

ISSN 2442 - 2436 E-ISSN 2550 - 0120

Volume III, Nomor 2, Agustus 2017



JURNAL TEKNIK KOMPUTER AMIK BSI

Alamat Penyunting dan Tata Usaha

Sekretariat Jurnal Teknik Komputer

Jl. RS. Fatmawati No.24 Pondok Labu

Jakarta Selatan, DKI Jakarta

Telp. 021-7500282/021-7500680, Fax. 021-7513790

Website: www.bsi.ac.id, e-mail: jurnal.tk@bsi.ac.id



Diterbitkan Oleh :

PUSAT PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
BINA SARANA INFORMATIKA

PREDIKSI PEMASARAN LANGSUNG MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE

Yuni Eka Achyani

APLIKASI PROGRAM UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT KANDUNGAN MENGGUNAKAN METODE WATERFALL

Ridwansyah

ANALISA PENGARUH GAYA KEPEMIMPINAN DAN KOMUNIKASI TERHADAP KINERJA KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY INFERENCE SYSTEM PADA PT. BHANDA GHARA REKSA

Susanti, Fernando B Siahaan

ANALISA KELAYAKAN SISTEM INFORMASI MONITORING LISTRIK DI PT AHM PLANT3

Yahya Mara Ardi, Mochamad Wahyudi

PERANCANGAN PROGRAM BERBASIS WEB PADA PENJUALAN BAHAN BANGUNAN

Andika Sulis Pratama, Ida Darwati

RANCANG BANGUN ANIMASI PENGENALAN MUSEUM SEJARAH JAKARTA BERBASIS MULTIMEDIA

Susliansyah, Asep Saepudin, Ririn Area Restu

OPTIMASI PARTICLE SWARM OPTIMIZATION SEBAGAI SELEKSI FITUR PADA ANALISIS SENTIMEN REVIEW HOTEL BERBAHASA INDONESIA MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES

Andi Taufik

MENJAGA KONEKTIFITAS INTERNET AGAR SELALU UP DENGAN METODE FAIL OVER BERBASIS MIKROTIK PADA SMA DARUSALLAM JAKARTA

Toni Sukendar, Mohammad Ikhsan Saputro

RANCANGAN SISTEM ELEKTRONIK LEARNING BERBASIS OPEN SOURCE UNTUK MENDUKUNG PROSES KNOWLEDGE SHARING

Ika Yuniva, Rachmat Hidayat

TATA KELOLA TEKNOLOGI INFORMASI DENGAN MENGGUNAKAN KERANGKA COBIT 4.0 DOMAIN DS DAN M

Marlina

PENERAPAN ALGORITMA NAÏVE BAYES UNTUK KLASIFIKASI BAKTERI GRAM-NEGATIF

Evy Priyanti

PENERAPAN SISTEM INFORMASI E-COMMERCE PAKAIAN DAN PERLENGKAPAN BAYI

Syahriani Riani

MEDIA EDUKASI INTERAKTIF SEBAGAI SARANA PEMBELAJARAN BAHASA INGGRIS UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR PADA MI AL-KHAIRIYAH BEKASI

Siti Nurajizah

APLIKASI PENJUALAN JAM TANGAN SECARA ONLINE
STUDI KASUS: TOKO JAMBORESHOP

Rahmat Hidayat

SECURITY PENGAMANAN TERHADAP KEBOCORAN KOMPOR GAS DENGAN PEMANFAATAN MIKROKONTROLLER DAN GSM (GLOBAL FOR SISTEM MOBILE COMMUNICATION)

Yudi Ari Wibowo, Aziz Setyawan Hidayat

IMPLEMENTASI APLIKASI PENGOLAHAN NILAI BERBASIS WEB UNTUK MENINGKATKAN KINERJA GURU DALAM PROSES BELAJAR MENGAJAR DI SEKOLAH
Sefrika Entas

PERANCANGAN PROGRAM INVENTORI BERARSITEKTUR THREE TIER BERORIENTASI OBJEK MENGGUNAKAN JAVA PADA PT. KRAMA YUDHA RATU MOTOR JAKARTA
Rusdi Permana, Taufik Baidawi, Lestari Yusuf

APLIKASI PEMBELAJARAN TRIGONOMETRI BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN ALGORITMA FISHER YATES SHUFFLE
Akbar Gani, Linda Marlinda

RANCANG BANGUN JARINGAN LAN PADA PT. RAPIGRA CIKARANG
Feri Prasetyo H., Muhammad Thola

IMPLEMENTASI PENGAMAN PINTU DENGAN RFID BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 16
Johan Bastari

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
DAFTAR ISI	iii
KATA PENGANTAR	v
PREDIKSI PEMASARAN LANGSUNG MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE	
Yuni Eka Achyani	1
APLIKASI PROGRAM UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT KANDUNGAN MENGGUNAKAN METODE WATERFALL	
Ridwansyah	7
ANALISA PENGARUH GAYA KEPEMIMPINAN DAN KOMUNIKASI TERHADAP KINERJA KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY INFERENCE SYSTEM PADA PT. BHANDA GHARA REKSA	
Susanti, Fernando B Siahaan	12
ANALISA KELAYAKAN SISTEM INFORMASI MONITORING LISTRIK DI PT AHM PLANT3	
Yahya Mara Ardi, Mochamad Wahyudi	20
PERANCANGAN PROGRAM BERBASIS WEB PADA PENJUALAN BAHAN BANGUNAN	
Andika Sulis Pratama, Ida Darwati.....	25
RANCANG BANGUN ANIMASI PENGENALAN MUSEUM SEJARAH JAKARTA BERBASIS MULTIMEDIA	
Susliansyah, Asep Saepudin, Ririn Area Restu	31
OPTIMASI PARTICLE SWARM OPTIMIZATION SEBAGAI SELEKSI FITUR PADA ANALISIS SENTIMEN REVIEW HOTEL BERBAHASA INDONESIA MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES	
Andi Taufik	40
MENJAGA KONEKTIFITAS INTERNET AGAR SELALU UP DENGAN METODE FAIL OVER BERBASIS MIKROTIK PADA SMA DARUSALLAM JAKARTA	
Toni Sukendar, Mohammad Ikhsan Saputro	48
RANCANGAN SISTEM ELEKTRONIK LEARNING BERBASIS OPEN SOURCE UNTUK MENDUKUNG PROSES KNOWLEDGE SHARING	
Ika Yuniva, Rachmat Hidayat	53
TATA KELOLA TEKNOLOGI INFORMASI DENGAN MENGGUNAKAN KERANGKA COBIT 4.0 DOMAIN DS DAN M	
Marlina	59
PENERAPAN ALGORITMA NAÏVE BAYES UNTUK KLASIFIKASI BAKTERI GRAM-NEGATIF	
Evy Priyanti	68
PENERAPAN SISTEM INFORMASI E-COMMERCE PAKAIAN DAN PERLENGKAPAN BAYI	
Syahriani Riani	77
MEDIA EDUKASI INTERAKTIF SEBAGAI SARANA PEMBELAJARAN BAHASA INGGRIS UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR PADA MI AL-KHAIRIYAH BEKASI	
Siti Nurajizah	83

APLIKASI PENJUALAN JAM TANGAN SECARA ONLINE STUDI KASUS: TOKO JAMBORESHOP Rahmat Hidayat	90
SECURITY PENGAMANAN TERHADAP KEBOCORAN KOMPOR GAS DENGAN PEMANFAATAN MIKROKONTROLLER DAN GSM (GLOBAL FOR SISTEM MOBILE COMMUNICATION) Yudi Ari Wibowo, Aziz Setyawan Hidayat	97
IMPLEMENTASI APLIKASI PENGOLAHAN NILAI BERBASIS WEB UNTUK MENINGKATKAN KINERJA GURU DALAM PROSES BELAJAR MENGAJAR DI SEKOLAH Sefrika Entas.....	104
PERANCANGAN PROGRAM INVENTORI BERARSITEKTUR THREE TIER BERORIENTASI OBJEK MENGGUNAKAN JAVA PADA PT. KRAMA YUDHA RATU MOTOR JAKARTA Rusdi Permana, Taufik Baidawi, Lestari Yusuf	109
APLIKASI PEMBELAJARAN TRIGONOMETRI BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN ALGORITMA FISHER YATES SHUFFLE Akbar Gani, Linda Marlinda	114
RANCANG BANGUN JARINGAN LAN PADA PT. RAPIGRA CIKARANG Feri Prasetyo H., Muhammad Thola	120
IMPLEMENTASI PENGAMAN PINTU DENGAN RFID BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 16 Johan Bastari	127

Jurnal Teknik Komputer

AMIK BSI Jakarta

PENGANTAR REDAKSI

Jurnal Teknik Komputer merupakan jurnal ilmiah yang diterbitkan oleh Program Studi Teknik Komputer AMIK BSI Jakarta. Jurnal ini berisi tentang karya ilmiah hasil penelitian yang bertemakan: *Networking*, Robotika, Aplikasi Sains, Animasi Interaktif, Pengolahan Citra, Sistem Pakar, Sistem Komputer, Soft Computing, *Web Programming*, *Data Mining*, dan Sistem Penunjang Keputusan.

Jurnal Teknik Komputer berisi pokok-pokok permasalahan baik dalam pengembangan kerangka teoritis, implementasi maupun kemungkinan pengembangan sistem secara keseluruhan.

Diharapkan setiap naskah yang diterbitkan di dalam jurnal ini memberikan kontribusi yang nyata bagi peningkatan sumberdaya penelitian di dalam bidang informatika dan komputer. Tim redaksi membuka komunikasi lebih lanjut baik kritik, saran dan pembahasan.

Semoga Jurnal Teknik Komputer dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, Agustus 2017

TIM REDAKSI

Penanggung Jawab
Direktur AMIK BSI Jakarta

Ketua Penyunting
Elly Mufida, M.Kom

Penyunting Pelaksana
Prof. Dr. Ir. Kaman Nainggolan, MS
Dr. Mochammad Wahyudi, MM, M.Kom, M.Pd
Dwiza Riana, S.Si, MM, M.Kom
Sriyadi, M.Kom
Santoso Setiawan, M.Kom
Linda Marlinda, MM, M.Kom

Pelaksana Tata Usaha
Sopiyan Dalis, M. Kom

Alamat Penyunting dan Tata Usaha
Sekretariat Jurnal Teknik Komputer
Jl. RS Fatmawati No. 24 Pondok Labu Jakarta Selatan
Telp. (021) 7500282, 7500680 Fax. (021) 7513790
<http://www.bsi.ac.id>
email: jurnal.tk@bsi.ac.id

Penerbit:
Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat AMIK
BSI Jakarta



Prediksi Pemasaran Langsung Menggunakan Metode Support Vector Machine

Yuni Eka Achyani
Sistem Informasi

STMIK Nusa Mandiri Jakarta
Jalan Damai No. 8 Warung Jati Barat, Jakarta Selatan
arizu.yea@gmail.com

Abstract— Direct marketing is a typical strategy to increase business. The company uses direct marketing when targeting customer segments with their contact to fulfill a specific purpose. Direct marketing is one way that can be used to predict potential customers who open deposits at the bank. Direct marketing became a very important application in data mining today. Data mining is widely used in direct marketing to identify potential customers for new products, using the purchase history data, predictive models can be used to measure that customers will respond to a given promotion or offer. One method that is most widely used method of support vector machine. In this study will be used method of support vector machine for prediction of direct marketing. After testing the results obtained is a support vector machine produces an accuracy value of 88.71%, 89.47% and a precision value AUC value of 0.896 with a value of classification accuracy was very good (excellent classification). Based on these results it can be concluded that the use of support vector machine method can be used for precise and accurate prediction of direct marketing.

Keywords : Prediction, Direct Marketing, Support Vector Machine.

Abstrak— Pemasaran langsung merupakan strategi yang khas untuk meningkatkan bisnis. Perusahaan menggunakan pemasaran langsung bila menargetkan segmen pelanggan dengan menghubungi mereka untuk memenuhi tujuan tertentu. pemasaran langsung merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk memprediksi nasabah yang berpotensi membuka simpanan deposito pada bank tersebut. Pemasaran langsung menjadi aplikasi yang sangat penting dalam data mining saat ini. Data mining secara luas telah digunakan dalam pemasaran langsung untuk mengidentifikasi calon pelanggan untuk produk baru, dengan menggunakan data histori beli, model prediktif dapat digunakan untuk mengukur bahwa pelanggan akan menanggapi promosi atau tawaran yang diberikan. Salah satu metode yang paling banyak digunakan adalah metode *support vector machine*. Dalam penelitian ini akan digunakan metode *support vector machine* untuk prediksi pemasaran langsung. Setelah dilakukan pengujian maka hasil yang didapat adalah *support vector machine* menghasilkan nilai akurasi sebesar 88,71 %, nilai *precision* 89,47% dan nilai AUC sebesar 0,896 dengan nilai akurasi klasifikasi sangat baik (*excellent classification*). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode *support vector machine* dapat digunakan secara tepat dan akurat untuk prediksi pemasaran langsung.

Kata Kunci— Prediksi, Pemasaran Langsung, Support Vector Machine.

I. PENDAHULUAN

Deposito masih merupakan primadona bagi masyarakat yang ingin berinvestasi namun dengan sedikit resiko. Hal ini dapat dilihat dari meningkatnya jumlah rekening deposito dari bulan Januari 2016 ke bulan Februari 2016. Jumlah rekening yang dijamin mencapai 178.672.201 rekening atau tumbuh 1.535.421 rekening (0,87%) dibanding posisi jumlah rekening hingga Januari 2016 yang sebanyak 177.136.780 rekening (Nugroho). Pemilihan bentuk deposit diambil karena tingkat suku bunga pertahun yang diterima lebih tinggi apabila dibandingkan dengan bentuk tabungan maupun giro.

Menurut Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1998, deposito memiliki definisi yaitu simpanan yang penarikannya hanya dapat dilakukan pada waktu tertentu berdasarkan perjanjian nasabah penyimpanan dengan bank (1998). Bagi perusahaan ada dua cara pendekatan utama yang digunakan untuk mempromosikan produk atau jasa: melalui kampanye massal, target umum (bersifat acak) atau pemasaran terarah, memilih target lebih spesifik berdasarkan kriteria yang telah dibuat (Sharma, Kaur and Gandotra). Untuk itu, suatu bank harus mengambil kesempatan ini dengan melakukan promosi dan strategi pemasaran yang efisien salah satunya dengan melakukan pemasaran langsung dan salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan memprediksi nasabah yang berpotensi membuka simpanan deposito pada bank tersebut. Prediksi tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan data-data nasabah yang sudah ada lalu diproses sehingga menemukan hubungan yang berarti, pola, dan kecenderungan dengan memeriksa dalam sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti statistik dan matematika.

Persaingan yang tajam menuntut setiap bank dapat mencari dan memperoleh cara yang khusus serta menarik simpanan masyarakat ini. Dana deposito ini disamping bermanfaat dalam pembiayaan aktifitas bank, juga berguna untuk memenuhi kebutuhan dana pembangunan yang ditujukan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Bank, perusahaan jasa keuangan dan perusahaan lain mulai bergeser dari strategi pemasaran masal karena kurang efektif, dan sekarang mereka menargetkan sebagian besar pelanggan dengan pemasaran langsung untuk produk ataupun layanan penawaran khusus. Data mining telah mendapatkan popularitas untuk ilustrasi dan aplikasi prediksi dalam proses perbankan.

Pemasaran langsung menjadi aplikasi yang sangat penting dalam data mining saat ini. Data mining secara luas telah digunakan dalam pemasaran langsung untuk mengidentifikasi calon pelanggan untuk produk baru, dengan menggunakan data histori beli, model prediktif dapat digunakan untuk mengukur bahwa pelanggan akan menanggapi promosi atau tawaran yang diberikan.

Dengan demikian kita dapat mengetahui bahwa data mining dapat dikelola dan dimanfaatkan untuk dapat mengetahui dan memprediksi pola calon nasabah yang berminat dengan produk yang ditawarkan perusahaan dengan mengelola sekelompok dataset dari perusahaan tersebut.

Salah satu cara yang efektif untuk menganalisa laporan dari kampanye sebelumnya dan serupa dalam mencari tren dan pola adalah melalui intelegen bisnis dan teknik data mining, untuk membangun model dan kemudian ekstrak pengetahuan (Witten, Frank and Hall). Intelegen bisnis adalah sebuah konsep luas yang mencakup data mining yang terdiri dalam ekstraksi pengetahuan dari data mentah. Selain itu, marketing memiliki sedikit pengetahuan tentang data mining, maka ada kebutuhan untuk mengembangkan suatu kerangka kerja yang disederhanakan untuk membantu marketing dalam memanfaatkan metode data mining untuk pemasaran langsung. Beberapa studi yang dilakukan untuk memprediksi pemasaran dengan metode komputasi antara lain: support vector machine (SVM) (Moro and Laureano, Using Data Mining for Bank Direct Marketing: An application of the CRISP-DM methodology) dan multi layer perceptron (MLP) (Elsalamony and Elsayad).

Klasifikasi merupakan topik yang penting dalam penelitian data mining. Dimana terdiri dari sekumpulan data yang masing-masing sudah dikelompokkan kedalam kelas tertentu, masalah klasifikasi yang diperhatikan yaitu dengan penentuan aturan yang memungkinkan adanya klasifikasi walaupun data yang ada belum menunjukkan hal tersebut. Banyak algoritma yang dibangun untuk mengolah dataset yang jumlahnya besar khususnya model klasifikasi dan menghasilkan hasil yang efektif. Algoritma data mining seperti pohon keputusan berdasar algoritma SVM, BOAT, C4.5, PUBLIC, Rain-Forest, SLIQ, SPRINT dapat digunakan untuk klasifikasi.

Dewasa ini SVM telah berhasil diaplikasikan dalam problema dunia nyata (*real-world problems*), dan secara umum memberikan solusi yang lebih baik dibandingkan metode konvensional seperti misalnya artificial neural network. SVM dapat mengatasi masalah klasifikasi dan regresi dengan linier ataupun nonlinier kernel yang dapat menjadi satu kemampuan algoritma pembelajaran untuk klasifikasi serta regresi. SVM juga memiliki akurasi tinggi dan tingkat kesalahan yang relative kecil, kemampuan untuk mengatasi overfitting tidak membutuhkan data yang terlalu besar dan dapat digunakan untuk melakukan prediksi. Dari uraian diatas, pada penelitian ini akan digunakan klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM) untuk membentuk model prediksi pemasaran langsung, untuk membantu mengolah data numerik serta memilih atribut yang baik.

II. KAJIAN LITERATUR

A. Tinjauan Pustaka

Pemasaran langsung adalah bentuk pemasaran yang dikirim secara langsung kepada konsumen yang di desain sedemikian rupa untuk menghasilkan respon sesegera mungkin. Respon ini seringkali dalam bentuk menciptakan penjualan secara langsung, tetapi juga respon bisa berupa komitmen untuk menghadiri sebuah acara peluncuran atau untuk memperkenalkan informasi personal dalam rangka untuk mendapatkan tempat dalam sebuah kompetisi. Direct marketing merupakan proses interaktif, sesuatu yang melibatkan konsumen, hal tersebut lebih dari hanya sekedar mendapatkan informasi (Chitty, Nigel and Terence).

Pemasaran langsung merupakan strategi yang khas untuk meningkatkan bisnis. Perusahaan menggunakan pemasaran langsung bila menargetkan segmen pelanggan dengan menghubungi mereka untuk memenuhi tujuan tertentu. Sentralisasi interaksi pelanggan kontak center memudahkan manajemen dalam operasional pemasaran. Pusat tersebut memungkinkan berkomunikasi dengan pelanggan melalui berbagai saluran, telepon (fixed-line atau mobile) menjadi salah satu yang paling banyak digunakan (Brinson, Lee and Rountree).

Panggilan dapat dibagi menjadi masuk dan keluar, tergantung pada sisi hubungi (klien atau contact center), dengan setiap kasus tantangan yang berbeda (misalnya, panggilan keluar yang sering dianggap lebih mengganggu). Teknologi memungkinkan memikirkan kembali pemasaran dengan berfokus pada memaksimalkan nilai pelanggan yang bertahan lama melalui evaluasi informasi yang tersedia dan customermetrics, sehingga memungkinkan kita untuk membangun hubungan yang lebih panjang dan ketat sejalan dengan tuntutan bisnis.

Perlu ditekankan juga bahwa tugas memilih kumpulan klien terbaik, yaitu memilih klien yang lebih mungkin untuk berlangganan produk dianggap lebih baik untuk menjadi referensi (Talla, Leus and Spieksma). Banyak perusahaan yang mengadopsi pemasaran langsung sebagai cara komunikasi langsung dengan konsumen yang sudah ditargetkan secara cermat. Konsumen tertentu yang dipilih sebagai target promosi dipilih untuk memperoleh tanggapan langsung (Liao, Chen and Hsieh).

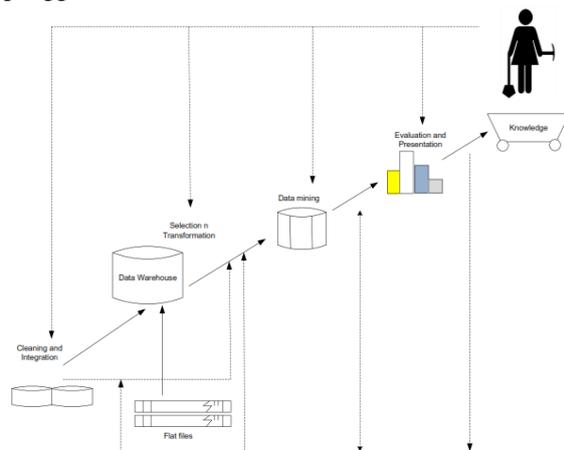
Data Mining didefinisikan sebagai proses penemuan pola dalam data. Beberapa aplikasi *data mining* fokus pada prediksi, mereka meramalkan apa yang akan terjadi dalam situasi baru dari data yang menggambarkan apa yang terjadi di masa lalu (Written, Frank and Hall).

Menurut Gorunescu (Gorunescu and Florin) data mining juga didefinisikan suatu tindakan melakukan ekstraksi untuk mendapatkan informasi penting yang sifatnya implisit dan sebelumnya tidak diketahui, dari suatu data.

Tahapan data mining dalam proses penemuan pengetahuan (Han and Kamber):

1. Pembersihan data (untuk menghilangkan noise dan data tidak konsisten)
2. Integrasi data (di mana beberapa sumber data dapat dikombinasikan)

3. Data seleksi (di mana data yang relevan dengan tugas analisis basis data yang akan diambil)
4. Data transformasi (dimana data diubah atau dikonsolidasikan ke dalam bentuk yang sesuai untuk pertambangan dengan melakukan operasi ringkasan atau agregasi)
5. Data mining (proses esensial dimana metode cerdas diaplikasikan untuk mengekstrak pola data)
6. Pola evaluasi (untuk mengidentifikasi pola yang benar-benar menarik yang mewakili pengetahuan didasarkan pada beberapa langkah-langkah interestingness)
7. Pengetahuan presentasi (dimana visualisasi dan teknik representasi pengetahuan digunakan untuk menyajikan pengetahuan ditambang kepada pengguna).



Sumber: Han & Kamber, 2007
Gambar 1. Tahapan data mining

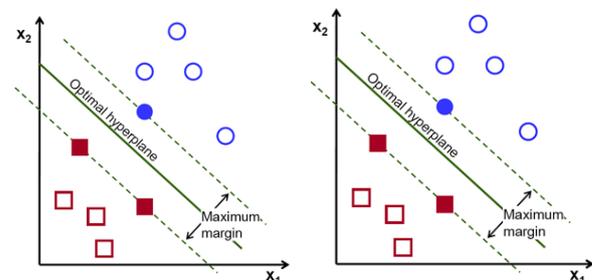
Support Vector Machine adalah metode *learning machine* yang bekerja atas prinsip *Structural Risk Minimization* (SRM) dengan tujuan menemukan *hyperplane* terbaik yang memisahkan dua buah *class* pada *input space* (Bellotti and Crook). *Hyperplane* terbaik adalah *hyperplane* yang terletak ditengah-tengah antara dua set obyek dari dua *class*. *Hyperplane* pemisah terbaik antara kedua *class* dapat ditemukan dengan mengukur margin *hyperplane* tersebut dan mencari titik maksimalnya. Margin adalah jarak antara *hyperplane* tersebut dengan *pattern* terdekat dari masing-masing *class*. *Pattern* yang paling dekat ini disebut sebagai *support vector* (Aydin, Karakose and Akin).

Menurut H. Yin et al., (Yin, X. and Chai) *Support Vector Machine* (SVM) adalah suatu metode klasifikasi untuk mencari nilai *hyperplane* terbaik yang mampu menemukan solusi global optimal. Sehingga nilai akurasi tidak mudah berubah-ubah.

Menurut Li, You, & Liu (Li, You and Liu) *Support Vector Machine* (SVM) merupakan pembelajaran yang mengarah ke pemrograman kuadratik dengan kendala linear. Berdasarkan minimalisasi risiko prinsip terstruktur, SVM berusaha untuk meminimalkan batas atas kesalahan generalisasi bukan kesalahan empiris, sehingga model prediksi baru efektif menghindari over-pas masalah. Selain itu, model SVM bekerja di ruang fitur berdimensi

tinggi yang dibentuk oleh pemetaan nonlinear dari N-dimensi vektor input x ke dalam ruang fitur K-dimensi ($K > N$) melalui penggunaan fungsi ϕ nonlinear (x).

Secara sederhana konsep SVM adalah sebagai usaha mencari *hyperlane* terbaik yang berfungsi sebagai pemisah dua buah *class* pada *input space*, dimana dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Sumber : Prasetyo (2012)

Gambar 2. Konsep SVM untuk mencari *hyperlane* terbaik

B. Tinjauan Studi

Berikut adalah beberapa penelitian terdahulu yang terkait dengan pembahasan prediksi menggunakan support vector machine yang telah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Literatur mengenai pembahasan analisis prediksi pemasaran langsung telah dilakukan dengan beberapa metode. Penelitian yang dilakukan adalah menggunakan data set yang bersifat public, dimana data set diambil dari repositori publik yang disepakati oleh para peneliti data mining yaitu UCI Repository.

1. Model Penelitian Hany A. Elsalamony dan Alaa M. Elyasad

Penelitian yang dilakukan oleh Hany A. Elsalamony dan Alaa M. Elyasad yang berjudul *Bank Direct Marketing Based on Neural Network and C5.0 Models*, menggunakan model *Multilayer Perception Neural Network* (MLPNN) dan *Ross Quinlan New Decision Tree Model* (C5.0). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memeriksa kinerja MLPNN dan C5.0 pada data real-dunia deposito bank. Tujuannya untuk meningkatkan efektivitas kampanye dengan mengidentifikasi karakteristik utama yang mempengaruhi keberhasilan (deposito berlangganan oleh klien). Hasil eksperimen telah menunjukkan efektivitas model C5.0 mencapai kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan MLPNN. Analisis pentingnya telah menunjukkan bahwa atribut "Duration" pada model C5.0 merupakan atribut yang paling penting.

2. Model Penelitian Pin Lio, Xin Zhang, Kunli, Yang Fu, Mingyan Wang dan Sensen Wang

Penelitian yang dilakukan oleh Pin Lio, Xin Zhang, dan Kun Li, Yang Fu, Mingyan Wang dan Sensen Wang, yang berjudul *Parameter Optimization for Support Vector Machine Based on Nested Genetic Algorithms*, *support vector machine* (SVM) adalah metode klasifikasi populer dan landmark berdasarkan ide dari minimalisasi risiko struktural, yang telah memperoleh adopsi luas diberbagai

bidang seperti pengenalan pola, regresi, peringkat dan lain-lain. Pada penelitian ini menyajikan sebuah metode asli berdasarkan dua algoritma nested real-valued genetic (NRGA), yang dapat mengoptimalkan parameter SVM secara efisien dan mempercepat parameter optimasi dengan metode tradisional yang mengoptimalkan semua parameter secara bersamaan. Hasil eksperimen menunjukkan dengan menggunakan metode optimasi parameter yang diusulkan yaitu NRGA dapat mengembangkan klasifikasi SVM dengan akurasi klasifikasi unggul karena efisiensi yang luar biasa dan kekuatan pencarian yang konsekuen.

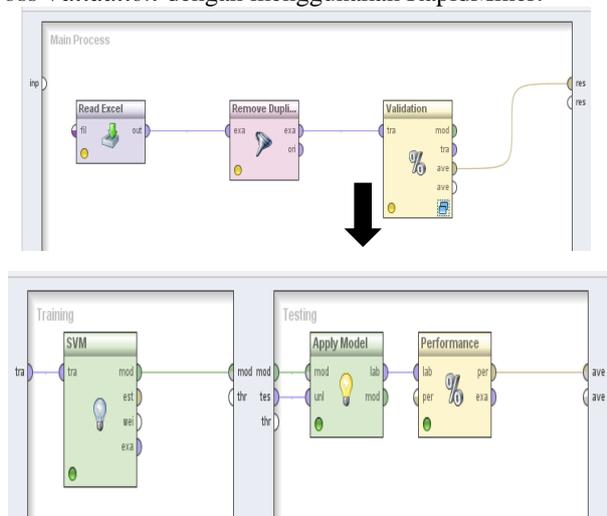
3. Model Penelitian Fei-Long Chena dan Feng-Chia Li

Penelitian yang dilakukan oleh Fei-Long Chena dan Feng-Chia Li tahun 2010 yang berjudul *Combination of feature selection approaches with SVM in credit scoring* membahas tentang credit scoring dengan metode hybrid-SVM serta mengusulkan empat pendekatan untuk seleksi atribut yaitu LDA, Decision Tree, Rough Sets dan F-score dengan menggunakan dua dataset UCI. Dari pendekatan yang diusulkan kemudian dievaluasi dan hasilnya dibandingkan dengan pengujian menggunakan nonparametrik Wilcoxon signed rank test untuk menunjukkan apakah ada perbedaan yang signifikan. Hasilnya menunjukkan bahwa pendekatan hybrid SVM + F-core menunjukkan hasil yang besar, efektif dan optimal dengan Nilai akurasi 76,70% (F.-L Chen and F-C, Li, 2010, pp. 4402-4909).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Eksperimen dan Pengujian Metode

Berikut adalah gambar pengujian algoritma *Support Vector Machine* (SVM) menggunakan metode *K-Fold Cross Validation* dengan menggunakan RapidMiner:



Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Gambar 3. Pengujian *K-Fold Cross Validation* algoritma *Support Vector Machine*

Hasil terbaik pada eksperimen SVM diatas adalah C=1.0 dan Epsilon=0.0 dihasilkan accuracy 88.71% dan AUC 0.896. Lalu diikuti SVM dengan C=0.0 dan Epsilon=0.0 dihasilkan accuracy 88.50% dan AUC 0.895,

kemudian SVM dengan C=1.0 dan Epsilon=1.0 dihasilkan accuracy 81.20% dan AUC 0.500.

B. Evaluasi dan Validasi Hasil

Hasil dari pengujian model yang dilakukan adalah memprediksi pemasaran langsung dengan *support vector machine* untuk menentukan nilai *accuracy* dan *AUC* (*Area Under Curve*).

1. Confusion Matrix

Gambar 4.3 menunjukkan hasil dari confusion matrix metode *support vector machine*. Berdasarkan Gambar 4.3 dapat diketahui bahwa dari 452 data, 42 data diprediksikan yes sesuai dengan prediksi yang dilakukan dengan metode SVM, kemudian 8 data diprediksi yes tetapi ternyata hasilnya prediksi no. Kemudian 359 data class no diprediksi sesuai dengan prediksi yang dilakukan dengan metode SVM, dan 43 data diprediksi no tetapi ternyata hasil prediksinya yes.

Multiclass Classification Performance Annotations			
Table View Plot View			
accuracy: 88.71% +/- 4.15% (mikro: 88.72%)			
	true yes	true no	class precision
pred. yes	42	8	84.00%
pred. no	43	359	89.30%
class recall	49.41%	97.82%	

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Gambar 5. Hasil Pengujian Confusion Matrix untuk Metode SVM

Tingkat akurasi yang dihasilkan dengan algoritma *Support Vector Machine* adalah sebesar 88.71% dan dapat dihitung untuk mencari nilai *accuracy*, *sensitivity*, *specificity*, *ppv* dan *npv* pada persamaan dibawah ini:

$$\text{Accuracy} = \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}} = \frac{42 + 359}{42 + 359 + 43 + 8} = 0.8871 = 88.71\%$$

$$\text{Sensitivity} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FN}} = \frac{42}{42 + 8} = 0.84 = 84.00\%$$

$$\text{Specificity} = \frac{\text{TN}}{\text{TN} + \text{FP}} = \frac{359}{359 + 43} = 0.8930 = 89.30\%$$

$$\text{PPV} = \frac{\text{TP}}{\text{TP} + \text{FP}} = \frac{42}{42 + 43} = 0.4941 = 49.41\%$$

$$\text{NPV} = \frac{\text{TN}}{\text{TN} + \text{FN}} = \frac{359}{359 + 8} = 0.9782 = 97.82\%$$

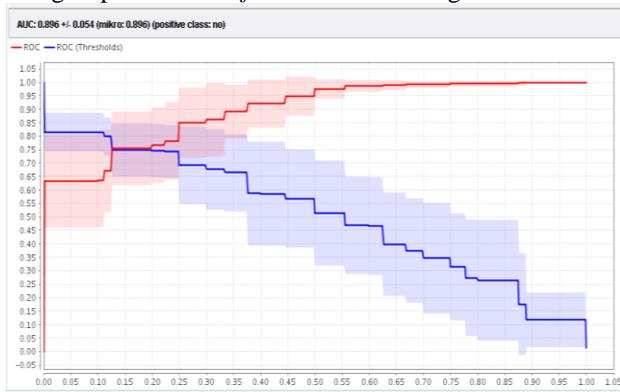
Hasil perhitungan terlihat pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Nilai Accuracy, sensitivity, specificity, PPV dan NPV metode SVM	
Keterangan	Nilai (%)
Accuracy	88.71
Sensitivity	84.00
Specificity	89.30
PPV	49.41
NPV	97.82

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

2. Kurva ROC

Hasil perhitungan divisualisasikan dengan kurva ROC. Perbandingan kedua class bisa dilihat pada Gambar 6 yang merupakan kurva ROC untuk algoritma Support Vector Machine. Kurva ROC pada gambar 6 mengekspresikan *confusion matrix* dari gambar 5.



Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Gambar 6. Kurva ROC dengan Metode *Support Vector Machine*

Garis horizontal adalah false positives dan garis vertikal true positives. Menghasilkan nilai AUC (*Area Under Curve*) sebesar 0.896 dengan nilai akurasi klasifikasi baik (*good classification*).

IV. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini dilakukan pengujian model dengan menggunakan *Support Vector Machine* dengan menggunakan data yang terkait kampanye pemasaran langsung dari lembaga perbankan Portugis yang diperoleh dari UCI Repository tahun 2012. Model yang dihasilkan diuji untuk mendapatkan nilai *accuracy* dan AUC dari algoritma yang digunakan. Hasil dari analisa data pada pengujian dengan menggunakan *Support Vector Machine* didapat nilai *accuracy* adalah 88.71% dan nilai AUC adalah 0.896. Maka dapat disimpulkan bahwa pengujian model dengan menggunakan algoritma *support vector machine* dapat digunakan secara tepat dan akurat untuk prediksi pemasaran langsung.

Berdasarkan proses pengujian dan kesimpulan yang telah dilakukan, maka ada beberapa saran dalam penelitian ini yaitu:

1. Mengembangkan metode SVM yang dipadukan dengan lebih dari satu kernel (multi kernel) dengan tujuan meningkatkan tingkat akurasi klasifikasi data dengan metode SVM.
2. Menggunakan metode optimasi antara lain seperti *Particle Swarm Optimization* (PSO), *Adaboost*, *Ant Colony Optimization* (ACO), *Genetik Algorithm* (GA), dan lainnya.
3. Melakukan pengembangan dengan menggunakan metode seleksi atribut yang lain seperti chi-square, information index dan sebagainya untuk ketepatan penyeleksian atribut.
4. Meningkatkan lagi faktor sistem prediksi pemasaran langsung untuk penentuan nasabah yang akan

berlangganan deposito dan analisis data pribadi nasabah.

REFERENSI

- 1998, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 10 Tahun. Agustus 2016. <www.bpkp.go.id/uu/filedownload/2/45/435.bpkp>.
- Aydin, I., M. Karakose och E. Akin. "A multi-objective artificial immune algorithm for parameter optimization in support vector machine." *Journal Applied Soft Computing* 11 (2011): 120-129.
- Bellotti, T. och J. Crook. "Support vector machines for credit scoring and discovery of significant features." *Expert System with Application: An International Journal* 36 (2007): 3302-3308.
- Brinson, A, Min-Yang Lee och Barbara Rountree. "Direct marketing strategies: The rise of community supported fishery programs." *Marine Policy* (2011): 542-548.
- Chitty, William, Barker Nigel och A. Shimp Terence. *Integrated Marketing Communication*. 2nd. Thomas Nelson Australia, 2008.
- Elsalamony, H. A och A. M Elsayad. "Bank Direct Marketing Based on Neural Network and C5.0 Models." *IJEAT* II.6 (2013): 392-400.
- Fei-Long, Chena. och Feng-Chia Li. "Combination of Feature Selection Approaches with SVM in Credit Scoring." *Expert Systems with Applications: An International Journal archive* 37.7 (2010): 4902-4909.
- Gorunescu och Florin. *Data Mining: Concepts, Models, and Techniques*. Verlag Berlin Heidelberg: Springer, 2011.
- Han, J. och M. Kamber. *Data Mining Concepts and technique*. San Francisco: Diane Cerra, 2007.
- Li, G., J. You och X. Liu. "Support Vector Machine (SVM) based prestack AVO inversion and its applications." *Journal of Applied Geophysics* (2015): 60-68.
- Liao, S., Y. Chen och H. Hsieh. "Mining customer knowledge for direct selling and marketing." *Expert Systems with Applications* (2011): 6059-6069.
- Lio, Pin, o.a. "Parameter Optimization for Support Vector Machine Based on Nested Genetic Algorithms." *Journal of Automation and Control Engineering* 3 (2015).
- Moro, S och R. M. S. Laureano. "Using Data Mining for Bank Direct Marketing: An application of the CRISP-DM methodology." *European Simulation and Modelling Conference* Figure I (2012): 117-121.
- Moro, S och R.M.S. Laureano. "Using Data Mining for Bank Direct Marketing: An Application of the CRISP-DM methodology." *European Simulation and Modelling Conference* (2012): 117-121.
- Nugroho, Samsu Adi. *Lembaga Penjamin Simpanan*. den 4 Agustus 2016. den 5 Oktober 2016 <<http://www.lps.go.id/siaran-pers/>>

/asset_publisher/1T0a/content/press-release-distribusi-simpanan-bank-umum-agustus-2016>.

- Prasetyo, E. Data Mining : Konsep dan Aplikasi Menggunakan Matlab. Indonesia: Andi Yogyakarta, 2012.
- Sharma, Niharika, o.a. "Evaluation and Comparison of Data Mining Techniques Over Bank Direct Marketing." IJRSET IV (2015): 7141-7147.
- Talla, F, R Leus och F. C. R. Spieksma. "Optimization models for targeted offers in direct marketing: Exact and Heuristic Algorithms." European Journal of Operational Research (2011): 670-683.
- Witten, Ian, Eibe Frank och Mark Hall. Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques. Red. Morgan Kaufmann. 3rd. Elsevier, 2011.
- Written, I. H, E. Frank och M. A. Hall. Data Mining Practical Machine Learning and Tools. Burlington: Morgan Koufmann Publisher, 2011.
- Yin, H., o.a. "Scene classification based on single-layer SAE and SVM." Expert Systems with Applications 7.42 (2015): 3368-3380.

PROFIL PENULIS

Yuni Eka Achyani. Tahun 2014 Lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri. Tahun 2016 lulus dari Program Strata Dua (S2) Program Studi Ilmu Komputer Pasca Sarjana STMIK Nusa Mandiri. Saat ini aktif bekerja sebagai tenaga pengajar di STMIK Nusa Mandiri Jakarta.

Aplikasi Program untuk Mendiagnosa Penyakit Kandungan Menggunakan Metode *Waterfall*

Ridwansyah

Program Studi (Teknik Informatika)

STMIK Nusa Mandiri Jakarta

Jl. Damai No. 8 Warung Jati Barat (Margasatwa), Jakarta Selatan

rdwansyah@gmail.com

Abstract—*Sac uterus or content in the life of woman who serves as a place for seed candidates baby is an organ the body that is highly important. New woman realized the presence of a disease the womb an advanced stage in the uterus they caused the lack information or socialization about disease the womb, The application expert system to diagnose disease womb is needed to know disease early womb with generating possible disease what suffered based on symptoms felt by user. This system in a waterfall to find the solution or the possibility of disease suffered by user.*

Keywords: *Application Program, Diagnose Disease, Disease Womb, Waterfall.*

Abstrak— Kandung peranakan atau kandungan dalam kehidupan wanita yang berfungsi sebagai tempat untuk benih calon bayi merupakan suatu organ tubuh yang sangat penting. Wanita baru menyadari adanya penyakit kandungan stadium lanjut didalam rahim mereka yang disebabkan kurangnya informasi atau sosialisasi tentang penyakit kandungan, adanya aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kandungan sangat dibutuhkan untuk mengetahui penyakit kandungan sejak dini dengan menghasilkan kemungkinan penyakit kandungan yang diderita berdasarkan gejala yang dirasakan oleh user. Sistem ini menggunakan metode *waterfall* untuk menemukan solusi atau kemungkinan penyakit yang diderita oleh user.

Kata Kunci: Aplikasi Program, Diagnosa Penyakit, Penyakit Kandungan, *Waterfall*.

I. PENDAHULUAN

Kandung peranakan atau kandungan dalam kehidupan wanita yang berfungsi sebagai tempat untuk benih calon bayi merupakan suatu organ tubuh yang sangat penting, kandungan juga merupakan salah satu bagian yang berfungsi sebagai tempat untuk benih calon bayi. Pada kehidupan manusia yang lebih utama wanita, kandungan lebih penting didalam diri mereka, karena sedikitnya informasi atau sosialisasi tentang penyakit kandungan mereka baru mengetahui setelah stadium lanjut sehingga penyakit yang menyerang kandungan dapat menimbulkan kematian, padahal penyakit ini dapat disembuhkan atau

diobati apabila penyakit kandungan ini diketahui sejak dini. Sebagai organ tubuh yang sangat penting sudah semestinya mereka harus menjaga kesehatan terutama kandungan.

Seiring dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat, pada bidang kedokteran saat ini juga telah banyak memanfaatkan teknologi untuk membantu peningkatan pelayanan kesehatan terhadap pasien. Selama ini wanita konsultasi ke dokter setelah mereka mendapati gejala-gejala atau penyakit kandungan yang sangat parah dan setelah memeriksa kandungan harus menunggu hasil diagnosis dokter atau paramedis dan hasil tes laboratorium untuk mengetahui penyakit yang ada dalam diri mereka. Maka dari itu untuk membantu masyarakat dalam mendeteksi penyakit kandungan secara dini dibutuhkan sebuah aplikasi program sistem pakar penyakit kandungan, sehingga ia dapat mengetahui lebih awal kondisi kandungan dalam tubuhnya berdasarkan data gejala yang ada. Setelah itu dari hasil pengklasifikasian tersebut diharapkan dapat memberikan hipotesa (keputusan) awal tentang ada tidaknya penyakit kandungan pada kandungan seseorang wanita. Karena tingkat kesadaran para wanita untuk melakukan tes *pap smear* masih rendah serta membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mengetahui hasilnya.

Tujuan dari penelitian ini:

1. Untuk mengetahui penyakit kandungan sejak dini dengan gejala-gejala yang ada pada penyakit kandungan.
2. Merancang sebuah aplikasi program yang nantinya dapat dijadikan sebagai sarana penyajian informasi yang dibutuhkan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan atau diagnosis dini penyakit kandungan, sehingga dengan adanya aplikasi ini diharapkan pengetahuan masyarakat tentang penyakit kandungan akan bertambah.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode pengumpulan data penelitian yang penulis gunakan antara lain:

1. Observasi (*Observation*)

Metode ini mencakup pengumpulan data mengenai penyakit kandungan dengan mengamati data gejala-gejala yang ada pada pasien. Dalam hal ini dengan melakukan studi lapangan ke pakar yang mengerti cara mendiagnosa gejala-gejala dan penyakit yang ada pada kandungan wanita.

2. Wawancara (*Interview*)

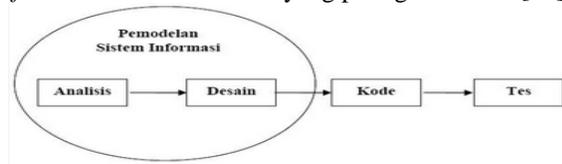
Metode ini mencakup tentang pengumpulan data berupa wawancara pada pakarnya mengenai penyakit kandungan dengan menanyakan pada bidan atau dokter penyakit kandungan.

3. Studi Pustaka (*Literature*)

Penulis juga mengumpulkan informasi mengenai topik terkait melalui buku-buku, jurnal-jurnal.

Untuk memperkuat dan mendukung metode dari penelitian maka penulis menggunakan pengembangan sistem dengan metode *waterfall*..

SDLC atau *software Development Life Cycle* adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem perangkat lunak sebelumnya (berdasarkan *best practice* atau cara yang sudah teruji baik)[10]. Model *waterfall* adalah model *SDLC* yang paling sederhana[10].



Sumber: Sukanto dkk (2013).

Gambar 1. Model *Waterfall*.

Ada beberapa fase dalam teori *waterfall*, diantaranya :

1. Analisa kebutuhan

Langkah ini merupakan analisa terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini bisa melakukan sebuah penelitian, wawancara dan studi literatur, sehingga akan tercipta sebuah sistem komputer yang bisa melakukan tugas-tugas yang diinginkan oleh *user* tersebut. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen *user requirement* atau data yang berhubungan dengan keinginan *user* dalam pembuatan sistem. Dokumen inilah yang akan menjadi acuan sistem analis untuk menerjemahkan kedalam bahasa pemograman.

2. Desain Sistem (Sistem *Design*)

Proses desain akan menerjemahkan syarat kebutuhan sebuah perancangan perangkat lunak yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antar muka, dan prosedur pengodean yang dapat diperkirakan sebelum dibuat *coding*.

3. *Coding* / Penulisan Kode Program (*Implementation*)

Pada tahap ini dilakukan kerja untuk membangun perangkat lunak berdasarkan analisa dan perancangan

yang telah dilakukan dengan melakukan pengkodean. Sehingga hasil dan tahap ini adalah basis data dan *source* kode perangkat lunak menggunakan Visual Basic 6.0.

4. Penerapan /Pengujian Program

Tahapan ini bisa dikatakan sebagai tahapan *final* dalam pembuatan sebuah sistem. Setelah melakukan analisa, *design* dan pembuatan kode program maka sistem yang sudah jadi dapat digunakan oleh *user*. Metode pengujian yang digunakan pada pengembangan aplikasi ini menggunakan metode *black box testing* dengan *software*.

5. Pemeliharaan (*Maintenance*)

Tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan ke *user*. Perubahan bisa terjadi karena adanya kesalahan yang ada dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari tahap analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak baru.

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan salah satu model rancangan basis data". *ERD* juga menggambarkan hubungan antara satu entitas yang memiliki sejumlah atribut dengan entitas yang lain dalam suatu sistem yang terintegrasi[2].

Apache Merupakan *web server* terbaik berdasarkan riset dari *Netcraft* dengan pengguna terbanyak[7]. *Mysql* adalah jenis *database server* yang sangat populer saat ini. *Mysql* termasuk jenis *RDBMS (Relational Database Management System)*, itulah sebabnya istilah seperti tabel, baris, dan kolom, digunakan pada *Mysql*[7].

Model E-R memiliki tiga konsep dasar yaitu:

1. Entitas menunjukkan obyek-obyek dasar yang terkait didalam sistem. Obyek dasar dapat berupa orang, benda atau hal yang keterangannya perlu disimpan didalam basis data[11].
2. Atribut sering pula disebut sebagai properti (*property*), merupakan keterangan-keterangan yang terkait pada sebuah entitas yang perlu disimpan sebagai basis data. Atribut berfungsi sebagai penjelas sebuah entitas[11].
3. *Relationship* adalah hubungan antara beberapa entitas[11].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan metode yang digunakan yaitu model *waterfall*, berikut tahapannya.

1. Analisa Kebutuhan

Kebutuhan Pengguna yang terdapat yaitu:

- a. Pengguna dapat melakukan konsultasi tentang penyakit kandungan.
- b. Pengguna dapat melihat informasi-informasi tentang penyakit kandungan

- c. Pengguna dapat melihat macam-macam penyakit kandungan.

Kebutuhan perangkat keras yang dianjurkan dalam pembangunan sistem yaitu:

- a. *Procesor Intel(R), Pentium (R) 4 CPU 2,80 GHz.*
- b. *Memory RAM 512MB*
- c. *Hard Disk :160GB*
- d. *Keyboard*
- e. *Mouse*

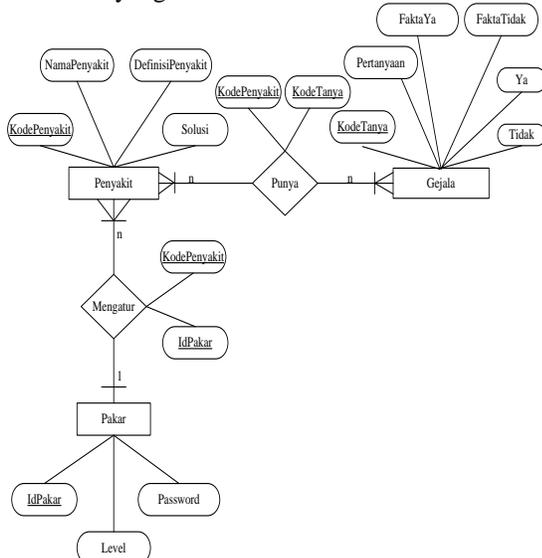
Kebutuhan perangkat lunak yang dipakai dalam pembangunan sistem yaitu:

- a. *Sistem Operasi: Windows XP*
- b. *Database: MYSQL*
- c. *Bahasa Pemrograman: Visual Basic 6.0*

2. Desain Sistem (Sistem *Design*)

Desain sistem yang terdapat dalam penelitian ini terdiri dari desain sistem ERD, desain sistem LRS dan desain perancangan sistem tampilan menu program.

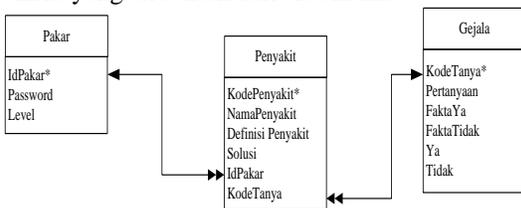
- a. ERD yang terbentuk dari sistem ini.



Sumber: Pengolahan Sendiri (2016).

Gambar 2. ERD (*Entity Relationship Diagram*).

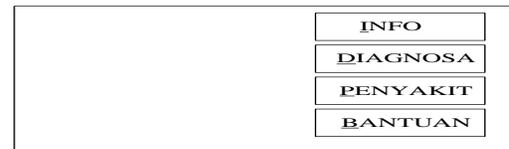
- b. LRS yang terbentuk dari sistem ini.



Sumber: Pengolahan Sendiri (2016).

Gambar 3. LRS (*Logical Record Structure*).

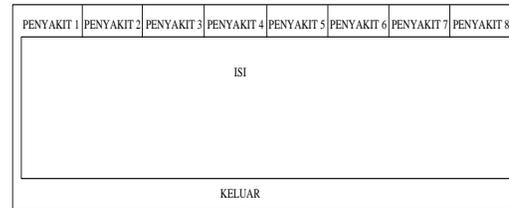
- c. Desain tampilan menu utama



Sumber: Pengolahan Sendiri (2016).

Gambar 4. Desain Halaman Menu Utama

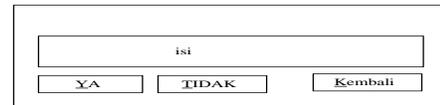
- d. Desain tampilan info



Sumber: Pengolahan Sendiri (2016).

Gambar 5. Desain Halaman Info

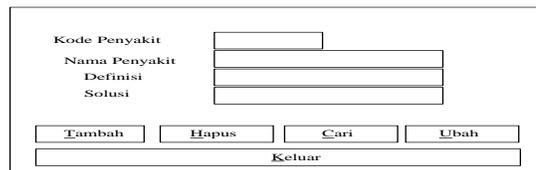
- e. Desain tampilan diagnosa



Sumber: Pengolahan Sendiri (2016).

Gambar 6. Desain Halaman Diagnosa

- f. Desain tampilan penyakit



Sumber: Pengolahan Sendiri (2016).

Gambar 7. Desain Halaman Penyakit

- g. Desain tampilan bantuan



Sumber: Pengolahan Sendiri (2016).

Gambar 8. Desain Halaman Bantuan

3. *Coding / Penulisan Kode Program (Implementation)*

- a. Penulisan kode program menu utama

```
Private Sub CmdInfo Click()  
FormInfo.Show  
End Sub  
Private Sub CmdDiagnosa Click()
```

```

FormDiagnosa.Show
End Sub
Private Sub CmdPenyakit Click()
FormPenyakit.Show
End Sub
Private Sub CmdBantuan Click()
FormBantuan.Show
End Sub

```

- b. Penulisan kode program tampilan penyakit


```

Private Sub CmdTambah Click()
Aktif
Bersih
Ttxtkodepenyakit.setfocus
End Sub
Private Sub CmdUbah Click()
Aktif
Ttxtnamapenyakit.setfocus
End Sub
Private Sub CmdKeluar Click()
Unload Me
End Sub

```
- c. Penulisan kode program tampilan bantuan

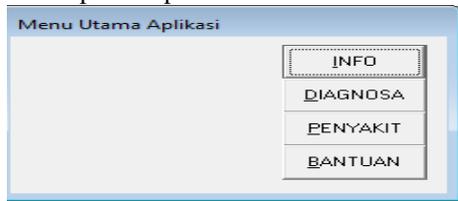

```

Private Sub CmdInfo Click()
Unload Me
End Sub

```

4. Penerapan/Pengujian Program

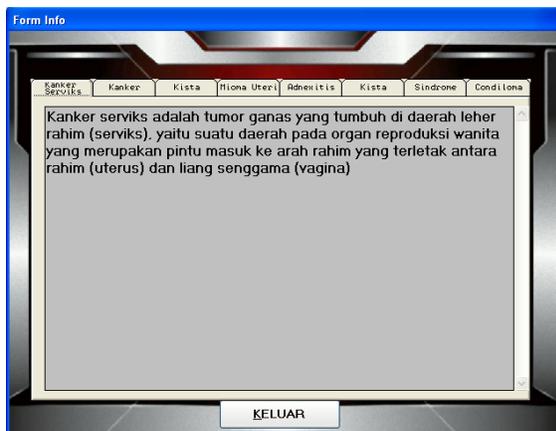
- a. Penerapan tampilan menu utama



Sumber: Pengolahan Sendiri (2016).

Gambar 9. Penerapan Tampilan Menu Utama

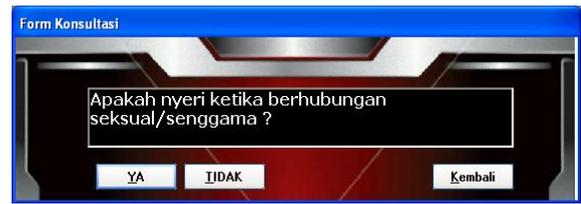
- b. Penerapan tampilan info



Sumber: Pengolahan Sendiri (2016).

Gambar 10. Penerapan Tampilan Info

- c. Penerapan tampilan diagnosa



Sumber: Pengolahan Sendiri (2016).

Gambar 11. Penerapan Tampilan Diagnosa

- d. Penerapan tampilan penyakit



Sumber: Pengolahan Sendiri (2016).

Gambar 11. Penerapan Tampilan Penyakit

- e. Penerapan tampilan bantuan

Untuk melakukan diagnosa, silahkan ikuti langkah-langkah berikut

1. Klik Tombol (button) Diagnosa untuk memulai proses diagnosa
2. Kemudian ikuti terus alur penelusuran, dengan klik tombol (button) Ya/Tidak untuk melanjutkan ke pertanyaan berikutnya
3. Pada akhir tahapan Diagnosa (hasil diagnosa) terdapat pada tombol (button) lihat Detail untuk melihat informasi yang berkaitan dengan hasil diagnosa dan tombol (button) selesai untuk mengakhiri proses diagnosa dan kembali ke menu utama

KELUAR

Sumber: Pengolahan Sendiri (2016).

Gambar 12. Penerapan Tampilan Bantuan

Dari hasil penerapan tampilan form-form selanjutnya dilakukan pengujian unit program, Pengujian unit merupakan pengujian terhadap program atau *website* yang dibuat menggunakan *black-box testing* yang fokus terhadap proses masukan dan keluaran program yaitu pengujian program form penyakit. Berikut hasil pengujian *Black Box Testing* Halaman Penyakit.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Black Box Testing* Halaman Penyakit

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Data Penyakit tidak diisi dan kemudian klik tombol simpan	Data Penyakit (kosong)	Sistem akan menolak akses user dan menampilkan "Data yang anda masukan masih ada yang kosong "	Sesuai harapan	Valid
2.	Mengetikan nama penyakit yang sudah ada dan kemudian klik tombol simpan	Nama Penyakit : (kista)	Sistem akan menolak akses user dan menampilkan "data sudah ada silahkan ganti dengan nama yang lain"	Sesuai harapan	Valid
3.	Mengetikan data penyakit diisi semua dan kemudian klik tombol simpan	Data penyakit (diisi)	Sistem akan menerima akses dan kemudian menampilkan "data anda sudah disimpan".	Sesuai harapan	Valid

Sumber: Pengolahan Sendiri (2016).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan penelitian yang penulis lakukan, dengan adanya aplikasi diagnosa penyakit kandungan dapat disimpulkan bahwa:

1. Dapat membantu para wanita untuk mengetahui penyakit kandungan sejak dini dengan gejala-gejala yang ada pada penyakit kandungan.

2. Sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan atau diagnosis dini penyakit kandungan, sehingga dengan adanya aplikasi ini pengetahuan masyarakat tentang penyakit kandungan akan bertambah.

REFERENSI

- [1] Desiani, Anita dan Muhamad Arhami. 2006. Konsep Kecerdasan Buatan. Yogyakarta: Andi Offset
- [2] Hidayatullah dan Jauhari. 2014. Pemrograman Web, Informatika.
- [3] Kandaga, Tjatur dan Alvin Hafendi Evaluasi dan Usaha Optimalisasi Algoritma Depth First Search dan Breadth First Search dengan penerapan pada aplikasi Rat Race dan Web Peta. 2008. Bandung: Universitas Kristen Marantha Jurnal Informatika Vol. 4, No. 1:39-47.
- [4] Kusri. 2006. Sistem Pakar Teori dan Aplikasi. Yogyakarta: Andi Offset
- [5] Kusri. 2008. Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan. Yogyakarta: Andi
- [6] Munawar. 2005. Pemodelan Visual dengan UML. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [7] Nugroho, Bunafit. 2007. Panduan Membuat Program Toko Dengan *PHP, MySQL* dan *Dreamweaver*.
- [8] Prasetya, Retna. 2004. Interfacing Port Paralel dan Port Serial Komputer dengan Menggunakan Visual Basic 6.0. Yogyakarta: Andi.
- [9] Rohm Feri Fahrur dan Ami Fauziah. 2008. Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Menentukan Jenis Gangguan Perkembangan Pada Anak. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia. Vol. 6, No. 1:1-23.
- [10] Sukanto, Rosa dan Shalahuddin. 2013. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung : Informatika.
- [11] Sutanta, Edhy. 2004. Sistem Basis Data. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [12] Tutik, Gusti Ayu Kadek 2009. Penerapan *Forward Chaining* Pada Program Diagnosa Anak Penderita Autisme. Yogyakarta : Universitas Kristen Duta Wacana Jurnal Informatika Vol. 5, No. 2

PROFIL PENULIS



Ridwansyah. Tahun 2012 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2014 lulus dari Program Strata Dua (S2) Program Studi Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta.

Analisa Pengaruh Gaya Kepemimpinan Terhadap Kinerja Karyawan Menggunakan Metode *Fuzzy* *Inference System*

Susanti¹
Sistem Informasi
STMIK Nusa Mandiri
Jl. Damai No.8 Warung Jati Barat
(Margasatwa)
Jakarta Selatan. Telp (021)78839469
santiaelah@gmail.com

Fernando B Siahaan²
Manajemen Informatika
AMIK BSI Jakarta
Jl. RS Fatmawati No. 24 Pondok Labu, Telp
(021)7500282
Jakarta Selatan
fernando.fbs@bsi.ac.id

Abstract - In developing the company's business of a company is successful if the company is able to achieve the desired goals and objectives, to achieve what the company wants, then the company needs to have a prime mover tool that employees who have a high performance, discipline as well as the maximum time in performing job description his. In each activity, employees require motivation to be able to achieve the goals of the organization in order to work actively and optimally in accordance with its capabilities. Aside from the motivation, the work environment also have equally important roles to support the daily work of the employees. This study will analyze the influence of motivation and work environment to employees performance-based intelligent computing system using Fuzzy Inference System with Mamdani method
Keywords: *Leadership Style , Employee Performance,, Fuzzy Inference System*

Intisari - Dalam mengembangkan perusahaan dunia bisnis suatu perusahaan dikatakan berhasil apabila perusahaan tersebut mampu mencapai target dan tujuan yang diinginkan, untuk meraih apa yang diinginkan perusahaan, maka perusahaan perlu memiliki alat penggerak utama yaitu karyawan yang memiliki kinerja yang tinggi, disiplin waktu serta maksimal dalam menjalankan *job desk*-nya. Dalam setiap aktivitasnya, karyawan membutuhkan motivasi untuk dapat mencapai tujuan dari organisasi agar bekerja secara giat dan optimal sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya. Selain dari motivasi, lingkungan kerja juga memiliki peran

yang tak kalah penting untuk mendukung keseharian dari karyawan tersebut bekerja. Penelitian ini akan menganalisa pengaruhnya motivasi dan lingkungan kerja terhadap kinerja karyawan berbasis sistem komputasi cerdas menggunakan *Fuzzy Inference System*.

Kata Kunci: Gaya Kepemimpinan, Kinerja Karyawan, *Fuzzy Inference System*

I. PENDAHULUAN

Pada berbagai bidang khususnya kehidupan berorganisasi, faktor manusia merupakan masalah utama disetiap kegiatan yang ada didalamnya. Organisasi merupakan kesatuan sosial yang dikoordinasikan secara sadar dengan sebuah batasan yang reaktif dapat diidentifikasi, bekerja secara terus menerus untuk mencapai tujuan. Perusahaan membutuhkan adanya faktor sumber daya manusia yang potensial baik pemimpin maupun karyawan pada pola tugas dan pengawasan yang merupakan penentu tercapainya tujuan perusahaan.

Menurut (Mangkunegara) Kinerja adalah hasil kerja secara kualitas dan kuantitas yang dicapai oleh seorang pegawai dalam melaksanakan tugasnya sesuai dengan tanggung jawab yang diberikan kepadanya. Perusahaan sangat mengutamakan kinerja karyawannya dalam mencapai tujuan yang diinginkan dengan melakukan serangkaian proses aktifitas pemanfaatan sumber - sumber daya yang dimilikinya. Oleh karena itu, faktor sumber – sumber daya manusia ini harus dikelola dengan

baik dengan memperhatikan tingkat kepuasan dan motivasi kerja mereka.

Kinerja karyawan PT Bhandha Ghara Reksa juga dapat diukur melalui penyelesaian tugasnya secara efektif dan efisien serta melakukan peran dan fungsinya demi keberhasilan perusahaan. Disamping itu juga terdapat faktor negatif yang dapat menurunkan kinerja karyawan, diantaranya adalah menurunnya keinginan karyawan untuk mencapai prestasi kerja, kurangnya ketepatan waktu dalam penyelesaian pekerjaan sehingga kurang menaati peraturan, pengaruh yang berasal dari lingkungannya, teman sekerja yang juga menurun semangatnya dan kurang adanya peranan kepemimpinan dalam menciptakan komunikasi yang harmonis serta memberikan pembinaan pegawai. Semua itu merupakan sebab menurunnya kinerja karyawan dalam bekerja. Hal tersebut dapat menghambat proses kerja divisi lain yang saling berkaitan, Oleh karena itu penulis mencoba memecahkan masalah dengan melakukan penelitian ilmiah dengan mengangkat judul: “ANALISA PENGARUH GAYA KEPEMIMPINAN DAN KOMUNIKASI TERHADAP KINERJA KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY INFERENCE SYSTEM PADA PT BHANDA GHARA REKSA JAKARTA”

Permasalahan yang terjadi pada PT Bhandha Ghara Reksa antara lain adalah:

- 1) Hubungan komunikasi antar karyawan dengan pimpinan terlihat kurang akrab
- 2) Kinerja di satu Divisi dengan Divisi yang lainnya tidak sama, ada yang sangat menonjol ada juga yang kurang.
- 3) Tingkat kedisiplinan kehadiran dan jam kerja yang memerlukan perhatian khusus untuk beberapa karyawan.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Mempermudah pemimpin menganalisa karyawan yang membutuhkan dukungan dan motivasi
- 2) Memberikan masukan agar pemimpin selalu dapat memotivasi, mengkoordinasi karyawan kedalam situasi kerja yang nyaman, solid dan harmonis guna kemajuan perusahaan.

II. KAJIAN LITERATUR

A. Metode Fuzzy

Menurut (Kusumadewi) Logika Fuzzy merupakan “salah satu komponen pembentuk *soft computing*”. Dasar logika fuzzy adalah teori himpunan fuzzy. Pada teori himpunan fuzzy,

peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau membership function menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika fuzzy tersebut.

Dalam banyak hal, logika fuzzy digunakan sebagai suatu cara untuk memetakan permasalahan dari input menuju ke output yang diharapkan. Beberapa contoh yang dapat diambil antara lain:

1. Manajer pergudangan mengatakan pada manajer produksi seberapa banyak persediaan barang pada akhir minggu ini, kemudian manajer produksi akan menetapkan jumlah barang yang harus diproduksi esok hari.
2. Seorang pegawai melakukan tugasnya dengan kinerja yang sangat baik, kemudian atasan akan memberikan *reward* yang sesuai dengan kinerja pegawai tersebut. Logika fuzzy dapat dianggap sebagai kotak hitam yang menghubungkan antara input menuju ke ruang output. Kotak hitam tersebut berisi cara atau metode yang dapat digunakan untuk mengolah data input menjadi output dalam bentuk informasi yang baik.

Alasan digunakannya Logika Fuzzy menurut Sri Kusuma Dewi (2013, p2), ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika fuzzy, antara lain:

- 1) Konsep logika fuzzy mudah dimengerti. Karena logika fuzzy menggunakan dasar teori himpunan, maka konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy tersebut cukup mudah untuk dimengerti. Logika fuzzy sangat fleksibel, artinya mampu beradaptasi dengan perubahan-perubahan, dan ketidakpastian yang menyertai permasalahan. Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat. Jika diberikan sekelompok data yang cukup homogen, dan kemudian ada beberapa data yang “eksklusif”, maka logika fuzzy memiliki kemampuan untuk menangani data eksklusif tersebut.
- 2) Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks. Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan. Dalam hal ini, sering dikenal dengan nama Fuzzy Expert Systems menjadi bagian terpenting. Logika fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional. Hal ini umumnya terjadi pada aplikasi di bidang teknik mesin maupun teknik elektro. Logika fuzzy didasarkan pada

bahasa alami. Logika fuzzy menggunakan bahasa sehari-hari sehingga mudah dimengerti

B. Himpunan Fuzzy

Menurut Sri Kusumadewi (2013:7) Himpunan Fuzzy merupakan “suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy”.

Himpunan Fuzzy memiliki 2 atribut yaitu:

- 1) Linguistik
Yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti: MUDA, PAROBAYA, TUA.
- 2) Numeris
Yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 40, 25, 50, dan sebagainya.

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem fuzzy, yaitu:

- a) Variabel Fuzzy
Variabel fuzzy merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem fuzzy
- b) Himpunan Fuzzy
Himpunan fuzzy merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy.
- c) Semesta Pembicaraan
Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel fuzzy. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Adakalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya
- d) Domain
Domain himpunan fuzzy adalah keseluruhan nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan fuzzy. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

C. Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja karyawan

Menurut Wirawan (2009 : 9) Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja karyawan sebagai berikut:.

1. Faktor internal pegawai, yaitu faktor-faktor dari dalam diri pegawai yang merupakan faktor bawaan dari lahir dan faktor yang diperoleh ketika ia berkembang. Faktor-faktor bawaan misalnya bakat, sifat pribadi, serta keadaan fisik dan kejiwaan, sementara itu faktor-faktor yang diperoleh, misalnya

pengetahuan, ketrampilan, etos kerja, lingkungan kerja, pengalaman kerja dan motivasi kerja. Setelah dipengaruhi oleh lingkungan internal organisasi dan lingkungan eksternal faktor internal ini menentukan kinerja karyawan, jadi dapat diasumsikan bahwa semakin tinggi faktor – faktor internal tersebut, makin tinggi pula kinerja pegawai. Sebaliknya makin rendah faktor – faktor tersebut makin rendah pula kinerjanya.

2. Faktor-faktor lingkungan internal organisasi. Dalam melaksanakan tugasnya, pegawai memerlukan dukungan organisasi tempat ia bekerja. Dukungan tersebut sangat mempengaruhi tinggi rendahnya kinerja pegawai. Sebaliknya jika motivasi dan iklim kerja organisasi buruk, kinerja karyawan akan menurun. Faktor internal organisasi lainnya misalnya strategi organisasi, dukungan sumber daya yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan, serta sistem manajemen dan motivasi. Oleh karena itu manajemen harus menciptakan budaya kerja dan lingkungan kerja yang kondusif sehingga dapat mendukung dan meningkatkan kinerja karyawan.
3. Faktor lingkungan eksternal organisasi, faktor – faktor lingkungan eksternal organisasi adalah keadaan, kejadian atau situasi yang terjadi dilingkungan eksternal organisasi yang mempengaruhi kinerja karyawan, misalnya krisis ekonomi, dan keuangan, menurunkan nominal upah dan gaji karyawan, dan selanjutnya menurunkan daya beli karyawan. Jika inflasi tidak diikuti dengan kenaikan upah atau gaji para karyawan yang sepadan dengan tingkat inflasi maka kinerja mereka akan menurun.

D. Motivasi Kerja

Ada beberapa faktor yang memotivasi seseorang untuk bekerja, faktor motivasi tersebut dibagi menjadi dua, yaitu :

1. Faktor Moneter atau financial
Terdiri dari unsur-unsur sebagai berikut :
 - a. Gaji atau upah
Gaji atau upah merupakan salah satu faktor motivasi yang paling penting. Pemberian gaji yang baik harus dibayar tepat waktu.
 - b. Bonus
Hal ini mengacu pada pembayaran tambahan kepada karyawan yang lebih atau berprestasi dan atas gaji yang diberikan sebagai insentif. Para karyawan harus diberi jumlah bonus yang cukup.
 - c. Insentif

Organisasi juga dapat memberikan insentif tambahan seperti tunjangan kesehatan, tunjangan pendidikan, dan lain-lain.

- d. Insentif khusus individu
Perusahaan dapat memberikan insentif khusus individu. Insentif tersebut harus diberikan kepada karyawan untuk ikut memberikan saran yang layak dan berharga untuk perusahaan.

2. Faktor Non Moneter atau non financial

Terdiri dari unsur-unsur sebagai berikut :

- a. Status atau jabatan
Dengan memberikan status yang lebih tinggi kepada karyawan maka karyawan tersebut akan merasa termotivasi. Karena karyawan lebih suka dan bangga apabila mereka mendapat status atau jabatan yang tinggi di dalam perusahaan.
- b. Apresiasi dan pengakuan
Karyawan harus dihargai karena jasa mereka. Pujian tidak harus datang dari atasan langsung tetapi juga datang dari pihak yang mempunyai wewenang yang lebih tinggi.
- c. Pendelegasian wewenang
Pendelegasian wewenang memotivasi bawahan untuk melakukan tugas tugas dengan dedikasi dan berkomitmen. Ketika tugas-tugas didelegasikan bawahan tau bahwa perusahaan telah menempatkan kepercayaan pada karyawannya.
- d. Kondisi kerja
Memperhatikan kondisi kerja yang lebih baik seperti sarana dan prasarana yang baik akan memotivasi karyawan.
- e. Keamanan kerja
Jaminan keamanan kerja atau kurangnya pemberhentian pada karyawan juga dapat menjadi cara yang baik untuk memotivasi karyawan. Apabila ini tidak diperhatikan dapat mengakibatkan karyawan meninggalkan perusahaan.

E. Penelitian Sebelumnya

1. Triayudi, Agung dan Nazori, 2012 dengan Jurnal:Analisa Sistem penilaian kinerja guru menggunakan Fuzzy Inference System Mamdani Studi Kasus UPT Dinas Pendidikan Kecamatan Penengahan Lampung Selatan mengatakan Guru sebagai pendidik profesional mempunyai tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah. Selain tugas utamanya tersebut, guru juga dimungkinkan memiliki tugas-tugas lain yang

relevan dengan fungsi sekolah/madrasah. Sistem Penilaian Kinerja (PK) GURU adalah sistem penilaian yang dirancang untuk mengidentifikasi kemampuan guru dalam melaksanakan tugasnya melalui pengukuran penguasaan kompetensi yang ditunjukkan dalam unjuk kerjanya. Sistem Inferensi Fuzzy (Fuzzy Inference System/FIS) disebut juga fuzzy inference engine adalah sistem yang dapat melakukan penalaran dengan prinsip serupa seperti manusia melakukan penalaran dengan nalurinya. Salah satu metode inferensi fuzzy adalah metode mamdani. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk memperoleh output, diperlukan 4 tahapan yaitu : Pembentukan himpunan fuzzy, Aplikasi fungsi implikasi (aturan), Komposisi aturan, Penegasan (defuzzyfikasi). Hasil akhir penilaian kinerja guru ini akan menghasilkan apakah guru tersebut bernilai Baik, Cukup dan Kurang. Penilaian kinerja guru ini Selain sebagai acuan sebagai kenaikan pangkat seorang guru juga sebagai evaluasi selama menjalankan tugas dan kewajibannya sebagai seorang guru.

2. Sumiati dan Sodik Nuryadin, 2013 dengan jurnal: Sistem Pendukung Keputusan dalam menentukan penilaian kinerja dosen dengan metode Fuzzy Database Model Madani mengatakan: Penelitian ini bertujuan untuk memberikan sistem pengambilan keputusan yang otentik dan objektif pada penilaian kinerja. Input yang digunakan sebagai pertimbangan penilaian kinerja terdiri dari penguasaan materi, kemampuan menjelaskan, menguraikan dan memaparkan, kemampuan menjawab pertanyaan, performance dan interaksi dengan mahasiswa. Fungsi keanggotaan menggunakan bentuk trapesium. Sistem penunjang keputusan ini membantu dan memberikan alternatif dalam melakukan penilaian setiap dosen, melakukan perubahan kriteria, pengambil keputusan yang terkait dengan masalah penilaian kinerja dosen, sehingga akan didapatkan dosen yang paling layak diberi reward atau penghargaan.
3. Kiswanto 2010 dengan jurnal: Pengaruh Kepemimpinan dan komunikasi terhadap kinerja karyawan KALTIM Pos Samarinda mengatakan: tujuan dari penelitian ini adalah (1) Untuk mengetahui apakah variabel kepemimpinan dan komunikasi secara bersama-sama memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kinerja karyawan pada Kaltim Post Samarinda, (2) Untuk mengetahui variabel yang memberikan pengaruh dominan terhadap kinerja karyawan pada Kaltim Post Samarinda. Metode pengumpulan data digunakan metode sensus dengan teknik

wawancara dan menyebarkan daftar pertanyaan serta dengan menggunakan pengukuran skala likert. Jumlah sampel 56 orang karyawan Kalim Pos Samarinda. Alat analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif dan inferensial, khususnya regresi berganda. Hasil analisis menunjukkan kepemimpinan dan komunikasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja karyawan, dan komunikasi mempunyai pengaruh dominan terhadap kinerja karyawan.

Analisis Masalah

Model sistem yang akan dibuat dalam penelitian ini memiliki batasan-batasan sebagai berikut :

1. Perancangan yang dibuat dengan menggunakan penalaran fuzzy dengan menggunakan metode Mamdani.
2. Pembuatan aturan dalam basis pengetahuan dibantu oleh HRD PT. Dwi Era Jaya Abadi.

Pada penelitian ini terdapat 2 kriteria yaitu variabel Motivasi Kerja, dan Lingkungan Kerja. Tiap-tiap variabel mempunyai indikator. Indikator tersebut akan dianalisis dan di jadikan variabel dalam melakukan proses kinerja karyawan. Indikator yang digunakan terdiri dari:

Tabel 1.

Fungsi Keanggotaan Kinerja Karyawan	
Fungsi Keanggotaan	Rentang Nilai
Kurang	0 - 5
Cukup	4 - 8
Baik	7 - 8

Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrumen kuisioner yang dibuat dengan menggunakan *closed questions*. Dengan menggunakan *closed question*, responden dapat dengan cepat dan mudah menjawab kuesioner, sehingga data dari kuesioner dapat dengan cepat dianalisis secara statistik, serta pernyataan yang sama dapat diulang dengan mudah. Kuesioner dibuat dengan skala likert. Skala yang digunakan dalam kuisioner tersebut menggunakan skala likert dengan skala nilai positif antar baik (B), cukup (C), dan kurang (K). Berikut indikator dari variabel-variabel penelitian yang digunakan sebagai pertanyaan kuisioner:

Tabel 2.
Kisi-kisi Instrumen Penelitian

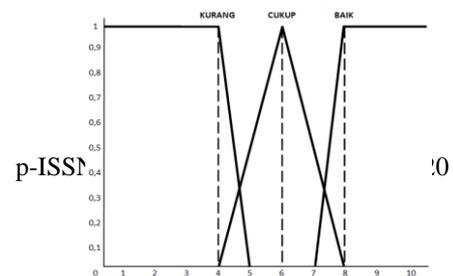
Variabel	Pertanyaan
Gaya Kepemimpinan (X1)	1. Pimpinan memberikan contoh yang baik kepada bawahan.

2. Pimpinan selalu memberikan dukungan untuk mencapai tujuan.
3. Pimpinan melarang perbuatan yang melanggar hukum.
4. Pimpinan saya sangat berwibawa sehingga memberikan pengaruh kepada bawahan.
5. Pimpinan memberikan fasilitas atau tempat yang layak untuk konsentrasi pekerjaan.
6. Pimpinan selalu memperhatikan kepentingan organisasi.
7. Pimpinan selalu memperhatikan jenjang pendidikan apabila menentukan job-job yang akan dikerjakan.
8. Pimpinan sangat simpati kepada saya dan memberikan nasehat apabila terjadi kesalahan.

Komunikasi (X2)

9. Bapak/ibu tidak mengalami kesulitan dalam berkomunikasi dengan pimpinan.
10. Semua tugas dan perintah sampai pada setiap karyawan.
11. Bapak/ibu dapat berkomunikasi dengan pimpinan melalui media komunikasi yang formal.
12. Bapak/ibu dapat berkomunikasi dengan pimpinan melalui media komunikasi yang informal.
13. Pimpinan memberikan informasi yang jelas dalam memberikan tugas kepada bawahan.
14. Pimpinan sangat terbuka dalam kegiatan organisasi untuk mencapai tujuan.
15. Penyampaian secara lisan telah dilakukan secara efektif.

Derajat



Keanggotaan

$\mu(a)$

Gambar 1. Grafik Pimpinan memberikan contoh yang baik mampu meningkatkan kinerja karyawan

Ekspresi untuk fungsi keanggotaan fuzzy untuk variabel gaji yang diberikan mampu memberikan dorongan untuk bekerja lebih baik sebagai berikut:

$$\mu_{\text{Kurang}} [x] = \begin{cases} 1 & ; 0 \leq x \leq 4 \\ (5-x)/(5-4) & ; 4 \leq x \leq 5 \\ 0 & ; x \geq 5 \end{cases}$$

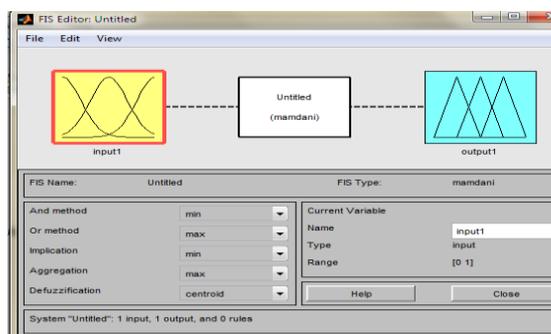
$$\mu_{\text{Cukup}} [x] = \begin{cases} (x-4)/(6-4) & ; 4 \leq x \leq 6 \\ (8-x)/(8-6) & ; 6 \leq x \leq 8 \\ 0 & ; x \leq 4 \text{ atau } x \geq 8 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Baik}} [x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq 7 \\ (x-7)/(8-7) & ; 7 \leq x \leq 8 \\ 1 & ; 8 \leq x \leq 10 \end{cases}$$

III. HASIL PENELITIAN

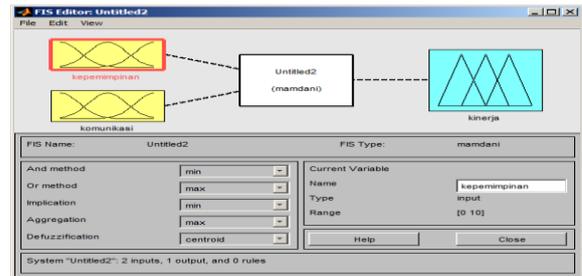
Kriteria yang dianalisis dijadikan variabel fuzzy dalam menentukan tingkat Kinerja karyawan dengan bantuan software Matlab, yaitu:

1. Tampilan menu editor



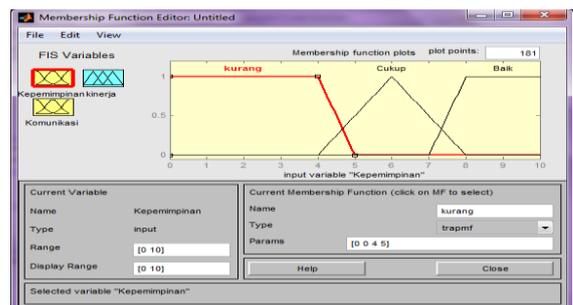
Gambar 2. Menu Editor

2. Sistem Operasi terdapat 2 input dan 1 output:

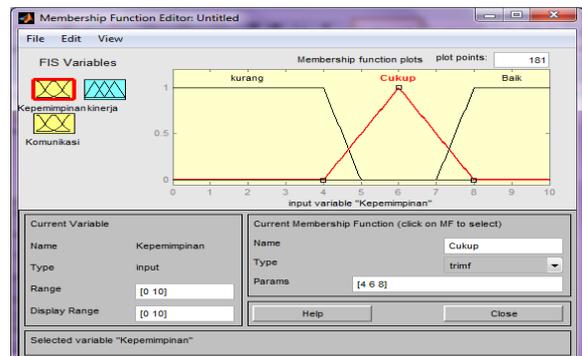


Gambar 3. Variabel Gaya pimpinan, Variabel Komunikasi, dan Hasil Kinerja Karyawan

3. Menentukan Indikator

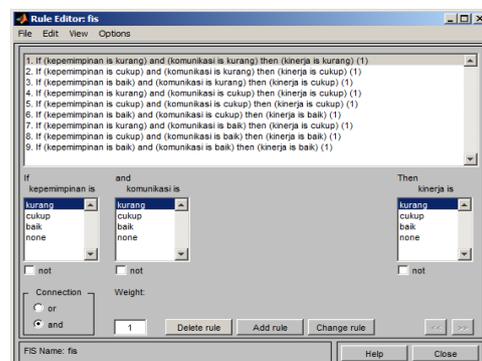


Gambar 4. Variabel Gaya Kepemimpinan dan Indikator Kurang



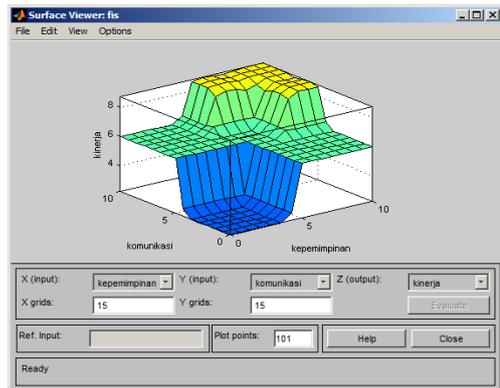
Gambar 5. Variabel Gaya Kepemimpinan dan Indikator Cukup

4. Membuat Rules



Gambar 6. Tampilan Rules

5. Hasil Surface



Gambar 7. Indikator Surface

1.Pimpinan memberikan contoh yang baik (Q1)
Q1 = 8, sehingga mempunyai nilai linguistik Baik
Derajat Keanggotaannya adalah:
 $\mu_{\text{KurangQ1}}[8] = 0$
 $\mu_{\text{CukupQ1}}[8] = 0$
 $\mu_{\text{BaikQ1}}[8] = (8-7)/(8-7) = 1/1 = 1$

2.Pimpinan memberikan dukungan (Q2)
Q2 = 8, sehingga mempunyai nilai linguistik Baik
Derajat Keanggotaannya adalah:
 $\mu_{\text{KurangQ2}}[8] = 0$
 $\mu_{\text{CukupQ2}}[8] = 0$
 $\mu_{\text{BaikQ2}}[8] = (8-7)/(8-7) = 1/1 = 1$

3.Pimpinan melarang perbuatan yang melanggar hukum (Q3)
Q3 = 9, sehingga mempunyai nilai linguistik Baik
Derajat Keanggotaannya adalah:
 $\mu_{\text{KurangQ3}}[9] = 0$
 $\mu_{\text{CukupQ3}}[9] = 0$
 $\mu_{\text{BaikQ3}}[9] = (9-7)/(8-7) = 2/1 = 1$

4.Pimpinan sangat berwibawa (Q4)
Q4 = 8, sehingga mempunyai nilai linguistik Baik
Derajat Keanggotaannya adalah:
 $\mu_{\text{KurangQ4}}[8] = 0$
 $\mu_{\text{CukupQ4}}[8] = 0$
 $\mu_{\text{BaikQ4}}[8] = (8-7)/(8-7) = 1/1 = 1$

5.Pimpinan memperhatikan fasilitas atau tempat bekerja (Q5)
Q5 = 6, sehingga mempunyai nilai linguistik Cukup
Derajat Keanggotaannya adalah:
 $\mu_{\text{KurangQ5}}[6] = 0$
 $\mu_{\text{CukupQ5}}[6] = (8-6)/(8-6) = 2/2 = 1$
 $\mu_{\text{BaikQ5}}[6] = 0$

6.Pimpinan memperhatikan kepentingan organisasi (Q6) Q6 = 7, sehingga mempunyai nilai linguistik Cukup Derajat Keanggotaannya adalah:
 $\mu_{\text{KurangQ6}}[7] = 0$
 $\mu_{\text{CukupQ6}}[7] = (8/7) / (8-6) = 1 / 2 = 0,5$
 $\mu_{\text{BaikQ6}}[7] = 0$

7.Pimpinan memperhatikan jenjang pendidikan saat memberikan tuga (Q7)
Q7 = 9, sehingga mempunyai nilai linguistik Baik
Derajat Keanggotaannya adalah:
 $\mu_{\text{KurangQ7}}[9] = 0$

$\mu_{\text{CukupQ7}}[9] = 0$
 $\mu_{\text{BaikQ7}}[9] = (9-7)/(8-7) = 2/1 = 2$

8.Pimpinan sangat simpati (Q8)
Q8 = 8, sehingga mempunyai nilai linguistik Baik
Derajat Keanggotaannya adalah:
 $\mu_{\text{KurangQ8}}[8] = 0$
 $\mu_{\text{CukupQ8}}[8] = 0$
 $\mu_{\text{BaikQ8}}[8] = (8-7)/(8-7) = 1/1 = 1$

9.Tidak kesulitan dalam berkomunikasi (Q9)
Q9 = 8, sehingga mempunyai nilai linguistik dan Baik

Derajat Keanggotaannya adalah:

$\mu_{\text{KurangQ9}}[8] = 0$
 $\mu_{\text{CukupQ9}}[8] = 0$
 $\mu_{\text{BaikQ9}}[8] = (8-7)/(8-7) = 1/1 = 1$

10.Semua tugas dan perintah sampai pada setiap karyawan (Q10)
Q10 = 9, sehingga mempunyai nilai linguistik Baik
Derajat Keanggotaannya adalah:
 $\mu_{\text{KurangQ10}}[9] = 0$
 $\mu_{\text{CukupQ10}}[9] = 0$
 $\mu_{\text{BaikQ10}}[9] = (9-7)/(9-7) = 2/2 = 1$

11.Berkomunikasi dengan media komunikasi formal (Q11)
Q11 = 9, sehingga mempunyai nilai linguistik Baik
Derajat Keanggotaannya adalah:
 $\mu_{\text{KurangQ11}}[9] = 0$
 $\mu_{\text{CukupQ11}}[9] = 0$
 $\mu_{\text{BaikQ11}}[9] = (9-7)/(8-7) = 2/1 = 1$

12.Berkomunikasi dengan media komunikasi tidak formal (Q12)
Q12 = 6, sehingga mempunyai nilai linguistik Baik
Derajat Keanggotaannya adalah:
 $\mu_{\text{KurangQ12}}[6] = 0$
 $\mu_{\text{CukupQ12}}[6] = (8-6)/(8-6) = 2/2 = 1$
 $\mu_{\text{BaikQ12}}[6] = 0$

13.Pimpinan memberikan informasi yang jelas dalam memberikan tugas (Q13)
Q13 = 9, sehingga mempunyai nilai linguistik Baik
Derajat Keanggotaannya adalah:
 $\mu_{\text{KurangQ13}}[9] = 0$
 $\mu_{\text{CukupQ13}}[9] = 0$
 $\mu_{\text{BaikQ13}}[9] = (9-7)/(9-7) = 2/2 = 1$

14.Keterbukaan dalam organisasi untuk mencapai tujuan (Q14)
Q14 = 9, sehingga mempunyai nilai linguistik Baik
Derajat Keanggotaannya adalah:
 $\mu_{\text{KurangTj1}}[9] = 0$
 $\mu_{\text{CukupTj1}}[9] = 0$
 $\mu_{\text{BaikTj1}}[9] = (9-7)/(9-7) = 2/2 = 1$

15.Penyampaian pesan secara lisan telah dilakukan dengan efektif (Q15)

Q15 = 5, sehingga mempunyai nilai linguistik Kurang Derajat Keanggotaannya adalah:
 $\mu_{\text{Kurang}Q15[5]} = (5-5) / (5-4) = 1 / 1 = 1$
 $\mu_{\text{Cukup}Q15[5]} = 0$
 $\mu_{\text{Baik}Q15[5]} = 0$

Penegasan (Defuzzifikasi)

Proses defuzzifikasi adalah mengubah fuzzy output menjadi nilai tegas berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan.

Batas nilai output adalah :

- I. Karyawan memberi nilai “KURANG” : batas nilai output < 5
- II. Karyawan memberi nilai “CUKUP” : batas nilai output $5 \leq x \leq 8$
- III. Karyawan memberi nilai “BAIK” : batas nilai output > 7

Jadi, dapat disimpulkan dengan data-data yang ada dan setelah dianalisis data yang dijadikan sample dikategorikan memberikan penilaian baik terhadap kinerja karyawan dengan nilai 9,5 dan masuk pada kategori BAIK.

GUI (Graphical User Interface)

Dalam penelitian ini penulis mencoba membuat sistem sederhana untuk menghitung hasil kinerja karyawan menggunakan Visual Basic (VB).



Gambar 8. GUI (Graphical User Interface)

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

- 1. Didalam penelitian ilmiah mengenai analisa pengaruh motivasi dan lingkungan kerja terhadap kinerja karyawan yang dibuat oleh penulis masih baik tingkat kinerja karyawan.

- 2. Dengan menggunakan fuzzy inference system penulis mengetahui sampai sejauh mana tingkat kinerja karyawan.
- 3. Penilaian terhadap kinerja karyawan dengan nilai 8,5 dan masuk pada kategori BAIK.
- 4. Penilaian karyawan yang mempengaruhi motivasi dan lingkungan kerja terhadap kinerja karyawan itu sendiri yaitu gaji yang diberikan mampu memberikan dorongan untuk bekerja lebih baik dan kenyamanan dalam bekerja.

REFERENSI

Agani, Nazori, Agung dan Triayudi. “Analisa Sistem Penilaian Kinerja Guru Menggunakan Fuzzy Interfencen System Mamdani : Studi Kasus UPT Dinas Pendidikan Kec. Penengahan Lampung Selatan.” TICOM (2012): 24-28.

Kiswanto, M. “Pengaruh Kepemimpinan dan Komunikasi Terhadap Kinerja Karyawan Kaltim Pos Samarinda.” Kursor (2010): 1267-1439.

Kusumadewi, Sri. Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.

Mangkunegara, Anwar Prabu. Evaluasi Kinerja SDM. Bandung : Refika Aditama, 2009.

Nuryadin, Shodik dan Sumiati. “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Penilaian Kinerja Dosen Dengan Metode Fuzzy Database Model Mamdani.” Electrans (2013): 161-170.

Wirawan. Evaluasi Kinerja Sumber Daya Manusia: Teori, Aplikasi dan Penelitian. Jakarta: Salemba Empat, 2009.

Analisa Kelayakan Sistem Informasi Listrik Di PT. AHM Plant 3 Menggunakan ISO 9126

Yahya Mara Ardi

Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
Nusa Mandiri
Jl. Damai No.8, Warung Jati, Jakarta Selatan
yahya.ardi88@gmail.com

Mochamad Wahyudi

Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
Nusa Mandiri
Jl. Damai No.8, Warung Jati, Jakarta Selatan
wahyudi@nusamandiri.ac.id

Abstract - Feasibility Analysis Of Electric Information System In PT AHM PLANT 3 Using ISO 9126. Rapid technological progress in all areas of life, had a great impact for the industry. A variety of information technology is now used to improve manufacturing productivity in each company, such as the use of robots in the production process. In the process, robots and machines that require electricity production, electricity is one form of energy that can not be seen but can be felt. In use, the company has always tried to encourage employees to save electricity, but will affect global warming, electricity is also able to reduce the company's profits. The power consumption can lead to excessive costs that must be incurred by the company each month are becoming increasingly large. PT AHM Plant3 is one of the largest automotive company in Indonesia, and the company is also very concerned about the environment and use efficiency. To overcome these problems, PT AHM Plant3 made an electric information system known as the Power Logic System design PT Schneider Electric. To determine the quality and feasibility of such a system, dipergunakanlah a quality evaluation framework of ISO 9126. By using T test, based on questionnaires distributed on several samples of electric information systems are expected to be useful and beneficial for the company.

Keywords: Electrical, Monitoring, Analysis, Quality, ISO9126, T-test

Abstrak – Kemajuan teknologi yang semakin pesat di segala bidang kehidupan, membawa dampak yang besar bagi dunia industri. Beragam teknologi informasi kini digunakan untuk meningkatkan produktivitas produksi di setiap perusahaan, seperti penggunaan robot dalam proses produksi. Dalam prosesnya, robot serta mesin-mesin produksi tersebut membutuhkan listrik, listrik adalah salah satu bentuk energi yang tidak dapat dilihat, namun dapat dirasakan. Dalam penggunaannya, perusahaan berusaha menggalakkan karyawannya agar selalu hemat listrik, selain akan berdampak pemanasan global, listrik juga mampu menurunkan keuntungan perusahaan. Pemakaian listrik yang berlebihan dapat mengakibatkan biaya yang harus dikeluarkan perusahaan setiap bulannya menjadi semakin besar. PT AHM Plant3 adalah salah satu perusahaan otomotif terbesar di Indonesia, dan perusahaan ini juga sangat peduli terhadap lingkungan dan efisiensi pemakaian. Untuk menanggulangi masalah tersebut, PT AHM Plant3 dibuatlah sebuah sistem informasi listrik yang dikenal dengan nama Power Logic System rancangan PT Schneider Electric. Untuk mengetahui kualitas serta kelayakan sistem tersebut, dipergunakanlah sebuah framework evaluasi kualitas ISO

9126. Dengan menggunakan uji T berdasar pada kuesioner yang disebar pada beberapa sample diharapkan sistem informasi listrik dapat berguna dan memberikan manfaat bagi perusahaan.

Kata Kunci: Listrik, Monitoring, Analisa, Kualitas, ISO9126, Uji T

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang cukup pesat di segala bidang, membawa dampak yang cukup signifikan terhadap dunia industri. Beragam teknologi informasi mulai digunakan untuk meningkatkan produksi guna mendapatkan keuntungan yang diharapkan oleh perusahaan. Penggunaan robotika serta berbagai perangkat elektronika yang sudah terintegrasi dengan jaringan lokal maupun internet merupakan salah satu contoh penggunaan teknologi informasi di dunia industri. Selain bertujuan untuk meningkatkan produksi, penggunaan teknologi informasi juga mampu mengurangi biaya produksi yang dikeluarkan oleh perusahaan. Salah satu biaya produksi yang cukup dominan adalah biaya listrik. Listrik merupakan salah satu bentuk energi yang paling banyak dibutuhkan terutama di bidang industri, karena energi listrik mudah dalam penyaluran dan dapat dengan mudah dirubah ke dalam berbagai bentuk energi lainnya, seperti energi gerak, panas, cahaya, dan lain sebagainya. Sehingga listrik menjadi salah satu kebutuhan pokok yang wajib dimiliki oleh perusahaan dalam menunjang proses produksinya. Teknologi informasi juga dapat diterapkan dan dimanfaatkan fungsinya pada energi listrik, guna mendapatkan informasi yang diharapkan oleh perusahaan.

Menurut **Herber (2004:13)**, sistem informasi merupakan sebuah bidang yang mempelajari tentang bagaimana membantu mengefisiensikan dan mengefektifkan kinerja sebuah organisasi melalui dukungan teknologi yang tepat. PT AHM adalah salah satu perusahaan otomotif berskala besar yang selalu menggali kebutuhan bisnis mereka serta mengevaluasi sumber daya teknologi informasi hingga diperoleh peluang yang dapat dimanfaatkan dan dikembangkan

guna meningkatkan *profit* perusahaan. Pada bidang teknik, PT AHM Plant3 membangun sebuah sistem informasi yang berguna untuk memonitor pemakaian listrik di perusahaan. Sistem informasi monitoring listrik dibangun atas kerja sama PT Schneider Elektrik dengan PT AHM Plant3. Untuk memenuhi kebutuhan sistem informasi yang berkualitas yang diharapkan dapat menunjang proses bisnis dan meningkatkan *profit* perusahaan serta mengurangi biaya produksi perusahaan, dibutuhkan sebuah model evaluasi yang terbaik. Evaluasi yang terbaik adalah evaluasi yang dapat mengukur kualitas sistem tersebut sehingga dapat memenuhi harapan dan tujuan pengguna. Selain itu, hasil evaluasi akan membantu untuk mengetahui bagian mana yang perlu dilakukan modifikasi untuk pengembangan berikutnya.

ISO 9126 adalah standar internasional yang diterbitkan oleh ISO untuk evaluasi kualitas sistem informasi atau perangkat lunak. Ada enam karakteristik kualitas dalam standar ISO 9126 yaitu *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, dan *portability*. Untuk proses pengolahan datanya, peneliti menggunakan uji T untuk meneliti kepuasan pengguna dalam menggunakan perangkat lunak tersebut. Uji T dilakukan untuk membandingkan rata-rata kepuasan pengguna berdasarkan elemen-elemen yang terdapat pada karakteristik kualitas pada ISO 9126, dimana data yang peneliti peroleh didapatkan dari kuesioner yang disebar ke beberapa pengguna aplikasi secara acak.

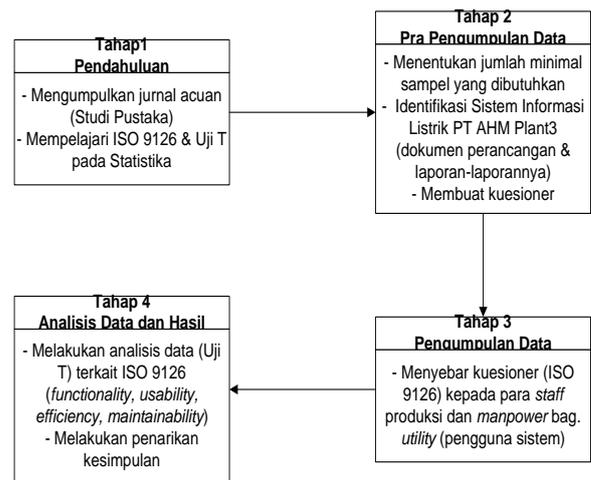
II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian pada penulisan ini menggunakan metode kuantitatif dengan menyebarkan beberapa kuesioner kepada para pengguna sistem, dimana isi dari kuesioner tersebut mencakup beberapa karakteristik dari ISO 9126. Hipotesa yang dimunculkan oleh penulis pada penelitian ini adalah :

H₀ : Sistem Informasi Listrik pada PT AHM Plant3 yang dirancang oleh bagian *utility(Acquirer)* dan PT Schneider Electric tidak layak untuk dioperasikan dan tidak memberikan manfaat apapun.

H₁ : Sistem Informasi Listrik pada PT AHM Plant3 yang dirancang oleh bagian *utility(Acquirer)* dan PT Schneider Electric layak untuk dioperasikan dan memberikan manfaat bagi perusahaan.

Dan berikut adalah alur kerja yang dilakukan penulis dalam menjalankan penelitian ini :



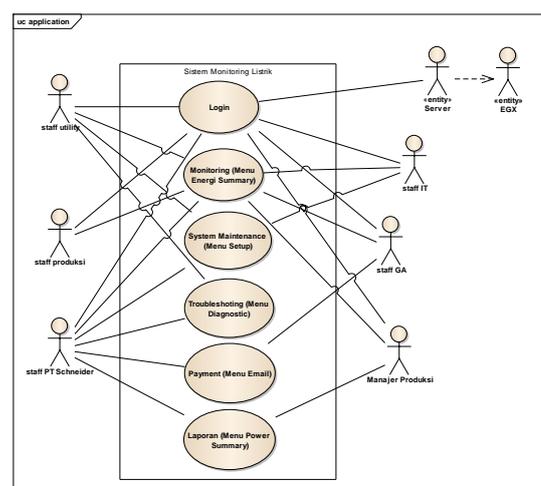
Gambar 3.1 Metode Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

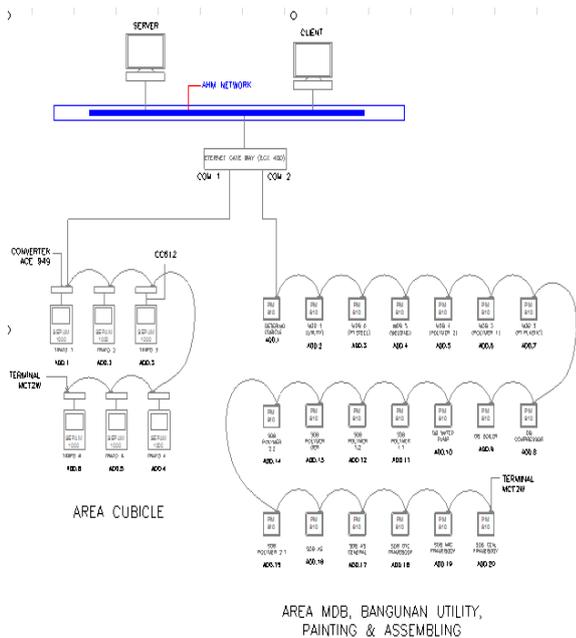
A. Tahap Pra Pengumpulan Data

Pada tahap ini, penulis menentukan jumlah minimal sampel yang akan diberikan kuesioner untuk menilai kualitas serta kelayakan dari sistem informasi listrik. Sampel yang diambil berjumlah 6 orang, yaitu staff dari PT Schneider Electric, staff bagian utility (perancang serta pencatat data meter listrik secara manual), staff salah satu bagian produksi (pemakai listrik), staff bagian GA (berkaitan dengan pembayaran biaya listrik), staff bagian IT (berkaitan dengan koneksi ke server), dan manajer produksi.

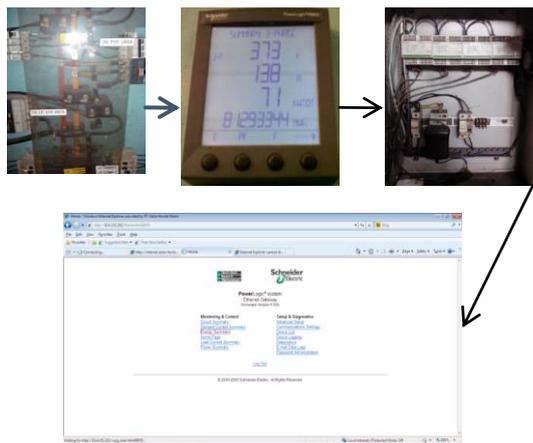
Penulis juga melakukan identifikasi sistem informasi listrik yang terdapat di PT AHM Plant3, diantaranya adalah membuat application usecase diagram, technology architecture diagram dan implementasi perangkat.



Gambar 4.1 Application Usecase Diagram



Gambar 4.2 Technology Architecture Diagram



Gambar 4.3 Implementasi Perangkat

Pada tahap ini juga penulis membuat kuesioner untuk menguji kualitas dan kelayakan sistem informasi listrik berdasarkan pada karakteristik ISO 9126. Pada kuesioner yang dibuat, penulis hanya berfokus pada *functionality, usability, efficiency* dan *maintainability*.

Tabel 4.1 Kuesioner

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		SS	ST	RG	TS	ST S
1	Sistem informasi listrik berguna menyajikan informasi pemakaian listrik per bagian					
2	Sistem ini					

	menyediakan menu-menu yang membantu user mendapatkan informasi listrik yang dibutuhkan				
3	Sistem ini menyajikan data pemakaian listrik yang jelas				
4	Sistem ini menggunakan password untuk login				
5	Password user menentukan hak akses dan menu yang dapat dipilih				
6	Sistem ini menyediakan fasilitas email untuk berinteraksi dengan administrator				
7	Sistem ini mudah digunakan bagi saya				
8	Cara penggunaan sistem ini sangat sederhana dan mudah dipelajari				
9	Saya dapat dengan cepat menyelesaikan pekerjaan saya dengan menggunakan sistem ini				
10	Tampilan sistem ini sangat <i>user friendly</i> (mudah digunakan)				
11	Menu-menu pada sistem ini sangat mudah dipahami				
12	Sistem ini memberikan informasi pemakaian listrik secara cepat dan <i>real time</i>				
13	Sistem ini mengandalkan sumber daya yang terdapat di panel listrik (induksi listrik)				
14	Sistem ini dapat memberikan laporan apabila <i>device error</i> atau <i>shut off</i>				
15	Sistem ini mudah untuk disetting dan dimodifikasi				
16	Sistem ini dapat memvalidasi berbagai meter listrik yang terdapat di setiap bagian				
17	Sistem ini dapat meningkatkan semangat kerja karyawan				
18	Sistem ini dapat mengurangi biaya pemakaian listrik perusahaan				

Keterangan :

SS = Sangat Setuju

ST = Setuju

RG = Ragu-ragu
TS = Tidak Setuju
STS = Sangat Tidak Setuju

Tabel 4.2 Bobot jawaban kuesioner

Skala	Bobot Nilai
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Ragu-ragu	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

B. Tahap Analisis Data dan Hasil

Pada tahapan ini penulis mengumpulkan data yang didapatkan dari kuesioner yang telah disebar ke sampel yang telah ditentukan dan mengolahnya menggunakan software SPSS untuk uji T.

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi

Statistics		Sistem_lama	Sistem_baru
N	Valid	18	18
	Missing	0	0
Mean		15.0556	22.5000
Median		15.5000	22.5000
Mode		11.00 ^a	25.00
Std. Deviation		3.73335	2.47933
Variance		13.938	6.147
Skewness		.355	-.495
Std. Error of Skewness		.536	.536
Kurtosis		-1.069	-.340
Std. Error of Kurtosis		1.038	1.038
Minimum		10.00	17.00
Maximum		22.00	26.00
Sum		271.00	405.00

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Tabel 4.4 Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sistem_lama	.182	18	.117	.928	18	.181
Sistem_baru	.177	18	.142	.932	18	.208

a. Lilliefors Significance Correction

Dengan uji Kolmogorov-Smirnov, disimpulkan bahwa sistem lama dan sistem baru terdistribusi normal dikarenakan nilai Sig. (α) keduanya lebih besar dari 0.05. Sehingga dapat dilakukan uji T pada data berpasangan.

Tabel 4.5 Uji T pada sampel

Paired Samples Statistics		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sistem_lama	15.0556	18	3.73335	.87996
	Sistem_baru	22.5000	18	2.47933	.58438

Dari 18 subjek yang diamati terlihat bahwa rata-rata (mean) kualitas dari sistem lama adalah 15,06, dan rata-rata kualitas dari sistem baru adalah 22,5. Jika digeneralisasikan pada populasi, maka Uji T yang dilakukan terlihat pada tabel berikut:

Tabel 4.6 Uji T pada populasi

Paired Samples Test		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Sistem_lama - Sistem_baru	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference			
					Lower	Upper		
		7.44444	3.86876	.91188	-9.36833	5.52055	-8.164	.000

Dari hasil uji-t berpasangan tersebut terlihat bahwa rata-rata perbedaan antara sistem lama dan sistem baru adalah sebesar -7,44. Tanda minus (-) berarti kualitas sesudah lebih besar daripada kualitas sebelum dibuat sistem monitoring listrik (PLS). Artinya ada peningkatan kualitas setelah sistem baru dengan rata-rata peningkatan tersebut adalah 7,44. Hasil perhitungan nilai "t" adalah sebesar 8,16 dengan p-value 0.000 (uji 2-arah).

Tabel 4.7 Total Biaya Listrik selama 6 bulan

	GARDU 3	Keterangan
JAN	Rp4,058,967,443	Produksi Meningkat
FEB	Rp4,944,879,122	Stabil
MAR	Rp4,126,647,625	Stabil
APR	Rp3,088,457,138	Stabil
MAY	Rp2,893,538,720	Stabil
JUN	Rp3,024,768,428	Produksi Meningkat

Maka, H0 pun tertolak dan H1 diterima, yaitu Sistem Informasi Listrik pada PT AHM Plant3 yang dirancang oleh bagian *utility(Acquirer)* dan PT Schneider Electric layak untuk dioperasikan dan memberikan manfaat bagi perusahaan. Serta dapat pula disimpulkan bahwa **pada populasi, yaitu** (dari mana sampel tersebut diambil) **secara statistik ada perbedaan yang bermakna antara rata-rata**

kualitas sebelum dengan sudah dibuatkan sistem informasi listrik.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diuraikan dari penelitian ini adalah :

1. ISO 9126 adalah sebuah *framework* yang bertujuan untuk menentukan model kualitas perangkat lunak dan seperangkat pedoman untuk mengukur karakteristik yang terkait dengannya
2. Sistem informasi monitoring listrik merupakan salah satu sistem yang berguna memonitor penggunaan daya atau listrik untuk suatu kegiatan tertentu. Dengan bantuan beberapa teknologi informasi, listrik yang tidak terlihat dapat kita ambil datanya dan kita simpan di komputer untuk mendukung kegiatan bisnis perusahaan.
3. Dengan menggunakan uji normalitas dan uji T berdasarkan pada data kuesioner yang berbasis ISO 9126, maka dapat disimpulkan Sistem Informasi Listrik pada PT AHM Plant3 yang dirancang oleh bagian *utility(Acquirer)* dan PT Schneider Electric layak untuk dioperasikan dan memberikan manfaat bagi perusahaan.

REFERENSI

- Amanda, Galang, Insan, Firman, & Rochimah, Siti. Pengukuran Kualitas untuk Aplikasi Permainan pada Perangkat Bergerak berdasarkan ISO 9126. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2014.
- Besral. Pengolahan dan Analisis Data-1 Menggunakan SPSS. Jakarta: Universitas Indonesia, 2010.
- Budi, Agus, Laili, Umi, & Rochimah, Siti. Rekayasa Ulang SIM Akademik ITS Berdasarkan Karakteristik Pemeliharaan Menggunakan Model Kualitas ISO/IEC 9126. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2013.

H. S. Al-sarrayih, K. Lars, and Z. Erhard, *Evaluation of a MOODLE Based Learning Management System Applied at Berlin Institute of Technology Based on ISO-9126, in Conference ICL2010, Hasselt, Belgium, 2010, pp. 1-8.*

Hidayati, Anita, Sarwosri, & Retno, Ariadi. Analisa Pengembangan Model Kualitas Berstruktur Hirarki dengan Kustomisasi ISO 9126 untuk Evaluasi Aplikasi Perangkat Lunak B2B. Malang: Politeknik Negeri Malang, 2011.

Mukharil, Adam, Dharmayanti, Dian, & Kania, Mira. Analisis Kualitas Perangkat Lunak terhadap Sistem Informasi UNIKOM. Bandung: Universitas Komputer Indonesia, 2012.

Nabil, D., Mosad, A., and Hefny, H.A. 2011. *Web-Based Applications Quality Factors: A Survey and a Proposed Conceptual Model. Egyptian Informatics Journal*, vol 12, pp. 211-217.

Rochmani, Martiana, Darwiyanto, Eko, & Dwi, Dawam. Evaluasi Website Akademik Menggunakan ISO/IEC 9126. Bandung: Universitas Telkom, 2009.

T. W. Mebrate, *A Framework for Evaluating Academic Website's Quality From Students' Perspective*, Delft University Tesis, 2010.

PROFIL PENULIS



Penulis yang bernama lengkap Yahya Mara Ardi. Lahir di Jakarta tanggal 08 Agustus 1988. Lulusan S1 Sistem Informasi Universitas Gunadarma dan S2 Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri. Penulis saat ini bekerja di PT Astra Honda Motor Plant3 Cikarang, sebagai staff Document Control di bagian Power Utility and Transportation. Selain itu, penulis juga berprofesi sebagai Dosen Honorar di AMIK BSI dengan konsentrasi Data Analyst.

Perancangan Program Berbasis Web Pada Penjualan Bahan Bangunan

Andika Sulis Pratama

Manajemen Informatika
AMIK BSI Jakarta

Jl. RS. Fatmawati No. 24 Pondok Labu
andikasulispratama@yahoo.co.id

Ida Darwati

Manajemen Informatika
AMIK BSI Jakarta

Jl. RS. Fatmawati No. 24 Pondok Labu
ida.idd@bsi.ac.id

Abstract— Computers are devices that are now widely used by the public to facilitate a job, such as data processing that can be transferred from the processing manually into computerization. When a set of computers connected to the internet it can provide many benefits such as communication media, promotions and sales transactions online. Like the sale of building materials, sales that already utilize the internet then its promotions and transactions can reach a large area and can be done anytime, without the buyer having to come directly to the store building.

Keywords: Web Based Program, Sale of Building Materials

Abstrak – Komputer merupakan perangkat yang saat ini sudah banyak dimanfaatkan masyarakat luas untuk mempermudah suatu pekerjaan, seperti pengolahan data yang dapat dialihkan dari pengolahan secara manual menjadi komputerisasi. Ketika seperangkat komputer dikoneksikan dengan *internet* maka dapat memberikan banyak manfaat seperti sebagai media komunikasi, promosi dan transaksi penjualan secara *online*. Seperti penjualan bahan bangunan, penjualan yang sudah memanfaatkan internet maka promosi dan transaksinya dapat menjangkau area luas dan dapat dilakukan kapanpun, tanpa pembeli harus datang langsung ke toko bangunan.

Kata Kunci: Program Berbasis Web, Penjualan Bahan Bangunan

I. PENDAHULUAN (HEADING 1)

Saat ini *internet* bukan hanya dimanfaatkan untuk memperoleh informasi tetapi juga sebagai media komunikasi dan sudah banyak juga yang memanfaatkan *internet* sebagai kelancaran suatu usaha, seperti pemesanan dan penjualan barang sehingga memberi kemudahan bagi pemilik usaha dalam menjalankan bisnis tanpa mengenal waktu, salah satunya yaitu penjualan bahan bangunan.

Dari penjualan bahan bangunan yang telah penulis amati, ada beberapa kendala yang dihadapi seperti kurang berjalan lancarnya informasi antara bagian gudang dan bagian penjualan sehingga dapat mengakibatkan bagian penjualan kehabisan stok. Pembuatan laporan yang masih kurang efektif karena masih secara manual dan dapat saja terjadi kesalahan sehingga membuat laporan menjadi kurang akurat. Oleh

karena itulah dibutuhkan aplikasi berbasis web sehingga memudahkan dalam pendataan produk dan penjualan yang selain memberi kemudahan bagi pemilik dalam memasarkan produk yang dijual, dapat memberi kemudahan juga bagi pembeli dalam mencari bahan bangunan yang diperlukan sudah lengkap dengan informasi dan harga produk tanpa datang langsung ke toko bangunan.

II. BAHAN DAN METODE

A. BAHAN

1. Internet

Internet (inter-network) merupakan jaringan yang menggabungkan beberapa komputer yang terhubung dalam *internet protocol (IP)* yang mencakup secara luas ke seluruh dunia (Utomo dan Syafrudin).

2. Bahasa Pemrograman

a) *HTML (Hyper Text Markup Language)*

HTML (Hyper text Markup Language) merupakan bahasa pemrograman *web* yang memiliki sintak atau aturan tertentu dalam menuliskan *script* atau kode-kode, sehingga *browser* dapat menampilkan informasi dengan membace kode-kode HTML (Anhar).

b) *PHP (Hypertext Preprocessor)*

PHP (hypertext preprocessor) yaitu bahasa pemrograman *web server side* yang bersifat *opensource*. *PHP* merupakan *script* yang terintegrasi dengan HTML dan berada pada *server (server side HTML embedded scripting)* (Anhar).

c) *CSS (Cascading Style Sheets)*

CSS adalah sebuah dokumen yang berdiri sendiri dan dapat dimasukkan dalam kode HTML atau sekedar menjadi rujukan oleh HTML dalam pendefinisian *style* (Sulistiyawan dan Saleh).

d) *Jquery*

Jquery adalah *library* atau kumpulan kode *javascript* siap pakai. Keunggulan menggunakan *jquery* dibandingkan dengan *javascript* standar (Sigit).

e) *Notepad++*

Notepad++ adalah sebuah program *freeware* yang berfungsi sebagai *editor* (Kurniawan).

3. Basis Data

Database (basis data) merupakan kumpulan data yang saling berhubungan satu sama lainnya yang tersimpan diperangkat keras komputer dan diperlukan suatu perangkat lunak untuk memanipulasi basis data tersebut (Junindar).

4. Struktur Navigasi

Navigasi yang ada pada situs *web* atau aplikasi *web* menunjukkan sesuatu yang penting dan menjadi kata kunci usability aplikasi. Tersesat di dalam "sindrom *hyperspace*" pada *navigasi* searah memang harus dihindari. Oleh karena itu, pengembang perlu menyampaikan sesuatu model mental dari struktur *navigasi* yang cepat dan membiarkan para pengguna untuk "menghafal peta situs (Simarmata).

5. Entity Relationship Diagram

ERD dikembangkan berdasarkan teori himpunan dalam bidang matematika (Sukamto dan Shalahuddin).

B. METODE PENELITIAN

Penulis menggunakan metode waterfall dalam penelitian ini. Model *SDLC* air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential linier*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*) (Sukamto dan Shalahuddin).

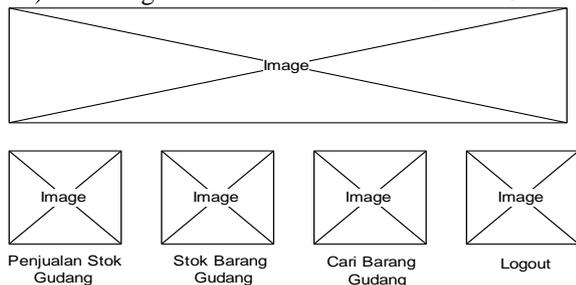
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Kebutuhan Sistem

Dengan adanya sistem, stok barang dapat dengan mudah diketahui, pembuatan faktur dapat lebih cepat, pencarian data barang lebih cepat dan mudah, serta pelaporan penjualan dapat dihasilkan dengan cepat.

2) Perancangan Antar Muka

a) Rancangan Antar Muka Halaman Utama *Outlet*



Sumber : Penelitian

Gambar 1. Rancangan Antar Muka Halaman Utama *Outlet*

b) Rancangan Antar Muka Halaman Login Admin



Sumber : Penelitian

Gambar 2. Rancangan Antar Muka Halaman Login Admin

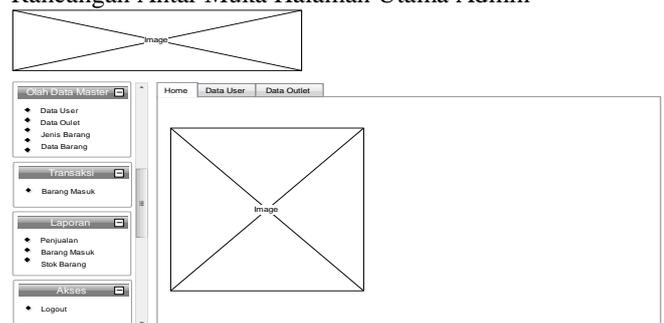
c) Rancangan Antar Muka Login Outlet



Sumber : Penelitian

Gambar 3. Rancangan Antar Muka Halaman Login Outlet

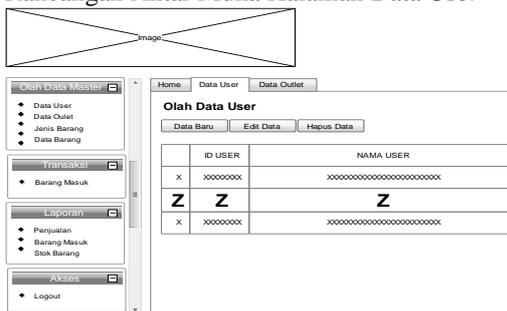
d) Rancangan Antar Muka Halaman Utama Admin



Sumber : Penelitian

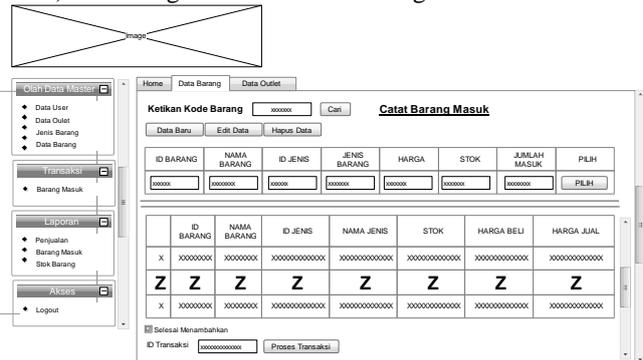
Gambar 4. Rancangan Antar Muka Halaman Utama Admin

e) Rancangan Antar Muka Halaman Data User



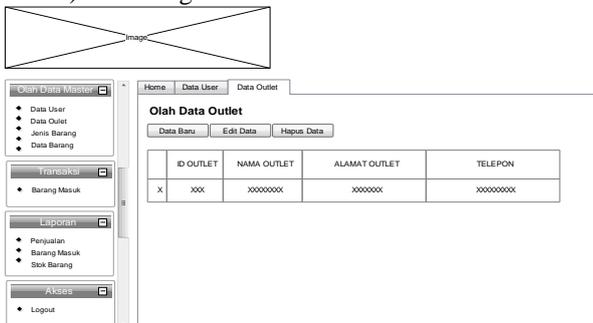
Sumber : Penelitian
Gambar 5. Rancangan Antar Muka Halaman Data User

Sumber : Penelitian
Gambar 8. Rancangan Antar Muka Data Barang
i) Rancangan Antar Muka Barang Masuk



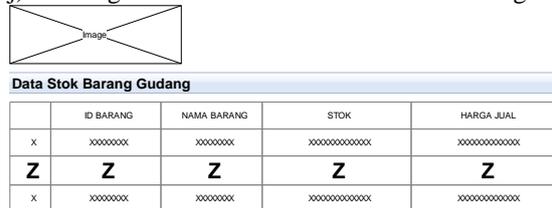
Sumber : Penelitian
Gambar 9. Rancangan Antar Muka Barang Masuk

f) Rancangan Antar Muka Data Outlet



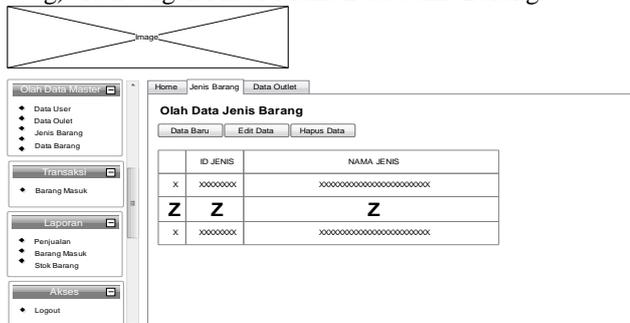
Sumber : Penelitian
Gambar 6. Rancangan Antar Muka Data Outlet

j) Rancangan Antar Muka Halaman Stok Barang



Sumber : Penelitian
Gambar 10. Rancangan Antar Muka Halaman Stok Barang

g) Rancangan Antar Muka Data Jenis Barang



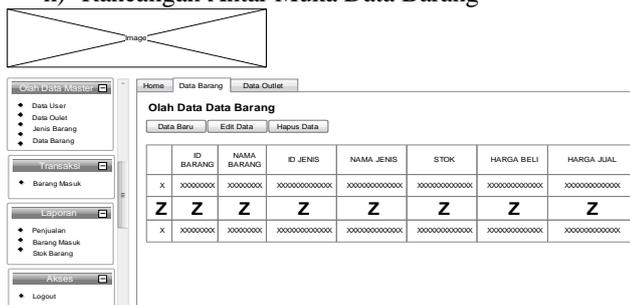
Sumber : Penelitian
Gambar 7. Rancangan Antar Muka Data Jenis Barang

k) Rancangan Antar Muka Halaman Cari Barang



Sumber : Penelitian
Gambar 11. Rancangan Antar Muka Halaman Cari Barang

h) Rancangan Antar Muka Data Barang



l) Rancangan Antar Muka Halaman Penjualan

Sumber : Penelitian
Gambar 12. Rancangan Antar Muka Halaman Penjualan

m) Rancangan Antar Muka Laporan Barang Masuk

Sumber : Penelitian
Gambar 13. Rancangan Antar Muka Laporan Barang Masuk

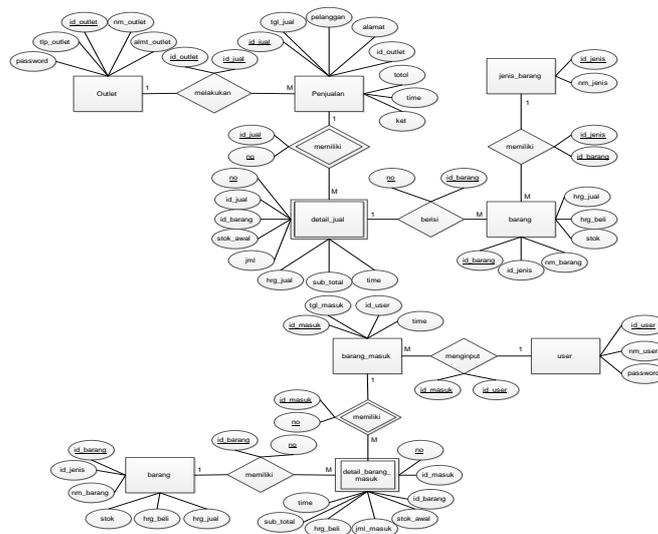
n) Rancangan Antar Muka Laporan Stok Barang

Sumber : Penelitian
Gambar 14. Rancangan Antar Muka Laporan Stok Barang

o) Rancangan Antar Muka Laporan Penjualan

Sumber : Penelitian
Gambar 15. Rancangan Antar Muka Laporan Penjualan

3) Entity Relationship Diagram (ERD)



Sumber : Penelitian
Gambar 16. Entity Relationship Diagram

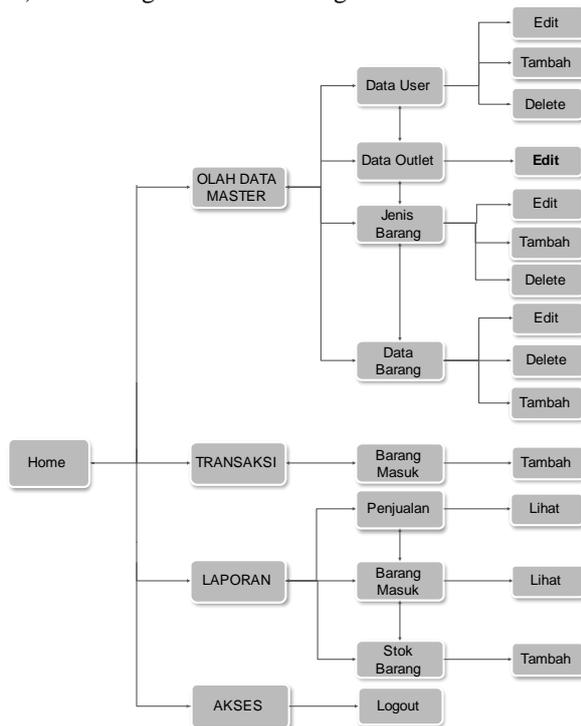
4) Spesifikasi File

Berikut ini file-file yang dibuat dalam perancangan web penjualan bahan bangunan:

- a) File Outlet
- b) File User
- c) File Barang
- d) File Jenis Barang
- e) File Barang Masuk
- f) File Detail Barang Masuk
- g) File Penjualan
- h) File Detail Jual

5) Rancangan Struktur Navigasi

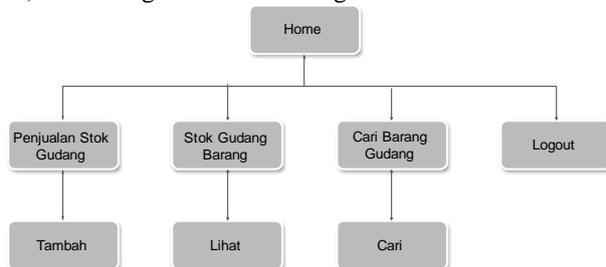
a) Rancangan Struktur Navigasi Halaman Admin



Sumber : Penelitian

Gambar 17. Rncangan Struktur Navigasi Halaman Admin

b) Rancangan Struktur Navigasi Halaman Outlet

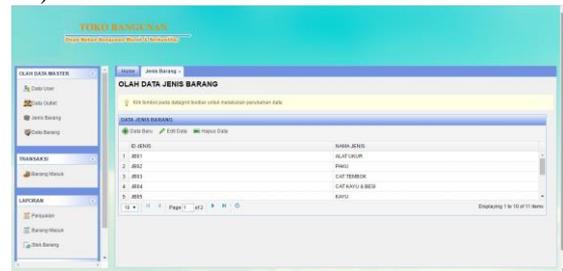


Sumber : Penelitian

Gambar 18. Rancangan Struktur Navigasi Halaman Outlet

6) Tampilan Web

a) Halaman Admin



Sumber : Penelitian

Gambar 19. Halaman Admin

b) Halaman Transaksi Penjualan



Sumber : Penelitian

Gambar 20. Halaman Transaksi Penjualan

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan:

1. Penerapan penjualan berbasis web dapat mempercepat dan memudahkan proses penjualan, karena faktor tercetak otomatis.
2. Pencarian data barang menjadi lebih cepat dan mudah.
3. Tidak perlu membuat laporan secara manual, karena hanya pilih opsi cetak.

REFERENSI

- Anhar. PHP & MySQL Secara Otodidak. Jakarta: Media Kita, 2010.
- Junindar. Panduan Lengkap Menjadi Programmer. Jakarta: Media Kita, 2008.
- Kurniawan, Dedik. 145 Freeware Pilihan Untuk Berbagai Kebutuhan. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2010.
- Sigit, Aloysius W. Website Super Canggih dengan Plugin jQuery Terbaik. Jakarta: Media Kita, 2011.
- Simarmata, Janner. Rekayasa Web. Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2010.
- Sukamto, Rosa Ariani and M Shalahuddin. Rekayasa Informasi Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika, 2013.
- Sulistiyawan, Rubianto and Rahmat Saleh. Modifikasi Blog Multiply Dengan CSS. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2008.
- Utomo, Eko Priyo and Syafrudin. Koneksi Internet Untuk PC, Laptop dan HP. Jakarta: Mediakom, 2008.

Rancang Bangun Animasi Pengenalan Museum Sejarah Jakarta Berbasis Multimedia

Susliansyah
Manajemen Informatika
AMIK BSI Bekasi
Jalan Cut Mutia No.88
susliansyah.slx@bsi.ac.id

Asep Saepudin
Sistem Informasi
STMIK Nusa Mandiri Jakarta
Jl. Damai No. 8, Warung Jati, Jakarta
asep_pdn@yahoo.co.id

Ririn Area Restu
Manajemen Informatika
AMIK BSI Jakarta
Jalan R.S. Fatmawati No.24 Jakarta
ririn.rra@bsi.ac.id

Abstract - Jakarta History Museum is one of information source about development or jakarta city journey, low public interest to information of History Museum of Jakarta related to history of jakarta, because information at Jakarta History Museum still use some kind of poster or baner, so people feel bored quickly because With the method considered less efficient and less attractive. The data collection method used is by observation, interview and literature study while system development method uses waterfall with the stages of system requirements analysis, programming code design, testing and support. Media history information for visitors is expected to provide more features like a live show, more detailed material, and pleasant impression. Animation is a technology that can be used for various purposes, one of which is Media Animation History Introduction Jakarta At Jakarta History Museum that can be used by visitors. The use of this medium in the information process can motivate visitors and increase knowledge and can attract the sympathy of visitors to read historical information.

Keywords: Animation, Jakarta History Museum, Interactive Multimedia

Abstrak – Museum Sejarah Jakarta merupakan salah satu sumber informasi mengenai perkembangan atau perjalanan kota jakarta, rendahnya minat masyarakat terhadap informasi Museum Sejarah Jakarta yang berhubungan dengan sejarah-sejarah jakarta, dikarenakan informasi di Museum Sejarah Jakarta masih menggunakan sejenis poster ataupun baner, sehingga masyarakat merasa cepat bosan karena dengan metode tersebut dianggap kurang efisien dan kurang menarik. Adapun metode pengumpulan data yang digunakan adalah dengan cara observasi, wawancara dan studi pustaka sedangkan metode pengembangan sistem menggunakan waterfall dengan tahapan analisa kebutuhan sistem, desain pembuatan kode program, pengujian dan pendukung. Media informasi sejarah untuk pengunjung ini diharapkan dapat memberikan fitur-fitur lebih seperti peragaan secara langsung, materi yang lebih detil, dan terkesan menyenangkan. Animasi merupakan teknologi yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan, salah satunya adalah

media Animasi Pengenalan Sejarah Jakarta Pada Museum Sejarah Jakarta yang dapat digunakan oleh pengunjung. Penggunaan media ini dalam proses informasi dapat memotivasi pengunjung dan meningkatkan pengetahuan dan dapat menarik simpati pengunjung untuk membaca informasi sejarah.

Kata Kunci: Animasi, Museum Sejarah Jakarta, Multimedia Interaktif

I. PENDAHULUAN

Banyaknya masyarakat yang berkunjung ke Museum Sejarah Jakarta, cenderung masyarakat hanya berfoto dan *refreshing* dan rendahnya minat masyarakat terhadap informasi Museum Sejarah Jakarta yang berhubungan dengan sejarah-sejarah jakarta, dikarenakan informasi di Museum Sejarah Jakarta masih menggunakan sejenis poster ataupun baner, sehingga masyarakat merasa cepat bosan karena dengan metode tersebut dianggap kurang efisien dan kurang menarik.

Menurut Wajianto dan Hananto (534) “Aplikasi multimedia pariwisata yang dapat dijadikan dalam proses penyampaian informasi tentang pariwisata, dan dapat disebarkan menggunakan CD sebagai media yang dapat menampung kapasitas lebih besar, dan lebih menarik pengunjung dibandingkan dengan brosur-brosur yang selama ini dijadikan sebagai salah satu alat penyampaian informasi objek wisata”.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Sejarah

Menurut Supriatna (3) “sejarah adalah suatu ilmu pengetahuan yang mempelajari segala peristiwa atau kejadian yang telah terjadi pada masa lampau dalam kehidupan umat manusia.

B. Animasi

Menurut Wahana Komputer (iii) “Animasi merupakan bagian dari sebuah desain objek yang kerap kali digunakan untuk menciptakan sebuah karya yang

menarik dan interaktif". Animasi bisa diartikan sebagai perpindahan sebuah objek, bisa berupa bentuk, posisi, dan lainnya secara cepat sehingga akan menimbulkan pergerakan terhadap objek tersebut.

Salah satu program yang digunakan untuk membuat desain animasi adalah *Adobe Flash*. Animasi dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti pembuatan film animasi, animasi perlengkapan halaman web, hingga animasi untuk *game*.

C. Pengujian *White Box*

Menurut Rosa dan Shalahuddin (276) "Pengujian *white box* yaitu menguji perangkat lunak dari segi desain dan kode program apakah mampu menghasilkan fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran yang sesuai dengan spesifikasi kebutuhan".

D. Pengujian *Blackbox Testing*

Menurut Rosa dan Salahudin (275) "*Blackbox Testing* adalah menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program". Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Pengujian kotak hitam dilakukan dengan membuat kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Kasus uji yang dibuat untuk melakukan pengujian kotak hitam harus dibuat dengan kasus benar dan kasus salah, misalkan untuk kasus proses *login* maka kasus uji yang dibuat adalah:

1. Jika *user* memasukkan nama pemakai (*username*) dan kata sandi (*password*) yang benar.
2. Jika *user* memasukkan nama pemakai (*username*) dan kata sandi (*password*) yang salah, misalkan nama pemakai benar tapi kata sandi salah, atau sebaliknya, atau keduanya salah.

E. *Storyboard*

Menurut Priyatno (20) "*Storyboard* adalah tempat untuk meletakkan koleksi *video* dalam bentuk *board*". Pengeditan yang dapat dilakukan di *Storyboard* seperti mengubah urutan *video*, mengubah efek, dan transisi". Sedangkan *timeline* adalah tempat untuk meletakkan koleksi *video*, *audio*, gambar, narasi, dan transisi dalam bentuk durasi. Selanjutnya dapat dilakukan pengeditan seperti mengatur durasi, memotong *video*, menggabungkan *video*, pemberian efek, transisi, dan sebagainya.

Sebuah *storyboard* harus terdiri dari :

- a. Nama proyek, modul dan nomor halaman atau nomor layar.
- b. Gambar sketsa layar atau halaman beserta rincian objek-objek yang ada dalam layar, seperti halnya teks, gambar, animasi, suara, narasi, *video*, warna, penempatan, serta ukuran gambar.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahap Analisa Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini, pembuatan perencanaan yang matang mulai dari hal yang mendasar seperti pengumpulan data yang terkait seperti data koleksi dan data sejarah dalam informasi museum berbasis animasi pengenalan sejarah jakarta pada museum sejarah jakarta, serta menentukan *software Adobe Flash CS5*, *Adobe Photoshop CS5* dan *CorelDRAW X4* yang diperlukan untuk membuat animasi pengenalan sejarah jakarta.

3.2. Desain

Sebelum animasi ini di implementasikan dalam bentuk program, maka perlu di rancang terlebih dahulu. Tahap perancangan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan memberikan gambaran yang jelas mengenai program yang akan dibuat.

3.2.1 Karakteristik *Software*

Dalam merancang animasi pengenalan sejarah jakarta pada museum sejarah jakarta, berpedoman pada karakteristik dan unsur yang terdapat pada animasi, yaitu:

1. *Format*
Program untuk aplikasi ini ada beberapa tipe, yaitu : *.swf*, *.gif*, *.jpg*, *.png*, *.exe*, *.flv*. Dalam skripsi ini penulis menggunakan tipe format *.exe* sehingga pengguna tinggal *double* klik saja untuk lebih memudahkan *user* menggunakan aplikasi ini.
2. *Rules*
Peraturan pada aplikasi ini adalah dengan mengklik tombol-tombol dan berupa gambar yang ada akan menampilkan animasi yang isinya gambar dan keterangan dari *button* yang di klik.
3. *Policy*
Dalam kebijakan penulis telah membuat animasi yang berisi tentang pengenalan sejarah jakarta. Dengan mengklik tombol didalam isi materi tersebut akan menampilkan sebuah animasi yang berbentuk gambar dan suara yang berisi informasi atau deskripsi dari tombol tersebut. Selain itu akan ada kuis yang begitu selesai menjawab akan terlihat nilai yang bisa dijadikan tolak ukur sejauh mana pengguna memahami materi yang ada di aplikasi ini.
4. *Scenario*
Scenario dalam aplikasi ini terdapat 7 menu diantaranya:
 - a. Tampilan menu *Opening*
Menu ini untuk tampilan awal ketika aplikasi pertama kali dijalankan
 - b. Tampilan menu Beranda
Menu ini berfungsi untuk standby atau ketika aplikasi tidak dijalankan maka sebuah musik akan berputar

- c. Tampilan menu utama
Menu ini berisi judul animasi, *button-button* yang berisi beranda, sejarah, koleksi, *video*, dan kuis.
 - d. Sejarah
Dalam *button* ini berisi tentang penjelasan sejarah jakarta dari masa prasejarah sampai kolonial belanda, juga terdapat sejarah gedung dan tokoh-tokoh yang pernah memimpin VOC belanda hingga gubernur DKI jakarta.
 - e. koleksi
Dalam *button* ini berisi tentang pengertian, penjelasan dan penemuan koleksi yang terdapat di museum sejarah jakarta.
 - f. *video*
Dalam *button* ini berisi tentang *video-video*, peristiwa atau sejarah jakarta.
 - g. Kuis
Button ini terdiri dari 10 pertanyaan berupa pertanyaan, setelah menjawab 10 pertanyaan maka diakhir akan muncul *score* nilai keseluruhan untuk jawaban yang telah dijawab dengan benar.
5. *Events/Challenge*
Animasi ini penulis memberikan menu kuis yang merupakan suatu penilaian sejauh mana pengunjung dapat memahami atau tidaknya materi-materi yang diberikan mengenai pembelajaran sejarah jakarta.
 6. *Roles*
Pengguna harus bisa menjawab soal kuis pilihan ganda mengenai sejarah jakarta dengan benar.
 7. *Decision*
Dalam aplikasi ini penulis memberikan kuis berupa latihan, dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang sesuai dimateri untuk mengetahui sejauh mana pengunjung bisa mencerna materi yang diberikan dalam aplikasi tersebut.
 8. *Score Model*
Penulis juga membuat penilaian berupa pertanyaan pilihan ganda yang diambil dari materi yang terdapat didalam animasi pengenalan sejarah jakarta.
 9. *Indicator*
Indikasi yang digunakan berupa bentuk gambar yang berfungsi untuk proses pengenalan agar pengguna mudah mengingat benda-benda yang terdapat didalam Museum Sejarah Jakarta.
 10. *Symbol*
Dalam desain animasi pengenalan sejarah jakarta, penulis menggunakan simbol-simbol khusus yang dapat menarik perhatian pengguna. Simbol tersebut merupakan objek yang difungsikan

sebagai tombol (*button*) yang diberi perintah menggunakan *script* atau *coding* untuk melakukan sebuah eksekusi yang diinginkan sesuai jalannya program.

3.2.2 Perancangan Storyboard

Storyboard adalah sketsa gambar yang disusun berurutan sesuai dengan naskah, melalui *storyboard* kita dapat menyampaikan ide cerita kita kepada orang lain dengan lebih mudah, karena kita dapat menggiring khayalan seseorang mengikuti gambar gambar yang tersaji, sehingga menghasilkan persepsi yang sama pada ide cerita kita.

Berikut ini adalah gambaran *storyboard* animasi pengenalan sejarah jakarta:

1. Storyboard Scene Menu Beranda

Tabel 1. Storyboard Scene Menu Beranda

VISUAL	SKETSA	AUDIO
Disini terdapat <i>teks</i> dan logo, dan jika logo di klik akan masuk ke menu utama	<div style="text-align: center;"> <input type="button" value="Teks"/> <input type="button" value="Logo"/> <input type="button" value="Gambar"/> </div>	Musik lagu.mp3

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

2. Storyboard Scene Menu Utama

Tabel 1. Storyboard Scene Menu Utama

VISUAL	SKETSA	AUDIO
Dalam <i>scene</i> menu utama terdapat gambar, dan beberapa tombol menu seperti tombol sejarah jika di klik masuk ke menu sejarah, tombol koleksi untuk masuk ke menu koleksi, tombol video untuk masuk ke menu, tombol kuis untuk masuk ke menu kuis.	<div style="text-align: center;"> <input type="button" value="Informasi Museum Sejarah Jakarta"/> <input type="button" value="Beranda"/> <input type="button" value="Sejarah"/> <input type="button" value="Koleksi"/> <input type="button" value="Video"/> <input type="button" value="Kuis"/> </div>	

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

3.2.3 User Interface

Berikut ini adalah tampilan tatap muka pengguna (*user interface*) dari animasi pengenalan sejarah jakarta pada museum sejarah jakarta :

1. Tampilan Scene Menu Opening

Pada *scene* menu *opening* ini didesain dengan tampilan yang cukup menarik. Didalam *scene* ini menggambarkan sebuah animasi orang bicara yang disertai dengan kalimat “museum sejarah jakarta dan ketika animasi orang berbicara selesai maka pengguna akan masuk ke *scene* beranda.



Sumber : Hasil Penelitian (2016)

Gambar 1. Tampilan *Opening*

2. Tampilan *Scene Menu Beranda*
tampilan menu beranda dari aplikasi pengenalan sejarah jakarta. Pada *scene* menu beranda ini didesain dengan tampilan yang cukup menarik. Didalam *scene* ini menggambarkan sebuah logo museum yang disertai dengan kalimat “informasi museum sejarah jakarta dan logo tersebut ketika logo diklik maka akan masuk ke *scene* menu utama.



Sumber : Hasil Penelitian (2016)

Gambar 2. Tampilan *Beranda*

3. Tampilan *Scene Menu Utama*
Tampilan menu utama, pada halaman ini terdapat kumpulan menu yang dapat dipilih pengguna. Menu-menu tersebut diantaranya beranda, sejarah, koleksi, *Video*, kuis.



Sumber : Hasil Penelitian (2016)

Gambar 3. Tampilan Menu Utama

4. Tampilan Menu Sejarah
Tampilan dari menu sejarah. Pada layar ini terdapat 7 tombol sejarah. Pengguna bisa memilih tombol tersebut untuk mengetahui informasi sejarah yang ada di museum sejarah jakarta. Pada layar ini juga terdapat tombol yang berbentuk gambar rumah yang berfungsi untuk kembali ke menu utama.



Sumber : Hasil Penelitian (2016)

Gambar 4. Tampilan Menu Sejarah

5. Tampilan Menu Koleksi

Tampilan dari menu koleksi. Pada layar ini terdapat 5 tombol koleksi. Pengguna bisa memilih tombol tersebut untuk memulai mengetahui informasi koleksi museum sejarah jakarta. Pada layar materi tersebut juga terdapat tombol yang berbentuk gambar rumah yang berfungsi untuk kembali kemenu utama.



Sumber : Hasil Penelitian (2016)
Gambar 5. Tampilan Menu Koleksi

6. Tampilan Menu *Video*
Tampilan dari materi *video*. Pada menu ini pengguna dapat melihat *video-video* peristiwa dan sejarah jakarta tempo dulu.



Sumber : Hasil Penelitian (2016)
Gambar 6. Tampilan Menu *Video*

7. Tampilan Soal Kuis
Tampilan dari menu kuis. Pada menu ini pengguna dapat menjawab beberapa pertanyaan sekitar sejarah jakarta dan gedung museum.



Sumber : Hasil Penelitian (2016)
Gambar 7. Tampilan kuis

8. Tampilan Jawaban Benar dan Salah
Tampilan dari soal evaluasi. Pada tampilan di atas merupakan tampilan jika pengguna menjawab soal dengan benar dan tampilan di bawah merupakan tampilan jika pengguna menjawab soal tidak benar.



Sumber : Hasil Penelitian (2016)
Gambar 8. Tampilan Jawaban Benar dan Salah

9. *Scane* Nilai



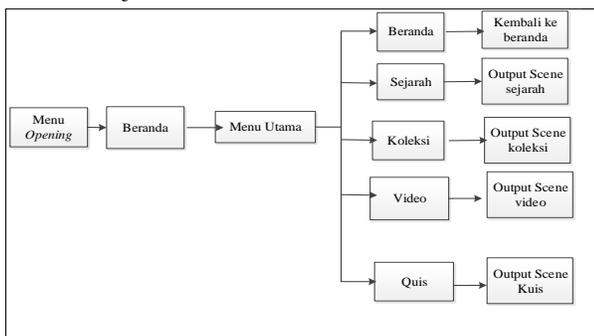
Sumber : Hasil Penelitian (2016)
Gambar 9. Tampilan Nilai

3.2.4 State Transition Diagram

Adalah suatu pemodelan peralatan (*modelling tool*) yang menggambarkan sifat ketergantungan terhadap suatu sistem nyata (*real time system*), dan tampilan tatap muka (*user interface*) pada sistem aktif (*online system*). Pemodelan ini juga penulis gunakan dalam menjelaskan alur-alur dari aplikasi yang penulis rancang:

1. Menu Utama

Menu awal aplikasi dimana pertama kali pengguna akan menemui *scene opening* dan masuk ke menu beranda. Jika pengguna mengklik logo museum maka pengguna masuk ke menu utama yang terdapat tombol-tombol menu beranda, sejarah, koleksi, *video* dan kuis.

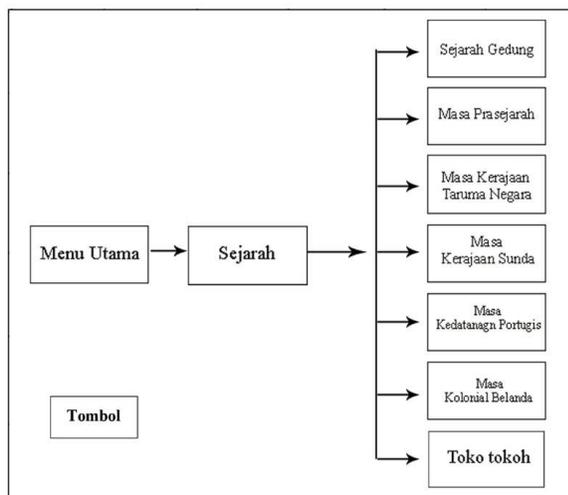


Sumber : Hasil Penelitian (2016)

Gambar 10. State Transition Diagram Menu Utama

2. Menu Sejarah

Pada *scene* ini digambarkan mengenai informasi sejarah yang isinya mengenai 7 tombol sejarah yaitu: sejarah gedung, masa prasejarah, masa kerajaan taruma negara, masa kerajaan sunda, masa kedatangan portugis, masa kolonial belanda, tokoh-tokoh. Dan terdapat 1 tombol untuk kembali ke menu utama.



Sumber : Hasil Penelitian (2016)

Gambar 11. State Transition Diagram Menu Sejarah

3.3 Code Generation

Pada tahap ini, mengaplikasikan sejumlah *source code* dari hasil analisa sistem informasi museum yang telah diteliti sebelumnya kedalam program terstruktur dengan menggunakan *ActionScript 2.0* untuk menjalankan aplikasi.

3.4 Testing

Testing merupakan bagian penting dalam membangun sebuah aplikasi, dalam hal ini penulis melakukan dua tahap pengujian (*testing*) yaitu pengujian *white box* dan pengujian *black box*.

A. Pengujian White Box

Pengujian *white box* dilakukan yaitu salah satunya bertujuan untuk memberikan jaminan yaitu bahwa semua jalur independen pada suatu model telah digunakan paling tidak satu kali. Pada tahap pengujian ini, penulis menguji perintah prosedural dari keseluruhan program secara utuh untuk menjamin operasi-operasi internal pada aplikasi berjalan sesuai dengan sistem yang telah di rancang.

Secara garis besar, algoritma dari animasi pengenalan sejarah jakarta pada museum sejarah jakarta ini adalah sebagai berikut:

1. Pertama kali aplikasi dijalankan maka akan tampil *scene menu opening*, Didalam *scene* ini menggambarkan sebuah animasi orang bicara yang disertai dengan kalimat “museum sejarah jakarta dan ketika animasi orang berbicara selesai maka pengguna akan masuk ke *scene* menu beranda.
2. Pada *scene* menu beranda berfungsi untuk *standby*, jika aplikasi tidak dijalankan di menu beranda ini berputar sebuah musik betawi.
3. Pada *scene* menu utama ini digambarkan mengenai informasi sejarah yang isinya mengenai 7 tombol sejarah yaitu: sejarah gedung, masa prasejarah, masa kerajaan taruma negara, masa kerajaan sunda, masa kedatangan portugis, masa kolonial belanda, tokoh-tokoh. Dan terdapat 1 tombol berbentuk rumah yaitu tombol untuk kembali ke menu utama.
4. Pada *scene* ini digambarkan mengenai koleksi museum sejarah yang isinya mengenai 5 tombol koleksi yaitu: koleksi masa prasejarah, koleksi masa kerajaan taruma negara, koleksi masa kerajaan sunda, koleksi peninggalan portugis, koleksi peninggalan belanda. Dan terdapat 1 tombol berbentuk rumah yaitu tombol untuk kembali ke menu utama.
5. Pada *scene* ini digambarkan mengenai *Video* museum sejarah yang isinya mengenai 4 tombol *video* yaitu: *video 1*, *video 2*, *video 3*, *video 4*. Dan terdapat 1 tombol berbentuk rumah yaitu tombol untuk kembali ke menu utama.
6. Pada *scene* menu kuis terdapat tombol, jika pengguna klik mulai maka pengguna akan masuk ke 10 soal yang harus dijawab, dan terdapat nilai yang sesuai dengan penjumlahan soal tersebut.

B. Pengujian Black Box

Metode pengujian *Black Box* memfokuskan pada keperluan fungsional dari perangkat lunak. Selain itu metode pengujian *black box* juga digunakan untuk memastikan bahwa suatu *event* atau masukan akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan *output* sesuai dengan rancangan yang di buat.

Pengambilan *sample* untuk dilakukan pengujian terhadap perangkat lunak yang penulis buat, yaitu:

1. Pengujian Black Box Pada Scene Menu Opening

Tabel 3. Pengujian Black Box Scene Menu Opening

INPUT/EVENT	PROSES	OUTPUT/ NEXT STAGE	Hasil Pengujian
			an
	loadMovie("beranda.swf",0);	Tampil Scene Menu Opening.	Sesuai

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

2. Pengujian Black Box Pada Scene Menu Beranda

Tabel 4. Pengujian Black Box Scene Menu Beranda

INPUT/EVENT	PROSES	OUTPUT/ NEXT STAGE	Hasil Pengujian
			an
Klik Tombol Logo	on(release){ gotoAndStop("menu utama",3); }	Tampil Scene Menu Beranda.	Sesuai

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

3. Pengujian Black Box Pada Scene Menu Utama Tabel 5. Pengujian Black Box Scene Menu Utama

INPUT/EVENT	PROSES	OUTPUT/ NEXT STAGE	Hasil Pengujian
			n
Klik Tombol Beranda	on(release){ gotoAndStop("beranda",2); }	Tampilan Menu Beranda	Sesuai
Klik Tombol Sejarah	on(release){ gotoAndPlay("sejarah",4); }	Tampilan Menu Sejarah	Sesuai
Klik Tombol Koleksi	on(release){ gotoAndStop("koleksi",5); }	Tampil Menu Koleksi	Sesuai
Klik Tombol Video	on(release) { gotoAndStop ("video",110); }	Tampil Menu Video	Sesuai
Klik Tombol Kuis	on(release) { gotoAndStop ("kuis", 79); }	Keluar Menu Kuis	Sesuai

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

4. Pengujian Black Box Pada Menu Sejarah Tabel 6. Pengujian Black Box Menu Sejarah

INPUT/EVENT	PROSES	OUTPUT/ NEXT STAGE	Hasil Penguujian
Pilih dan Klik Tombol sejarah gedung	on (release){ gotoAndStop ("sejarah gedung", 7); }	Tampil Materi sejarah gedung	Sesuai
Pilih dan Klik Tombol masa prasejarah	on (release){ gotoAndStop ("masa prasejarah", 10); }	Tampil Materi masa prasejarah	Sesuai
Pilih dan Klik Tombol Masa taruma negara	on (release){ gotoAndStop ("Masa taruma negara ", 11); }	Tampil Materi Masa taruma negara	Sesuai
Pilih dan Klik Tombol Kerajaan sunda	on (release){ gotoAndStop("masa kerajaan sunda", 1); }	Tampil Materi kerajaan sunda	Sesuai
Klik Tombol Masa kedatangan portugis	on (release){ gotoAndStop("kedatangan portugis", 16); }	Kembali Materi kedatangan portugis	Sesuai

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

3.5 Support

Pada tahap ini, penggunaan *system* operasi *Windows* Profesional. Dan didukung dengan *hardware* berupa prosesor *Intel Core i3 CPU @ 2.40GHz*, RAM 2.00 GB, 32 bit *Operating System* serta didukung oleh *software* pendukung seperti *Adobe Flash Professional CS5*, *Adobe Photoshop CS5* dan *Coredraw x4*.

Hasil Pengolahan Kuesioner

Dalam pembuatan animasi pengenalan sejarah jakarta pada museum sejarah jakarta, maka akan dilakukan demonstrasi aplikasi di museum dan wawancara secara langsung dengan pengelola dan pengunjung di museum sejarah jakarta. Setelah mencoba animasi ini pengelola dan pengunjung diberi kuesioner tentang bagaimana pendapat mereka setelah aplikasi ini diijalankan. Kuesioner di

bagikan kepada 20 pengelola dan pengunjung yang terdiri dari 10 pertanyaan.

Berikut ini adalah rincian dari item-item kuesioner untuk pengunjung Museum Sejarah Jakarta:

Tabel 7. Tabel kuesioner Animasi Pengenalan Sejarah Jakarta

No.	Pertanyaan	YA	TIDAK
1.	Apakah desain animasi menarik?		
2.	Apakah animasi mudah digunakan?		
3.	Apakah suara dalam materi jelas?		
4.	Apakah materi mudah di mengerti?		
5.	Apakah tampilan kuis menarik?		
6.	Apakah kesulitan dalam mengerjakan kuis?		
7.	Apakah animasi ini menyenangkan?		
8.	Apakah animasi ini membosankan?		
9.	Apakah animasi ini bermanfaat?		
10.	Apakah animasi ini dapat mempermudah informasi?		

Keterangan : Beri tanda (√) pada jawaban yang dipilih

Sumber : Hasil Penelitian (2016)

Dari hasil kuesioner pada Gambar 12, dapat diambil kesimpulan bahwa sebagian besar pengunjung dapat menggunakan aplikasi ini dengan mudah, dan dapat membantu pengunjung untuk mengetahui informasi sejarah jakarta secara mudah, sehingga dengan adanya aplikasi ini agar para pengunjung untuk lebih aktif mengetahui materi yang ada di Museum Sejarah Jakarta.

REFERENSI



Sumber : Hasil Penelitian (2016)
Gambar 12. Tampilan Grafik Kuesioner Pengunjung Museum

IV. KESIMPULAN

Penerapan Animasi Pengenalan Sejarah Jakarta pada Museum Sejarah Jakarta ini bertujuan untuk mengatasi informasi yang ada pada Museum Sejarah Jakarta yang selama ini masih manual, sehingga dapat memaksimalkan informasi sejarah dan koleksi yang lebih layak kepada pengunjung. Beberapa kesimpulan yang dapat penulis ambil, antara lain:

- a. Dengan adanya animasi interaktif ini dapat menarik simpati pengunjung untuk membaca informasi sejarah yang ada di Museum Sejarah Jakarta.
- b. Dengan adanya animasi interaktif ini memudahkan pengunjung untuk mengetahui informasi yang terdapat di Museum Sejarah Jakarta.

Priyatno, Dewi. Create Your Film Belajar Cepat Olah Video Dengan Movie Maker & Ulead. Yogyakarta: Multicom, 2010.

Rosa.A.S. dan M. Shalahuddin. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika, 2013.

Supriatna, Nana. Sejarah. Bogor: Grafindo Media Pratama, 2006.

Wahana Komputer. Mudah Membuat Animasi dengan Adobe Flash CS5. Semarang: Andi, 2011.

Wajiyanto, Hananto W Mursid. "Pengembangan Pariwisata Kabupaten Bantul Berbasis Multimedia." Jurnal Sarjana Teknik Informatika. (2013):534-544.

PROFIL PENULIS

Susliansyah, S.Kom, MMSI. Lahir di Sungai Pedada (Palembang), 14 Maret 1984. Riwayat Pendidikan : Tahun 2006-2010 S1 jurusan Sistem Informasi di Universitas Gunadarma. Tahun 2010-2013 S2 jurusan Sistem Informasi Bisnis di Universitas Gunadarma. Riwayat Pekerjaan: Tahun 2011-sekarang Dosen di AMIK Bina Sarana Informatika.

Asep Saepudin. Tempat lahir di Bogor, 13 September 1980. Riwayat pendidikan SDN Kebon Kopi Bogor (Lulus), SMP Benadi Bogor (Lulus), SMA Kartini Bogor (Lulus), Manajemen Informatika (BSI) (Lulus).

Ririn Restu Aria,S.kom,MMSI, Lahir di Tangerang, 13 Juli 1981, Riwayat Pendidikan : Tahun 1999 – 2003 S1 jurusan Sistem Informasi di Universitas Gunadarma, Tahun 2010 – 2011 S2 Jurusan Magister Manajemen Sistem Informasi di Universitas Gunadarma. Riwayat Pekerjaan: Tahun 2003 – 2008 Staf Administrator IT di PT.GAndum Mas Kencana, Tahun 2008 - Sekarang Dosen di Bina Sarana Informatika. Bidang keilmuan: Manajemen Informatika.

Optimasi Particle Swarm Optimization Sebagai Seleksi Fitur Pada Analisis Sentimen Review Hotel Berbahasa Indonesia Menggunakan Algoritma Naïve Bayes

Andi Taufik

Program Studi Sistem Informasi
STMIK Nusa Mandiri Jakarta
Jl. Damai No. 8 Warung Jati Barat Jakarta Selatan
a.taufik30@gmail.com

Abstract— Currently visitors who wrote an opinion to share experiences online continues to increase. Each visitor will need to make a decision while on vacation before ordering a hotel for an overnight stay, usually reading the results of the review of the visitor before, certainly requires quite a long time when reading the review as a whole, however, if just a little review that read, the information obtained will be biased. Sentiment analysis aims to address this problem by automatically classify user review be opinions positive or negative. Naïve Bayes classification machine learning technique is popular for text classification, because it is very simple, efficient and have good performance in many domains. However, Naïve Bayes has a shortage that is very sensitive on the features too much, resulting in a lower classification accuracy. Therefore, in this study used methods the selection of features, i.e. Particle Swarm Optimization in order to improve the accuracy of classification of Naïve Bayes. This research resulted in the classification of texts in the form of a positive review or a negative review of a hotel review taken from the website www.Tripadvisor.com. The measurements accuracy based on Naïve Bayes method before and after the addition of the selection of features. The evaluation was conducted using a 10 fold cross validation. While the measurement accuracy is measured by the confusion matrix and ROC curves. The results showed an increase in the accuracy of Naïve Bayes from 90.50% to 96.92%.

Keywords: Analysis Sentiment, Reviews Hotel, Naïve Bayes, Particle Swarm Optimization, Text Classification, Selection Feature

Abstrak – Saat ini pengunjung yang menulis *review* untuk berbagi pengalaman secara *online* terus meningkat. Setiap pengunjung perlu untuk membuat keputusan saat berlibur sebelum memesan hotel untuk menginap, biasanya membaca hasil *review* dari pengunjung sebelumnya, tentunya membutuhkan waktu yang cukup lama apabila membaca *review* tersebut secara keseluruhan namun, jika hanya sedikit *review* yang dibaca, informasi yang didapatkan akan bias. Analisa sentimen bertujuan untuk mengatasi masalah ini dengan secara otomatis mengelompokkan *review* pengguna menjadi opini positif atau negatif. Pengklasifikasi Naïve Bayes adalah teknik *machine learning* yang populer untuk klasifikasi teks, karena sangat sederhana, efisien dan memiliki performa yang baik pada banyak domain. Namun, Naïve Bayes memiliki kekurangan yaitu sangat sensitif pada fitur yang terlalu banyak, yang mengakibatkan akurasi klasifikasi menjadi rendah. Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan metode pemilihan fitur, yaitu Particle Swarm Optimization agar bisa meningkatkan akurasi pengklasifikasi Naïve Bayes. Penelitian ini menghasilkan klasifikasi teks dalam bentuk *review* positif atau *review* negatif dari *review* hotel yang diambil dari situs www.Tripadvisor.com. Pengukuran berdasarkan akurasi Naïve

Bayes sebelum dan sesudah penambahan metode pemilihan fitur. Evaluasi dilakukan menggunakan 10 *fold cross validation*. Sedangkan pengukuran akurasi diukur dengan *confusion matrix* dan kurva ROC. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan akurasi Naïve Bayes dari 90.50% menjadi 96.92%

Kata Kunci: Analisa Sentimen, *Review* Hotel, Naïve Bayes, *Particle Swarm Optimization*, Klasifikasi teks, pemilihan fitur.

I. PENDAHULUAN

Dengan memanfaatkan perkembangan teknologi informasi melalui pengguna jejaringan sosial mengenai *review* hotel menyediakan *review* pengunjung yang digunakan untuk berinteraksi dengan pengunjung lain nya, *platform* digunakan sebagai wadah untuk membuat dan mendengar pendapat pengunjung yang menghasilkan ulasan perjalanan dan jasa perhotelan yang telah dikunjungi pada saat liburan menjadi sumber informasi yang sangat penting bagi pengunjung (Duan, Cao dan Yu).

Informasi yang sangat berguna saat ini, karena orang cenderung mencari informasi yang cepat dalam pemesanan. Lebih banyak pengguna yang mencari informasi melalui pendapat orang lain di media sosial, blog dan situs-situs *review*. Pentingnya ulasan hotel sebagai sumber informasi khusus untuk pemesanan hotel (Markopoulos, Mikros dan Iliadi)

Memungkinkan para pengelola dunia pariwisata untuk memberikan informasi lebih detail tentang produk pariwisata yang ditawarkan. Banyak orang yang memeriksa pendapat dari pembeli lain sebelum membeli produk untuk membuat pilihan yang tepat. Hotel merupakan salah satu produk pariwisata yang sangat penting untuk dipertimbangkan baik dari segi fasilitas, pelayanan ataupun jarak tempuh perjalanan wisata (Taylor, Velasquez dan Marquez)

Setiap orang perlu untuk membuat keputusan saat berlibur sebelum memesan hotel untuk menginap, biasanya mereka meminta pendapat orang lain, hal ini dapat diperoleh dengan membaca opini atau hasil *review* dari pengalaman pengunjung sebelumnya yang tentunya membutuhkan waktu yang cukup lama.

Terdapat beberapa penelitian yang sudah dilakukan dalam hal pengklasifikasian analisis sentimen terhadap *review* yang tersedia, diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh (Suardika) sentimen analisis dilakukan menggunakan metode *Naïve Bayes* yang mencari hubungan peringkat antar hotel pada situs *Tripadvisor* dengan hasil klasifikasi dalam sentimen positif, sentiment negatif dan sentimen netral. Dengan metode *naïve bayes* nilai akurasi rata-ratanya adalah 81% dan menghasilkan analisis korelasi membuktikan hipotesis bahwa

semakin rendah peringkat hotel, semakin besar persentasi sentimen negatif. Lalu Penelitian yang dilakukan oleh (Zhang, Ye dan Li), Pengklasifikasian sentimen pada review restoran di internet yang ditulis dalam bahasa Canton menggunakan pengklasifikasi Naive Bayes dan Support Vector Machines. Sedangkan penelitian dari (Markopoulos, Mikros dan Iliadi) dimana dalam membuat *classifier sentiment* yang menerapkan *Support Vector Mechines* dengan *fiture Unigram* pada *review* hotel dalam bahasa Yunani modern yang membandingkan dua metodologi yang berbeda.

Menurut (Duan, Cao dan Yu) *Naive Bayes* merupakan klasifikasi sederhana dan efektif. Namun *Naive Bayes* sebagai klasifikasi yang sangat sederhana dan efisien serta sangat sensitif dalam pemilihan fitur (Chen, Huang dan Tian)

Menurut (Lu, Liang dan Ye) Jika dibandingkan dengan *Ant Colony Algorithm* dan *Genetic Algorithms*, *algoritma Particle Swarm Optimization* adalah algoritma paling sederhana dan cepat dalam proses pengaplikasiannya untuk menemukan nilai optimasi. Sedangkan menurut (Basari, Hussin dan Ananta). PSO banyak digunakan untuk memecahkan masalah optimasi serta masalah seleksi fitur. *Particle Swarm Optimization* (PSO) adalah suatu teknik optimasi yang sangat sederhana untuk menerapkan dan memodifikasi beberapa parameter.

Pada penelitian ini menggunakan klasifikasi *Naives Bayes* dengan *Particle Swarm Optimization* sebagai metode pemilihan fitur pada komentar dari *review* hotel berbahasa Indonesia sebagai teknik untuk meningkatkan nilai akurasi analisa sentiment

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah untuk melihat apakah terjadi peningkatan akurasi klasifikasi *Naive Bayes* apabila *Particle Swarm Optimization* untuk seleksi fitur pada analisis sentiment *review* hotel diterapkan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar meningkatnya akurasi pengklasifikasi *Naive Bayes* dengan menggunakan *Particle Swarm Optimization* sebagai seleksi fitur pada analisis sentimen *review* hotel berbahasa Indonesia

Berdasarkan tujuan penelitian, maka manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat dari penelitian ini adalah membantu dalam mengambil keputusan saat ingin melakukan pemesanan hotel yang sesuai dengan keinginan agar lebih efisien dan efektif dibandingkan jika harus membaca *review* yang memakan waktu cukup lama.
2. Memberikan kontribusi keilmuan pada penelitian yang berkaitan dengan analisa sentimen atau Opinion Mining yang menerapkan pengklasifikasi *Naive Bayes* Dengan menggunakan pemilihan Fitur *Particle Swarm Optimization* dalam pengklasifikasian *review* atau opini sehingga dapat dijadikan sebagai pemikiran untuk pengembangan teori berikutnya.

A. Tinauan Pustaka

1. Data Mining

Menurut (Gorunescu) Data mining dapat didefinisikan sebagai sebuah proses untuk menemukan pola data.

Menurut (Witten, Frank dan Hall) *Data mining* merupakan perpaduan dari ilmu statistik, kecerdasan buatan (sistem pakar) dan penelitian dalam bidang *database*, untuk itu diperlukan penyaringan melalui sejumlah besar material data atau melakukan penyelidikan dengan cerdas tentang keberadaan suatu data yang memiliki nilai *Daryl Pregibons*.

2. Klasifikasi, validasi dan Evaluasi Algoritma Data Mining Berikut ini adalah persamaan model *Confusion Matrix* (Han dan Kamber)

1. Nilai akurasi (acc) adalah proporsi jumlah prediksi yang benar

$$\dots\dots\dots(2.1)$$

2. *Sensitivity* digunakan untuk membandingkan *proporsi* tp terhadap *tupe* yang positif.

$$Sensitivity = \frac{TP}{TP+FN} \dots\dots\dots(2.2)$$

3. *Specifity* digunakan untuk membandingkan proporsi tn terhadap *tupe* yang negatif

$$Specifity = \frac{TN}{TN+FP} \dots\dots\dots(2.3)$$

4. PPV (*Positive Predictive Value*) adalah proporsi kasus dengan diagnosa positif

$$PPV = \frac{TP}{TP+FP} \dots\dots\dots(2.4)$$

5. NPV (*negative Predictive Value*) adalah *proporsi* kasus dengan diagnosa nega

$$NPV = \frac{TN}{TN+FN} \dots\dots\dots(2.5)$$

3. Text Mining

Menurut (Bramer), teks merupakan sesuatu yang umum dalam melakukan pertukaran informasi. Syarat umum data dan *teks mining* adalah informasi yang diambil dan dapat menjadi data yang berguna. *Text mining* merupakan proses menganalisa teks untuk menjadi informasi yang berguna untuk tujuan tertentu. Informasi yang diambil harus jelas dan *eksplisit*, karena *text mining* merubah menjadi bentuk yang dapat digunakan oleh *computer* atau orang yang tidak memiliki waktu untuk membaca *full teks*.

Text mining adalah penemuan dari pengetahuan yang menarik pada dokumen teks. Hal ini merupakan tantangan untuk menemukan pengetahuan yang akurat pada teks dokumen untuk menolong pengguna untuk menemukan yang diinginkan. Penemuan pengetahuan dapat menjadi efektif digunakan dan memperbaharui pola penemuan dan menerapkannya ke *text mining* (Charjan dan Pun).

4. Sentimen Analisis

Analisis atau opini mining merupakan kaian tentang cara untuk memecahkan masalah opini masyarakat, sikap dan emosi suatu entita, yang dapat mewakili individu, peristiwa atau topik (Medhat, Hassan dan Korashy).

Menurut (Kontopoulos, Berberidis dan Dergiades), *Opinion mining* atau juga dikenal sebagai analisa sentimen adalah proses yang bertujuan untuk menentukan apakah polaritas kumpulan teks tulisan (dokumen, kalimat, paragraf, dll) cenderung ke arah positif, negatif, atau netral.

5. Review

Ulasan wisata dari konsumen lain mempengaruhi setengah dari semua keputusan pembelian hotel (Duan, Cao dan Yu).

Hotel merupakan salah satu produk pariwisata yang sangat penting untuk dipertimbangkan baik dari segi fasilitas, pelayanan ataupun jarak tempuh perjalanan wisata. Saat ini sudah banyak website wisata yang menyediakan fasilitas untuk pengguna internet menuliskan opini dan pengalaman pribadinya secara *online*. Banyak orang yang memeriksa pendapat dari pembeli lain sebelum membeli produk untuk membuat pilihan yang tepat. Yang memungkinkan para pengelola dunia pariwisata untuk memberikan informasi lebih detail tentang produk pariwisata yang ditawarkan (Taylor, Velasquez dan Marquez).

6. Pre-Processing

Menurut (Haddi, Liu dan Shi), *Preprocessing* data adalah proses pembersihan dan mempersiapkan teks untuk klasifikasi. Seluruh proses melibatkan beberapa langkah: membersihkan teks *online*, penghapusan ruang *spasi*, memperluas singkatan, kata dasar (*stemming*), penghapusan kata henti (*stopword removal*), penanganan negasi dan terakhir seleksi fitur.

N-gram didefinisikan sebagai sub-urutan *n* karakter dari kata diberikan. Misalnya, "mountain" dapat diwakili dengan *character n-gram* (Gencosman, Ozmutlu dan Ozmutlu)

7. TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency)

Metode ini akan menghitung nilai *Term Frequency* (TF) dan *Inverse Document Frequency* (IDF) pada setiap kata di setiap dikomen dalam korpus.

1. Rumus umum untuk pembobotan TF-IDF menurut (Robertson) :

$$W = tf * idf \dots\dots\dots(2.6)$$

$$W = tf * \log\left(\frac{N}{df}\right) \dots\dots\dots(2.7)$$

2. Berdasarkan rumus (2.7), berapapun besarnya nilai *tf*, apabila *N = df* dimana sebuah kata/*term* muncul di semua dokumen, maka akan didapatkan hasil 0 (nol) untuk perhitungan *idf*, sehingga perhitungan bobotnya diubah menjadi sebagai berikut:

$$W = tf * \left(\log\left(\frac{N}{df}\right) + 1\right) \dots\dots\dots(2.8)$$

3. Rumus (2.8) dapat dinormalisasi dengan rumus (2.9) dengan tujuan menstandarisasi nilai bobot (*wtd*) ke dalam interval 0 s.d. 1 Menurut (Intan dan Defeng) :

$$W = \frac{tf * \left(\log\left(\frac{N}{df}\right) + 1\right)}{\sqrt{\sum_{k=1}^n (tf)^2 * \left(\log\left(\frac{N}{df}\right) + 1\right)^2}} \dots\dots\dots(2.10)$$

8. Pemilihan Fitur

Menurut (Maimon dan Rokach) Seleksi fitur untuk mengidentifikasi beberapa fitur dalam kumpulan data yang sama penting dan membuang semua fitur lain seperti informasi yang tidak *relevan* dan berlebihan. Proses seleksi fitur mengurangi dimensi dari data dan memungkinkan algoritma *learning* untuk beroperasi lebih cepat dan lebih efektif. menurut Yang dan Honavar dalam (Zhao, Fu dan Ji), Seleksi *fitur* merupakan proses optimasi untuk mengurangi satu set besar *fitur* besar sumber asli agar subset *fitur* yang relatif kecil yang signifikan untuk meningkatkan akurasi klasifikasi cepat dan efektif.

Menurut John, kohavi dan pflieger dalam (Chen, Huang dan Tian) ada dua jenis metode seleksi fitur dalam pembelajaran *machine learning*, yaitu itu *wrappers* dan *filters*.

9. Particle Swarm Optimization (PSO)

Menurut (Lu, Liang dan Ye) *Particle Swarm Optimization* dirumuskan pertama kali oleh Edward dan kennedy pada tahun 1995. Proses pemikiran dibalik algoritma ini terinspirasi dari perilaku sosial hewan. Seperti burung yang berkelompok atau sekelompok ikan.

Particle Swarm Optimization sering digunakan dalam penelitian, karena PSO memiliki kesamaan sifat dengan Genetic Algorithm (GA). PSO banyak digunakan untuk memecahkan masalah optimasi dan sebagai pemecah masalah seleksi fitur menurut (Liu). Tidak seperti GA, PSO tidak memiliki operator seperti crossover dan mutasi. Baris dalam metric disebut *particle* (sama dengan kromosom GA). Setiap partikel bergerak dipermukaan partikel dengan kecepatan, setiap pembaharuan kecepatan dan posisi berdasarkan lokasi terbaik dari lokal dan global.

10. Naïve Bayes

Naïve bayes merupakan klasifikasi data dengan menggunakan probabilitas dan static. Menurut (Han dan Kamber) tahapan dalam algoritma Naïves Bayes:

1. Perhatikan *D* adalah record training dan ditetapkan label-label kelasnya dan masing-masing record dinyatakan *n* atribut (*n* field) $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$
2. Misalkan terdapat *m* kelas C_1, C_2, \dots, C_m
3. Klasifikasi adalah diperoleh maximum posteriori yaitu maximum $P(C_i|X)$
4. Ini diperoleh dari teorema Bayes

$$P(C_i|X) = \frac{P(X|C_i)P(C_i)}{P(X)} \dots\dots\dots(2.11)$$

Karena $P(X)$ adalah konstan untuk semua kelas, hanya perlu dimaksimalkan.

$$P(C_i|X) = P(X|C_i)P(C_i) \dots\dots\dots(2.12)$$

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang peneliti lakukan adalah metode penelitian eksperimen, dengan tahapan sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data
Pengumpulan data ditentukan berdasarkan data yang akan diproses yaitu berupa *review* positif maupun *review* negatif. Data tersebut kemudian dioptimalkan didalam *dataset*.
2. Pengolahan Data Awal
Dilakukan penyeleksian data. Data dibersihkan dan dioptimalkan kedalam bentuk yang diinginkan sebelum dilakukan pembuatan model.
3. Metode yang diusulkan
Data yang diteliti dan dianalisa kemudian dikelompokkan ke variabel mana yang berhubungan dengan satu sama lainnya, lalu dibuatkan model yang sesuai dengan jenis data. Pembagian data kedalam data latihan (*training data*) dan data uji (*testing data*) juga diperlukan untuk pembuatan model. Dengan penambahan metode pemilihan fitur *Particle Swarm Optimization* untuk meningkatkan akurasi pada klasifikasi *Naïve Bayes*
4. Eksperimen dan Pengujian Metode
Eksperimen pada model yang akan dilakukan dengan menggunakan *RapidMiner 5.3* untuk mengolah data. Model diuji untuk melihat hasil yang akan dimanfaatkan untuk mengambil keputusan hasil penelitian
5. Evaluasi Dan Validasi Hasil
Pada sebuah penelitian dilakukan evaluasi terhadap model untuk mengetahui akurasi dari model yang telah digunakan. Validasi hasil digunakan untuk melihat perbandingan dari model yang digunakan dengan hasil yang telah dilakukan sebelumnya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum diklasifikasikan, dataset harus melalui beberapa tahapan proses agar bisa diklasifikasikan dalam proses selanjutnya, berikut ini adalah tahapan prosesnya :

A. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini menggunakan data *review* hotel yang diambil dari situs <http://www.tripadvisor.com>. *Review* hotel yang digunakan hanya 200 *review* hotel yang terdiri dari 100 *review* positif dan 100 *review* negatif. Data tersebut masih berupa sekumpulan teks yang terpisah dalam bentuk dokumen. Data *review* positif disatukan dalam satu folder dan diberi nama positif, sedangkan data *review* negatif disatukan dalam satu

folder dan diberi nama negatif. Tiap dokumen berekstensi .txt yang dapat dibuka dengan menggunakan aplikasi *Notepad*

B. Pengolahan Data Awal

1. Tokenization

Dalam proses *tokenization* ini, semua kata yang ada didalam setiap dokumen dikumpulkan dan di hilangkan tanda bacanya, serta dihilangkan juga apabila ada simbol yang bukan huruf. Berikut adalah contoh hasil dari proses *tokenization* dalam *RapidMiner*.

2. Tokenization

Dalam proses ini, kata-kata yang tidak relevan akan dihapus, seperti kata untuk hanya dengan dan sebagainya yang merupakan kata –kata yang tidak mempunyai makna tersendiri jika dipisahkan dengan kata yang lain dan tidak terkait dengan kata sifat yang berhubungan dengan sentimen.

3. N-Gram (Bi-Gram)

Dalam proses ini, potongan 2 karakter dalam suatu *string* tertentu atau potongan 2 kata dalam suatu kalimat tertentu. Contoh pemotongan 2 kata Bi-gram dalam kata Hotel cukup nyaman : “hotel”, “hotel_cukup”, “cukup”, “cukup_nyaman”, “nyaman”.

Sedangkan untuk tahap *transformation* dengan melakukan pembobotan TF-IDF (*Term Frequency - Inverse Document Frequency*) pada masing-masing kata. Dimana prosesnya menghitung kehadiran atau ketidak hadirannya sebuah kata didalam sebuah dokumen. Beberapa kali sebuah kata muncul didalam suatu dokumen juga digunakan sebagai skema pembobotan dari kata tekstual.

Pada tabel 1 menunjukkan hasil *preprocessing* dari *tokenization*, *stopword removal* dan *N-gram (Bi-Gram)*

Tabel 1. Hasil *Preprocessing*, *Tokenization*, *Stopword* dan *Bi-Gram*

Review	Tokenization	Stopword	Bi-Gram
Berharap dapat datang kembali dengan keluarga. Namun untuk dapat berbelanja sebaiknya menggunakan kendaraan karena aga jauh dari pusat pertokoan. Suasana hotel sangat nyaman karena aga jauh dari pusat pertokoan. Suasana hotel sangat nyaman, bersih, dan pelayanan yang ramah	berharap dapat datang kembali Namun untuk dapat berbelanja sebaiknya menggunakan kendaraan karena aga jauh dari pusat pertokoan Suasana hotel sangat nyaman bersih dan pelayanan yang ramah	berharap datang kembali keluarga untuk berbelanja sebaiknya menggunakan kendaraan aga jauh pusat pertokoan Suasana hotel nyaman bersih pelayanan ramah	berharap_datang datang_kembali kembali_keluarga keluarga_untuk untuk_berbelanja sebaiknya_menggunakan kendaraan_untuk berbelanja_sebaiknya menggunakan_kendaraan_aga_aga_jauh jauh_pusat

			pusat pusat_pertok oan pertokoan pertokoan_S uasana Suasana Suasana_hote l hotel hotel_nyama n nyaman nyaman_bers ih bersih bersih_pelay anan pelayanan pelayanan_ra mah ramah
--	--	--	---

Sumber : Peneliti

C. Metode Yang di Usulkan

Metode yang peneliti usulkan adalah menunggunkan metode pemilihan fitur yaitu *Particle Swarm Optimization*, yang digunakan untuk meningkatkan akurasi dari pengklasifikasi Naïve Bayes. Penelitian ini mengenai *review* hotel dengan menggunakan pengklasifikasi Naïve Bayes merupakan salah satu algoritma yang memiliki kecepatan yang tinggi saat diaplikasikan kedalam *database* dengan data yang besar. *Dataset* yang digunakan berasal dari www.tripadvisor.com yang terdiri dari 100 *review* positif dan 100 *review* negatif. Untuk *preprocessing* dilakukan *tokenization*, *stopword removal* dan *N-Grams*. Penelitian ini nantinya menghasilkan akurasi dan nilai *AUC* dengan menggunakan aplikasi *RapidMiner* versi 5.3 untuk hasil evaluasi.

D. Model Dengan Metode Klasifikasi Naïve Bayes

Proses pengklasifikasian ini adalah menentukan *class* untuk setiap kalimat sebagai anggota *class* positif atau *class* negatif. Penentuan *class* pada setiap kalimat ditentukan melalui perhitungan probabilitas dari rumus Naïve Bayes. *Class* diberikan nilai Positif apabila nilai probabilitas pada dokumen tersebut untuk nilai *class* positifnya lebih besar dibandingkan dengan *class* negatif. Dan suatu kalimat dikatakan *class* negatif apabila nilai probabilitas pada dokumen tersebut untuk nilai *class* negatifnya lebih besar dibandingkan dengan *class* positifnya.

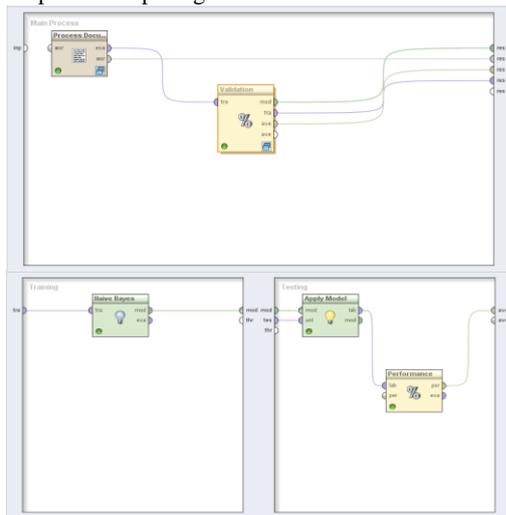
Peneliti hanya menampilkan 10 dokumen sentimen dari keseluruhan 200 data *training* dan 4 kata yang berhubungan dengan kata sentimen, yaitu bagus, nyaman, kotor dan buruk. Kehadiran kata dalam suatu kalimat akan diwakili oleh angka 1 dan angka 0 jika kata tersebut tidak muncul dalam kalimat pada dokumen.

Tabel 2. Hasil Klasifikasi Text

Dokumen	Bagus	Nyaman	Kotor	Buruk	Class
Positif-1.txt	1	1	0	0	Positif
Positif-2.txt	0	1	0	0	Positif
Positif-3.txt	1	0	0	0	Positif
Positif-4.txt	0	1	0	0	Positif
Positif-5.txt	1	0	0	0	Positif
Negatif-1.txt	0	0	1	0	Negatif
Negatif-2.txt	1	0	1	0	Negatif
Negatif-3.txt	0	0	1	0	Negatif
Negatif-4.txt	0	1	0	1	Negatif
Negatif-5.txt	0	0	1	0	Negatif

Sumber: Peneliti

Perhitungan diatas dapat dibuat suatu model dengan RapidMiner 5.3 Desain model arsitektur klasifikasi Naïve Bayes dapat dilihat pada gambar 1.



Sumber : Peneliti

Gambar 1. Desain Model Arsitektur Klasifikasi Naïve Bayes

E. Hasil Eksperimen Menggunakan Algoritma Naïve Bayes

Dari data sebanyak 200 data *review* hotel yang terdiri dari 100 data *review* positif dan 100 data *review* negatif. Sebanyak 96 data di prediksi *class* negatif sesuai yaitu termasuk kedalam prediksi *class* negatif dan sebanyak 4 data di prediksi *class* negatif ternyata termasuk kedalam *class* positif, 85 data di prediksi *class* positif sesuai yaitu termasuk kedalam prediksi *class* positif dan sebanyak 15 data di prediksi *class* positif ternyata termasuk kedalam *class* negatif. Hasil yang diperoleh dengan menggunakan algoritma Naïve Bayes menggunakan RapidMiner 5.3 mendapatkan nilai *Accuracy* = 90.50% seperti pada tabel 3 dan mendapatkan nilai *AUC* : 0.500.

Tabel 3. Confusion Matrix Algoritma Naïve Bayes

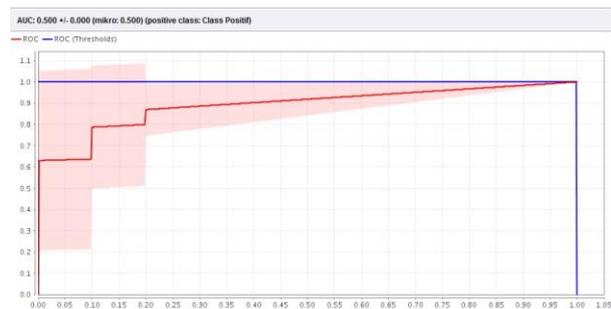
Accuracy : 90.50% +/- 9.07% (mikro :90.50%)			
	True Class Negatif	True Class Positif	Class Precision
Pred. Class Negatif	96	15	86.49%
Pred. Class Positif	4	85	95.51%
Class Recall	96.00%	85.00%	

Sumber : Peneliti

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + FN + FP + TN}$$

$$Accuracy = \frac{96 + 85}{95 + 15 + 4 + 85}$$

$$Accuracy = \frac{181}{200} = 0.905 = 90.50\%$$



Sumber : Peneliti

Gambar 2. Grafik Area Under Curve (AUC) Naïve Bayes

Pada penelitian ini, peneliti melakukan pengujian model dengan menggunakan teknik *10 cross validation*, di mana proses ini membagi data secara acak ke dalam 10 bagian. Proses pengujian dimulai dengan pembentukan model dengan data pada bagian pertama. Model yang terbentuk akan diujikan pada 9 bagian data sisanya. Setelah itu proses akurasi dihitung dengan melihat seberapa banyak data yang sudah terklasifikasi dengan benar.

Teknik *10 fold Cross Validation* ditentukan berdasarkan dari hasil uji coba peneliti untuk mendapatkan hasil akurasi yang tinggi, dalam hal ini yang akan di uji coba untuk meningkatkan akurasi adalah nilai *validation*. Tabel indikator dan hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4 pengujian model *10 fold cross Validation*

Tabel 4. Pengujian Model 10 Fold Cross Validation

Validation	Accuracy (%)
1	85.00%
2	85.00%
3	87.52%
4	85.00%
5	89.00%
6	88.47%
7	89.06%
8	87.50%
9	90.47%
10	90.50%

Sumber: Peneliti

F. Hasil Eksperimen Menggunakan Algoritma Naïve Bayes berbasis Particle Swarm Optimization

Untuk mendapatkan model yang terbaik peneliti mencoba menyesuaikan beberapa nilai parameter agar mendapatkan hasil akurasi yang tinggi. Pada model klasifikasi *Naïve Bayes* dan *Particle Swarm Optimization*, pertama dilakukan uji coba dengan dengan merubah nilai parameter *Population Size* dari 1-10 dengan nilai *inertia* nya 0.1 dan *maximum number of generation* 30 bernilai tetap. Berikut adalah hasil dari percobaan yang telah dilakukan untuk hasil nilai *Accuracy* dan *AUC*

Tabel 5. Hasil Eksperimen Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Berbasis *Particle Swarm Optimization* Dengan Merubah Nilai Parameter Dari *Population Size*

Population Size (Q)	Inertia Weight (W)	Naïve Bayes dan PSO	
		Accuracy	AUC
1	0.1	90.92%	0.536
2	0.1	90.45%	0.570
3	0.1	90.95%	0.500
4	0.1	90.39%	0.555
5	0.1	92.45%	0.500
6	0.1	93.89%	0.543
7	0.1	93.97%	0.550
8	0.1	93.45%	0.535
9	0.1	93.97%	0.544
10	0.1	94.97%	0.578

Sumber : Peneliti

Dalam uji coba merubah nilai parameter *Population Size* pada *Particle Swarm Optimization*, akurasi dan AUC yang paling tinggi diperoleh dengan nilai *population size* 10. Percobaan kedua peneliti melakukan uji coba dengan merubah nilai parameter *Maximum Number Of Generation* dari 10-100, dengan nilai parameter *Population size* 10 dan nilai parameter *Inertia Weight* 1.0.

Tabel 6. Hasil Eksperimen Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Berbasis *Particle Swarm Optimization* Dengan Merubah Nilai Parameter Dari *Maximum Number Of Generation*

Population Size (Q)	Maximum Number Of Generation	Inertia Weight (W)	Naïve Bayes dan PSO	
			Accuracy	Auc
10	10	1.0	91.42%	0.529
10	20	1.0	91.95%	0.616
10	30	1.0	93.95%	0.634
10	40	1.0	95.97%	0.589
10	50	1.0	93.45%	0.530
10	60	1.0	94.97%	0.500
10	70	1.0	94.97%	0.550
10	80	1.0	96.00%	0.550
10	90	1.0	95.00%	0.500
10	100	1.0	95.92%	0.500

Sumber : Peneliti

Pada percobaan Kedua dengan mengubah nilai *Maximum Number Of Generation*, nilai akurasi dan AUC yang paling tinggi diperoleh dengan nilai *population Size* 10 dan *Maximum Number Of Generation* 80. Kemudian uji coba dilanjutkan dengan mengubah nilai parameter *Inertia Weight* dari 0.1-1.0.

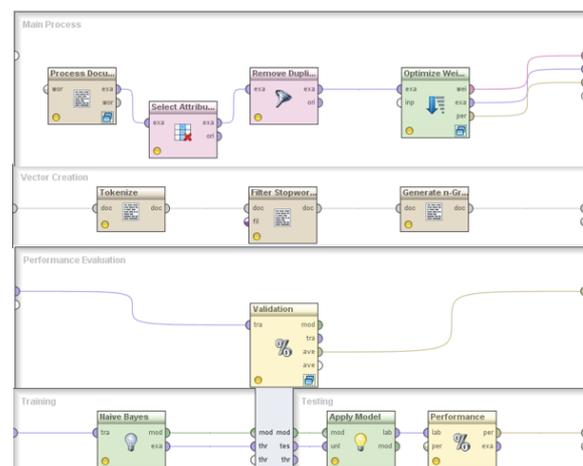
Tabel 7. Hasil Eksperimen Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Berbasis *Particle Swarm Optimization* Dengan Merubah Nilai Parameter Dari *Inertia Weight*

Population Size (Q)	Maximum Number Of Generation	Inertia Weight (W)	Naïve Bayes dan PSO	
			Accuracy	Auc
10	80	0.1	96.92%	0.590
10	80	0.2	93.47%	0.500
10	80	0.3	93.97%	0.575
10	80	0.4	94.97%	0.500
10	80	0.5	95.00%	0.500
10	80	0.6	96.92%	0.544
10	80	0.7	95.89%	0.544
10	80	0.8	95.95%	0.500
10	80	0.9	95.45%	0.500
10	80	1.0	96.00%	0.550

Sumber : Peneliti

Dalam percobaan hasil terbaik pada eksperimen *Naïve Bayes* dan *Particle Swarm Optimization* sebagai pemilihan fitur dengan merubah nilai parameter nilai *population size* 1-10, nilai *maximum number of generation* 10-100 dan nilai *inertia weight* nya 0.1-1.0.

Hasil akurasi dan AUC tertinggi pada saat nilai parameter *Population Size* 10, *Maximum Number of Generation* 80 dan *Inertia Weight* 0.1 mencapai 96.92 % dan Nilai AUC 0.590 berikut ini desain model *Naïve Bayes* Dan pemilihan Fitur *Particle Swarm Optimization* ini dapat dilihat pada gambar 3



Sumber: Peneliti

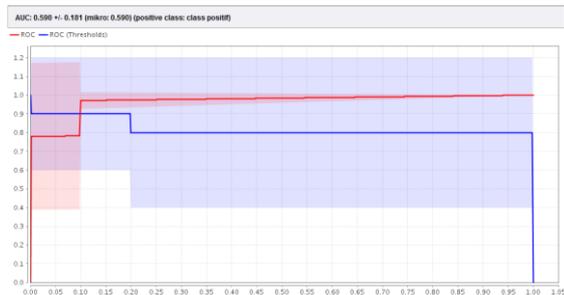
Gambar 3 Desain Model *Naïve Bayes* Dan *Particle Swarm Optimization* Menggunakan *RapidMiner*

Tabel 8 Model Confusion Matrix Untuk Algoritma *Naïve Bayes* Berbasis *Particle Swarm Optimization*

Accuracy : 95,92% +/- 5,08% (Mikro :95,96%)			
	True Class Negatif	True Class Positif	Class Precision
Pred.Class Negatif	94	4	95,92%
Pred.Class Positif	4	96	96,00%
Class Recall	95,92%	96,00%	

Sumber: Peneliti

Berikut ini adalah tampilan kurva ROC yang akan dihitung nilai AUC nya dari review positif dan 100 review negatif yang diambil dari situs www.tripadvisor.com setelah menggunakan metode pemilihan fitur *Particle Swarm Optimization*



Sumber : Peneliti

Gambar 4 Kurva ROC *Naïve Bayes* Dan *Particle Swarm Optimization*

Hasil pengujian semua algoritma *Naïve Bayes* sebelum dan sesudah menggunakan metode pemilihan fitur *Particle Swarm Optimization* dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 9 Hasil Ekperimen Algoritma *Naïve Bayes* dan *Particle Swarm Optimization*

	Naïve Bayes	Naïve Bayes dan PSO
Accuracy	90,50%	96,92%
AUC	0,500	0,590

Sumber :Peneliti

Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan *Confusion Matrix* maupun *ROC Curve* terbukti bahwa optimasi *Particle Swarm Optimization* pada proses optimasi metode dapat meningkatkan nilai akurasi algoritma *Naïve Bayes*. Percobaan yang telah dilakukan memperoleh nilai akurasi *Naïve Bayes* 90.50 % sedangkan nilai akurasi *Naïve Bayes* setelah menggunakan pemilihan fitur *Particle Swarm Optimization* paling tinggi saat nilai parameter *Population Size* 10 dengan *Maximum Number Of Generation* 80 dan *Inertia Weight* 0.1 sebesar 96.92 %. Pada *ROC Curve* dapat dilihat Nilai AUC untuk algoritma *Naïve Bayes* sebesar 0.500, sedangkan setelah menggunakan *Particle Swarm Optimization* menjadi 0.590.

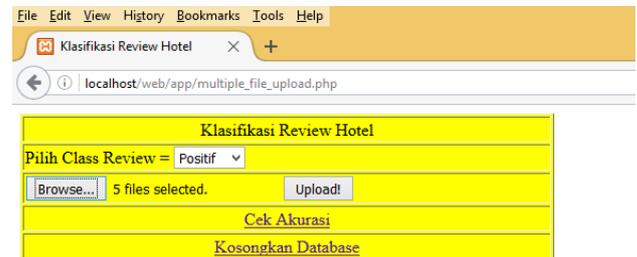
Nilai Akurasi ini mengalami peningkatan sebesar 6.42 % dari penggunaan *Naïve Bayes* Sebelum menambahkan metode pemilihan fitur *Particle Swarm Optimization*

G. Implementasi

Peneliti membuat aplikasi untuk menghitung nilai akurasi, menguji model yang sudah ada menggunakan *dataset* dalam *review* hotel. Hasil akurasi dari penelitian akan diterapkan kedalam pembuatan aplikasi untuk klasifikasi *review* hotel menggunakan perangkat lunak *dreamweaver CS 3* menggunakan bahasa pemrograman *php*, sehingga dapat

mengetahui nilai akurasi dari jumlah *review* menggunakan Algoritma *Naïve Bayes*.

Desain aplikasi dibuat untuk memudahkan pengguna dalam menganalisa *review* hotel berdasarkan pengalaman orang lain. Seperti berikut :



Sumber : Peneliti

Gambar 5. Tampilan Aplikasi *Input Review* Positif dan *Review Negatif*

Pengguna dapat melakukan analisa *review* text dengan menyimpan sebuah *review* ke dalam bentuk file berekstensi *.txt*, maka pengguna dapat langsung mengupload file dengan memilih *class review* terlebih dahulu kemudian cari *review* yg telah disimpan lalu *upload*, setelah mengupload *review* positif dan *review* negatif kemudian klik *cek akurasi* maka akan tampil hasil akurasi seperti gambar dibawah ini.

	True Negatif	True Positif
Pred Negatif	4	1
Pred Positif	0	5
Akurasi	90	

sumber : Peneliti

Gambar 6. Tampilan Aplikasi Hasil Analisa Sentimen *Review*

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan klasifikasi teks dengan data *review* hotel, yang terdiri dari 100 *review* positif dan 100 *review* negatif yang diambil dari situs www.tripadvisor.com salah satu metode klasifikasi yang dapat digunakan adalah pengklasifikasi *Naïve Bayes*. Dalam hal ini Algoritma *Naïve Bayes* merupakan metode klasifikasi yang sangat sederhana dan efisien. Selain itu *Naïve Bayes* merupakan pengklasifikasi teks yang sangat populer yang memiliki performa yang sangat baik pada banyak domain baik dalam klasifikasi teks.

Dari pengolahan data yang sudah dilakukan, menggunakan metode pemilihan fitur yaitu *Particle Swarm Optimization* terbukti dapat meningkatkan akurasi pada pengklasifikasi *Naïve Bayes*. Data *review* hotel berbahasa Indonesia diklasifikasi dengan baik kedalam *review* positif maupun *review* negatif. Akurasi model *Naïve Bayes* sebelum menggunakan metode pemilihan fitur *Particle Swarm Optimization* mencapai 90.50%, sedangkan setelah menggunakan metode pemilihan fitur *Particle Swarm Optimization* akurasi meningkat menjadi 96.92%, dapat meningkatkan akurasi sebesar 6.42%, Dalam mendukung klasifikasi teks berbahasa Indonesia, peneliti mengembangkan

aplikasi *review* hotel untuk mengklasifikasi *review* positif dan *review* negatif menggunakan bahasa pemrograman PHP.

Model yang dibentuk dapat diterapkan pada seluruh *review* hotel, sehingga dapat langsung hasilnya dalam mengklasifikasi teks pada *review* termasuk kedalam *review* positif atau *review* negatif. Sehingga dapat membantu pengunjung atau pemesan hotel dalam mengambil keputusan dengan cepat dan efisien saat memesan penginapan tanpa harus khawatir adanya pemberian rating yang tidak sesuai dengan *review*nya dan dapat memberikan informasi dalam menentukan kamar yang disediakan sesuai dengan keinginan pengunjung hotel, untuk meningkatkan kenyamanan dan pelayanan hotel kedepannya.

REFERENSI

- Basari, A. S. H., et al. "Opinion Mining of Movie Review using Hybrid Method of Support Vector Machine and Particle Swarm Optimization." *Procedia Engineering*, 53, (2013): 453-462. doi:10.1016/j.proeng.2013.02.059.
- Bramer, Max. *Principles of Data Mining*. London: Springer, 2007.
- Charjan, Miss Dipti S. and Mukesh A. Pun . "Pattern Discovery For Text Mining Using Pattern Taxonomy." *International Journal* (2013).
- Chen, J., et al. "Feature selection for text classification with Naïve Bayes." *Expert Systems with Applications*, 36, no 3 pp. (2009): 5432- 5435.
- Duan, W, et al. "Mining Online User-Generated Content : Using Sentimen Analisis Technique to Study Hotel Quality." (2013).
- Gencosman, B. C., H. C. Ozmutlu and S. Ozmutlu. "Character n-gram application for automatic new topic identification." *Information Processing and Management*, 50, (2014): 821-856. doi:10.1016/j.ipm.2014.06.005.
- Gorunescu, F. *Data Mining: Concepts, Models and Techniques*. Berlin:: Springer, 2011.
- Haddi, E., X. Liu and Y. Shi. "The Role of Text Pre-processing in Sentiment Analysis." *Procedia Computer Science*, 17, (2013): 26-32. doi:10.1016/j.procs.2013.05.005.
- Han, J. and M. Kamber. *Data Mining Concepts and Techniques*. 2007.
- Intan, R. and A. Defeng. *Subject Based Search Engine Menggunakan TF-IDF dan Jaccard's Coefficient*. Surabaya: Universitas Kristen Petra, 2006.
- Kontopoulos, E., et al. "Ontology-based sentiment analysis of twitter post." *Expert Systems with Applications*, 40 (2013): 4065-4074. doi:10.1016/j.eswa.2013.01.001.
- Liu, B. "Sentiment Analysis and Opinion Mining." *Synthesis Lectures on Human Language Technologies*, 5 (May), (2012): 1-167.
- Lu, Y , et al. "Improved particle swarm optimization algorithm and its application in text feature selection." *Applied Soft Computing*, 35, (2015): 629-636.
- Maimon , O. and L. Rokach. *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook, Second*. Boston: MA: Springer US, 2010.
- Markopoulos, G, et al. "Sentiment Analysis of Hotel Reviews in Greek: A Comparison of Unigram Features." *Springer Proceeding in Business and Economics* (2015): DOI 10.1007/978-3-319-15859-4_3.
- Medhat, W., A. Hassan and H. Korashy. "Sentiment analysis algorithms and applications: A survey." *Ain Shams Engineering Journal*, 5(4), pp. (2014): 1093-1113.
- Robertson, S. "Understanding Inverse Document Frequency: On Theoretical Arguments for IDF." *Journal of Documentation*; 2004; 60, 5; *ABI/INFORM Global*. (2014).
- Suardika, I. G. "Sentiment Analysis System And Correlation Analysis On Hospitality In Bali." *Journal Of Theoretical and Applied Information Technology* (Vol.84. No.1). (2016).
- Taylor, E. M., et al. "Identifying Customer Preferences about Tourism Products using an Aspect-Based Opinion Mining Approach." *Procedia Computer Science*, 22, (2013): 182-191. doi:10.1016/j.procs.2013.09.094.
- Witten, H. I., E. Frank and M. A. Hall. *Data Mining Practical Machine*. 2011.
- Zhang, Z., Q. Ye and Y. Li. "Sentiment classification of Internet restaurant reviews written in Cantonese." *Expert Systems with Applications*, 38(6), (2011): 7674-7682. doi:10.1016/j.eswa.2010.12.147.
- Zhao, M., et al. "Feature selection and parameter optimization for support vector machines: A new approach based on genetic algorithm with feature chromosomes." *Expert Systems with Applications*, 38(5), (2011): 5197-5204. doi:10.1016/j.eswa.2010.10.041.

PROFIL PENULIS

Andi Taufik Lahir di Bogor 30 November 1991. Lulus Pasca Sarjana STMIK Nusa Mandiri tahun 2016.

Menjaga konektifitas Internet Agar Selalu Up Dengan Metode Fail Over Berbasis Mikrotik Pada SMA Darusallam Jakarta

Toni Sukendar

Akademi Manajemen Informatika dan Komputer
Bina Sarana Informatika Jakarta (AMIK BSI Jakarta)
Jl. RS. Fatmawati no. 24 Jakarta Selatan
e-mail : toni.tns@bsi.ac.id

Moh Ikhsan Saputro

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika
STMIK Nusa Mandiri Jakarta
Jl. Damai no.8 Warung Jati Barat Jakarta
e-mail : mohammad@mhi@nusamandiri.ac.id

Abstract – Along with the increasing need for Internet usage in the computer network has resulted in the development of network technology itself. The availability of resources that is inversely proportional to the current level of demand has demanded network technology to float a new technique that can address the problem. Load balancing is one of the routing techniques that can utilize multiple Internet resources to be used simultaneously or interchangeably. However, there are various methods that can be used, including the method of NTH, PCC (Per Connection Classifier) and Fail Over. This study discusses load balancing with Fail Over method in maintaining Internet connectivity from Lost Connection interference.

Key Word: Internet, Load Balancing, Fail Over

Abstrak. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan penggunaan internet di jaringan komputer telah mengakibatkan berkembangnya teknologi jaringan itu sendiri. Ketersediaan sumber daya yang berbanding terbalik dengan tingkat permintaan saat ini menuntut teknologi jaringan untuk meningkatkan teknik baru yang dapat mengatasi masalah tersebut. Load balancing adalah salah satu teknik routing yang bisa memanfaatkan beberapa sumber internet untuk bisa digunakan secara bersamaan atau bergantian. Namun, ada berbagai metode yang bisa digunakan, termasuk metode NTH, PCC (Per Connection Classifier) dan Fail Over. Penelitian ini membahas load balancing dengan metode Fail Over dalam menjaga konektivitas internet dari gangguan putusnya hubungan internet.

Kata kunci : Internet, Load Balancing, Fail Over

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan akses internet dari hari ke hari semakin meningkat, dikarenakan kemajuan ilmu Pengetahuan dan teknologi terutama di bidang IT. Banyak kita jumpai penggunaan Internet terutama di Warnet, Kantor-kantor, sekolah maupun kampus menggunakan lebih dari satu koneksi dalam berlangganan untuk Internet, Baik itu beda ISP (Internet Service Provider) maupun ISP yang sama. Dalam mengakses Web ada 2 jenis yaitu dengan Autentifikasi dan tanpa Autentifikasi (Grosu,

Chronopoulos 37) . Pada penulisan ini penulis menggunakan 2 (dua) koneksi *Asymmetric Digital Subscriber Line* atau ADSL upto 3 Mbps dari Internet Service Provider (ISP) yang terdapat di SMA Darusallam Jakarta.

Di karenakan internet sekarang ini merupakan kebutuhan yang tidak bisa di kesampingkan bahkan boleh dibilang sudah merupakan kebutuhan primer, dan menyebabkan setiap orang membutuhkan koneksi internet, apalagi sebuah lembaga seperti Sekolah Menengah Atas Darussallam yang boleh dibilang kesehariannya bekerja dengan internet, dan tidak menginginkan terjadinya *lost connection* atau ada gangguan pada jaringan Internet, dan itu akan berakibat pada pekerjaan yang ada di SMA Darussallam tersebut.

Untuk mengatasi hal di atas maka penulis menerapkan suatu metode *load balancing* atau penyeimbangan beban bisa juga pengalihan beban menggunakan routerboard Mikrotik dengan metode Fail Over, router ini biasanya dari vendor bisa berbentuk software dan hardware. Router adalah peralatan yang bekerja pada layer tiga OSI (*Open System Interconnection*). Router berfungsi untuk mneghubungkan network yang berbeda, sehingga dapat berinteraksi tanpa harus mengganti alamat IP salah satu networknya. Pada penelitian ini router yang digunakan adalah Routerboard Mikrotik RB433.

load balancing adalah suatu teknik pendistribusian beban trafik atau pengalihan beban trafik berbasis jaringan pada dua atau lebih jalur koneksi secara seimbang, agar trafik dapat berjalan optimal, memaksimalkan *throughput*, memperkecil waktu tanggap. (Herlambang, Linto 46).

Berdasarkan metodenya *Load Balancing* dapat di Bagi menjadi beberapa metode:

a. *Fail Over*

Definisi *failover* dalam istilah *computer internetworking* adalah kemampuan sebuah sistem untuk dapat berpindah secara manual maupun otomatis jika salah satu sistem mengalami kegagalan sehingga menjadi backup untuk sistem yang mengalami kegagalan. (Herlambang, Linto 48).

b. *Nth*

Nth bukanlah sebuah singkatan. Melainkan sebuah bilangan *integer* (bilangan ke n). *Nth*

merupakan algoritma *round robin* yang menentukan pembagian pemecahan *connection* yang akan di mangle ke rute yang di buat untuk load balancing. Nth *load balancing* merupakan suatu teknik *load balancing* yang membentuk suatu deret tertentu (Nth), yang nantinya akan digunakan sebagai suatu sistem antrian di dalam *mangle rule* yang dibentuk. Nth diimplementasikan dalam suatu deret yang terdiri dari *every* dan *packet* yang akan direalisasikan dalam suatu deret *interger*. Pada metode *load balancing* ini, paket data yang masuk akan ditandai sebagai suatu *variabel n* dalam tipe data *integer* (Herlambang, Linto 49).

c. PCC

Per Connection Classifier merupakan metode yang menspesifikasikan suatu paket menuju gateway suatu koneksi tertentu. PCC mengelompokkan trafik koneksi yang keluar masuk router menjadi beberapa kelompok. Pengelompokan ini bisa di bedakan berdasarkan scr-address, scr-port dan dst-port. Mikrotik akan mengingat-ingat jalur gateway yang telah dilewati diawal trafik koneksi. Sehingga pada paket-paket data selanjutnya yang masih berkaitan akan dilewatkan pada jalur gateway yang sama dengan paket data sebelumnya yang sudah dikirim atau istilahnya PCC Matcher. (Herlambang, Linto 50).

Penelitian yang dilakukan oleh Isaac Keslassy, Cheng-Shang Chang, Nick McKeown dan Nick McKeown (2005) keuntungan yang didapat dari *load balancing* sebagai berikut :

1. Jaminan Throughput tanpa *load balancing* adalah Secara umum jaringan akan ditentukan oleh *link* yang terlemah. (Tanenbaum, Andrew S 70-71)
2. Jaminan Throughput dengan *load balancing* adalah pendistribusian beban trafik berbasis jaringan pada dua atau lebih jalur koneksi secara seimbang, agar trafik dapat berjalan optimal, memaksimalkan *throughput*, memperkecil waktu tanggap dan menghindari *overload* pada salah satu jalur koneksi (Tanenbaum, Andrew S 72).

II. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian yang akan dilakukan pada penelitian kali ini termasuk dalam kategori penelitian *Exprimentaly*. Penelitian *Exprimentaly* adalah merupakan penelitian yang sistematis, logis, dan teliti didalam melakukan kontrol terhadap kondisi. Dalam pengertian lain, penelitian eksperimen adalah penelitian dengan melakukan percobaan terhadap kelompok eksperimen, kepada tiap kelompok eksperimen dikenakan perlakuan-perlakuan tertentu dengan kondisi-kondisi yang dapat di control.

1. Studi Literatur

Dimaksudkan untuk mendapatkan data atau fakta yang bersifat teoritis yang berhubungan dengan tesis ini, yang diperoleh dengan cara mempelajari literatur-literatur, jurnal-jurnal

penelitian, bahan kuliah dan sumber – sumber atau bahan lain yang ada hubungannya dengan permasalahan yang diambil.

2. Observasi Eksprimental

Pengumpulan data dilakukan dengan memonitoring komputer client dan juga memonitoring dari Routerboard. Data didapat dengan komputer *client* mengakses internet dan dihasilkan trafik dengan pengelolaan load balancing dengan membandingkan metode-metode yang berbasis mikrotik yaitu PCC, Nth dan Fail Over.

3. Instrumentasi

Penelitian ini menggunakan instrument MikrotikRouterboard untuk mendapatkan trafik data *bandwidth*. Ketersediaan peralatan komputer dan *software* komputer sebagai bentuk instrument yang dapat dengan mudah mendapatkan data *bandwidth* dan pengalihan beban yang dimonitoring dari komputer melalui aplikasi winbox.

Instrument terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak untuk mensimulasikan data *bandwidth* dan pengalihan beban pada penelitian Pra-load balancing dan penelitian load balancing.

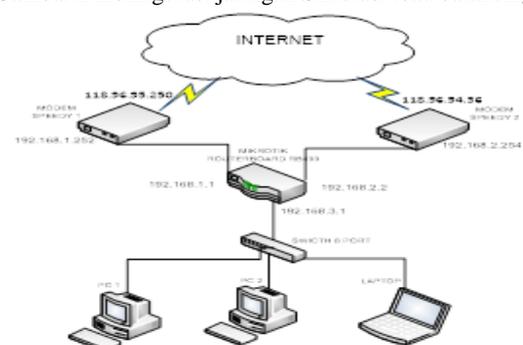
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkat keras yang digunakan untuk mensimulasikan peng-implemmentasian Pra-load balancing dan load balancing pada penelitian ini, mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

- a. Mikrotik RouterboardRB433 , dengan spesifikasi processor AR7130 300 MHz, RAM 64MB, 3 Lan port.
- b. 2 buah PC sebagai client, dengan spesifikasi PIV 2,4 MHz, RAM 512 MB, dan NIC 10/100 Mbps.
- c. 1 buah Laptop denganSpesifikasiProcessor Dual Core P6100, RAM 4GB, dan NIC 10/100 Mbps.
- d. 8 port *Switch* 100Mbps.
- e. Kabel UTP category 5 sebagai media transmisi untuk hubungan dari server ke client.

Sumber : sukendar (2017)

Gambar.1 Konfigurasi jaringan Simulasi load balancing



dengan metode Fail Over.

Perangkat lunak yang digunakan pada implementasi ini adalah sebagai berikut:

1. Winbox, yaitu utility untuk melakukan remote GUI ke Router Mikrotik melalui operating system windows.
2. Netpersec, yang berisikan software untuk memonitor bandwidth.
3. Ping, yaitu perangkat lunak yang digunakan untuk mengukur response time.
4. Tracert, adalah perintah untuk menunjukkan rute yang dilewati paket untuk mencapai tujuan.

Konsep Dan Penerapan Simulasi

1. Konsep *Pra Load balancing* dengan metode Fail Over.

Dengan menggunakan dua ISP ini diharapkan dapat melayani kebutuhan akan koneksi internet Dengan dibuatnya system dua Gateway yang terpisah dan segmen IP Address yang berbeda, dari analisa dan system monitoring maka ada beberapa macam permasalahan penting yang erat kaitannya dengan pemakaian internet dalam jaringan, adalah :

- a. Jaringan komputer menjadi dua local karena terdapat perbedaan *Network ID*.
 - b. Jaringan menjadi tidak efektif dan tidak menjadi satu kesatuan.
 - c. Koneksi internet menjadi timpang karena tidak ada pembagi beban.
 - d. Jaringan tidak termonitoring.
 - e. Permasalahan diatas adalah sebelum diterapkannya *load balancing*.
2. Konsep Penerapan *Load balancing* dengan metode Fail Over.

Penerapan *load balancing* adalah untuk mendukung kebutuhan atau keperluan layanan jaringan. Istilah *Load balancing* dapat didefinisikan adalah suatu teknik pengalihan beban trafik pada jika terjadi *Lost connection* pada salah satu koneksi Internet.

1. Pemberian IP address

Tabel 1. IP Address

IP Address	Keterangan
192.168.1.1/24	Koneksi ISP 1
192.168.2.2/24	Koneksi ISP 2
192.168.3.1/24	Koneksi Hasil

Sumber : sukendar (2017)

2. Pemberian IP DNS

Domain Name System ini berfungsi untuk menerjemahkan nama computer ke *IP Address* (memetakan nama computer menjadi *IP Address*), *syntacnya* dibawah ini

Set allow-remote-request=yes primary-dns=8.8.8.8 secondary-dns=202.134.0.155

3. Menentukan Gateway

Setelah pengkonfigurasian IP dan DNS sudah benar, kita harus memasang default route ke masing-masing IP *gateway* ISP kita agar *router* meneruskan semua *trafik* yang tidak terhubung

padanya ke *gateway* tersebut. Disini kita menggunakan fitur *check-gateway* berguna jika salah satu *gateway* kita putus, maka koneksi akan dibelokkan ke *gateway* lainnya. *syntacnya* dibawah ini

add dst-address=0.0.0.0/0 gateway= 192.168.1.1 distance=1 check-gateway=ping

add dst-address=0.0.0.0/0 gateway= 192.168.2.2 distance=2 check-gateway=ping

4. NAT (Network Address Translation)

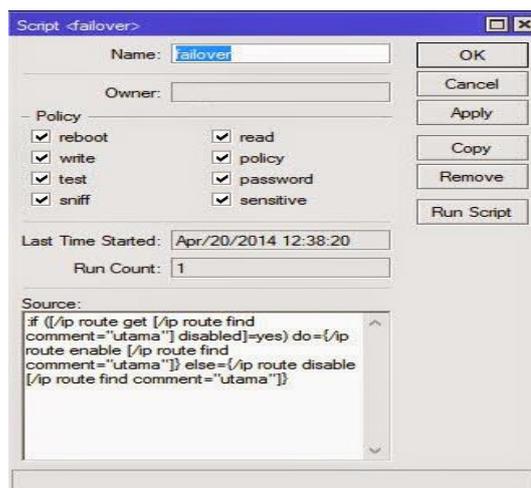
Agar komputer *client* dapat melakukan koneksi ke internet, kita juga harus merubah IP *privat client* ke IP publik yang ada di *interface* publik kita yaitu ISP1 dan ISP2. Inilah *syntac* nya

add action=masquerade chain=srcnat out-interface=ISP1

add action=masquerade chain=srcnat out-interface=ISP2

5. Masukan script Failover pada mikrotik.

```
:if ([/ip route get [/ip route find
comment="utama"] disabled]=yes) do={/ip route
enable [/ip route find comment="utama"]} else={/ip
route disable [/ip route find comment="utama"]}
```

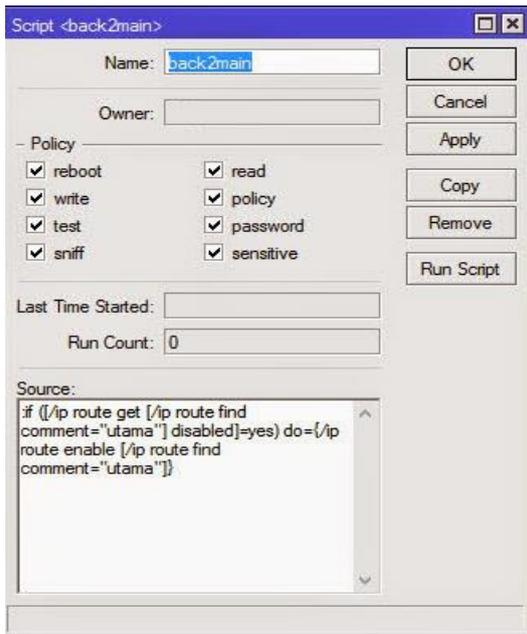


Sumber : sukendar (2017)

Gambar 2. Memasukan Script Failover ke mikrotik

Ketikan lagi *script* untuk kembali ke jalur inti atau utama

```
if ([/ip route get [/ip route find comment="utama"]
disabled]=yes) do={/ip route enable [/ip route find
comment="utama"]}
```



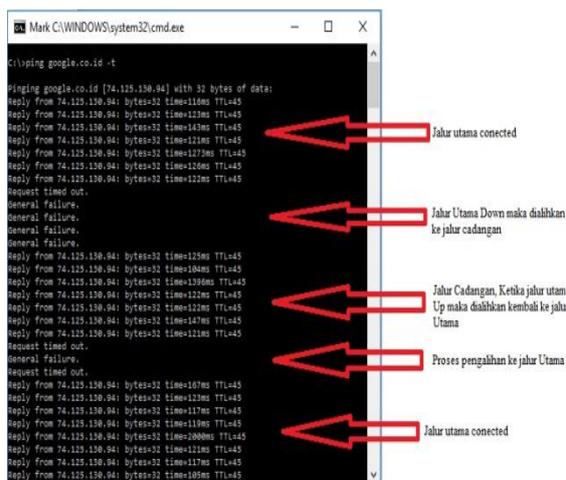
Sumber : sukendar (2017)

Gambar 3. Script untuk ke Jalur utama Client-client yang terhubung di jaringanterdapat 3 Client

- Computer Name : Sakti1 dengan IP 192.168.3.253
- Computer Name : Sakti2 dengan IP 192.168.3.252
- Computer Name : Yudiz-PC dengan IP 192.168.3.254

Load Balancing Failover adalah pengalihan jalur internet ketika mengalami lost connection (internet tidak bisa) ke jalur yang connected (internetnya bisa) dan jika jalur internet yang utama sudah kembali bisa maka akan kembali ke jalur yang utama. Jadi jalur internet yang kedua hanya sebagai *back up* saja.

Berikut ini adalah contoh pengetesan setelah menggunakan *load balancing failover*.



Sumber : Sukendar (2017)

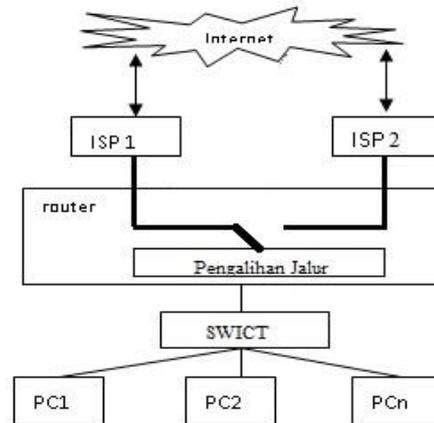
Gambar. 4. Pengujian menggunakan perintah ping

Penjelasan pengujian :

Melakukan pengetesan koneksi ke google dengan perintah ping terlihat terhubung, pada saat koneksi

dengan google diputus maka koneksi dialihkan ke Jalur cadangan dan pada saat jalur utama kembali Up maka secara otomatis pindah ke jalur Utama.

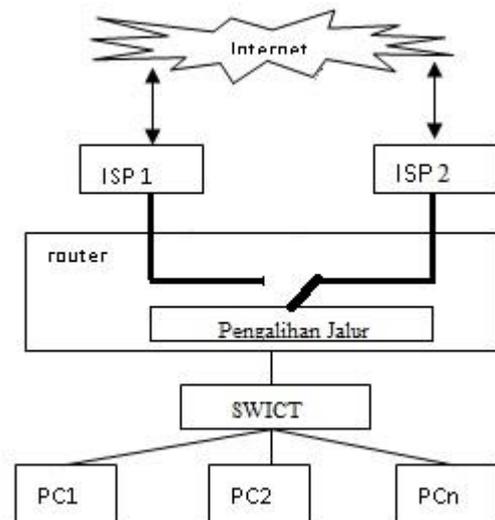
Kira-kira gambaran mengenai *Load Balancing* dengan metode *Failover* seperti gambar dibawah ini



Sumber : Sukendar (2017)

Gambar 5. Gambaran Metode Failover (terhubung ke Jalur Utama)

Sumber : Sukendar (2017)



Gambar 6. Gambaran Metode Failover (terhubung ke Jalur Cadangan)

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan evaluasi dari penjelasan sebelumnya dan teori yang ada, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut

- Pada pengujian routing telah membuktikan bahwa gateway kedua isp telah berhasil dipisahkan berdasarkan kebutuhan bandwidth lokal ataupun internasional. Dengan demikian tujuan penulis untuk memperoleh pemisahan jalur internet antara isp pertama dan kedua sesuai kebutuhan client dan dapat saling mem-backup antar isp telah tercapai.

2. Internet yang dari ISP ke 2 bertindak sebagai Backup, jadi penggunaan bandwidth tidak maksimal, dan mubazir

REFERENSI

Bourke, Tony. *Server Load Balancing*, Beijing, O'reilly, 2001.

Grosu, Daniel dan Anthony T. Chronopoulos, *A Load Balancing Mechanism with Verification*. University of Texas at San Antonio, 2003.

Herlambang, Moch. Linto. dan Aziz Catur L. *Panduan Lengkap Menguasai Router Masa Depan Menggunakan Mikrotik Router OS*. Andi Offset. Yogyakarta. 2008.

Irfan Darmawan, Kuspriyanto, Yoga Priyana, *Perancangan Algoritma Load Balancing pada topologi Dynamic tree*. Universitas Islam Indonesia. 2009.

Keslassy, Isaac. Cheng-Shang, Chang. Nick McKeown dan Duan-Shin Lee. *Optimal load balancing*, National Tsing Hua University Hsinchu, Taiwan, R.O.C. 2005.

Milan, E. *Simulation of load balancing Algorithms: Comparative Study*, Soklic Monmouth University, West Long Branch, New Jersey. 2002.

MUM USA. *Mikrotik RouterOS Workshop Load Balancing Best Practice*. Las Vegas. 2011.

Sedgewick, Robert. *ALGORITHMS*. Brown University. Menlo Park. 1983.

Tanenbaum, Andrew S. *Computer Networks* 4th Edition. Prentice Hall. 2003.

Verrysoon, Simon Siregar dan Anang Sularsa. *Simulasi Load Balancing Multihoming dan Fail Over menggunakan VYATTA*, Politeknik Telkom, Indonesia 2012.

Rancangan Sistem Elektronik Learning Berbasis Open Source Untuk Mendukung Proses Knowledge Sharing

Ika Yuniva¹
Manajemen Informatika
AMIK BSI Tangerang
Jl. Gatot Subroto No.8 Cimone Kota Tangerang
Ika.iya@bsi.ac.id

Rachmat Hidayat²
Manajemen Informatika
AMIK BSI Tangerang
Jl. Gatot Subroto No.8 Cimone Kota Tangerang
Rachmat.rch@bsi.ac.id

Abstract— Working Group of Government Elementary School (KKMI) is the umbrella organization for educators consisting of the Working Group Madrasah (KKM) and Teachers Working Group (KKG), an organization that has knowledge of potentially within the educators and education personnel, but not documented well. Educators must have a spirit of sharing knowledge, routine event every year, held discussions KKMI issues, training / workshop or Comparative Study, but not all members can follow so that only a few members to gain insights from the results of the training. From the problems to the authors make a system design Electronics Open Source-Based Learning for teachers in order to make the Knowledge Sharing that knowledge in the form of Tacit and Explicit educators and education personnel can be well documented..

Keywords: *KKMI, Elektronik Learning, Open Source, Knowledge Sharing*

Abstrak – Kelompok Kerja Madrasah Ibtidaiyah (KKMI) adalah wadah organisasi bagi tenaga pendidik dan kependidikan yang terdiri dari Kelompok Kerja Madrasah (KKM) dan Kelompok Kerja Guru (KKG), merupakan organisasi yang memiliki *knowledge* yang berpotensi dalam diri para pendidik dan tenaga kependidikan, namun tidak terdokumentasi dengan baik. Pendidik harus memiliki jiwa berbagi ilmu pengetahuan, acara rutin setiap tahunnya, mengadakan kegiatan diskusi masalah KKMI, kegiatan pelatihan/*workshop* atau *Study Banding* , tetapi tidak semua anggota dapat mengikuti sehingga hanya beberapa anggota yang mendapatkan wawasan dari hasil pelatihan tersebut. Dari permasalahan tersebut untuk itu penulis membuat sebuah rancangan sistem Elektronik Learning Berbasis *Open Source* bagi para pendidik agar dapat melakukan *Knowledge Sharing* sehingga ilmu pengetahuan yang berupa *Tacit dan Explicit* para pendidik dan tenaga kependidikan dapat terdokumentasi dengan baik.

Kata Kunci : *KKMI, Elektronik Learning, Open Source, Knowledge Sharing*

I. PENDAHULUAN

Teknologi komunikasi dan informasi yang semakin berkembang akan mempengaruhi segala bidang kehidupan termasuk juga dalam bidang pendidikan. KKMI adalah wadah Organisasi bagi para pendidik dan tenaga kependidikan, Kelompok Kerja *Madrasah Ibtidaiyah* yang menaungi Kelompok Kerja Madrasah (KKM) dan Kelompok Kerja Guru (KKG) dari beberapa *Madrasah Ibtidaiyah* (MI) Kecamatan Karawaci Kota Tangerang. Terdiri dari 7 Madrasah yaitu

: MI Nurul Huda, MI Miftahussalam, MI Al-Husna, MI Miftahul Jannah, MI Daarul Amal, MI Daarul Hikmah dan MI Al-Hidayah. Kesekretariatan KKMI terletak di Jl.Ariasantika No.1 Kelurahan Margasari Kecamatan Karawaci Kota Tangerang. KKMI ini merupakan organisasi dibidang pendidikan yang memiliki banyak kegiatan terutama dalam hal peningkatan profesionalisme para pendidik dan tenaga kependidikan. KKMI Karawaci kota Tangerang merupakan bagian dari depag MK2M.

Beberapa anggota KKMI telah memiliki fasilitas *schoolnet* yang merupakan program Jardiknas sehingga sangat membantu dalam menggunakan internet untuk menambah wawasan keilmuan dan keprofesian pendidik. Para pendidik dan tenaga kependidikan di *Madrasah Ibtidaiyah* (MI) Kecamatan Karawaci Kota Tangerang baik dalam kepemimpinan, mendidik, mengajar, membuat kurikulum, membuat rancangan konsep pembelajaran belum dapat terdokumentasi dengan baik satu dengan lainnya. Proses saling berbagi pengetahuan sudah terbentuk setiap tahunnya, namun tidak maksimal hal ini dapat dilihat dari tidak adanya sistem penyimpanan atau dokumentasi hasil *sharing* yang tidak terkonsep dengan baik. Maka perlunya sebuah sistem sebagai media *knowledge sharing*.

Menurut Pratama (2013) mengungkapkan: “Sistem didefinisikan sebagai sekumpulan prosedur yang saling berkaitan dan saling terhubung untuk melakukan tugas bersama-sama.”

Menurut Sutabri, Tata (2012) “Sistem informasi adalah suatu system didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan laporan-laporan yang diperlukan oleh pihak luar tertentu”

Menurut Effendi dan Zhuang (2005) keuntungan dan keterbatasan *E-learning* diantaranya :

1. Keuntungan *E-learning*
E-learning dapat diterima dan diadopsi dengan cepat karena pengguna termotivasi dengan keuntungannya. Adapun kelebihan yang ditawarkan *E-learning* antara lain :

- a. Biaya
- b. Fleksibilitas Waktu
- c. Fleksibilitas tempat
- d. Fleksibilitas kecepatan pembelajaran
- e. Efektivitas pengajaran
- f. Ketersediaan

2. Keterbatasan *E-learning*

E-learning menawarkan banyak keuntungan, namun praktik ini juga memiliki beberapa keterbatasan, diantaranya

- a. Budaya : Penggunaan *E-learning* menuntut budaya self-learning.
- b. Investasi besar
- c. Teknologi, Ada kemungkinan teknologi tersebut tidak sejalan dengan yang sudah ada.
- d. Infrastruktur belum memadai, Internet belum terjangkau semua kota di Indonesia.
- e. Materi, Ada beberapa materi yang tidak dapat diajarkan

PHP

Menurut Anhar (2010) PHP singkatan dari PHP: Hypertext Preprocessor yaitu Bahasa pemrograman web server-side yang bersifat *open source*. PHP merupakan script terintegrasi dengan HTML dan berada pada server (*server side HTML embedded scripting*). PHP adalah script yang digunakan untuk membuat halaman website yang dinamis. Dinamis berarti halaman yang akan ditampilkan dibuat saat halaman itu diminta oleh client. Mekanisme ini menyebabkan informasi yang diterima selalu terbaru atau *up to date*. Semua script PHP dieksekusi pada server dimana script tersebut dijalankan

MySQL

Menurut Anhar (2010) MySQL (*My Structure Query Language*) adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (Database Management Sistem) atau DBMS dari sekian banyak DBMS, seperti Oracle, MS SQL, Postgre SQL, dan lain-lain. MySQL merupakan DBMS yang multithread, multi-user yang bersifat gratis dibawah lisensi GNU *General Public License* (GPL)

Claroline

Claroline adalah LMS (*Learning Management System*) 'open source' berbasis PHP dan MySQL yang pada awalnya dikembangkan oleh UCL (Universitas Katolik Louvain) di Belgia pada tahun 2001. Proyek LMS yang dibiayain oleh Yayasan Louvain ini dikembangkan mengikuti pengalaman pedagogi dan kebutuhan pengajar. Sejak tahun 2004 sampai dengan 2007, CERDECAM turut memberikan sumbangsih signifikan terhadap pengembangan Claroline.

Menurut Setiarso (2005) Berbagi pengetahuan (*knowledge sharing*) merupakan salah satu metode dalam *knowledge management* yang digunakan untuk memberikan kesempatan kepada anggota suatu organisasi, instansi atau perusahaan untuk berbagi ilmu

pengetahuan, teknik, pengalaman dan ide yang mereka miliki kepada anggota lainnya.

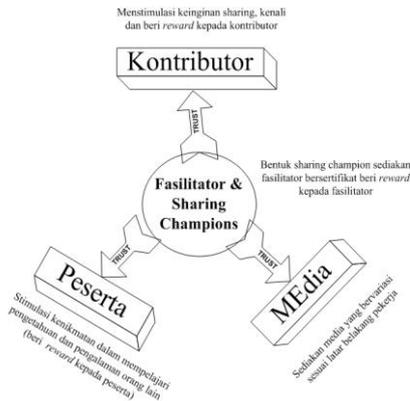
Knowledge sharing merupakan aktivitas yang sangat penting dalam suatu organisasi. Melalui kegiatan ini, semua staf organisasi dapat dengan mudah membagikan kebiasaan dan pengalaman terbaiknya, menciptakan ide baru yang segar, serta menghemat banyak waktu untuk memecahkan sebuah masalah. Pengetahuan bisa datang dari mana saja, termasuk para karyawan. Oleh sebab itu, organisasi harus menghargai setiap pengetahuan yang dimiliki oleh karyawannya karena merupakan modal pengembangan organisasi. *Knowledge sharing* bukanlah hal yang dapat dengan mudah dibangun, untuk itu kemampuan pemimpin organisasi tersebut sangatlah mempengaruhi.

Menurut Tobing (2007) ,Beberapa hal yang perlu dilakukan untuk menumbuhkan budaya berbagi pengetahuan diantaranya :

- a. Menciptakan *know-how* dimana setiap pegawai berkesempatan dan bebas menentukan cara baru untuk menyelesaikan tugas dan berinovasi serta peluang untuk mensinergikan pengetahuan eksternal kedalam institusi.
- b. Menangkap dan mengidentifikasi pengetahuan yang dianggap bernilai dan direpresentasikan dengan cara yang logis.
- c. Penempatan pengetahuan yang baru dalam format yang mudah diakses oleh seluruh pegawai dan pejabat.
- d. Pengelolaan pengetahuan untuk menjamin informasi terkini agar dapat direview untuk relevansi dan akurasi.
- e. Format pengetahuan yang disediakan di portal adalah format yang user friendly agar semua pegawai dapat mengakses dan mengembangkan setiap saat.

Akhirnya, manajemen pengetahuan tidak bisa tercapai jika pengetahuan sendiri tidak dibagi bersama (*sharing*). Menyediakan media yang variatif dan *user friendly* untuk *knowledge acquisition* atau *learning* dan *knowledge sharing* merupakan salah satu cara yang efektif dalam menumbuhkan budaya belajar dan budaya *sharing*. Salah satu sarana untuk melakukan *sharing knowledge* tersebut dilakukan dengan online via internet, blogs, email dan web dapat disediakan untuk *sharing knowledge* tersebut. Melalui *knowledge sharing* terjadi peningkatan *value* dari *knowledge* yang dimiliki.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN



Sumber : Tobing, 2007

Gambar 1. Kerangka Pengembangan *Knowledge Sharing*

Menurut Tobing (2007), *Knowledge Management Tools*, adalah perangkat dan infrastruktur yang digunakan untuk memfasilitasi dan mengakselerasi proses-proses yang ada dalam KM, seperti *knowledge creation*, *knowledge retention*, *knowledge transfer*, dan *knowledge utilisation*, biasanya *KM tool* berbasis aplikasi IT. Fungsi Utama dari *KM tool* adalah untuk memfasilitasi *knowledge sharing* dan untuk menyimpan *explicit knowledge* yang sudah dalam format digital kedalam *knowledge repository* suatu organisasi (yang menjadi salah satu fitur dari *KM tool*). *Knowledge repository* ini dapat diakses melalui intranet atau internet.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam cara untuk melengkapi pembuatan penulisan ini penulis menggunakan:

1. Metode Analisa
Metode Analisa, yaitu :menentukan dan menganalisa apa saja yang dibutuhkan oleh KKMI dalam mendukung proses *knowledge sharing*
2. Metode Kepustakaan
Penulis mengumpulkan data atau fakta dan informasi yang bersifat teoritis yang berhubungan dengan penelitain ini. Data diperoleh dengan cara mempelajari literatur-literatur, jurnal-jurnal penelitian, bahan kuliah dan sumber-sumber lain yang berhubungan dengan permasalahan dalam penelitian ini.
3. Metode Wawancara
Metode ini dilakukan dengan cara tanya jawab dengan Kelompok Kerja Madrasah (KKM) dan Kelompok Kerja Guru (KKG) dari beberapa Madrasah Ibtidaiyah (MI) Kecamatan Karawaci Kota Tangerang.

Hasil Analisa pada KKMI

1. Bahwa pada organisasi KKMI memerlukan sebuah sistem web untuk dapat melakukan proses berbagi pengetahuan diantara pendidik dan tenaga kependidikan demi kemajuan organisasi KKMI itu sendiri.
2. Proses saling bertukar informasi sudah ada dan terjadi setiap saat sehingga anggota KKMI selalu menerima informasi yang uptodate
3. Hasil diskusi perlu dipublikasikan dan didokumentasikan kapan saja
4. Pengetahuan yang biasa di sharing untuk menunjang keprofesian pendidik berupa pembuatan KTSP, Silabus dan RPP, dan evaluasi KBM
5. Fitur sistem elektronik learning yang diharapkan KKMI sesuai dengan kebutuhan organisasi sehingga mempermudah dan bermanfaat bagi penggunaanya

Fitur-fitur yang ada dalam rancangan sistem berbasis *Open Source*

1. Registrasi
Fitur ini digunakan untuk pendaftaran user mulai dari nama, password, email, kode administratif, nomor telepon hingga foto sebagai identitas user. User yang tidak melakukan registrasi, tidak dapat login ke sistem elektronik learning KKMI.
2. Login
Fitur ini digunakan oleh user untuk dapat masuk kedalam sistem E-learning. Setelah user berhasil login, user dapat mengakses menu yang tersedia pada sistem ini.
3. *Primary Menu*
Fitur ini berisi menu utama yaitu user dapat mengakses menu *My desktop*, Ubah profilku, *My messages* , *Logout* , *My mediacenter* dan *Platform Courses*.
4. *Secondary Menu*
Fitur ini berisi sub menu dari primary menu, yang berisi Agenda, Pengumuman, Dokumen, Alur pembelajaran, Latihan-latihan, *Survey*, Diskusi, Forum-forum dan Wiki.
5. *Platform Administrasi*
Fitur ini hanya ada pada user yang memiliki hak akses sebagai administrator/penanggungjawab. Pada menu ini admin dapat membuat tambah user baru, mengirim pesan ke semua user, menambahkan modul/konten, melacak kegagalan teknis dan melihat statistik situs e-learning.
6. *My Mediacenter*
Konten ini dapat digunakan untuk mengupload file berupa audio/video dalam format flv (flash), mp4, mov (Quicktime), wmv (Windows Media) dan mp3, sehingga memudahkan bagi user dalam hal pembelajaran melalui media audio/video.
7. Dokumen dan Links
Pada konten ini user dapat mencari, *Upload*, *mendownload* dokumen yang disediakan dan dapat membuat link kategori ke halaman html.

8. Agenda dan Pengumuman
Konten ini digunakan bagi user, apabila ingin membuat sebuah catatan kegiatan/informasi pada kalender yang disediakan.
9. Latihan-latihan
Pada konten ini user dapat membuat latihan/soal online berupa *Multiple choice*, *Matching*, *Fill in blanks* atau *True / false*.
10. WIKI
User dapat membuat tulisan berupa terjemahan atau informasi mengenai sebuah artikel.
11. Forum diskusi (*Chatting*)
User dapat saling berkomunikasi secara online. Dengan forum ini user juga dapat saling bertukar informasi sehingga terjadi proses *knowledge sharing*.
12. *Survey*
Konten ini dapat digunakan oleh admin untuk membuat *polling* yang digunakan sebagai *survey*. User dapat menjawab *polling* tersebut yang nantinya dapat dilihat hasilnya dalam bentuk grafik lingkaran.

Tampilan halaman user interface

1. Halaman Depan (*Frontpage*)
Pada tampilan halaman depan hanya berisi informasi profil KKMI, Menu *Platform Courses*, Menu Login user dan artikel.



Sumber: Hasil penelitian (2011)

Gambar 1. Tampilan Halaman Utama

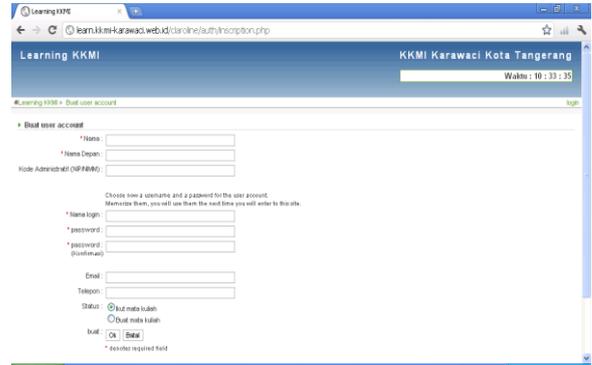
2. Tampilan Halaman menu Administrator
Admin dapat mengklik menu platform administrasi dimana admin memiliki hak akses untuk mengatur semua tampilan dan memodifikasi fitur-fitur yang ada.



Sumber : Hasil Penelitian (2011)

Gambar 2. Tampilan halaman menu administrator

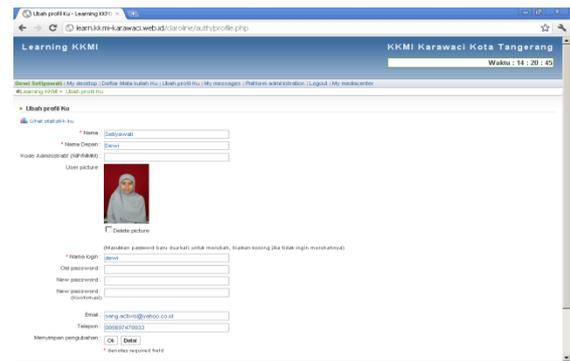
3. Tampilan buat user account
Tampilan menu untuk membuat akun user yang baru dengan cara mengisi form yang disediakan



Sumber: Hasil penelitian (2011)

Gambar 3. Tampilan halaman menu administrator

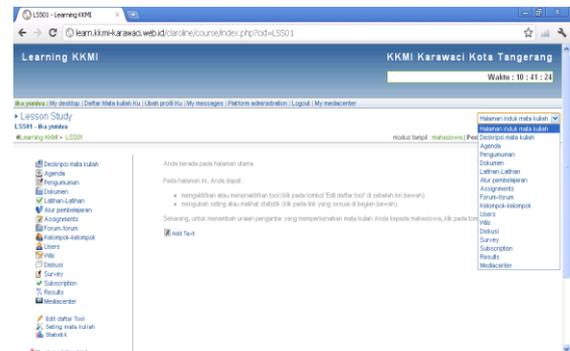
4. Tampilan ubah user profile
Pada halaman ubah profile, setelah membuat user baru/registrasi, user dapat langsung login untuk mengedit profile jika diperlukan



Sumber: Hasil penelitian (2011)

Gambar 4. Tampilan Ubah User Profile

5. Tampilan Secondary Menu
Tampilan *secondary menu* yang dapat diakses oleh user. Berisi beberapa fitur seperti Agenda, Pengumuman, Dokumen, Alur Pembelajaran, Latihan, Wiki, Forum, Diskusi dan Survey.

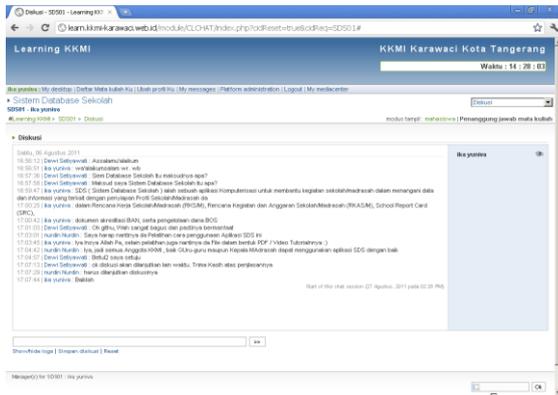


Sumber: Hasil penelitian (2011)

Gambar 5. Tampilan secondary menu

6. Tampilan Forum diskusi

Anggota KKMI dapat melakukan diskusi online untuk proses *knowledge sharing*.

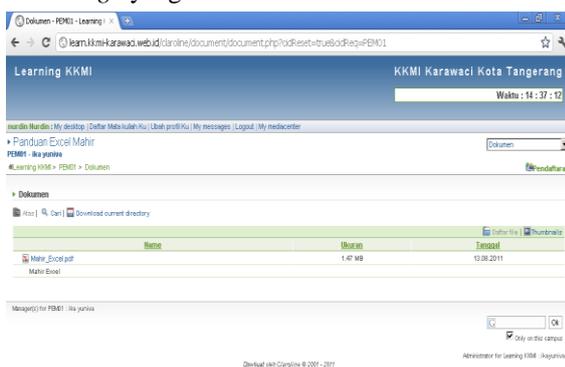


Sumber: Hasil penelitian (2011)

Gambar 6. Tampilan Forum diskusi

7. Tampilan *download knowledge*

Anggota KKMI dapat mengunduh informasi maupun *knowledge* yang telah di *shared*.



Sumber: Hasil penelitian (2011)

Gambar 7. Tampilan menu *download*

8. Tampilan Upload dokumen

Anggota KKMI dapat mengupload dokumen untuk proses *knowledge sharing*



Sumber: Hasil penelitian (2011)

Gambar 8. Tampilan upload dokumen

9. Tampilan survey/polling

Anggota KKMI dapat melihat dan melakukan survey/polling tentang tingkat keberhasilan dalam *knowledge sharing*



Sumber: Hasil penelitian (2011)

Gambar 9. Tampilan survey/polling

IV. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan penulis pada KKMI Kecamatan Karawaci Kota Tangerang ini, maka penulis dapat menarik beberapa kesimpulan yakni sebagai berikut:

1. Dengan rancangan sistem elearning menggunakan *open source Claroline* dan didukung dengan jaringan *schoolnet* pada beberapa *Madrasah* diharapkan proses *transfer* informasi/*knowledge* berjalan dengan baik. Fitur-fitur dan konten *Claroline* pada KKMI sudah menunjang kebutuhan organisasi KKMI itu sendiri dengan adanya media diskusi online/*chatting* para pendidik dan tenaga kependidikan dapat saling berkomunikasi satu sama lain. Adanya konten latihan *online* dapat menunjang kreatifitas para pendidik dan tenaga kependidikan dalam mengembangkan ilmunya. Fitur *Upload*, *download* dan posting artikel/dokumen dapat menambah wawasan keilmuan bagi para pendidik dan tenaga kependidikan.
2. Melalui sistem yang telah dirancang bermanfaat bagi para pendidik dan tenaga kependidikan dalam melakukan penyimpanan pendokumentasian arsip pelatihan/studi banding KKMI dengan memanfaatkan fitur *my mediacenter* dan *upload* dokumen, sehingga data tersebut bisa di *download* oleh user lain.
3. Sehubungan dengan hasil penelitian yang telah penulis lakukan maka Perlu diadakan *training/pelatihan* berkala agar penggunaan aplikasi KMS menjadi lebih maksimal

4. Perlu dikembangkan untuk meningkatkan kinerja dan menambah konten atau fitur-fitur yang lebih baik
5. Pentingnya penambahan perangkat komputer dengan spesifikasi yang lebih maksimal sehingga dapat menunjang dalam penggunaan aplikasi KMS
6. Perlunya menambah fasilitas *schoolnet* lebih luas lagi ke beberapa *Madrasah* agar bisa diakses oleh semua orang sehingga proses *sharing knowledge* lebih meningkat dan Perlunya adanya pemeliharaan *server*, *storage* dan *schoolnet* secara periode agar dapat diketahui *performance* dari aplikasi KMS.

REFERENSI

- Pratama, Putu Agus Eka. Sistem Informasi dan Implementasinya, Bandung: Informatika.2013.
- Sutabri, Tata. Analisis Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi Offset, 2012
- Effendi, E, Zhuang, H. e-learning, Konsep dan Aplikasi, Andi Offset. Yogyakarta, 2005.
- Anhar. Panduan Menguasai PHP & MySQL Secara Otodidak. Mediakita. Jakarta. 2010
- [http://bahelearning.blogspot.co.id/p/perkembangan-e-](http://bahelearning.blogspot.co.id/p/perkembangan-e-learning.html)

[learning.html](http://bahelearning.blogspot.co.id/p/perkembangan-e-learning.html) diakses tanggal 26 April 2017

Setiarso, Bambang. Knowledge Sharing in Organizations: models and mechanism”.Kualalumpur (Malaysia) : Special Library Conference (Slib 2005), May 15-17, 2005

Tobing, Paul L. Knowledge Management. Konsep, Arsitektur dan Implementasi. Graha Ilmu. Yogyakarta. 2007

PROFIL PENULIS

Ika Yuniva, M.Kom tahun 2006 lulus dari Program Diploma Tiga (DIII) Program Studi Manajemen Informatika AMIK BSI Tangerang. Tahun 2009 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi STMIK PGRI Tangerang. Tahun 2014 lulus dari Program Strata Dua (S2) Program Studi Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta.

Rachmat Hidayat, M.Kom. Tahun 2005 lulus dari Program Studi Sistem Infomasi STMIK PGRI Tangerang. Tahun 2011 lulus dari Program Pascasarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Jabatan Fungsional Akademik Asisten Ahli di AMIK BSI Tangerang tahun 2008. Aktif menulis di beberapa jurnal dan mengikuti seminar.

Tata Kelola Teknologi Informasi Dengan Menggunakan Kerangka Cobit 4.0 Domain DS dan ME

Marlina

Manajemen Informatika
AMIK BSI Tangerang

Bumi Serpong Damai Sektor XIV Blok C1/1, Jl. Letnan Sutopo Serpong, 15310 Indonesia
marlina.mln@bsi.ac.id

Abstract— One of the most important elements for the advancement of a company is Information Technology (IT) that has been applied. The implementation of IT is also very helpful to the company in doing the development and face the competition. Therefore PT Nara Summit Industry also has dependence on technology. The goal of IT management in the company to provide guidance on IT utilization in order to ensure IT performance can meet IT alignment objectives with corporate objectives and can realize the promised benefits. This research discusses IT governance in PT Nara Summit Industry, especially in information system by using COBIT as procurement framework by limiting domain only to Delivery and Support (DS) and Monitoring and Evaluation (ME). After the process analysis associated with PT Nara Summit Industry generally has a level of maturity (Level Maturity) at level 4 (managed) where general management expectations at level 4 (managed).

Keywords: IT Governance, COBIT, DS, and ME

Abstrak – Salah satu elemen terpenting untuk kemajuan sebuah perusahaan adalah Teknologi Informasi (TI) yang sudah diterapkan. Penerapan TI juga sangat membantu perusahaan dalam melakukan perkembangan dan menghadapi persaingan. Oleh karena itu PT Nara Summit Industry juga memiliki ketergantungan dengan teknologi. Tujuan dari pengelolaan TI di perusahaan tersebut untuk memberikan arahan pemanfaatan TI agar dapat menjamin kinerja TI dapat memenuhi tujuan penyelarasan TI dengan tujuan perusahaan dan dapat merealisasikan keuntungan yang dijanjikan. Penelitian ini membahas tata kelola IT di PT Nara Summit Industry, khususnya dalam sistem informasi dengan menggunakan COBIT sebagai kerangka pengadaan dengan membatasi domain hanya pada Delivery and Support (DS) dan Monitoring and Evaluation (ME). Setelah analisis proses yang terkait dengan PT Nara Summit Industry umumnya memiliki tingkat kematangan (Maturity Level) di tingkat 4 (dikelola) di mana harapan manajemen umum di tingkat 4 (dikelola).

Kata Kunci : Tata Kelola TI, COBIT, DS, dan ME

I. PENDAHULUAN

Perkembangan bisnis saat ini menuntut perusahaan agar secara berkelanjutan memusatkan kembali strategi dan operasinya. Dalam konteks ini, teknologi informasi (TI) telah menjadi tulang punggung dan elemen penting perusahaan untuk dapat bertahan (*survive*) dan kesempatan dalam meraih keunggulan kompetitif. Pengelolaan TI yang baik dapat menentukan keberhasilan tujuan perusahaan. Pengelolaan TI dalam perusahaan dilakukan dengan memastikan penggunaan informasi dan teknologi sehingga dapat mendukung tujuan bisnis perusahaan, penggunaan sumberdaya secara optimal dan pengelolaan resiko secara tepat.

Sekarang ini berbagai perusahaan juga sudah menerapkan penggunaan sistem informasi berbasis IT baik perusahaan dagang maupun jasa. Perusahaan perusahaan tersebut juga termasuk di dalamnya perusahaan penyedia bahan baku otomotif. Salah produksi penyedia bahan baku otomotif yang sudah cukup dikenal masyarakat adalah PT Nara Summit Industry yang pusat kerjanya ada di Cikarang. Perusahaan ini merupakan perusahaan penyedia bahan baku otomotif yang memiliki persaingan bisnis yang kompleks dan ketergantungan yang tinggi terhadap teknologi informasi. Perusahaan ini telah mempunyai sistem informasi yang terintegrasi dan online ke pusat. Bagi perusahaan ini perlu dilakukannya tata kelola IT (*IT Governance*) yang baik atau yang sesuai standar serta dibutuhkan sebuah model pengelolaan yang dapat dijadikan acuan, sesuai dengan strategi dan tujuan perusahaan dan dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang terjadi di perusahaan.

Control Objectives for Information and Related Technology (COBIT) merupakan sebuah model standar tata kelola yang representatif dan menyeluruh, yang mencakup masalah perencanaan, implementasi, operasional dan pengawasan terhadap seluruh proses TI. Jika tidak ada tata kelola TI yang jelas akan mengakibatkan permasalahan dalam lingkup TI, seperti munculnya kesenjangan antara perencanaan dan kebutuhan, pengguna sumber daya TI yang tidak tepat serta kesenjangan antara SDM dengan tanggung jawab pengelola TI. Dari permasalahan yang muncul akan mengakibatkan kerugian yang akan timbul dikarenakan

tidak adanya Tata Kelola TI yang baik pada PT Nara Summit Industry.

Pembahasan pada tulisan ini berfokus pada masalah yang akan dibahas yaitu: Pengelolaan TI dalam penelitian tesis ini hanya dibatasi pada domain *Delivery and Support (DS)* dan *Monitoring and Evaluation (ME)*.

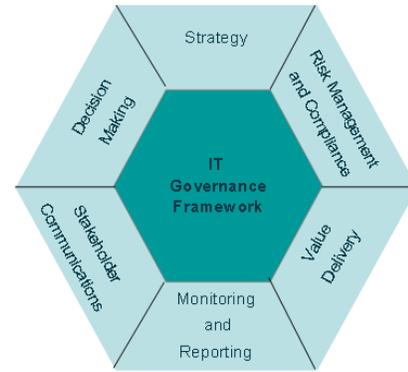
II. METODOLOGI PENELITIAN

Manfaat tata kelola ti adalah mengarahkan aktifitas-aktifitas TI dan memastikan bahwa kinerja TI memenuhi tujuan sebagai berikut :

1. TI selaras dengan perusahaan dan merealisasikan keuntungan-keuntungan yang dijanjikan penerapan TI
2. Pengguna TI untuk memungkinkan perusahaan memanfaatkan kesempatan dan memaksimalkan keuntungan
3. Penggunaan Sumber daya TI dengan bertanggung jawab
4. Manajemen yang tepat akan resiko yang terkait TI.

Terdapat lima(5) fokus area yang penting diperhatikan dalam tata kelola TI (ITGI,2005) yaitu keselarasan strategi bisnis dan strategi TI, penyampaian nilai TI, manajemen resiko, pengukuran kinerja dan manajemen sumber daya TI. Setiap area ini mempunyai standar pengaturan yang diuraikan dalam panduan COBIT (*Control Objectives for Information and Technology*). Ada beberapa permasalahan pokok yang menentukan arah tata kelola TI, yaitu :

1. **Strategic Allignment**, penerapan TI harus mendukung pencapaian misi perusahaan. Strategi TI harus benar-benar mendukung strategi bisnis perusahaan.
2. **Value Delivery**, penerapan TI harus memberikan nilai tambah bagi pencapaian misi perusahaan.
3. **Risk Management**, penerapan TI harus disertai dengan identifikasi terhadap resiko-resiko TI, sehingga dapat mengatasi dampak yang ditimbulkan olehnya. Resiko penerapan TI dapat berupa virus, penyalahgunaan hak akses, kesalahan/kerusakan sistem, kerusakan sistem pendukung dan lain-lain.
4. **Resource Management**, penerapan TI harus didukung sumber daya yang memadai dan penggunaan sumber daya yang optimal.
5. **Performance Measurement**, penerapan TI harus diukur dan dievaluasi secara berkala, untuk memastikan bahwa investasi dan kinerja TI sesuai dengan kebutuhan bisnis perusahaan.



Gambar II.1 Fokus Area tata kelola TI [ITGI, 2005]

Tugas yang menjadi tanggung jawab utama Tata Kelola TI dalam pengelolaannya, yaitu:

1. Memastikan bahwa kepentingan *stakeholder* telah diikutsertakan dalam penyusunan strategi perusahaan.
2. Memberikan arahan kepada proses-proses yang menerapkan strategi perusahaan.
3. Memastikan proses-proses tersebut menghasilkan keluaran yang terukur.
4. Memastikan adanya informasi mengenai hasil yang diperoleh dan cara pengukurannya.
5. Memastikan bahwa hasil dari pelaksanaan strategi perusahaan telah sesuai dengan harapan perusahaan.

Tujuan dari diterapkannya tata kelola TI dalam suatu organisasi adalah sebagai berikut:

1. Tujuan Jangka Pendek, yaitu tata kelola TI digunakan untuk menekan biaya operasional TI dengan cara mengoptimalkan operasi-operasi yang ada di dalamnya melalui pengendalian pada setiap proses penggunaan sumber daya TI dan penanganan resiko yang terkait dengan penggunaan TI.
2. Tujuan Jangka Panjang, yaitu tata kelola TI membantu perusahaan untuk tetap fokus terhadap nilai strategis penerapan TI (**IT Strategic Value**) dan memastikan penerapan TI dapat mendukung pencapaian tujuan perusahaan.

Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh perusahaan dengan tata kelola TI sebagai berikut :

1. Kemampuan proses yang lebih baik.
2. Dukungan dalam menyelaraskan kebutuhan bisnis.
3. Mengurangi resiko-resiko penerapan TI.
4. Peningkatan kinerja.
5. Pertambahan nilai yang semakin baik.

COBIT, di terbitkan oleh Institut IT Governance. Pedoman COBIT memungkinkan perusahaan untuk mengimplementasikan pengaturan TI secara efektif dan pada dasarnya dapat diterapkan di seluruh organisasi. Khususnya, komponen pedoman manajemen COBIT yang berisi sebuah respon kerangka kerja untuk kebutuhan manajemen bagi pengukuran dan pengendalian TI dengan

menyediakan alat-alat untuk menilai dan mengukur kemampuan TI perusahaan untuk 34 proses TI COBIT.

Kerangka kerja COBIT, terdiri dari tujuan pengendalian tingkat tinggi dan struktur klasifikasi keseluruhan. Terdapat tiga tingkat (*level*) usaha pengaturan TI yang menyangkut manajemen sumberdaya TI. Mulai dari bawah, yaitu kegiatan dan tugas (*activities and tasks*) yang diperlukan untuk mencapai hasil yang dapat diukur. Dalam Aktivitas terdapat konsep siklus hidup yang di dalamnya terdapat kebutuhan pengendalian khusus. Kemudian satu lapis di atasnya terdapat proses yang merupakan gabungan dari kegiatan dan tugas (*activities and tasks*) dengan keuntungan atau perubahan (pengendalian) alami. Pada tingkat yang lebih tinggi, proses biasanya dikelompokkan bersama kedalam domain.

Kriteria untuk informasi sebagaimana dikemukakan COBIT adalah :

- a. **Efektifitas (*Effectiveness*)**, berhubungan dengan informasi yang relevan dan berhubungan pada proses bisnis seperti halnya disampaikan dengan suatu cara yang tepat waktu, benar, konsisten dan dapat digunakan.
- b. **Efisiensi (*Efficiency*)**, berhubungan dengan ketentuan informasi melalui penggunaan sumberdaya secara optimal.
- c. **Kerahasiaan (*Confidentiality*)**, berhubungan dengan kerahasiaan perusahaan dalam menjaga keamanan informasi dari ancaman dan gangguan pihak-pihak yang tidak bertanggungjawab.
- d. **Integritas (*Integrity*)**, berhubungan dengan ketepatan dan kelengkapan informasi seperti halnya keabsahannya menurut nilai dan harapan bisnis.
- e. **Ketersediaan (*Availability*)**, berhubungan dengan ketersediaan informasi pada saat diperlukan oleh proses bisnis saat ini dan mendatang. Ini juga berhubungan dengan pengamanan sumberdaya yang perlu dan kemampuan yang berkaitan.
- f. **Kepatuhan (*Compliance*)**, berhubungan dengan kepatuhan hukum, regulasi dan kesepakatan kontrak dimana proses bisnis adalah pokok yaitu kriteria bisnis dikenakan secara eksternal, seperti halnya kebijakan internal.
- a. **Kehandalan (*Reliability*)**, berhubungan dengan ketentuan informasi yang tepat bagi manajemen untuk mengoperasikan entitas dan menjalankan *fiduciary*-nya dan tanggung jawab tata kelola

Aktivitas TI, dalam COBIT didefinisikan kedalam model proses yang generik dan dikelompokkan dalam 4 (empat) domain : *Planning and Organisation* (PO), *Acquisition and Implementation* (AI), *Delivery and Support* (DS), dan *Monitoring and Evaluate* (ME) dengan penjelasan sebagai berikut :

1. **Planning and Organisation (PO)**

Domain ini mencakup masalah mengidentifikasi cara terbaik TI untuk memberikan kontribusi yang maksimal terhadap pencapaian tujuan bisnis

organisasi. Dititikberatkan pada proses perencanaan dan penyesuaian strategi TI dengan strategi organisasi. *High-level control objectives* yang terdapat dalam domain ini adalah sebagai berikut :

- PO1 - *Define a strategic IT plan*
- PO2 - *Define the information architecture*
- PO3 - *Determine technological direction*
- PO4 - *Define the IT organisations and relationship*
- PO5 - *Manage the IT investment*
- PO6 - *Communicate management aims and direction*
- PO7 - *Manage human resources*
- PO8 - *Ensure compliance with external requirements*
- PO9 - *Assess risk*
- PO10 - *Manage projects*
- PO11 - *Manage quality*

2. **Acquisition and Implementation (AI)**

Domain ini menitikberatkan pada proses pemilihan, pengadaan dan penerapan TI yang digunakan. Pelaksanaan strategi yang telah ditetapkan harus disertai dengan solusi-solusi TI yang sesuai, dan solusi tersebut diadakan, diimplementasikan dan diintegrasikan ke dalam proses bisnis organisasi. Domain ini terdiri 7 *control objectives* yaitu :

- AI1- *Identify automated solution*
- AI2- *Acquire and maintain application software*
- AI3 - *Acquire and maintain technology infrastructure*
- AI4 - *Develop and maintain procedures*
- AI5 - *Install and accredit systems*
- AI6 - *Manage changes*
- AI7 - *Install and accredit solutions and changes.*

3. **Delivery and Support (DS)**

Domain ini menitikberatkan pada teknis-teknis yang mendukung terhadap proses pelayanan TI.

- DS1 - *Define and manage service levels*
- DS2 - *Manage Third-party services*
- DS3 - *Manage performance and capacity*
- DS4 - *Ensure continues service*
- DS5 - *Ensure systems security*
- DS6 - *Identify and allocate costs*
- DS7 - *Educate and train users*
- DS8 - *Assist and advice customers*
- DS9 - *Manage the configuration*
- DS10 - *Manage problems and incidents*
- DS11 - *Manage data*
- DS12 - *Manage facilities*
- DS13 - *Manage operations*

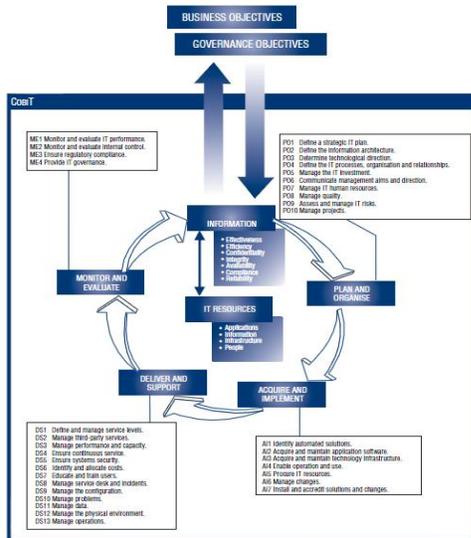
4. **Monitoring and Evaluation (ME)**

Domain ini dikonsentrasikan pada monitoring dan evaluasi penerapan TI.

- ME1 - *Monitor and evaluate IT performance*
- ME2 - *Monitor and evaluate internal control*

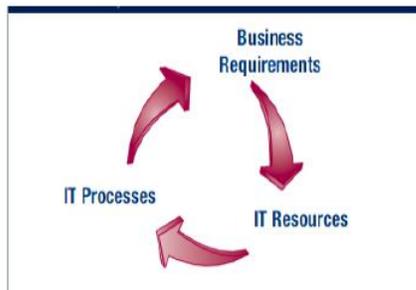
ME3 - Monitor and evaluate ensure regulatory compliance

ME4 - Monitor and evaluate provide IT Governance
Keseluruhan framework COBIT dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar II.2
Kerangka Kerja COBIT [ITGI, 2005]

Dengan melakukan kontrol terhadap ke 34 obyektif tersebut, organisasi dapat memperoleh keyakinan akan kelayakan tata kelola dan kontrol yang diperlukan untuk lingkungan TI. *IT Governance* menyediakan suatu struktur yang berhubungan dengan proses TI, sumber daya TI dan informasi untuk perencanaan strategi dan tujuan organisasi guna mendukung kebutuhan bisnis. Cara mengintegrasikan *IT Governance* dan mengoptimalkan organisasi yaitu melalui adanya *Plan and Organise, Acquire and Implement, Deliver and Support* dan *Monitor and Evaluate*.



Gambar II.3
Prinsip Dasar COBIT

Supaya dapat mencapai tata kelola TI yang efektif, kontrol perlu diimplementasikan dalam suatu *control framework* dalam COBIT, memberikan kaitan yang jelas antara kebutuhan tata kelola TI, proses TI dan *IT control*, karena *control objective* diorganisasikan menurut proses TI. Setiap proses TI yang terdapat dalam

COBIT mempunyai *high level control objective* dan sejumlah *detailed control objective*. Secara keseluruhan hal ini merupakan karakteristik proses yang dikelola dengan baik.

Organisasi perlu mengetahui suatu sistem TI-nya, agar dapat memutuskan tingkat manajemen dan kontrol yang harus diberikan. Dalam hal ini, organisasi perlu mengetahui apa yang harus diukur dan bagaimana pengukuran dilakukan, sehingga dapat diperoleh status tingkat performanya. Selanjutnya pengetahuan ini akan membantu upaya peningkatan yang perlu dilakukan.

High level control objective masing-masing proses IT utamanya pada domain DS dan ME. Berkenaan dengan hal tersebut COBIT memberikan:

- Maturity model*, yang memungkinkan *benchmarking* dan identifikasi peningkatan kapabilitas yang perlu.
- Performance goals and metrics* untuk proses IT, menunjukkan bagaimana proses memenuhi sasaran bisnis dan sasaran TI dan dipakai untuk pengukuran performa proses internal didasarkan pada prinsip *balanced scorecard*.
- Activity goals* untuk memungkinkan performa proses yang efektif.

Model Kematangan (*Maturity Model*) untuk pengelolaan dan kontrol pada proses TI didasarkan pada metoda evaluasi organisasi, sehingga dapat mengevaluasi sendiri dari *level non-existent* (0) hingga *optimised* (5). Pendekatan ini diperoleh dari *model maturity Software Engineering Institute* yang mendefinisikannya untuk kapabilitas pengembangan *software*. *Maturity model* dimaksudkan untuk mengetahui keberadaan persoalan yang ada dan bagaimana menentukan prioritas peningkatan. *Maturity level* dirancang sebagai profil proses TI, sehingga organisasi akan dapat mengenali sebagai deskripsi kemungkinan keadaan sekarang dan mendatang. Penggunaan *maturity model* yang dikembangkan untuk setiap 34 proses TI, memungkinkan manajemen dapat mengidentifikasi :

- Kinerja sesungguhnya perusahaan, dimana kondisi perusahaan sekarang.
- Kondisi sekarang dari industri sebagai perbandingan.
- Target peningkatan perusahaan, dimana kondisi yang diinginkan perusahaan.

Maturity Models yang ada pada COBIT dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel II.1 GENERIC MATURITY MODEL

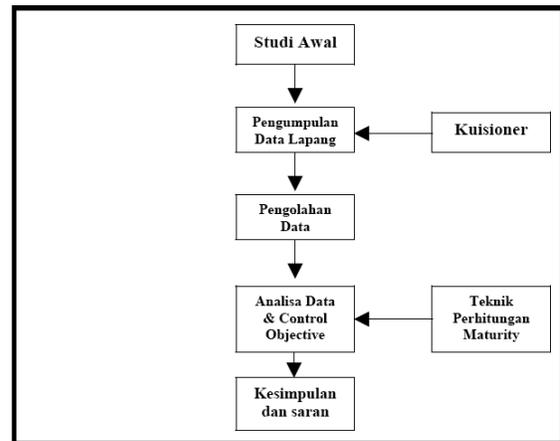
0 – Existent	Perusahaan sama sekali tidak peduli terhadap pentingnya teknologi informasi untuk dikelola secara baik oleh manajemen
1 Initial	Perusahaan secara reaktif melakukan penerapan dan implementasi teknologi informasi sesuai dengan kebutuhan-kebutuhan mendadak yang ada, tanpa didahului dengan perencanaan sebelumnya.
2 Repeatable	Perusahaan telah memiliki pola yang berulang kali dilakukan dalam melakukan manajemen aktivitas terkait dengan tata kelola teknologi informasi, namun keberadaannya belum terdefinisi secara baik dan formal sehingga masih terjadi ketidakkonsistenan.
3 Define	Perusahaan telah memiliki prosedur baku formal dan tertulis yang telah disosialkan ke segenap jajaran manajemen dan karyawan untuk dipatuhi dan dikerjakan dalam aktivitas sehari-hari.
4 Manage	Perusahaan telah memiliki sejumlah indikator atau ukuran kuantitatif yang dijadikan sebagai sasaran maupun obyektif kinerja setiap penerapan aplikasi teknologi informasi yang ada.
5 Optimised	Perusahaan telah mengimplementasikan tata kelola teknologi informasi yang mengacu pada “best practice”

Dengan adanya *maturity level models*, maka organisasi dapat mengetahui posisi kematangan tata kelola teknologi informasinya. Semakin optimal suatu organisasi dalam mengelola sumber daya teknologi informasinya, akan semakin tinggi nilai akhir tingkat kematangan yang diperoleh.

Maturity model yang dibangun berawal dari *generic qualitative model*, dimana prinsip dari atribut berikut ditambahkan dengan cara bertingkat :

1. *Awareness and Communication*
2. *Policies, Standards and Procedures*
3. *Tools and Automation*
4. *Skills and Expertise*
5. *Responsibility and Accountability*
6. *Goal Setting and Measurement*

Dalam melakukan penelitian ini, penulis melakukan langkah-langkah penelitian tata kelola TI di PT Nara Sumit yang di ilustrasikan sebagai mana gambar berikut :



Gambar III.1.
Langkah Penelitian



Gambar II.4

Grafik Representatif Maturity Model [ITGI, 2005]

- a. Studi awal
Dalam melakukan studi awal, penulis melakukan: pencarian materi, pembuatan draf kuesioner, serta mempelajari Sistem Informasi yang ada di perusahaan
- b. Pengumpulan Data Lapangan
Pada tahapan ini, penulis melakukan pengumpulan data yang diperoleh dengan cara wawancara, observasi dan pemberian kuesioner.
- c. Pengolahan Data
Pada tahapan ini, penulis melakukan pengolahan data dari kuesioner yang diisi oleh para responden, hasilnya berupa tingkat maturity. Proses pengolahan data menggunakan aplikasi Excel
- d. Analisa Data dan Control Objective

Pada tahapan ini, penulis melakukan analisa data dan control objective yang diperoleh dari tingkat maturity, serta melakukan analisa gap dan implikasi penelitian.

e. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap akhir penulis membuat kesimpulan dan saran dari semua proses penelitian yang dilakukan.

Adapun jumlah responden dalam penelitian ini berjumlah 4 orang yaitu Manajer, Kepala IT, Staf IT dan Administrasi.

Perancangan kuesioner dilakukan dengan memberikan sejumlah pertanyaan untuk setiap level pada domain DS dan ME COBIT versi 4.0, dan setiap *control objective* pada domain DS dan ME terdiri dari 6 (enam) level dengan urutan dari level 0 sampai dengan level 5. Setiap *control objective* domain DS dan ME pada masing-masing level mempunyai beberapa pertanyaan, sehingga setiap *control objective* pada domain DS dan ME mempunyai banyak pertanyaan. Berikut ini data rekapitulasi jumlah pertanyaan kuisisioner *cobit maturity model* pada domain DS dan ME, dapat dilihat pada tabel berikut:

TABEL III.1

Rekapitulasi Pernyataan Kuesioner *Cobit Maturity Model*

Domain	Proses	Jumlah Pernyataan
DS1	Menetapkan dan Mengatur Tingkat Layanan	32
DS2	Pengaturan Layanan Dengan Pihak Ketiga	31
DS3	Mengatur Kinerja dan Kapasitas	33
DS4	Memastikan Ketersediaan Layanan	40
DS5	Memastikan Keamanan Sistem	49
DS6	Identifikasi dan Biaya Tambahan	32
DS7	Mendidik dan Melatih User	33
DS8	Mengelola Bantuan Layanan dan Insiden	32
DS9	Mengatur Konfigurasi	25
DS10	Mengelola Masalah	29
DS11	Mengelola Data	35
DS12	Mengelola Fasilitas	35
DS13	Mengelola Operasi	37
ME1	Monitor dan Evaluasi Kinerja TI	33
ME2	Monitor dan Evaluasi Pengendalian Internal	32
ME3	Mendapatkan Jaminan Internal	26
ME4	Persediaan untuk Tata Kelola TI	44

Adapun pernyataan dalam kuesioner ini menggunakan skala Guttman yang dikembangkan oleh Guttman (1950). Skala ini mempunyai ciri penting, yaitu merupakan skala kumulatif dan mengukur satu dimensi saja dari satu variabel yang multi dimensi, sehingga skala ini termasuk mempunyai sifat undimensional. Skala Guttman yang disebut juga metode *scalogram* atau analisa skala (*scale analysis*) sangat baik untuk menyakinkan peneliti tentang kesatuan dimensi dari sikap atau sifat yang diteliti, yang sering disebut isi universal (*universe of content*) atau atribut universal (*universe attribute*).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mendapatkan data yang diperlukan maka dibutuhkan beberapa responden. Dalam enelitian ini diambil berasal dari bagian yang terkait pada Sistem Informasi yang ada di PT Nara Summit Industry baik dari sisi pengelola sistem maupun pengguna. Jumlah responden yang diambil sebanyak 4 orang diantaranya Manajer, Kepala bagian IT, Staf IT, Administrasi.

Sebelum pengisian kuesioner, peneliti terlebih dahulu menjelaskan dimana tujuan pengisian untuk menjamin keakuratan pengisian terutama pada perbedaan pendapat maupun persepsi dari para responden terhadap keadaan yang sesungguhnya dengan yang diinginkan. Dalam pengisian para responden ditekankan pentingnya untuk memberikan penilaian dengan jujur mengenai hal-hal yang terkait dengan pengendalian TI yang ada saat ini, dan juga diingatkan bahwa penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pelayanan Sistem Informasi yang lebih maksimal.

Teknik *purposive sampling* merupakan teknik yang digunakan dalam penarikan sampel dalam penelitian ini. Melalui teknik ini, pemilihan sample dilakukan berdasarkan tujuan dari penelitian dan pertimbangan-pertimbangan tertentu. Pertimbangan itu adalah, sampel yang dipilih merupakan sampel yang memahami Sistem Informasi PT Nara Summit Industry.

Kuesioner dibuat berdasarkan kriteria kematangan yang ditetapkan pada COBIT 4.0 untuk setiap proses yang terdapat dalam domain DS dan ME. Kuesioner menggunakan skala likert dengan bobot untuk setiap pertanyaan ditetapkan 0 dan 1. Pertanyaan dengan jawaban Ya (Y) akan dikonversikan pada nilai 1, sebaliknya untuk jawaban Tidak (T) akan dikonversi pada nilai 0.

Penelitian dilakukan untuk mengetahui tingkat kematangan tata kelola TI di PT Nara Summit Industry pada terhadap *control objective*. Proses-proses TI yang dilakukan penilaian adalah berada pada domain *Delivery and Support* (DS), dan *Monitoring and Evaluate* (ME).

Rekapitulasi hasil kuisisioner *cobit maturity model* dapat dilihat pada tabel IV.2, sebagai berikut:

TABEL III.2
Rekapitulasi Hasil Kuesioner *Cobit Maturity Model*

<i>Control Objective</i>	Jml Pernyataan	Index	Maturity level
DS1 - Menetapkan dan Mengatur Tingkat Layanan	32	3,627	3,6
DS2 - Pengaturan Layanan Dengan Pihak Ketiga	31	2,791	2,8
DS3 - Mengatur Kinerja dan Kapasitas	33	3,644	3,6
DS4 - Memastikan Ketersediaan Layanan	40	3,371	3,4
DS5 - Memastikan Keamanan Sistem	49	3,633	3,6
DS6 - Identifikasi dan Biaya Tambahan	32	3,651	3,7
DS7 - Mendidik dan Melatih User	33	3,246	3,2
DS8 - Mengelola Bantuan Layanan dan Insiden	32	3,492	3,5
DS9 - Mengatur Konfigurasi	25	3,680	3,7
DS10 - Mengelola Masalah	29	3,617	3,6
DS11 - Mengelola Data	35	3,158	3,2
DS12 - Mengelola Fasilitas	35	3,340	3,3
DS13 - Mengelola Operasi	37	3,546	3,5
ME1 - Monitor dan Evaluasi Kinerja TI	33	3,344	3,3
ME2 - Monitor dan Evaluasi Pengendalian Internal	32	3,504	3,5
ME3 - Mendapatkan Jaminan Internal	26	3,788	3,8
ME4 - Persediaan untuk Tata Kelola TI	44	3,529	3,5
Total	578		

Dengan mempertimbangkan beberapa faktor, untuk domain DS dan ME COBIT Versi 4.0, maka dapat diambil kesimpulan bahwa tingkat kematangan pada PT Nara Summit Industry pada level 3 (*define*) yaitu Perusahaan telah memiliki prosedur baku formal dan tertulis yang telah disosialkan ke segenap jajaran

manajemen dan karyawan untuk dipatuhi dan dikerjakan dalam aktivitas sehari-hari.

Dengan melihat kondisi tingkat kematangan *control objective* yang berjalan pada PT Nara Summit Industry saat ini terhadap kondisi ideal tingkat kematangan *control objective* yang diinginkan, maka akan memunculkan suatu penyesuaian dengan kondisi normatif berdasarkan COBIT versi 4.0. Penyesuaian dilakukan untuk menutup *gap* yang diciptakan dari tingkat kematangan proses saat ini (*current maturity level*) dengan kondisi ideal tingkat kematangan proses yang diinginkan (*target maturity level*). Dari tabel IV.2 di atas menunjukkan Sistem Informasi PT Nara Summit Industry telah memiliki performa yang cukup bagus dalam pengimplementasian proses-proses IT dalam menggerakkan IT sebagai penyokong perusahaan dalam pencapaian tujuan bisnisnya.

Diketahui dari total 17 proses TI COBIT domain DS dan ME 94,12% berada pada tingkat kematangan 3 (*defined process*), sedangkan ekspektasinya 3. Masih ada satu *gap* pada domain DS temuan COBIT dari 17 *gap* yang harus disesuaikan tersebut adalah DS2.

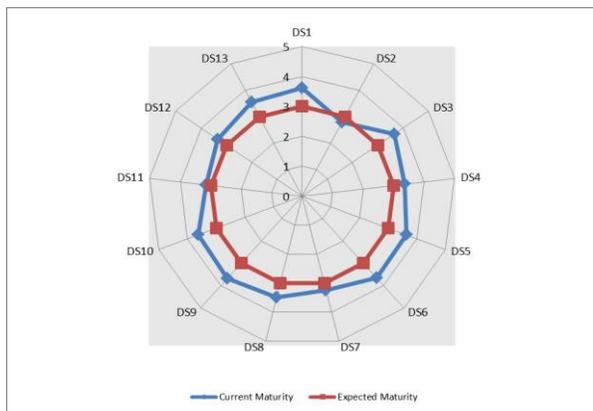
TABEL III.3
Analisis *Gap* Tingkat Kematangan *Control Objective*

<i>Control Objective</i>	<i>Current Maturity level</i>	<i>Target Maturity Level</i>
DS1 - Menetapkan dan Mengatur Tingkat	3,6	3
DS2 - Pengaturan Layanan Dengan Pihak Ketiga	2,8	3
DS3 - Mengatur Kinerja dan Kapasitas	3,6	3
DS4 - Memastikan Ketersediaan Layanan	3,4	3
DS5 - Memastikan Keamanan Sistem	3,6	3
DS6 - Identifikasi dan Biaya Tambahan	3,7	3
DS7 - Mendidik dan Melatih User	3,2	3
DS8 - Mengelola Bantuan Layanan dan Insiden	3,5	3
DS9 - Mengatur Konfigurasi	3,7	3
DS10 - Mengelola Masalah	3,6	3
DS11 - Mengelola Data	3,2	3
DS12 - Mengelola Fasilitas	3,3	3
DS13 - Mengelola Operasi	3,5	3
ME1 - Monitor dan Evaluasi Kinerja TI	3,3	3

ME2 - Monitor dan Evaluasi Pengendalian Internal	3,5	3
ME3 - Mendapatkan Jaminan Internal	3,8	3
ME4 - Persediaan untuk Tata Kelola TI	3,5	3

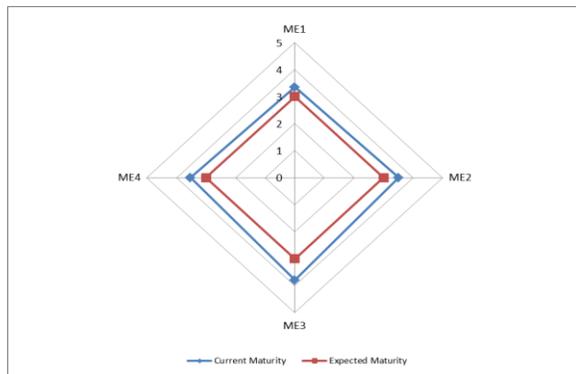
PT Nara Summit Industry harus mampu menutupi *gap maturity level* ini agar sumber daya TI yang dimilikinya mampu mendukung secara maksimal seluruh proses bisnis PT Nara Summit Industry dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan dalam visi dan misinya.

Tampilan secara grafik *current* dan *target maturity level* pengelolaan TI pada PT Nara Summit Industry, akan terlihat seperti :



Gambar IV.1.

Tampilan Grafik *Current* dan *Expected Maturity Level* Domain DS



Gambar IV.2

Tampilan Grafik *Current* dan *Expected Maturity Level* Domain ME

Gambar IV.1 dan IV.2 diatas merupakan hasil kuesioner tingkat kematangan (*maturity level*) *control objective* COBIT domain DS dan ME. Dapat dideskripsikan suatu kondisi dimana kondisi dominan pada kedua domain tersebut berada pada *maturity level* 3. Hal ini berarti bahwa sebagian umum sebagian besar proses TI yang

berjalan pada PT Nara Summit Industry telah memiliki kemampuan dalam mengelola sumberdaya di lingkungannya yaitu suatu kondisi dimana prosedur sudah standar dan terdokumentasi dan telah dikomunikasikan melalui pelatihan, tetapi pelaksanaan diserahkan kepada tim untuk mengikuti proses tersebut, sehingga penyimpangan bisa diketahui dan segera diatasi, walaupun prosedurnya belum sempurna namun formalitas atas praktek sudah ada.

Kondisi tata kelola yang diharapkan adalah pada tingkat kematangan 3 (*managed*) yaitu suatu kondisi dimana perusahaan telah memiliki prosedur baku formal dan tertulis yang telah disosialkan ke segenap jajaran manajemen dan karyawan untuk dipatuhi dan dikerjakan dalam aktivitas sehari-hari.

IV. KESIMPULAN

Dengan memperhatikan hal-hal pokok dari pelaksanaan penelitian ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini dapat dihasilkan penilaian terhadap Tata Kelola TI yang telah diterapkan di PT Nara Summit Industry menggunakan kerangka kerja COBIT 4.0. Penilaian tersebut didasarkan pada 2 domain pertama COBIT, yaitu domain *Delivery and Support (DS)* dan *Monitoring and Evaluation (ME)*. Proses-proses yang terkait pada PT Nara Summit Industry umumnya memiliki tingkat kematangan (*Maturity Level*) pada level 3 (*define*) yaitu sebanyak 94,12 %. Ini berarti Perusahaan telah memiliki prosedur baku formal dan tertulis yang telah disosialkan ke segenap jajaran manajemen dan karyawan untuk dipatuhi dan dikerjakan dalam aktivitas sehari-hari.

Berdasarkan *expected maturity* yang diinginkan yaitu PT Nara Summit Industry menginginkan keseluruhan tata kelola TI pada level 3 (*define*) maka masih ada gap yang harus dihadapi. Karena masih ada satu gap yang harus dihadapi ada pada DS2 yaitu pengaturan layanan dengan pihak ketiga.

REFERENSI

- Campbell, Philip L. 2005. *A Cobit Primer*. California : Sandia National Laboratories
- Falahah. 2006. Perencanaan Tata Kelola Teknologi Informasi Berdasarkan Framework Cobit Pada Direktorat Meteorologi, Journal Seminar nasional Aplikasi Teknologi Informasi. Yogyakarta. (<http://journal.uii.ac.id>)
- Guttman, L. 1950. *The basis for scalogram analysis*. In Stouffer *et al. Measurement and Prediction*. Diambil dari <http://www.socialresearchmethods.net/kb/scalgutt.php> (Diakses 22 Maret 2010)

- IT Governance Institute. 2005. COBIT 4.0 : Control Objectives, Management Guidelines, Maturity Models, USA: ICASA.
- Weill, P. & Ross .2004. "IT Governance, How Top Performers Manage IT Decision Rights for Superior Results". Boston : Harvard Business School Press.

Penerapan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Bakteri Gram-Negatif

Evy Priyanti

Program Studi Komputerisasi Akuntansi
Akademik Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika
Jl. Rs Fatmawati 24 Jakarta Selatan
<http://www.bsi.ac.id>
evy.evp@bsi.ac.id

Abstract - The classification depends on the variety of bacteria that exist. The important feature to identify an organism of bacterial phenotype is the scheme that utilizes the morphology and staining properties of the bacteria itself, to classify the phenotype scheme is used Naïve Bayes algorithm that has proven to have a high degree of accuracy and high rate of speed when applied into E.coli dataset in E. coli dataset consisting of seven features are: *mcg*, *gvh*, *lips*, *chg*, *aac*, *alm1*, *alm2*, and proteins are classified into 8 classes: cytoplasmic (*cp*), an inner membrane without the signal sequence (*im*), periplasm (*pp*), in the membrane with uncleavable signal sequence (*IMU*), outer membrane (*oM*), outer membrane lipoprotein (*OML*), the membrane lipoprotein (*IML*), an inner membrane with cleavable signal sequence (*IMS*) with an accuracy of 80.93%, with Naïve Bayes algorithm so it can be ascertained that the classification of gram-negative bacteria with E. coli phenotype datasets prove to be accurate.

Keyword : *Bacteria Gram-Negative, Naïve Bayes, Ecoli*

I. PENDAHULUAN

Bakteri Gram-negatif merupakan bakteri yang ada disekitar kita, sebagian merugikan dan sebagian bermanfaat bagi kehidupan manusia.

Berikut penjelasan bakteri Gram-Negatif menurut Chatterjee dan Chaudhuri, Selama proses pewarnaan Gram, bakteri Gram negatif tidak mempertahankan zat warna kristal violet. Bakteri gram negatif berwarna merah atau merah muda di bawah mikroskop, dengan penambahan counter-noda.

Mereka memiliki membran sitoplasma dan membran luar yang mengandung lipopolisakarida. Selain itu, ada lapisan-S yang melekat pada membran luar. Lipopolisakarida yang di membran luar bakteri Gram negatif merupakan endotoksin, yang memicu respons dari sistem kekebalan tubuh bawaan. Peradangan adalah gejala umum dari infeksi dan dapat menyebabkan keracunan.

Bakteri gram negatif menyebabkan infeksi, seperti kolera, tipus, meningitis dan berbagai macam kesesakan

Abstrak - Klasifikasi bakteri tergantung dari varietas yang ada. Fitur penting untuk mengidentifikasi suatu organisme dari bakteri adalah dengan skema fenotipe yang memanfaatkan morfologi dan pewarnaan sifat dari bakteri itu sendiri, untuk mengklasifikasikan skema fenotipe tersebut digunakanlah algoritma Naïve Bayes yang sudah terbukti memiliki tingkat akurasi dan tingkat kecepatan yang tinggi saat diaplikasikan kedalam dataset E.coli Dalam dataset E.coli yang terdiri dari tujuh fitur yaitu : *mcg*, *gvh*, *bibir*, *chg*, *aac*, *alm1*, *alm2*. Dan protein diklasifikasikan ke dalam 8 kelas: sitoplasma (*cp*), membran dalam tanpa urutan sinyal (*im*), periplasm (*pp*), dalam membran dengan uncleavable sinyal urutan (*IMU*), luar membran (*om*), luar membran lipoprotein (*OML*), dalam membran lipoprotein (*IML*), membran dalam dengan cleavable urutan sinyal (*IMS*) dengan tingkat akurasi sebesar 80.93%, dengan demikian algoritma Naïve Bayes sudah dapat dipastikan bahwa klasifikasi bakteri gram-negatif dengan fenotipe dataset E.coli terbukti akurat.

Kata Kunci : *Bakteri Gram-Negatif, Naïve Bayes, Ecoli*

gastrointestinal. Infeksi sekunder di rumah sakit biasanya akibat dari infeksi oleh bakteri Gram negatif. Berikut adalah beberapa contoh bakteri Gram negatif, termasuk penjelasan singkat dari struktur, fungsi dan signifikansi medis.

a. Salmonella

Salmonella adalah genus bakteri berbentuk batang. Mereka tidak membentuk spora enterobacteria dengan flagela. Mereka mengoksidasi dan mengurangi zat organik dan, dalam proses, menghasilkan hidrogen sulfida. Salmonella ditemukan di seluruh kerajaan hewan. Mereka biasanya hidup dalam saluran usus burung dan hewan lain dan dapat menyebar dari hewan ke manusia melalui konsumsi susu, telur, unggas dan daging sapi yang tercemar. Mual, muntah, diare dan demam adalah gejala umum pada manusia yang terinfeksi Salmonella.

b. Shigella

Shigella adalah genus bakteri Gram negatif berbentuk batang. Mirip dengan Salmonella, mereka tidak membentuk spora. Mereka hanya mempengaruhi primata dan tidak pada mamalia lainnya. Shigella adalah penyebab Shigellosis pada manusia. Mereka juga menyebabkan diare dan disentri dan dapat menyebar dari orang ke orang melalui kontak dan melalui konsumsi makanan dan air yang terkontaminasi. Mereka menghancurkan sel-sel yang melapisi usus besar, mengakibatkan ulserasi dan diare berdarah.

c. Escherichia Coli

E. Coli, seperti yang umum dikenal, adalah bakteri Gram negatif berbentuk batang. E.coli yang non-bersporulasi. Mereka dapat tumbuh aerobik atau anaerobik dan menyebabkan pengurangan substrat, seperti oksigen dan nitrat. Meskipun sebagian besar strain E. Coli yang tidak berbahaya dan yang hadir dalam usus manusia beberapa jam setelah melahirkan, strain E. Coli tertentu dapat menghasilkan racun yang mematikan dan bisa berbahaya. Mereka bisa menyebabkan infeksi saluran kemih, meningitis neonatal, keracunan makanan dan komplikasi serius, seperti sindrom hemolitik uremik, pada manusia. Konsumsi sayuran yang tidak dicuci dengan benar dan daging yang belum dimasak benar-benar dapat mengakibatkan infeksi E. Coli. Infeksi E. Coli juga diketahui terjadi dari makan hazelnut.

d. Bakteri Asam asetat

Bakteri asam asetat adalah bakteri Gram negatif berbentuk batang. Bakteri ini dinamakan demikian karena mereka mengoksidasi etanol menjadi asam asetat selama proses fermentasi, dari mana mereka memperoleh energi mereka. Mereka hadir di alam, di bunga dan buah-buahan, dan merupakan bagian penting dari industri makanan. Fermentasi anggur juga memanfaatkan bakteri asam asetat, yang umumnya tidak berbahaya bagi manusia.

e. Legionella

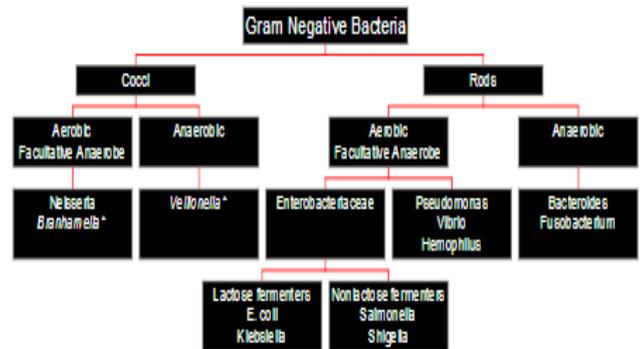
Bakteri Legionella adalah berbentuk batang. Komposisi kimia dari dinding sel bakteri sisi-rantai, serta gula yang berbeda, bertanggung jawab untuk mengklasifikasikan jenis Legionella. Legionella yang paling sering diketahui menyebabkan Legionellosis, atau penyakit Legionaire ini, dan demam Pontiac. Legionella biasanya ditemukan di sumber air masyarakat, seperti kolam renang dan air mancur, kolam dan sungai.

f. Cyanobacteria

Juga dikenal sebagai ganggang biru-hijau, cyanobacteria datang dalam segala bentuk, dari batang dan kokus sampai spirilla. Cyanobacteria bertanggung jawab untuk mengubah atmosfer dari atmosfer yang kurang oksigen menjadi atmosfer yang kaya oksigen. Sebagian besar energi mereka berasal dari fotosintesis.

Cyanobacteria yang umum ditemukan di sistem air tawar, lingkungan laut dan sumber terestrial. Mereka juga dapat ditemukan di lingkungan yang ekstrim, seperti mata air panas. Beberapa spesies Cyanobacteria menghasilkan cyanotoxin, yang bisa berbahaya bagi manusia dan spesies lainnya. Pada manusia,

Cyanobacteria dapat menyebabkan keracunan, dan bukti terbaru menunjukkan bahwa mereka juga dapat menyebabkan Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS).



Sumber : Chatterjee (2012)

Gambar 1.1 Spesies Bakteri Gram-Negatif

Bakteri gram negatif penting bagi ekosistem. Mereka adalah bagian dari banyak hewan dan manusia, dan cyanobacteria bertanggung jawab untuk mengubah atmosfer bumi. Banyak bakteri Gram negatif juga digunakan untuk terapi medis dan pengobatan infeksi.

Teknik klasifikasi bakteri Gram-negatif dengan cara lokalisasi protein menjadi bagian-bagian berdasarkan urutan asam amino mereka. lokalisasi protein dengan skema fenotipe berperan dalam penentuan obat yang akan diberikan pada pasien nantinya. Lokalisasi protein digunakan untuk memeriksa metode yang cocok untuk sebuah penelitian dengan algoritma yang sesuai.

Selanjutnya akan dievaluasi dengan menganalisa tingkat akurasi pada dataset. Klasifikasi ini menggunakan dataset ecoli dari uci dataset yang terdiri dari 8 kelas.

Teknik klasifikasi adalah salah satu dari teknik data mining yang termasuk supervised learning. Supervised learning artinya proses pembentukan sebuah korespondensi (fungsi) menggunakan sebuah training dataset, dilihat sebagai sebuah "pengalaman masa lalu" dari sebuah model. Tujuannya adalah untuk memprediksi dari sebuah nilai (output) dari sebuah fungsi untuk setiap objek baru (input) setelah menyelesaikan proses training (Borunescu, 2011).

Klasifikasi merupakan suatu pekerjaan menilai objek data untuk memasukkannya kedalam kelas tertentu dari sejumlah kelas yang tersedia. Dalam klasifikasi ada dua pekerjaan utama yang dilakukan yaitu pembangunan model sebagai prototype untuk disimpan sebagai memori dan penggunaan model tersebut untuk melakukan pengenalan/klasifikasi/ prediksi pada unsur objek data lain agar diketahui di kelas mana objek data tersebut dalam model yang sudah disimpannya (prasetyo,2012)

Naïve bayes merupakan algoritma yang sesuai untuk klasifikasi pada data ecoli.

Berikut beberapa teori pendukung didalam penelitian ini :

a. Knowledge Discovery in Database (KDD)

Knowledge Discovery in Database (KDD) adalah keseluruhan proses non-trivial untuk mencari dan mengidentifikasi pola (pattern) dalam data, dimana pola yang ditemukan bersifat sah, baru, dapat bermanfaat dan dapat dimengerti (Maimoon & Rokach, 2010).

Tahapan Proses KDD

1. Data Selection

Menciptakan himpunan data target, pemilihan himpunan data, atau memfokuskan pada subset variabel atau sampel data, dimana penemuan (*discovery*) akan dilakukan. Pemilihan data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses data mining, disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional.

2. Pre-processing/ Cleaning

Pemrosesan pendahuluan dan pembersihan data merupakan operasi dasar seperti penghapusan noise dilakukan. Sebelum proses data mining dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses cleaning pada data yang menjadi fokus KDD. Proses cleaning mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (tipografi). Dilakukan proses *enrichment*, yaitu proses “memperkaya” data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KDD, seperti data atau informasi eksternal.

3. Transformation

Pencarian fitur-fitur yang berguna untuk mempresentasikan data bergantung kepada goal yang ingin dicapai. Merupakan proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses data mining. Proses ini merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data

4. Data mining

Pemilihan tugas data mining; pemilihan goal dari proses KDD misalnya klasifikasi, regresi, clustering, dll. Pemilihan algoritma data mining untuk pencarian (*searching*) Proses Data mining yaitu proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma dalam data mining sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

5. Interpretation/ Evaluation

Penerjemahan pola-pola yang dihasilkan dari data mining. Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesa yang ada sebelumnya.

b. Data mining

Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar (Maimoon & Rocach, 2010).

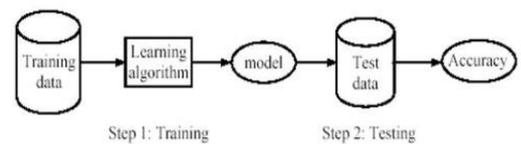
Pengelompokan Data Mining Menurut Larose, data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan, yaitu (Larose, 2005):

a. Deskripsi, terkadang peneliti dan analisis secara sederhana ingin mencoba mencari cara untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data.

b. Estimasi hampir sama dengan klasifikasi, kecuali variabel target estimasi lebih ke arah numerik dari pada ke arah kategori.

c. Prediksi hampir sama dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwa dalam prediksi nilai dari hasil akan ada di masa mendatang.

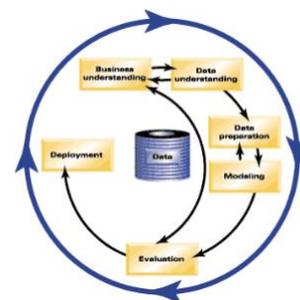
d. Klasifikasi, terdapat target variabel kategori.



Gambar 1.1 Tahapan Proses Klasifikasi

e. Pengklusteran merupakan suatu metode untuk mencari dan mengelompokkan data yang memiliki kemiripan karakteristik (*similarity*) antara satu data dengan data yang lain. Clustering merupakan salah satu metode data mining yang bersifat tanpa arahan (*unsupervised*).

f. Asosiasi, tugas asosiasi dalam data mining adalah menemukan atribut yang muncul dalam suatu waktu. Dalam dunia bisnis lebih umum disebut analisis keranjang belanja.



Sumber : Larose, Daniel T, Data Mining Methods and Models
Gambar 1.2 Proses CRISP-DM

Metode Data Mining Menurut Larose, data mining memiliki enam fase CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining).

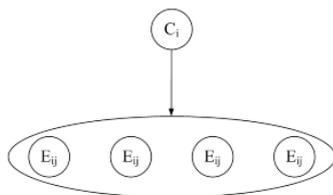
- a. Fase Pemahaman Bisnis (Business Understanding Phase)
- b. Fase Pemahaman Data (Data Understanding Phase)
- c. Fase Pengolahan Data (Data Preparation Phase)
- d. Fase Pemodelan (Modeling Phase)

- e. Fase Evaluasi (Evaluation Phase)
- f. Fase Penyebaran (Deployment Phase)

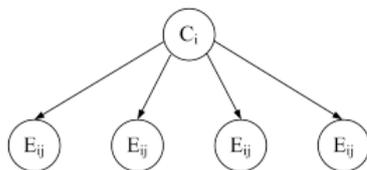
c. Naïve bayes

Klasifikasi adalah salah satu tugas yang penting dalam data mining, dalam klasifikasi sebuah pengklasifikasi dibuat dari sekumpulan data latih dengan kelas yang telah di tentukan sebelumnya. Performa pengklasifikasi biasanya diukur dengan ketepatan (atau tingkat galat) (Prasetyo, 2012).

Teorema Bayes adalah teorema yang digunakan dalam statistika untuk menghitung peluang untuk suatu hipotesis, Bayes Optimal Classifier. Menghitung peluang dari suatu kelas dari masing-masing kelompok atribut yang ada, dan menentukan kelas mana yang paling optimal. Umumnya kelompok atribut E direpresentasikan dengan sekumpulan nilai atribut $(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ dimana x_i adalah nilai atribut X_i . C adalah variable klasifikasi dan c adalah nilai dari C . Pengklasifikasian adalah sebuah fungsi yang menugaskan data tertentu kedalam sebuah kelas. Dari sudut pandang peluang, berdasarkan aturan Bayes kedalam kelas c adalah :



Sumber : Kusriani & Luthfi, 2009
Gambar 2.3 Teorema Bayes



Sumber : Kusriani & Luthfi, 2009
Gambar 1.4 Teorema Naive Bayes

Naive Bayes adalah pengklasifikasian statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu class. Naive Bayes didasarkan pada teorema Bayes yang memiliki kemampuan klasifikasi serupa dengan decision tree dan neural network. Naive Bayes terbukti memiliki akurasi dan kecepatan yang tinggi saat diaplikasikan kedalam database dengan data yang besar (Kusriani & Luthfi, 2009).

Naive bayes classifier adalah dasar dari teorema dan ini dapat menjadikan performa yang lebih baik didalam menyelesaikan tugas. Kondisi probabilitas adalah $P(x_j|c_i)$ dan prior probabilitas adalah $P(c_j).P(c_i)$ adalah dikalkulasikan by counting the training sample dan kemudian dividing hasil penjumlahan hasil berdasarkan training set s size. Klasifikasi Naive bayes didefinisikan dengan

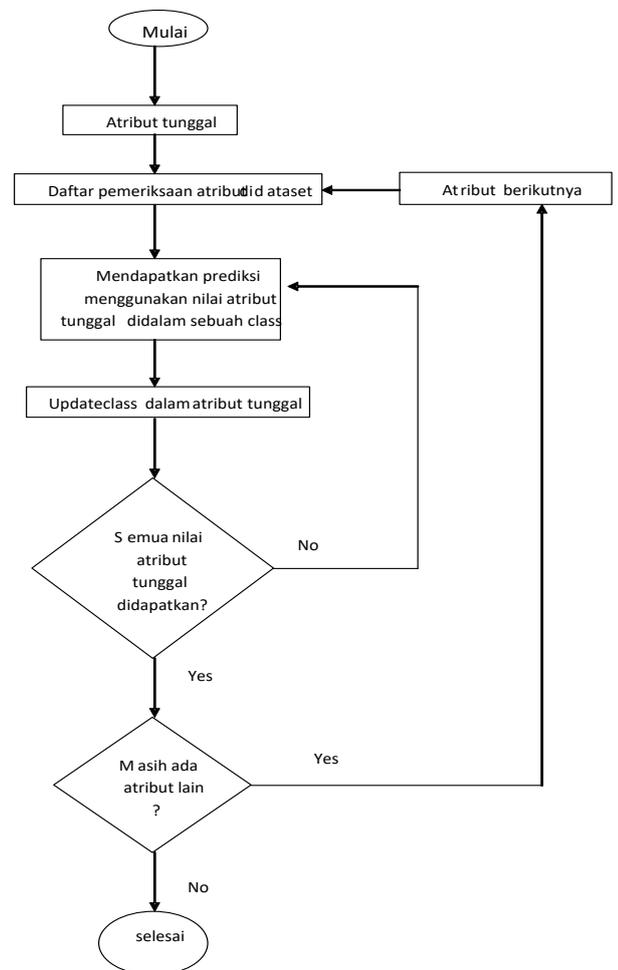
$$F_i(X) = P(x_j|c_i)P(c_i)$$

Klasifikasi naïve bayes berhubungan dengan teori probabilitas sederhana, yang merupakan cabang dari matematika probabilitas dapat digunakan untuk

menentukan model dengan data yang tidak pasti dengan tujuan dan hasil yang menarik dengan menggabungkan pengetahuan dari hasil eksperimental dan bukti-bukti pengamatan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Menurut Berson dan Smith metode Naive Bayes merupakan metode yang digunakan memprediksi probabilitas. sedangkan klasifikasi Bayes adalah klasifikasi statistik yang dapat memprediksi kelas suatu anggota probabilitas. Untuk klasifikasi Bayes sederhana yang lebih dikenal sebagai naïve Bayesian Classifier dapat diasumsikan bahwa efek dari suatu nilai atribut sebuah kelas yang diberikan adalah bebas dari atribut-atribut lain. Naïve Bayes Classifier merupakan sebuah metoda klasifikasi yang berakar pada teorema Bayes. Ciri utama dari Naïve Bayes Classifier ini adalah asumsi yang sangat kuat (naif) akan independensi dari masing-masing kondisi/kejadian, dimana diasumsikan bahwa setiap atribut contoh (data sampel) bersifat saling lepas satu sama lain berdasarkan atribut kelas.



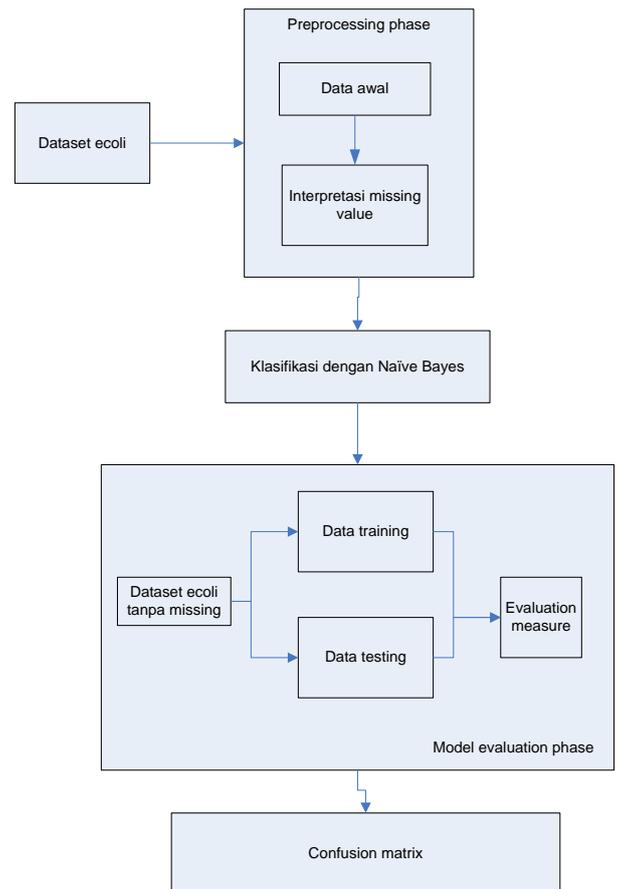
Gambar 2.1 algoritma Naïve bayes

Pada gambar 2.1 bagaimana algoritma naïve bayes bekerja. Pertama atribut akan dianalisa contoh atribut A lalu atribut A akan diperiksa didataset dengan nilai probabilitas, selanjutnya atribut A akan mendapatkan nilai prediksi didalam sebuah class. Atribut A dalam class akan diperbaharui. Jika atribut A sudah tidak

ditemukan maka akan dianalisa atribut lain sampai semua atribut dalam satu class selesai.

Naïve bayes kategorial adalah naive bayes dengan data statik berupa kategori atau merupakan data pasti, sehingga dalam pengerjaannya sudah didapatkan hasil yang pasti juga. Naive bayes merupakan metode dengan rumus dasar bayesian, Pada teorema Bayes, bila terdapat dua kejadian yangterpisah (misalkan A dan B), Dimana probabilitas dari A dengan ketentuan B didapat dari probabilitas data B terhadap A dikali kemudian dibagi peluang B. Untuk memperkirakan parameter pada distribusi fitur ini, seseorang harus mengasumsikan distribusi atau menghasilkan model nonparametric untuk fitur dari training data set (Maimoon & Rokach, 2010). Jika berhadapan dengan atribut bertipe data kontinu, sebuah asumsi yang khas adalah bahwa nilai-nilai terus menerus berhubungan dengan kelasnya masingmasing yang didistribusikan menurut metode distribusi Gaussian. Distribusi ini dikarakterisasi dengan dua parameter yaitu mean (μ), dan variansi(s^2), untuk setiap kelas y_j , peluang kelas bersyarat.

Naive Bayes merupakan teknik prediksi berbasis probabilistik sederhana yang berdasar pada penerapan teorema atau aturan bayes dengan asumsi independensi yang kuat pada fitur, artinya bahwa sebuah fitur pada sebuah data tidak berkaitan dengan ada atau tidaknya fitur lain dalam data yang sama. Namun Naive Bayes memiliki kelemahan yaitu atribut atau fitur independen sering salah dan hasil estimasi probabilitas tidak dapat berjalan optimal. Untuk mengatasi kelemahan tersebut salah satu caranya dengan metode pembobotan atribut untuk meningkatkan akurasi dari Naive Bayes tersebut dan nantinya hasil bobot atribut tersebut akan digunakan untuk menseleksi fitur dan atribut yang ada. Naive Bayes adalah pengklasifikasian statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu class (Ridwan et. al, 2013).



Gambar 2.2 Model Pemikiran Penelitian

Pada model pemikiran penelitian dataset ecoli akan diperiksa apakah terdapat missing value atau tidak, jika ada maka pada fase preprocessing akan menghilangkan missing value. Selanjutnya dataset akan diklasifikasikan dengan algoritma naïve bayes dan kemudian dataset ecoli tanpa missing value akan dibagi menjadi data training dan data testing yang nantinya akan menghasilkan evaluation measure berupa confusion matrix.

Pada fase evaluasi data training maka akan dilakukan beberapa tahapan diantaranya :

1. Baca *data training*
2. Hitung Jumlah dan probabilitas, namun apabila data numerik maka:
 - a. Cari nilai mean dan standar deviasi dari masing-masing parameter yang merupakan data numerik. Adapun persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai rata – rata hitung (mean) dapat dilihat sebagai berikut :

$$\mu = \sum x_i / n$$

atau

$$\mu = x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n / n$$

di mana :

μ : rata – rata hitung (*mean*)

x_i : nilai sample ke -*i*

n : jumlah sampel

Dan persamaan untuk menghitung nilai simpangan baku (standar deviasi) dapat dilihat sebagai berikut:

$$\sigma = \sqrt{\sum (x_i - \mu)^2 / n} = \sqrt{1n - 1}$$

di mana :

s : standar deviasi

x_i

: nilai x ke $-i$

μ : rata-rata hitung

n : jumlah sampel

- b. Cari nilai probabilitas dengan cara menghitung jumlah data yang sesuai dari kategori yang sama dibagi dengan jumlah data pada kategori tersebut.
3. Mendapatkan nilai dalam tabel *mean*, standard deviasi dan probabilitas.
4. Solusi kemudian dihasilkan.

Naive Bayes didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan kata lain, diberikan nilai output, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu. Keuntungan penggunaan Naive Bayes adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. Naive Bayes sering bekerja jauh lebih baik dalam kebanyakan situasi dunia nyata yang kompleks dari pada yang diharapkan (Keogh, 2006).

Persamaan dari teorema Bayes menurut Bustami adalah :

$$P(H|X) = \frac{P(X|H) \cdot P(H)}{P(X)} \quad (1)$$

Di mana :

X : Data dengan *class* yang belum diketahui

H : Hipotesis data merupakan suatu *class* spesifik

$P(H|X)$: Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (posteriori probabilitas)

$P(H)$: Probabilitas hipotesis H (prior probabilitas)

$P(X|H)$: Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H

$P(X)$: Probabilitas X

Untuk menjelaskan metode *Naive Bayes*, perlu diketahui bahwa proses klasifikasi memerlukan sejumlah petunjuk untuk menentukan kelas apa yang cocok bagi sampel yang dianalisis tersebut. Karena itu, metode *Naive Bayes* di atas disesuaikan sebagai berikut:

$$P(C|F1...Fn) = \frac{P(C)P(F1...Fn|C)}{P(F1...Fn)}$$

Di mana Variabel C merepresentasikan kelas, sementara variabel $F1 \dots Fn$ merepresentasikan karakteristik petunjuk yang dibutuhkan untuk melakukan klasifikasi. Maka rumus tersebut menjelaskan bahwa peluang masuknya sampel karakteristik tertentu dalam kelas

C (*Posterior*) adalah peluang munculnya kelas C (sebelum masuknya sampel tersebut, seringkali disebut *prior*), dikali dengan peluang kemunculan karakteristik-karakteristik sampel pada kelas C (disebut juga *likelihood*), dibagi dengan peluang kemunculan karakteristik-karakteristik sampel secara global (disebut juga *evidence*). Karena itu, rumus di atas dapat pula ditulis secara sederhana sebagai berikut:

$$\text{Posterior} = \frac{\text{prior} \times \text{likelihood}}{\text{evidence}}$$

Nilai *Evidence* selalu tetap untuk setiap kelas pada satu sampel. Nilai dari *posterior* tersebut nantinya akan dibandingkan dengan nilai-nilai *posterior* kelas lainnya untuk menentukan ke kelas apa suatu sampel akan diklasifikasikan. Penjabaran lebih lanjut rumus *Bayes* tersebut dilakukan dengan menjabarkan $(C|F1, \dots, Fn)$ menggunakan aturan perkalian sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P(C|F1, \dots, Fn) &= P(C)P(F1, \dots, Fn|C) \\ &= P(C)P(F1|C)P(F2, \dots, Fn|C, F1) \\ &= P(C)P(F1|C)P(F2|C, F1)P(F3, \dots, Fn|C, F1, F2) \\ &= P(C)P(F1|C)P(F2|C, F1)P(F3|C, F1, F2)P(F4, \dots, \\ &Fn|C, F1, F2, F3) \\ &= P(C)P(F1|C)P(F2|C, F1)P(F3|C, F1, F2) \dots P(F \\ &n|C, F1, F2, F3, \dots, Fn-1) \end{aligned}$$

Dapat dilihat bahwa hasil penjabaran tersebut menyebabkan semakin banyak dan semakin kompleksnya faktor-faktor syarat yang mempengaruhi nilai probabilitas, yang hampir mustahil untuk dianalisa satu persatu. Akibatnya, perhitungan tersebut menjadi sulit untuk dilakukan. Disinilah digunakan asumsi independensi yang sangat tinggi (*naif*), bahwa masing-masing petunjuk ($F1, F2, \dots, Fn$) saling bebas (*independen*) satu sama lain. Dengan asumsi tersebut, maka berlaku suatu kesamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P(Fi|Fj) &= \frac{P(Fi \cap Fj)P(Fj)}{P(Fj)} \\ &= \frac{P(Fi)P(Fj)}{P(Fj)} \\ &= P(Fi) \end{aligned}$$

Untuk $i \neq j$, sehingga

$$P(Fi|C, Fj) = P(Fi|C)$$

Atau

$$P(X_k | Y) = \frac{P(Y | X_k)}{\sum_i P(Y | X_i)}$$

Jika $P(\text{Yes}|X) > P(\text{No}|X)$, maka *record* diklasifikasikan sebagai *Yes*

Jika $P(\text{Yes}|X) < P(\text{No}|X)$, maka *record* diklasifikasikan sebagai *No*

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Naive bayes akan memprediksi kelas dari atribut *ecoli* yang ada di *uci* dataset. Dataset *E.coli*, terdiri dari

tujuh fitur atau atribut sebagai berikut: mcg, gvh, lip, chg, aac, alm1, alm2, dan protein diklasifikasikan ke dalam 8 kelas: sitoplasma (cp), membran dalam tanpa urutan sinyal (im), periplasm (pp), dalam membran dengan uncleavable sinyal urutan (IMU), luar membran

(om), luar membran lipoprotein (OML), dalam membran lipoprotein (IML), membran dalam dengan cleavable urutan sinyal (IMS).

Table 4.1 dataset Ecoli

Sequence Name	mcg	gvh	lip	chg	aac	alm1	alm2	Class Distribution
AAT_ECOLI	0,49	0,29	0,48	0,50	0,56	0,24	0,35	cp
ACEA_ECOLI	0,07	0,40	0,48	0,50	0,54	0,35	0,44	cp
ACEK_ECOLI	0,56	0,40	0,48	0,50	0,49	0,37	0,46	cp
ACKA_ECOLI	0,59	0,49	0,48	0,50	0,52	0,45	0,36	cp
ADI_ECOLI	0,23	0,32	0,48	0,50	0,55	0,25	0,35	cp
ALKH_ECOLI	0,67	0,39	0,48	0,50	0,36	0,38	0,46	cp
AMPD_ECOLI	0,29	0,28	0,48	0,50	0,44	0,23	0,34	cp
AMY2_ECOLI	0,21	0,34	0,48	0,50	0,51	0,28	0,39	cp
APT_ECOLI	0,20	0,44	0,48	0,50	0,46	0,51	0,57	cp
ARAC_ECOLI	0,42	0,40	0,48	0,50	0,56	0,18	0,30	cp
ASG1_ECOLI	0,42	0,24	0,48	0,50	0,57	0,27	0,37	cp
BTUR_ECOLI	0,25	0,48	0,48	0,50	0,44	0,17	0,29	cp
CAFA_ECOLI	0,39	0,32	0,48	0,50	0,46	0,24	0,35	cp
CAIB_ECOLI	0,51	0,50	0,48	0,50	0,46	0,32	0,35	cp
CFA_ECOLI	0,22	0,43	0,48	0,50	0,48	0,16	0,28	cp
CHEA_ECOLI	0,25	0,40	0,48	0,50	0,46	0,44	0,52	cp
CHEB_ECOLI	0,34	0,45	0,48	0,50	0,38	0,24	0,35	cp
CHEW_ECOLI	0,44	0,27	0,48	0,50	0,55	0,52	0,58	cp
CHEY_ECOLI	0,23	0,40	0,48	0,50	0,39	0,28	0,38	cp
CHEZ_ECOLI	0,41	0,57	0,48	0,50	0,39	0,21	0,32	cp

Berikut penjelasan dari setiap atribut :

Sequence Name: Accession number for the SWISS-PROT database adalah nomor akses untuk database SWISS-PROT.

1. mcg: *McGeoch's method for signal sequence recognition* disebut juga microgram yaitu alat ukur untuk satu per satu juta gram.
2. Gvh (*graft versus host*) : *von Heijne's method for signal sequence recognition* merupakan konsekuensi patologis dari respons umumnya diprakarsai oleh limfosit T immunocompetent ditransplantasikan ke host alogenik, imunologis tidak kompeten. Host tidak mampu menolak sel T dicangkokkan dan menjadi target mereka.
3. lip: *von Heijne's Signal Peptidase II consensus sequence score*. Binary attribute merupakan signal von Heijne peptidase II urutan konsensus skor dengan atribut berupa biner
4. chg: *Presence of charge on N-terminus of predicted lipoproteins*. Binary attribute merupakan prediksi banyaknya N-terminus lipoprotein, atribut berupa biner.
5. aac: *score of discriminant analysis of the amino acid content of outer membrane and periplasmic*

proteins merupakan skor analisis diskriminan dari kandungan asam amino dari membran luar dan protein periplasmic.

6. alm1: *score of the ALOM membrane spanning region prediction program* merupakan skor/nilai dari membrane ALOM mencakup daerah prediksi program.
7. alm2: *score of ALOM program after excluding putative cleavable signal regions from the sequence* merupakan skor program Alom setelah tidak termasuk didalam prediksi daerah alm1.

Algoritma naïve bayes dapat memprediksi secara cepat dan akurat data ecoli dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Posterior} = \frac{\text{prior} \times \text{likelihood}}{\text{evidence}}$$

$$P \text{ sequence name (Yes)} = 1/336 = 0,002976$$

$$P \text{ Sequence name (No)} = 335/336 = 0,997024$$

Pm_{cg} (Yes)=4/336=0,0119048
P m_{cg} (No)=332/336=0,9880952

Pg_{vc} (Yes)=4/336=0,0119048
P g_{vc} (No)=332/336= 0,9880952

P Lip (Yes)= 326/336=0,9702381
Plip (No)= 10/336=0,02976

P ch_g (Yes)=335/336=0,9970238
P ch_g (No)= 1/336=0,0029762

P aac (Yes)= 11/336=0,0327381
P aac (No)= 325/336=0,9672619

P alm₁ (Yes)=5/336=0,014881
P alm₁ (No)= 331/336=0,9851

P alm₂ (Yes)=12/336 =0,0357143
P alm₂ (No)= 324/336=0,9642857

P (Yes) = 0,002976 x 0,0119048 x 0,0119048 x
0,9702381 x 0,9970238 x 0,0327381 x
0,014881 x 0,0357143 = 7,09924E-12

P (No) = 0,997024 x 0,9880952 x 0,9880952 x
0,0297619 x 0,0029762 x 0,9672619 x
0,985119 x 0,9642857 = 7,92252E-05

P (Yes) = 7,09924E-12
P (No) = 7,92252E-05

Maka P (Yes) < P (No) jadi record dengan sequence name AAT_ECOLI bernilai no

Evaluasi terhadap model yang terbentuk akan dilakukan dengan pengukuran akurasi. Akurasi diukur dengan menggunakan confusion matrix. Confusion matrix akan menggambarkan hasil akurasi mulai dari prediksi positif yang benar, prediksi positif yang salah, prediksi negatif yang benar, dan prediksi negatif yang salah (Han & Kamber, 2007 : p360).

Cara kerja Algoritma Naïve Bayes Classifier (NBC) Yaitu melalui dua tahapan yaitu: Learning Naïve Bayes adalah algoritma yang termasuk kedalam supervised learning, maka akan dibutuhkan pengetahuan awal untuk dapat mengambil keputusan.

	true cp	true im	true imS	true imL	true imU	true om	true omL	true pp
pred cp	137	4	0	0	0	0	0	3
pred im	0	45	0	0	4	0	0	1
pred imS	0	4	0	0	2	0	0	0
pred imL	0	1	0	0	1	0	1	0
pred imU	0	20	1	1	26	0	0	0
pred om	0	0	0	0	0	12	0	0
pred omL	0	0	0	1	0	1	4	0
pred pp	6	3	1	0	2	7	0	40
class recall	95.80%	58.44%	0.00%	0.00%	74.29%	60.00%	80.00%	92.31%

Gambar 4.1 nilai akurasi Naïve Bayes

Gambar 4.1 menunjukkan nilai akurasi yang dilakukan algoritma Naïve bayes untuk dataset Ecoli dengan tujuh fitur atau atribut dalam delapan class.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis bakteri gram-negatif berupa bakteri ecoli yang dibedakan dengan skema fenotip berdasarkan algoritma Naïve bayes yang memiliki tingkat akurasi dan kecepatan yang maksimal.

Pada penelitian ini secara umum mendapatkan nilai akurasi yang baik yaitu 80.93%, akan tetapi karena keterbatasan penelitian ini perlu disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan yang berkaitan dengan klasifikasi untuk mendapatkan akurasi yang lebih baik. Adapun saran-saran yang perlu diberikan yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan penambahan fitur.
2. Perlu dilakukan penelitian yang sejenis dengan variasi proses model misalnya dengan penambahan Cross validation
3. Perlu dilakukan penelitian yang sejenis dengan variasi metode seleksi dalam pengklasifikasian misalnya feature selection.

REFERENSI

- Alpaydin, Ethem. (2010). *Introduction to Machine Learning*. The MIT Press, London UK.
- Asliyan, Rifat. (2011). *Syllable Based Speech Recognition*. Computer and Information Science. Diambil dari: <http://www.intechopen.com/books/speech-technologies/syllable-based-speech-recognition>. (3 Desember 2014).
- Berson, A., and Smith S. J. (2001). *Data Warehousing, Data Mining, & OLAP*. New York, NY : McGraw-Hill.

- Bevan, Nigel. (1997). *Quality and Usability: A New Framework*. National Physical Laboratory. UK.
- Bustami. (2013). Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Mengklasifikasi Data Nasabah Asuransi, *TECHSI : Jurnal Penelitian Teknik Informatika*, Vol. 3, No.2, Hal. 127-146.
- Pattern Classification by R. O. Duda, P. E. Hart, D. Stork, Wiley and Sons.
- E. Prasetyo. (2012). *Data Mining : Konsep dan Aplikasi menggunakan MATLAB*, 1st ed. Yogyakarta, Indonesia: Andi.
- F. Gorunescu. (2011). *Data Mining Concepts, Models and Techniques*. Chennai, India: Springer.
- Gorunescu, Florin. (2011). *Data Mining: Concepts, Models and Techniques*. Verlag Berlin Heidelberg, Springer. Jerman.
- Guillet, Fabrice. Hamilton, Howard J. (2007). *Quality Measures in Data Mining*. Verlag Berlin Heidelberg, Springer. Jerman.
- Han, J & Kamber, Micheline. (2007). *Data Mining Concepts, Models and Techniques*. Second Edition, Morgan Kaufmann Publisher. Elsevier.
- Kadhim, Jehan & Abdulrazzaq, Mohammad (2015). Forecasting USD/IQD Future Values According to Minimum RMSE Rate. *Thi_Qar University*. pg.271–285.
- Keogh, Eamonn, UCR. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*, Christopher Bishop, Springer-Verlag.
- Kusrini and E. T. Luthfi. (2009). *Algoritma Data Mining*, 1st ed. Yogyakarta, Indonesia: Andi.
- Larose, D. (2005). *Discovering Knowledge in Data*. New Jersey, John Wiley & Sons, Inc.
- Larose, Daniel T. (2006). *Data Mining Methods and Models*. Hoboken New Jersey : Jhon Wiley & Sons, Inc.
- Liao, Warren. T. & Triantaphyllou. Evangelos. (2007). *Recent Advances in Data Mining of Enterprise Data: Algorithms and Applications*. Series: Computer and Operation Research. 6. 190.
- Lim TS, Loh WY, Shih YS. (1999). A comparison of prediction accuracy, complexity, and training time of thirty-three old and new classification algorithms. *Kluwer Academic Publishers: Boston*.
- Maimon, Oded & Rokach, Lior. (2010). *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook*, Springer, New York.
- Myatt, Glenn J. (2007). *Making sense of data : A Practical Guide to Exploratory data analysis and Data Mining*. John Wiley & Sons Inc, New Jersey.
- Patil, T. R., Sherekar, M. S. (2013). Performance Analysis of Naive Bayes and J48 Classification Algorithm for Data Classification, *International Journal of Computer Science and Applications*, Vol. 6, No. 2, Hal 256-261.
- Ridwan, M., Suyono, H., Sarosa, M. (2013). Penerapan Data Mining untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier, *Jurnal EECIS*, Vol 1, No. 7, Hal. 59-64.
- Shukla, Anupam. Tiwari, Ritu. & Kala, Rahul. (2010). *Real Life Application of Soft Computing*. New York: Taylor and Francis Groups, LLC.
- S. N. Chatterjee and K. Chaudhuri. (2012). *Outer Membrane Vesicles of Bacteria*, *SpringerBriefs in Microbiology*, DOI: 10.1007/978-3-642-30526-9_2.
- Sudjana. (1996). *Metoda Statistika*, Edisi ke-6. Bandung.
- Vercellis, C. (2009). *Business Intelligence: Data Mining and Optimization for Decision Making*. Wiley.
- Witten, I. Frank, E., & Hall. (2011). *Data Mining: Practical Machine Learning and tools*. Morgan Kaufmann Publisher, Burlington.

PROFIL PENULIS



Nama : Evy Priyanti
Tempat Lahir : Jakarta
Tanggal Lahir : 1 Februari 1986
Kuliah DIII di AMIK BSI lulus tahun 2007
Kuliah S1 di STMIK Kuwera lulus tahun 2008

Kuliah S2 di STMIK Nusa Mandiri lulus Tahun 2015
Paper yang pernah dipublikasi

1. Jurnal PARADIGMA Volume : XVII Nomor 2 Bulan September Tahun 2015. Judul "Peningkatan Backward Elimination Dengan Windowed Momentum Untuk Prediksi Kontrasepsi"
2. Jurnal Swabumi Volume IV no 1 maret 2016. Judul "Peningkatan Neural Network Dengan Feature Selection Untuk Prediksi Kanker Payudara".
3. Jurnal Pilar Nusa Mandiri Vol.XII, No.2 September 2016. Judul "Peningkatan Feature Selection Dengan windowed Momentum Untuk Prediksi Kanker Payudara".

Penerapan Sistem Informasi *E-Commerce* Pakaian Dan Perlengkapan Bayi

Syahrani

Teknik Informatika,
STMIK Nusa Mandiri

Jl. Damai No. 8 Warung Jati Barat Jakarta Selatan
Email: azhura.sensei@gmail.com

Abstract— Every Baby Shop is engaged in the sale of clothing and baby supplies. Seeing the development of IT technology today, the Every Baby Shop wants to take advantage of e-commerce. At this time the handling and data processing is still done manually and sales that are only using the physical store. Surely processing by hand will cause a lot of things that would be the constraints of its own, such as data storage and a price list that requires a lot of places, uniformity in the form of writing, the services provided will require a longer process, not practical, collection of goods which are not maximal and many other things. In addition to intense competition in the sale of clothing and baby gear, make Every Baby Shop have to make something innovative to be different from the others. With the E-commerce is expected these constraints can be addressed properly and easily. Testing and evaluation process conducted by using a blackbox testing and using the Waterfall method.

Keyword: Information System, *E-commerce*, Waterfall

Abstrak – Every Baby Shop adalah toko yang bergerak dibidang penjualan pakaian dan perlengkapan bayi. Melihat perkembangan teknologi IT saat ini, maka Every Baby Shop ingin memanfaatkan *e-commerce*. Pada saat ini penanganan dan pemrosesan data juga masih dilakukan dengan cara manual dan penjualan yang hanya menggunakan toko fisik saja. Tentunya pemrosesan dengan cara manual akan menyebabkan banyak hal yang akan menjadi kendala-kendala tersendiri, contohnya penyimpanan data dan daftar harga yang membutuhkan banyak tempat, keseragaman bentuk penulisan, layanan yang diberikan akan membutuhkan proses yang lebih panjang, tidak praktis, pendataan barang yang tidak maksimal dan banyak hal lainnya. Selain itu ketatnya persaingan dibidang penjualan pakaian dan perlengkapan bayi, membuat Every Baby Shop harus membuat sesuatu yang inovatif agar lain dari yang lain. Dengan adanya *E-commerce* ini, diharapkan kendala-kendala tersebut dapat diatasi dengan baik dan mudah. Proses uji coba dan evaluasi dilakukan dengan menggunakan pengujian *blackbox* dan menggunakan metode *Waterfall*.

Kata Kunci: Sistem Informasi, *E-commerce*, Waterfall

I. PENDAHULUAN

Website atau situs merupakan kumpulan halaman yang menampilkan informasi data, teks, gambar, data animasi, suara, dan gabungan dari semuanya sehingga membentuk suatu rangkaian bangunan yang saling terkait dengan jaringan-jaringan halaman. Saat ini terdapat jutaan situs *web* di internet yang mencakup berbagai topik, pemasar dan pengembangan usaha berlomba-lomba menampilkan situs perusahaan sebagai landasan pemasaran global. Salah satu pemasar yang jeli melihat peluang ini adalah Every baby shop.

E-commerce adalah kegiatan-kegiatan bisnis dengan tujuan mengambil keuntungan seperti penjual, pembelian, pelayanan, informasi, dan perdagangan melalui perantara yaitu melalui suatu jaringan komputer, terutama internet (Rezeki and Utomo). Dengan adanya *E-commerce* ini memudahkan *costumer* untuk dapat melakukan transaksi jual beli tanpa harus datang ketempatnya.

Every Baby Shop adalah sebuah usaha yang menyediakan penjualan pakaian dan berbagai macam produk perlengkapan bayi yang berlokasi pada daerah Tangerang. Hingga saat ini pemasaran yang dikembangkan oleh Every Baby Shop hanya sebatas brosur dan pamflet, hal ini dirasa kurang efisien dalam segi pemasaran mengingat semakin tingginya animo masyarakat untuk mengakses informasi secara mudah dan sederhana. Selain itu, Selama ini proses pencatatan data transaksi yang terjadi pada Every Baby Shop Tangerang dilakukan dengan mencatat kedalam nota – nota, kemudian nota tersebut dikumpulkan dalam satu waktu untuk dicatat ke dalam buku laporan. Dikarenakan banyaknya arsip nota yang ada dan belum adanya suatu dokumentasi data yang baik, maka kemungkinan akan kehilangan data menjadi lebih tinggi. Selain itu cara transaksi dengan menulis ke nota membutuhkan waktu lama, yang mengakibatkan pelayanan kepada pelanggan menjadi lebih lambat. Melihat peluang yang besar dari pemanfaatan *website* sebagai salah satu media pemasaran, maka Every Baby Shop memperkenalkan, memberikan informasi dan mempromosikan usaha yang telah dirintis ke dalam media yang lebih luas ke dalam sebuah *website* baru yang akan dibangun. Dengan demikian diharapkan *strategi* dan pemasaran akan berkembang sehingga mendorong

peningkatan permintaan pasar terhadap barang maupun jasa yang disediakan oleh Every Baby Shop.

II. LANDASAN TEORI

2.1. Konsep Dasar Sistem Informasi

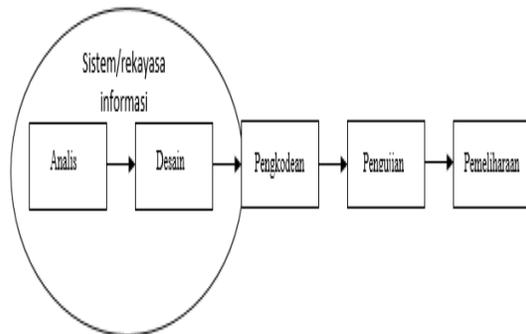
Sistem adalah sekumpulan elemen yang saling terkait atau terpadu yang dimaksudkan untuk mencapai suatu tujuan (Kusrini and Koniyo). Sedangkan *informasi* adalah data yang diolah menjadi bentuk yang berguna dan lebih berarti bagi penerimanya (Jeperson). Data belum memiliki nilai sedangkan *informasi* sudah memiliki nilai. *Informasi* dikatakan bernilai bila manfaatnya lebih besar dibanding biaya untuk mendapatkannya. Berarti Sistem Informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolaan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang dibutuhkan (Jeperson).

2.2. Waterfall

Model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier (*sequensial linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan tahap pendukung (*support*) (Rosa and Shalahuddin).

Waterfall adalah model SDLC yang paling sederhana. model ini hanya cocok untuk pengembangan perangkat lunak dengan spesifikasi yang tidak berubah-ubah (Rosa and Shalahuddin).

Berikut ini adalah gambar konsep pengembangan sistem model *waterfall*:



Sumber : Rosa dan Shalahuddin (2014:29)

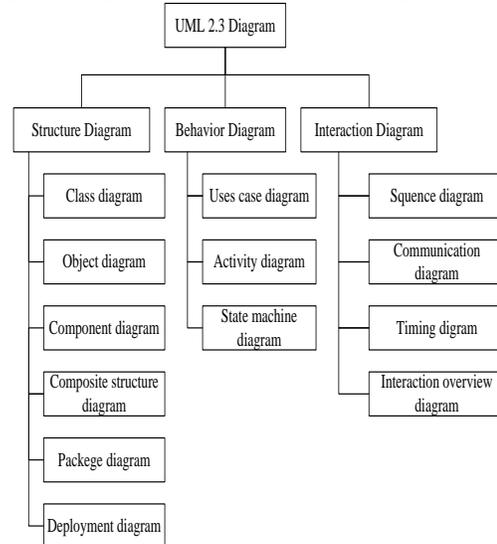
Gambar II.1 Waterfall Model

2.3. UML (Unified Modeling Language)

UML adalah salah standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan

requirement, membuat analisis & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek (Rosa and Shalahuddin).

UML terdiri dari 13 macam diagram yang dikelompokkan dalam 3 kategori. Berikut ini adalah pembagian kategori dan macam-macam diagram.



Sumber : Rosa dan Shalahuddin (2014:140)

Gambar II.2 Diagram Unified Modelling Language (UML)

2.4. ERD (Entity Relationship Diagram)

Pada umumnya dalam sebuah sistem bukan saja kita ingin mengetahui secara detail tentang informasi apa saja yang terkandung dalam setiap penyimpanan data tetapi juga ingin mengetahui hubungan antara entitas. Hal tersebut penting untuk mengetahui kinerja masing-masing bagian demi tercapainya suatu tujuan.

ERD adalah bentuk paling awal dalam melakukan perancangan basis data relasional. Jika menggunakan OODBMS maka perancangan ERD tidak perlu dilakukan (Rosa and Shalahuddin)

2.5. Blackbox Testing

Pengujian *Black box* yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan (Rosa and Shalahuddin).

Pengujian *black box* dilakukan dengan membuat kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Kasus uji yang dibuat untuk melakukan pengujian *black box* harus dibuat dengan kasus benar dan kasus salah, misalkan untuk kasus proses login maka kasus uji yang dibuat adalah:

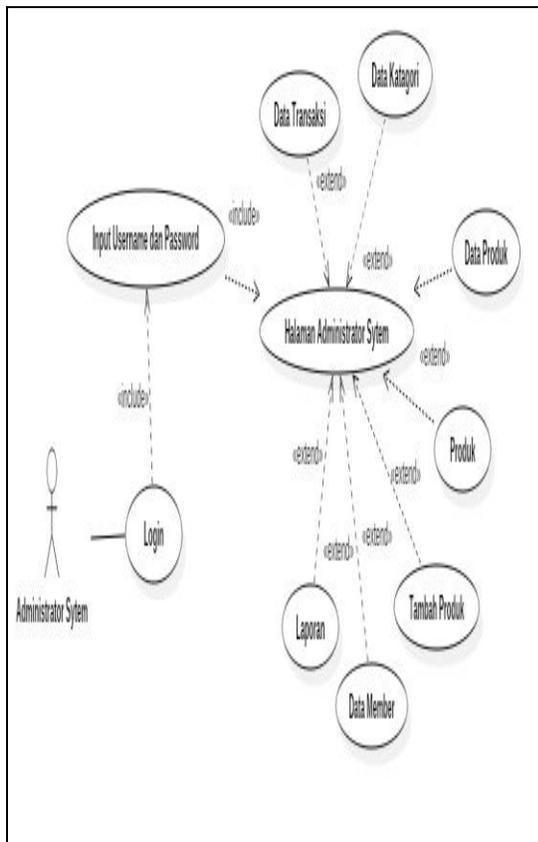
1. Jika *user* memasukkan nama pemakai (*username*) dan kata sandi (*password*) yang benar.
2. Jika *user* memasukkan nama pemakai (*username*) dan kata sandi (*password*) yang salah, misalnya nama pemakai benar tapi kata sandi salah, atau sebaliknya, atau keduanya salah.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Use Case Diagram

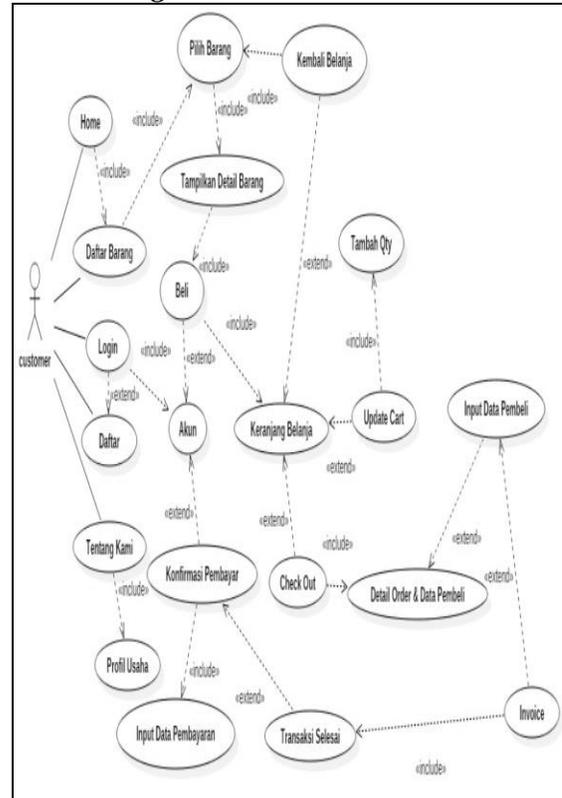
Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih *actor* dengan sistem informasi yang dibuat. Setiap *use case* dapat dideskripsikan dalam dokumen yang disebut dengan dokumen *flow of event*. Dokumen ini mendefinisikan apa yang harus didefinisikan oleh sistem ketika *actor* mengaktifkan *use case*. Struktur dari dokumen *use case* ini bermacam-macam, tetapi umumnya mengandung *Brief Description* (deskripsi singkat), *Actor* yang terlibat, *Precondition* yang penting bagi *use case* untuk memulai dan Deskripsi rinci dari aliran kejadian yang mencakup *main flow*, dari kejadian ini bisa dirinci lagi menjadi *sub flow* dan *alternative flow*. Berikut ini merupakan *use case diagram* dari sistem informasi penjualan berbasis *web* pada Every Baby Shop yang diusulkan:

Use Use Diagram Halaman Administrator system



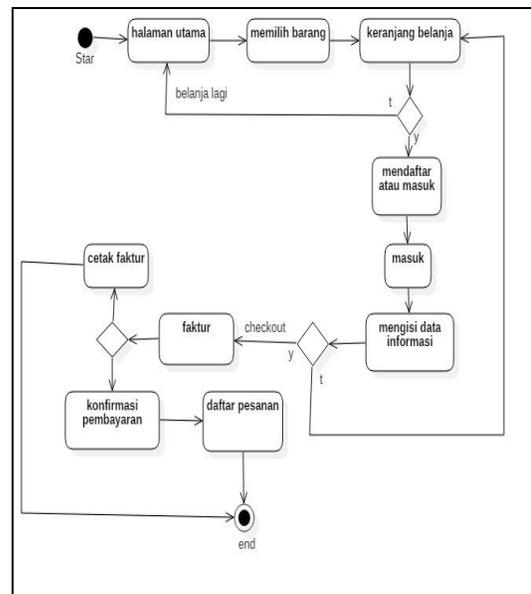
Gambar III.1 Use Use Diagram Halaman Admin

Use Use Diagram Halaman Customer

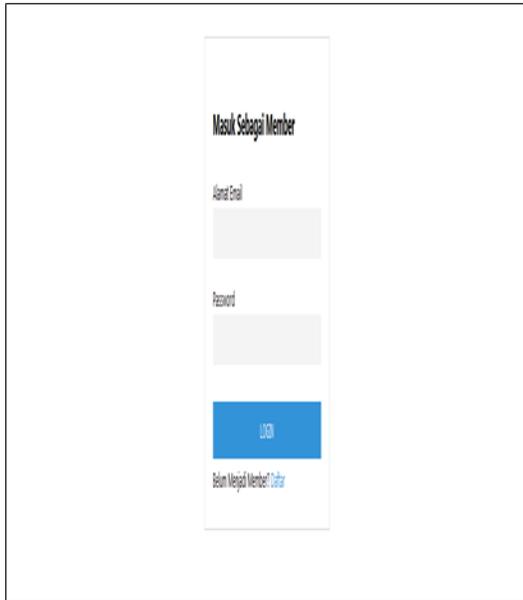


Gambar III.2 Use Use Diagram Halaman Customer

3.2. Activity Diagram Halaman Font Page



Gambar III.3 Activity Diagram Halaman Font Page



Gambar IV.18 Halaman login

Tampilan Halaman Frontpage Customer

Halaman home merupakan tampilan awal ketika login dan untuk memilih menu.



Gambar IV.19 Halaman Frontpage

Tampilan Halaman Keranjang

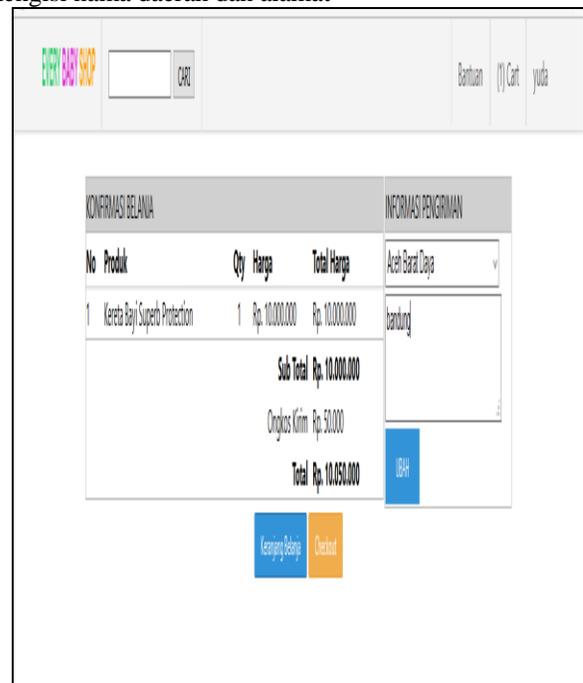
Halaman keranjang belanja merupakan daftar item pembelian customer. Customer bisa menambahkan qty dan bisa menghapus pembelian.



Gambar IV.20 Halaman keranjang

Tampilan Halaman Konfirmasi Belanja

Halaman konfirmasi belanja merupakan halaman untuk melanjutkan pembayaran. Customer di haruskan mengisi nama daerah dan alamat



Gambar IV.21 Halaman konfirmasi Belanja

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. KESIMPULAN

Perancangan Sistem Informasi penjualan berbasis web pada Every Baby Shop merupakan pengembangan dari sistem yang sedang berjalan. Berbagai permasalahan yang muncul telah diupayakan untuk dapat ditangani dengan sistem baru yang diusulkan ini. Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari pembangunan sistem informasi akademik ini antara lain :

1. Sistem informasi penjualan pakaian dan perlengkapan bayi berbasis *website* ini mempermudah pelanggan sebagai media alternatif untuk melakukan transaksi penjualan.
2. Dengan sistem informasi penjualan berbasis *website* ini dapat membantu karyawan dalam mengelola stok barang

4.2. SARAN

Berdasarkan pengalaman yang diperoleh selama melakukan riset pada Every Baby Shop, penulis mempunyai saran yang mungkin bermanfaat, baik bagi perkembangan dan kemajuan institusi maupun bagi pengembangan sistem yang melakukan penelitian sejenis, yaitu :

1. Membuat *display* toko semenarik mungkin untuk menarik perhatian konsumen
2. *E-Commerce* yang dibangun ini masih butuh pengembangan agar lebih lengkap dan menarik, baik dari segi *design* maupun *sytem* yang ada didalamnya.

V. REFERENSI

- A.S, Rosa and M. Shalahuddin. *Java Di Web*. Bandung: Informatika, 2010.
- A.S., Rosa and M. Shalahuddin. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika, 2014.
- Andi. *Sukses Membangun Toko Online Dengan PHP & MySQL*. Yogyakarta: Madcoms, 2016.
- Anhar. *PHP & MySQL Secara Otodidak*. Jakarta: PT TransMedia, 2010.
- Budiharto, Rahardi. *Aplikasi Database Oracle 10 Jam Dengan VB6/VB.NET*. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2005.
- Effendhy, Asep. *Amazing Photo With Photoshop Mengolah Foto Biasa Menjadi "Wah"*. Jakarta: Mediakita, 2013.

- Imansyah, Muhammad. *Membangun Toko Online Dengan WordPress*. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2010.
- Jaidan, Jauhari. *Upaya Pengembangan Usaha Kecil dan Menengah (UKM) Dengan Memanfaatkan E-Commerce*. 2010.
- Jeperson. *Konsep Sistem Informasi* . Yogyakarta: CV Budi Utama, 2014.
- Kusrini and Andri Koniyo. *Tuntunan Praktis Membangun Sistem Informasi Akuntansi dengan Visual Basic & Microsoft SQL Server*. Yogyakarta: Andi, 2007.
- Rezeki, Rara Sri Artati and Agus Prasetyo Utomo. "Perancangan dan Pengaplikasian Sistem Penjualan Pada "Distro Smith" Berbasis E-Commerce." *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume 16* (2011): 1.
- Sandy, Kosasi. "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Dalam Memasarkan Mobil Bekas". *Citec Jurnal Volume 3* (2015): 1.
- Suprpto. *Bahasa Pemrograman Untuk Sekolah Menengah Kejuruan*. Jakarta: Ratu Amilia Avianti, 2008.



PROFIL PENULIS

Syahriani, memperoleh gelar Sarjana Kompu (Anhar) (Budiharto) (Effendhy)ter (S.Kom), jurusan Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta, lulus tahun 2010. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom), Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta, lulus tahun 2015. Saat ini menjadi Dosen di STMIK Nusa Mandiri Jakarta.

Media Edukasi Interaktif sebagai Sarana Pembelajaran Bahasa Inggris untuk Siswa Sekolah Dasar pada MI Al-Khairiyah Bekasi

Siti Nurajizah

Manajemen Informatika

AMIK BSI Jakarta

Jl RS Fatmawati No 24 Pondok Labu

siti.snz@bsi.ac.id

Abstract— English is one of international language besides arabic and mandarin. English lesson has become curriculum on basic education. Learning system in this class still conventional style make the students hard to understand the subject. Besides that, students became turned in learning since the process learning have only been one direction from the teachers. See the phenomenal, required a innovation in learning english. Media uses of education animation can be one way interest learning and students as a means of the introduction of information technology. Students can understand how to read the english sentence well and correctly . A display that is interesting accompanied audio and visual good also became one of attractiveness students . In the teachers , animation education help ease teachers in give matter english currently being discussed by the. The results to be achieved of making media this is improving education students ability in reading and speak english with good and right .

Keywords: Animation, English Lesson, Education Media

Abstrak – Bahasa inggris merupakan salah satu bahasa internasional selain bahasa Arab dan mandarin. Pelajaran bahasa inggris sudah menjadi kurikulum pada pendidikan dasar. Sistem pembelajaran yang masih konvensional membuat siswa kesulitan untuk memahami materi pelajaran bahasa inggris tersebut. Selain itu, siswa menjadi kurang antusias dalam belajar karena proses pembelajaran hanya bersifat satu arah yaitu dari guru saja yang menerangkan. Melihat fenomena tersebut, diperlukan sebuah inovasi dalam proses belajar bahasa inggris. Penggunaan media edukasi berupa animasi dapat menjadi salah satu cara meningkatkan minat belajar siswa serta sebagai sarana pengenalan teknologi informasi. Siswa dapat memahami cara membaca kalimat bahasa inggris dengan baik dan benar. Tampilan yang menarik disertai audio visual yang baik juga menjadi salah satu daya tarik siswa. Di pihak guru, animasi edukasi ini membantu mempermudah guru dalam memberikan materi bahasa inggris yang sedang dibahas. Hasil yang ingin dicapai dari pembuatan media edukasi ini adalah peningkatan kemampuan siswa dalam membaca maupun berbahasa inggris dengan baik dan benar.

Kata Kunci: Animasi, Belajar Bahasa inggris, Media Edukasi

I. PENDAHULUAN

Indikator kemajuan sebuah negara salah satunya dapat terlihat dari bidang pendidikan. Negara yang maju tentu memiliki sistem dan kualitas pendidikan yang amat baik, hal ini disebabkan adanya faktor pengaruh pendidikan atas kualitas sumber daya manusia dalam sebuah negara. Negara kita menerapkan jenjang pendidikan formal menjadi tiga

tingkatan yaitu jenjang pendidikan dasar, pendidikan menengah serta pendidikan tinggi. Pembelajaran pada tingkat pendidikan dasar merupakan pondasi paling dasar dalam pembentukan karakter seseorang. Jika pada tingkat ini kurang mendapat perhatian, maka bukan tidak mungkin pada jenjang pendidikan menengah dan pendidikan tinggi menjadi kurang baik.

Ada dua fungsi utama pendidikan dasar, yaitu: (Ali)

1. Melalui pendidikan dasar peserta didik dibekali kemampuan dasar yang terkait dengan kemampuan berpikir kritis, membaca, menulis, berhitung, penguasaan dasar-dasar untuk mempelajari saintek, dan kemampuan berkomunikasi yang merupakan tuntutan kemampuan minimal dalam kehidupan bermasyarakat.
2. Pendidikan dasar memberikan dasar-dasar untuk mengikuti pendidikan pada jenjang pendidikan berikutnya. Keberhasilan mengikuti pendidikan di sekolah menengah dan perguruan tinggi banyak dipengaruhi oleh keberhasilan dalam mengikuti pendidikan dasar.

Bahasa inggris merupakan salah satu mata pelajaran yang terdapat dalam kurikulum pendidikan dasar. Pelajaran bahasa inggris adalah salah satu pelajaran yang dianggap cukup sulit oleh sebagian besar siswa sekolah dasar, termasuk siswa pada Madrasah Ibtidaiyah(MI) Al-Khairiyah Bekasi. Penyampaian materi Bahasa Inggris masih menggunakan teknik konservatif yaitu hanya menggunakan sebuah *text book* atau buku panduan dan guru menjelaskan dengan ceramah serta siswa menyimak buku pelajaran tersebut. Teknik pembelajaran seperti ini menimbulkan kepenatan bagi para peserta didik, hal ini terlihat dari kurangnya semangat mereka saat belajar sehingga proses belajar menjadi kurang efektif serta pencapaian tingkat keberhasilan belajar siswa tidak terpenihi dengan baik.

Pada tahap pendidikan anak usia sekolah dasar, siswa akan cenderung lebih tertarik dengan permainan yang mudah dimainkan dan di dalamnya terdapat warna-warna cerah serta gambar animasi yang menarik perhatian. Dalam tahap ini siswa akan lebih mudah mengingat suatu bentuk atau tulisan yang memiliki ciri warna menarik dan bentuk yang komunikatif dan menyenangkan (Maesaroh dan Malkiah).

Berdasarkan dengan hasil pengamatan yang ada, seorang guru dituntut untuk berfikir lebih kreatif untuk menciptakan sebuah inovasi baru dalam pembelajaran bahasa inggris. Pencapaian keberhasilan seorang guru dapat terlihat dari nilai

prestasi akademik peserta didiknya. pemahaman Jika siswa dapat menguasai bahasa Inggris, maka ini dapat menjadi bekal mereka di era globalisasi ini untuk dapat menerima dan memfilter hal-hal yang tidak sesuai dengan norma agama.

Penggunaan media edukasi yang tepat dalam proses pembelajaran dapat dijadikan sebagai alternatif dalam kegiatan belajar mengajar. Media tersebut dapat menjadi wahana dan sarana penyampaian pembelajaran kepada siswa karena pada dasarnya siswa sekolah dasar cenderung lebih tertarik pada gambar-gambar bergerak dan bersuara yang menarik dan penuh warna, hal ini dapat dijadikan referensi guru untuk membuat sebuah media edukasi yang tepat untuk membantu proses kegiatan pembelajaran belajar bahasa Inggris.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data untuk memenuhi kebutuhan penyusunan serta pembuatan animasi dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Observasi

Tahap observasi merupakan tahap awal yang penulis lakukan. Penulis mengamati kegiatan belajar mengajar pada MI Al-Khairiyah serta menganalisa kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan media edukasi untuk pelajaran bahasa Inggris.

2. Wawancara

Tahap selanjutnya adalah wawancara. Penulis mendapatkan informasi melalui wawancara dengan guru bahasa Inggris kelas 5 dan kelas 6. Wawancara tersebut menghasilkan informasi tentang proses belajar bahasa Inggris yang selama ini diterapkan, kesulitan apa saja yang dialami siswa dalam proses belajar bahasa Inggris.

3. Studi Pustaka

Tahap akhir pengumpulan data adalah studi pustaka. Dalam metode ini penulis mengumpulkan informasi maupun referensi berkenaan dengan topik terkait melalui buku, jurnal maupun media internet.

Dalam pengembangan multimedia, Vaughan menjelaskan terdapat tahapan-tahapan yang sesuai untuk pengembangan multimedia itu sendiri, yaitu: (Sutopo)

1. Analisis

Dalam tahap ini dilakukan identifikasi perkiraan kebutuhan yang dihasilkan dari penelitian awal. Disamping itu dilakukan analisis mengenai teknologi, macam multimedia, dan media yang digunakan.

2. Pretesting

Tahap ini mengidentifikasi kebutuhan skill untuk pengembangan model, membuat outline konten serta membuat *prototype*.

3. Prototype Development

Dalam tahap ini dilakukan pembuatan *screen mock-up* atau desain visual tampilan, peta konten, *interface*, dan *script* atau cerita.

4. Alpha Development

Dalam tahap ini dilakukan pembuatan storyboard, ilustrasi, audio, video, serta pemecahan masalah teknis yang dapat menghambat pengembangan model.

5. Beta Development

Dalam tahap ini dilakukan pembuatan dokumen manual dan kemasan, master *file*, serta pemberitahuan kepada media.

6. Delivery

Dalam tahap ini dilakukan penyiapan pendukung teknis, peluncuran produk, penggandaan produk, dan penyelesaian pembayaran kepada semua pihak.

Tahapan global dalam pengembangan multimedia yaitu: (Vaughan)

1. Perencanaan dan Pembiayaan

Tahap ini adalah tahap awal meliputi proses analisis gagasan dan tujuan, mengidentifikasi kebutuhan seperti kemampuan multimedia yang diperlukan, contohnya keterampilan menulis, seni grafis, musik, serta video. Selain itu, proses penghitungan waktu dan biaya yang diperlukan untuk mengerjakan semua elemen juga akan dilakukan pada tahap awal ini. Tahap ini dapat juga disusun sebuah RFP (*Request For Proposal*), yaitu dokumen dengan terperinci dari perusahaan yang lebih besar yang "mengambil sumber dari luar" untuk pengerjaan pengembangan multimedia.

2. Desain Produksi

Setiap rencana yang akan dibuat desainnya, akan diproduksi menjadi produk yang bersifat sementara. Disamping itu tahap ini mencakup perencanaan struktur navigasi yang baik sebagai *user interface* nya.

3. Pengujian

Pengujian harus dilakukan untuk memastikan bahwa perangkat lunak multimedia yang dikembangkan sudah sesuai dengan tujuan, sesuai platform pengiriman yang ditentukan serta sesuai dengan keperluan *user*.

4. Pengiriman

Pada tahap ini perlu diperhitungkan apakah perangkat lunak yang sudah dikembangkan akan digunakan langsung atau perlu diinstall terlebih dahulu. Jika *user* berkeinginan menginstall perangkat lunak tersebut ke beberapa komputer yang ada, maka perlu dipersiapkan perangkat lunak tunggal yang bertindak sebagai *installer*. Tetapi jika dipergunakan secara langsung maka perlu dipertimbangkan besarnya file perangkat lunak multimedia tersebut. Perlu adanya penyesuaian agar mencukupi ke dalam media yang diinginkan.

Hal lain yang tidak kalah penting dalam pembuatan sebuah sistem informasi, baik itu sistem informasi berbasis web maupun multimedia adalah *tools system* yang baik dan sesuai kebutuhan. Berikut diantaranya:

A. *Storyboard*

Storyboard adalah sebuah pengorganisasian grafik, contohnya sederetan ilustrasi atau gambar yang ditampilkan berurutan untuk keperluan visualisasi awal dari suatu file, animasi, atau urutan media interaktif web. (Binanto)

B. Macromedia Flash 8

Macromedia Flash adalah sebuah program multimedia dan animasi untuk berkreasi membuat aplikasi-aplikasi unik, animasi-animasi interaktif pada halaman *web*, film animasi kartun, presentasi bisnis maupun kegiatan. (Ramadianto)

C. Animasi

Sebuah gambar bergerak yang terbentuk dari sekumpulan objek(gambar) yang disusun secara berurutan mengikuti alur pergerakan yang telah ditentukan pada setiap pertambahan hitungan waktu yang terjadi. (Binanto)
Ada beberapa jenis animasi, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. *Stop Motion*

Stop motion disebut juga *frame-by-frame*, teknik animasi ini akan membuat objek seakan bergerak. Objek bisa bergerak karena mempunyai banyak frame yang dijalankan secara berurutan.

2. *Cell Animation*

Dulunya *cell animation* merupakan gambar berurutan di banyak halaman yang dijalankan. Animasi tradisional bisa disebut juga animasi klasik. *Cell animation* merupakan animasi tertua dan merupakan bentuk animasi yang paling populer.

3. *Time-Lapse*

Setiap frame akan di capture dengan kecepatan yang lebih rendah dari pada kecepatan ketika frame dimainkan.

4. *Claymation*

Claymation dulunya disebut dengan *clay animation* dan merupakan salah satu bentuk dari *motion animation*. Nama *claymation* merupakan nama yang terdaftar di Amerika yang didaftarkan oleh Will Vinton pada tahun 1978. Setiap bagian yang dianimasikan, baik itu karakter atau background merupakan suatu benda yang dapat diubah-ubah bentuknya, misalnya wax atau *plasticine clay*

5. *Cut-Cut Animation*

Teknik ini digunakan untuk memproduksi animasi menggunakan karakter, property, dan background dari potongan material seperti kertas, karton, atau foto. Saat *cut-cut animation* diproduksi menggunakan komputer dengan gambar dari hasil pemindai atau grafik vector untuk menggantikan potongan material yang digunakan.

6. *Puppet Animation*

Dalam *puppet animation*, boneka akan menjadi actor utamanya sehingga animasi jenis ini membutuhkan banyak boneka. Animasi jenis ini dibuat dengan teknik *frame by frame*, yaitu setiap gerakan boneka di capture satu per satu dengan kamera.

D. Pengujian Unit

Black box testing testing (pengujian kotak hitam) merupakan teknik menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. (Sukamto dan Shalahuddin)

Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Kebutuhan

Tahap ini merupakan proses pengidentifikasian kebutuhan untuk mendapatkan sebuah aplikasi yang tepat bagi pengguna. Peran seorang tenaga pendidik sangat dibutuhkan guna tercapainya proses belajar mengajar yang baik. Guru harus dapat melakukan monitoring keadaan kelas serta memberikan kenyamanan belajar bagi siswa. Penggunaan media edukasi yang tepat akan berdampak cukup signifikan terhadap proses penyerapan materi oleh siswa sehingga akan tercapailah tujuan pembelajaran yang berdaya guna baik dan tepat sasaran.

Aplikasi yang dibuat adalah sebuah aplikasi yang menampilkan materi berupa teks, video, audio visual sebagai media pembelajaran bahasa Inggris bagi siswa MI Al-Khairiyah.

Dalam aplikasi pembelajaran bahasa Inggris yang penulis ajukan, terdapat menu seperti menu tampilan pembuka, menu utama yang terdiri dari menu materi, menu praktek, menu latihan quis, menu profil serta menu keluar.

B. *Storyboard*

Rancangan *storyboard* dibuat sebagai sarana interpretasi yang dibuat secara matang mulai dari ide konsep sampai menjadi sebuah rangkaian skema animasi. *Storyboard* yang penulis buat dalam animasi edukasi bahasa Inggris ini adalah sebagai berikut:

VISUAL	SKETSA	AUDIO
Dalam frame judul ini terdapat 1 tombol mulai dan 1 tombol akhiri	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 20px; margin: 0 auto; display: flex; justify-content: center; align-items: center;">Teks Judul</div> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 10px auto; display: flex; justify-content: center; align-items: center;">Slogan</div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px; margin-right: 5px; display: flex; justify-content: center; align-items: center;">Mulai</div> <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px; margin-left: 5px; display: flex; justify-content: center; align-items: center;">Akhiri</div> </div> </div>	Musik: instrument rekaman suara.mp3

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Gambar 1. *Storyboard* Tampilan Pembuka

VISUAL	SKETSA	AUDIO
Dalam frame ini terdapat 6 Tombol yang bisa dipilih yaitu: Materi, Praktek, Profil, Latihan Quiz dan Keluar	Background <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Materi</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Praktek</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Gambar Animasi</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Latihan Quiz</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Tombol suara</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Profil</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Keluar</div> </div>	Musik: instrument rekaman suara.mp3

Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 2. Storyboard Menu Utama

VISUAL	SKETSA	AUDIO
Dalam frame ini terdapat 5 tombol yang bisa dipilih antara lain: Sejarah, Pelajaran, Huruf, Angka dan Keluar	Background <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Gambar Animasi</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Tema</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Sejarah</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Pelajaran</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Huruf</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Angka</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Keluar</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Gambar Animasi</div> </div>	Musik: instrument rekaman suara.mp3

Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 3. Storyboard Menu Materi

VISUAL	SKETSA	AUDIO
Dalam frame ini terdapat 2 tombol Pelajaran yang bisa dipilih, 1 Tombol Keluar dan 1 Tombol kembali	Background <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Tombol Terjemah</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Gambar animasi</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Tombol Percakapan</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Gambar</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Keluar</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Kembali</div> </div>	Musik: instrument rekaman suara.mp3

Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 4. Storyboard Menu Praktek

VISUAL	SKETSA	AUDIO

VISUAL	SKETSA	AUDIO
Dalam frame ini terdapat 2 Tombol quiz, suara, petunjuk Masuk dan keluar	Background <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Quiz 1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Gambar animasi</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Quiz 2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Petunjuk</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Keluar suara</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Gambar animasi</div> </div>	Musik: instrument rekaman suara.mp3

Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 5. Storyboard Menu Latihan Quiz

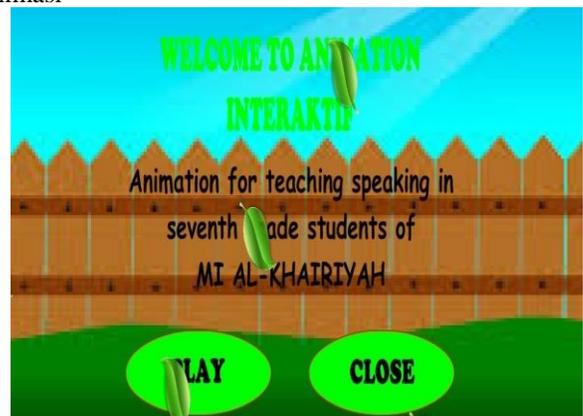
VISUAL	SKETSA	AUDIO
Dalam frame ini terdapat 1 Tombol untuk melihat Visi Misi sekolah dan 1 Tombol Kembali	Background <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Gambar</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Gambar Animasi</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Gambar</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Visi Misi</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Kembali</div> </div>	Musik: instrument rekaman suara.mp3

Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 6. Storyboard Menu Profil Sekolah

C. Tampilan Animasi

1. Tampilan Pembuka

Tampilan ini merupakan tampilan pertama kali yang muncul pada aplikasi. Pada tampilan ini terdapat tombol play untuk menuju ke menu utama serta tombol close untuk keluar dari animasi



Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 7. Tampilan Pembuka

2. Tampilan Menu Utama

Pada tampilan menu utama terdapat lima tombol pilihan, yaitu: materi, praktek, latihan quiz, profil serta satu tombol navigasi yaitu keluar.



Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 8. Tampilan Menu Utama

3. Tampilan Menu Materi

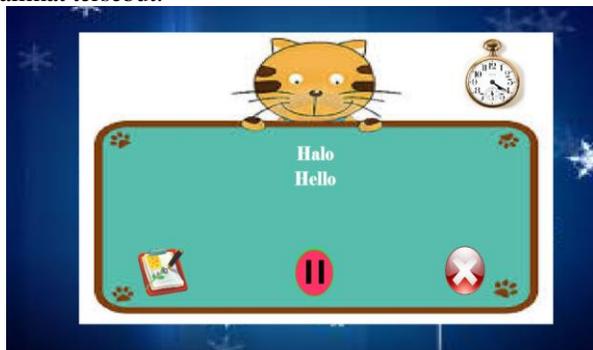
Pada tampilan menu utama ini terdapat empat tombol menu dan satu tombol navigasi. Tombol menu terdiri dari menu sejarah, menu pembelajaran, menu alphabet bahasa inggris dan menu angka bahasa inggris. Tombol navigasi yaitu tombol keluar



Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 9. Tampilan Menu Materi

4. Tampilan Menu Praktek Terjemah

Pada tampilan menu praktek terjemah berisi kata-kata disertai dengan artinya serta cara pengucapannya sehingga siswa dapat mencoba mengikuti bagaimana pengucapan kalimat tersebut.



Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 10. Tampilan Menu Praktek

5. Tampilan Menu Pembelajaran

Pada tampilan menu pembelajaran terdapat beberapa kalimat beserta artinya yang dapat diikuti oleh siswa cara pengucapannya



Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 11. Tampilan Menu Pembelajaran

6. Tampilan Menu Quis

Pada menu quis merupakan menu untuk proses evaluasi hasil pembelajaran yang telah dilakukn pada menu-menu sebelumnya.



Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 12. Tampilan Menu Quis

7. Tampilan Menu Profil Sekolah

Tampilan Menu profil sekolah adalah menampilkan foto sekolah MI Al-Khairiyah serta Visi Misi Sekolah



Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 13. Tampilan Profil Sekolah

D. Pengujian Unit

Metode uji coba yang digunakan dalam pembuatan animasi ini adalah *Black Box Testing* yang menitikberatkan pada kebutuhan fungsional suatu perangkat lunak sehingga *black box* memungkinkan bagi pengembang perangkat lunak untuk pengembang perangkat lunak tersebut.

1. Pengujian Terhadap Form Tampilan Pembuka

Tabel 1. Hasil Pengujian Form Tampilan Pembuka

Input/Event	Proses	Output/Next Stage	Hasil Pengujian
Tombol "Mulai"	on (release){ gotoAndplay(33); }	menu utama	Sesuai
Tombol "Tutup"	on(release){ fsccommand("quit", true); }	Keluar program	Sesuai

Sumber: Hasil Penelitian(2016)

2. Pengujian Terhadap Form Menu Utama

Tabel 2. Hasil Pengujian Form Menu Utama

Input/Event	Proses	Output/Next Stage	Hasil Pengujian
Tombol "Materi"	on (release){ gotoAndplay(3); }	Penjelasan materi	Sesuai
Tombol "Praktek"	on (release){ gotoAndplay(31); }	Praktek	Sesuai
Tombol "Latihan Quiz"	on (release){ gotoAndplay(33); }	Latihan Quiz	Sesuai
Tombol "Profil Sekolah"	on (release){ gotoAndplay(51); }	Profil Sekolah	Sesuai
Tombol "Keluar"	on (release){ gotoAndplay(1); }	Keluar	Sesuai

Sumber: Hasil Penelitian(2016)

3. Pengujian Terhadap Form Materi

Tabel 3. Hasil Pengujian Form Materi

Input/Event	Proses	Output/Next Stage	Hasil Pengujian
Tombol "Sejarah"	on (release){ gotoAndplay(4); }	Penjelasan Sejarah	Sesuai
Tombol "Pembelajaran"	on (release){ gotoAndplay(6); }	Pembelajaran	Sesuai
Tombol "Huruf Bahasa Inggris"	on (release){ gotoAndplay(24); }	Terjemahan Huruf Inggris	Sesuai
Tombol "Angka Bahasa Inggris"	on (release){ gotoAndplay(25); }	Terjemahan Angka Inggris	Sesuai

Sumber: Hasil Penelitian(2016)

4. Pengujian Terhadap Form Praktek

Tabel 4. Hasil Pengujian Form Praktek

Input/Event	Proses	Output/Next Stage	Hasil Pengujian
Tombol "Terjemah Bahasa Inggris"	on (release){ gotoAndplay(32); }	Pelajaran Terjemah kata-kata	Sesuai
Tombol "Percakapan Bahasa Inggris"	on (release){ gotoAndplay(29); }	Pelajaran Percakapan	Sesuai

Tombol "Kembali"	on (release){ gotoAndplay(2); }	Menu Utama	Sesuai
Tombol "Keluar"	on (release){ gotoAndplay(1); }	Menu Tampilan	Sesuai

Sumber: Hasil Penelitian(2016)

5. Pengujian Terhadap Form Quis

Tabel 5. Hasil Pengujian Form Quis

Input/Event	Proses	Output/Next Stage	Hasil Pengujian
Tombol "Quiz 1"	on (release){ gotoAndplay(34); }	Quiz 1	Sesuai
Tombol "Quiz 2"	on (release){ gotoAndplay(37); }	Quiz 2	Sesuai
Tombol "Petunjuk"	on (release){ gotoAndplay(84); }	Petunjuk	Sesuai
Tombol "Keluar"	on (release){ gotoAndplay(2); }	Menu Utama	Sesuai

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

6. Pengujian Terhadap Form Profil

Tabel 6. Hasil Pengujian Form Profil

Input/Event	Proses	Output/Next Stage	Hasil Pengujian
Tombol "Visi Misi"	on (release){ gotoAndplay(52); }	Tampilan Visi Misi	Sesuai
Tombol "Kembali"	on (release){ gotoAndplay(2); }	Tapilan Menu Utama	Sesuai

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

E. Jadwal Penelitian

Jadwal implementasi diperlukan untuk mempermudah proses perancangan serta penerapan pada media edukasi yang akan penulis buat. Berikut ini adalah jadwal yang telah disusun:

NO	JENIS KEGIATAN	WAKTU											
		BULAN 1				BULAN 2				BULAN 3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan Data Awal												
2	Merancang Aplikasi												
3	Pembuatan Aplikasi												
4	Pengujian Aplikasi												
5	Pengiriman Aplikasi												

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian pembahasan yang telah penulis kemukakan, maka kesimpulan pada penelitian ini adalah:

1. Kegiatan pembelajaran Bahasa Inggris di MI Al-Khairiyah masih dilakukan secara konvensional dimana seorang guru menerangkan materi pelajaran sedangkan siswa menyimak serta membaca buku panduan yang disediakan.
2. Media edukasi berupa animasi merupakan sarana penyampaian ilmu pengetahuan yang cukup efektif terutama bagi siswa pendidikan tingkat dasar karena dapat menjadi salah satu cara memperkenalkan teknologi informasi kepada mereka.
3. Animasi yang dibuat ini membantu guru dalam mencapai target pembelajaran dengan baik.
4. Belajar menggunakan media bantu lebih disukai siswa dibandingkan dengan hanya belajar dengan menggunakan buku panduan saja.
5. Setiap bentuk inovasi dalam kegiatan belajar mengajar merupakan suatu proses peningkatan bentuk pembelajaran yang semakin lama semakin kompleks sehingga dapat membantu guru dan siswa untuk

melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan baik dan menyenangkan.

REFERENSI

- Ali, Muhammad. Pendidikan Untuk Pembangunan Nasional: Menuju Bangsa Indonesia yang Mandiri dan Berdaya Saing Tinggi. Bandung: INTI, 2009.
- Binanto, Iwan. Multimedia Digital-Dasar Teori dan Pengembangannya. Yogyakarta: Andi, 2010.
- Maesaroh, Siti dan Nur Malkiah. "Media Pembelajaran Interaktif Bahasa Inggris Pengenalan Huruf & Membaca Berbasis Multimedia untuk Sekolah Dasar." *Jurnal Sisfotek Global* (2015): 1.
- Ramadianto, Yuda Anggara. membuat Gambar Vektor dan Animasi Atraktif dengan Flash Profesional 8. Bandung: Yrama Widya, 2008.
- Sukamto, Rosa A dan M Shalahuddin. Rekayasa Perangkat Lunak. Bandung: Informatika, 2013.
- Sutopo, Ariesto Hadi. Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012.
- Vaughan, Tay. Multimedia: Making It Work Eight Edition. Hill Companies: McGraw, 2010.



Siti Nurajizah, M.Kom. Menyelesaikan pendidikan Program Strata Satu (S1) pada tahun 2010 di STMIK Nusa Mandiri program studi Sistem Informasi. Tahun 2013 menyelesaikan pendidikan strata dua (S2) program studi Ilmu Komputer Pascasarjana STMIK Nusa Mandiri. Saat ini aktif sebagai staf pengajar di AMIK BSI Jakarta

Aplikasi Penjualan Jam Tangan Secara Online Studi Kasus: Toko JAMBORESHOP

Rahmat Hidayat
Manajemen Informatika
AMIK BSI Bekasi
Jl. Cut Mutiah No.88, Bekasi
rahmat.rhh@bsi.ac.id

Abstract— *Internet as a global network has been shown to facilities the wearer in both the communication and the exchange of information. In this case the internet is a medium that is most appropriate information to answer all needs, which can be accesses by the public whenever and wherever. The design of information system web-based sales watches is selling watches based e-commerce, while generation the maximum profit for the sale of the maximum required anyway. So, it needs a marketing medium, such as for example the E-commerce. E-commerce website creating using text editor sublime is one of the solutions to solve existing problems, especially in matters of increasing sales and introducing products to consumers quickly and without having to go to the consumer. Given that it is expected the authors were able to help introduce E-commerce in order to assist the IT lovers, or people who want to know about E-commerce.*

Keywords: *The Designing a Website, A Selling Watches*

Abstrak – *Internet sebagai jaringan global telah terbukti dapat mempermudah pemakainya baik dalam berkomunikasi maupun dalam pertukaran informasi. Dalam hal ini internet merupakan media informasi yang paling tepat untuk menjawab semua kebutuhan, dimana dapat di akses oleh umum kapanpun dan dimanapun. Perancangan sistem informasi penjualan jam tangan berbasis web ini menjual jam tangan berbasis E-commerce, sedangkan untuk menghasilkan keuntungan yang maksimal di perlukan penjualan yang maksimal pula. Oleh karena itu di butuhkan sebuah media pemasaran, seperti contohnya E-commerce. Pembuatan website E-commerce dengan menggunakan text editor sublime merupakan salah satu solusi untuk memecahkan masalah yang ada khususnya dalam masalah meningkatkan penjualan dan memperkenalkan peroduknya kepada konsumen dengan cepat dan tanpa harus mendatangi konsumen. Dengan adanya hal itu di harapkan penulis mampu membantu memperkenalkan E-commerce agar dapat membantu para pencita IT atau masyarakat yang ingin mengetahui tentang E-commerce.*

Kata Kunci: *Perancangan Website, Penjualan Jam Tangan*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di zaman ini semakin pesat sehingga kita dituntut untuk bisa berkembang mengikuti pesatnya kemajuan zaman. Dan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi ini menyebabkan banyaknya perubahan yang terjadi, bukan hanya yang perseorangan tetapi juga perusahaan dituntut untuk bisa menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi yang ada. Salah satu peralatan

pendukung di kemajuan zaman ini adalah semakin berkembangnya media *internet*. Segala kecanggihannya dan semakin mudahnya mengakses media *internet* membawa dampak yang sangat besar dalam dunia bisnis dan informasi. Media *internet* juga merupakan alat bantu yang paling canggih, cepat dan efisien dalam menjalankan bisnis penjualan di zaman ini. Sehingga seseorang tidak perlu harus mempunyai tempat secara fisik untuk menjualkan atau mempromosikan produk penjualannya.

Berdasarkan observasi dan wawancara serta yang telah penulis lakukan, penulis masih menemukan banyaknya pemilik toko jam yang belum mengerti tentang berjualan secara elektronik melalui media *internet*. Solusi yang diajukan untuk mengatasi masalah ini adalah mengembangkan bisnis penjualannya dengan *e-commerce*. *E-commerce* merupakan suatu kontak transaksi perdagangan antara penjual dan pembeli dengan menggunakan media *internet*. Keuntungan yang diperoleh dengan menggunakan transaksi melalui *e-commerce* adalah untuk meningkatkan pendapatan dengan menggunakan penjualan *online* yang biayanya lebih murah, cepat dan mudah serta juga sekaligus mengurangi biaya biaya oprasional seperti kertas dan mencetak katalog.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode

- A. Metode Pengembangan Perangkat Lunak
- Metode yang digunakan penulis pada pengembangan perangkat lunak ini menggunakan model *waterfall* (Rosa A.S., dan M Shalahuddin (2013) :28 yang terbagi menjadi lima tahapan, yaitu:
1. Analisis Kebutuhan perangkat lunak
Proses pengumpulan kebutuhan secara intensif untuk mespesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh user.
 2. Desain
Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengkodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain

agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya. Desain perangkat lunak yang dihasilkan pada tahap ini juga perlu didokumentasikan.

3. Pembuatan kode program
Desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai desain yang telah dibuat pada tahap desain.
4. Pengujian
Pengujian fokus pada perangkat lunak secara dari segi logik dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan(*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.
5. Pendukung (*support*) atau pemeliharaan (*maintenance*)
Tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan ke user. Perubahan bisa terjadi karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru.

B. Teknik Pengumpulan Data

Metode yang digunakan untuk mendapatkan data sebagai objek penulisan adalah sebagai berikut :

1. Metode Pengamatan (*Observasi*)
Penulis datang dan mengamati langsung terhadap kegiatan – kegiatan yang dilakukan pada toko jam agar dapat mengetahui setiap proses yang dikerjakan oleh pemilik toko.
2. Wawancara (*Interview*)
Penulis secara langsung berinteraksi dan melakukan tanya jawab dengan pemilik toko jam terkait masalah yang diteliti.
3. Studi Pustaka (*Library research*)
Penulis mengumpulkan data dari buku buku yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas.

2.2 Konsep dasar Web

A. Website

Definisi *website* menurut Alexander F.K. Sibero (2013:11) dalam buku *Web Programming Power Pack*, “*Website* adalah suatu sistem yang berkaitan dengan dokumen digunakan sebagai media untuk menampilkan teks, gambar, multimedia dan lainnya pada jaringan internet”.

1. *Web Browser*
Menurut Alexander F.K. Sibero (2013:12) mengemukakan bahwa “*Web Browser* adalah aplikasi perangkat lunak yang digunakan untuk mengambil dan menyajikan sumber informasi

web. Sumber informasi *web* diidentifikasi dengan *Uniform Resource Identifier (URI)* yang dapat terdiri dari halaman *web*, gambar, atau konten lainnya”.Jadi dapat disimpulkan bahwa *web browser* adalah aplikasi yang digunakan sebagai media untuk menampilkan informasi kepada pengguna.

2. *Web Browser*
Menurut Alexander F.K. Sibero (2013:12) mengemukakan bahwa “*Web Browser* adalah aplikasi perangkat lunak yang digunakan untuk mengambil dan menyajikan sumber informasi *web*. Sumber informasi *web* diidentifikasi dengan *Uniform Resource Identifier (URI)* yang dapat terdiri dari halaman *web*, gambar, atau konten lainnya”.Jadi dapat disimpulkan bahwa *web browser* adalah aplikasi yang digunakan sebagai media untuk menampilkan informasi kepada pengguna.
3. *Web Server*
Web Server merupakan suatu perangkat lunak yang dijalankan pada komputer *server* dan berfungsi agar dokumen *web* yang disimpan di *server* dapat diakses oleh pemakai (*user*) internet seperti *Xampp*(M. Shalahudin dan Rosa A.S, 2013:6).

B. Bahasa Pemrograman

1. *Personal Hypertext Preprocessor (PHP)*
Menurut Alexander F.K. Sibero (2013:49) mengemukakan bahwa “*PHP* adalah pemrograman *interpreter* yaitu proses penerjemahan baris kode sumber menjadi kode mesin yang dimengerti komputer secara langsung pada saat baris kode dijalankan”.Sedangkan menurut Lukmanul Hakim (2014:2) mengemukakan bahwa “*PHP* (singkatan dari *Personal Home Page*) adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi web”.
2. *Cascading Style Sheet (CSS)*
Menurut Ardhana (2012:108), menjelaskan bahwa “*Cascading Style Sheet (CSS)* merupakan salah satu bahasa pemrograman *web* untuk mengendalikan beberapa komponen dalam sebuah *web* sehingga akan lebih terstruktur dan seragam”.
CSS saat ini dikembangkan oleh *World Wide Web Consortium (W3C)* dan menjadi bahasa standar dalam pembuatan *web*. *CSS* difungsikan sebagai penopang atau pendukung, dan pelengkap dari *file html* yang berperan dalam penataan kerangka dan *layout*. *CSS* dapat dijalankan pada berbagai macam sistem operasi dan *web browser*. Secara umum, yang dilakukan oleh *CSS* adalah pengaturan *layout*, kerangka, gambar, warna, tabel, spasi dan lain sebagainya.

3. *Javascript*
Menurut Alexander F.K. Sibero (2013:150), menjelaskan bahwa: *Javascript* adalah suatu bahasa pemrograman yang dikembangkan untuk dapat berjalan pada *web browser* atau bahasa skrip (*Scripting Language*) dengan kumpulan instruksi perintah yang digunakan untuk mengendalikan beberapa bagian dari sistem operasi. Bentuk bahasa skrip mengambil model penulisan pada pemrograman C dan JAVA, yang terdiri dari variabel, fungsi dan lainnya.
4. *JQuery*
Menurut Utomo (2012:62), "*JQuery* adalah *library JavaScript* yang banyak digunakan saat ini. *JQuery* dibuat oleh John Resig pada tahun 2006. Banyak *website* yang memanfaatkan *library* ini untuk menyederhanakan fungsi-fungsi yang ada pada *JavaScript* atau *Ajax*".

C. Basis Data

1. *Database*
Menurut Budi Raharjo (2011:3) menjelaskan bahwa, "*Database* adalah sebagai kumpulan data yang terintegrasi dan diatur sedemikian rupa sehingga data tersebut dapat dimanipulasi, diambil, dan dicari secara cepat".
2. *MySQL*
Menurut Budi Raharjo (2011:21) menjelaskan bahwa, "*MySQL* merupakan *software* RDBMS (atau *server database*) yang dapat mengelola *database* dengan sangat cepat, dapat menampung data dalam jumlah sangat besar, dapat diakses oleh banyak *user* (*multi-user*) dan dapat melakukan suatu proses secara sinkron atau berbarengan (*multi-threaded*). Berikut alasan menggunakan *MySQL*, diantaranya:
 - a. *Fleksibel*
MySQL dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi *desktop* maupun aplikasi *web* dengan menggunakan teknologi yang bervariasi. Ini berarti bahwa *MySQL* memiliki fleksibilitas terhadap teknologi yang akan digunakan sebagai pengembang aplikasi.
 - b. *Gratis*
MySQL dapat digunakan secara gratis. Meskipun demikian, ada juga *software MySQL* yang bersifat komersial. Biasanya yang sudah ditambahi dengan kemampuan spesifik dan mendapat pelayanan dari *technical support*.
 - c. *Performa Tinggi*
MySQL memiliki mesin *query* dengan performa tinggi, dengan demikian proses transaksional dapat dilakukan dengan sangat cepat. Hal ini terbukti dengan digunakannya *MySQL* sebagai *database* dari beberapa aplikasi *web* yang memiliki *traffic* (lalu lintas) sangat tinggi.

D. Model Pengembangan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan pada pengembangan perangkat lunak ini menggunakan model *waterfall* (Rosa A.S., dan M Shalauddin 2013:28) yang terbagi menjadi lima tahapan, yaitu:

1. Analisis Kebutuhan perangkat lunak
Proses pengumpulan kebutuhan secara intensif untuk mespesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh user.
2. Desain
Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengkodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya. Desain perangkat lunak yang dihasilkan pada tahap ini juga perlu didokumentasikan.
3. Pembuatan kode program
Desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai desain yang telah dibuat pada tahap desain.
4. Pengujian
Pengujian fokus pada perangkat lunak secara dari segi logik dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.
5. Pendukung (*support*) atau pemeliharaan (*maintenance*)
Tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan ke *user*. Perubahan bisa terjadi karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru.

2.3 Teori Pendukung

A. Entity Relationship Diagram

1. Definisi ERD
Menurut Yasin (2012:276), "ERD (*Entity Relationship Diagram*) adalah suatu rancangan atau bentuk hubungan sesuatu kegiatan yang berkaitan langsung dan mempunyai fungsi didalam proses tersebut".

2. *LRS (Logical Record Structure)*

Menurut Priyadi (2014:15), “*Logical Record Structure (LRS)* adalah resperentasi dari struktur *record – record* pada tabel – tabel yang terbentuk dari hasil relasi antar himpunan entitas”.Beberapa tipe *record* digambarkan oleh kotak empat persegi panjang dan dengan nama yang unik. Beda LRS dengan diagram *entity relationship* diagram nama tipe record berada diluar kotak field tipe *record* ditempatkan.

Perbedaan LRS dan ERD adalah nama dan tipe *record* berada diluar kotak *field* tipe *record* ditempatkan. LRS terdiri dari *link-link* diantara tipe *record*. *Link* ini menunjukkan arah dari satu tipe *record* lainnya. Banyak *link* dari LRS yang diberi tanda *field-field* yang kelihatan pada kedua *link* tipe *record*. Penggambaran LRS mulai dengan menggunakan model yang dimengerti.

B. Black Box Testing

Menurut Luqman (2012:13) menyatakan bahwa: Pengujian *Blackbox* merupakan tahap yang berfokus pada pernyataan fungsional perangkat lunak. *Test Case* ini bertujuan untuk menunjukkan fungsi perangkat lunak tentang cara beroperasinya. Apakah pemasukan data telah berjalan sebagaimana mestinya dan apakah informasi yang tersimpan dapat dijaga kemutahirannya.

Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Metode ujicoba *Black Box* memfokuskan pada keperluan fungsional dari *software*. Ujicoba *Black Box* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori diantaranya:

- a. Fungsi-fungsi yang salah atau hilang.
- b. Kesalahan *interface*.
- c. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal.
- d. Kesalahan performa.
- e. Kesalahan inialisasi dan terminasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan adalah mengidentifikasi kebutuhan yang diperoleh berdasarkan kebutuhan sistem dan kebutuhan pengguna. Berikut adalah tabel kebutuhan sistem:

Tabel III.1
Kebutuhan Sistem

No.	Kebutuhan Sistem	Keterangan
1.	<i>Input</i>	<ol style="list-style-type: none"> a. Admin dapat memasukan data produk, mengubah data profil dan mengatur halaman <i>user (front end)</i> pada halaman admin. b. Admin dapat melakukan interaksi seperti menampilkan katalog dan memberikan bukti transaksi kepada member. c. Operator hanya dapat membantu memasukan data produk, membagikan catalog, mengatur menu <i>inbox</i>, dan mengganti data profil operator. d. Pengunjung dapat memasukan data diri untuk melakukan pendaftaran menjadi member. e. Member yang melakukan transaksi wajib mengisi data, tipe pembayaran dan data pengiriman produk yang dipesan. f. Pengunjung maupun member dapat memasukkan data berupa saran atau <i>testimonial</i> pada buku tamu yang tertera di <i>website e-commerce</i>.
2.	<i>Output</i>	<ol style="list-style-type: none"> a. Sistem dapat menampilkan data produk yang akan dijual secara detail sesuai kategori pada halaman <i>front end</i>. b. Sistem dapat menampilkan informasi order produk yang dipesan oleh member pada halaman member. c. Sistem dapat menampilkan informasi tentang order produk yang dipesan, alamat pengiriman produk, dan detail order produk berupa hasil cetak (<i>printout</i>). d. Sistem dapat menampilkan hasil cetak (<i>printout</i>) laporan transaksi harian, laporan transaksi bulanan, dan laporan produk pada halaman admin.

3.	<i>Process</i>	<p>a. Sistem memproses login untuk mengatur akses admin, operator, dan member pada website.</p> <p>b. Admin berhak mengatur, mengelola, dan melakukan proses <i>add, update, delete, view, dan report</i> keseluruhan data yang akan ditampilkan pada halaman <i>front end</i>.</p> <p>c. Operator hanya dapat mengatur, mengelola, dan melakukan proses <i>add, update, dan delete</i> pada data produk dan menampilkan katalog kepada member dalam bentuk pdf.</p> <p>d. Sistem melakukan <i>logout</i> dan enkripsi untuk keamanan data yang dikelola didalam website.</p> <p>e. Setiap pengunjung yang ingin melakukan transaksi, diwajibkan mengisi keranjang belanja kemudian <i>login</i>, jika belum menjadi member pengunjung diwajibkan untuk mengisi <i>form</i> pendaftaran.</p>
4.	<i>Performance</i>	<p>a. Sistem dapat mendukung penyimpanan data dengan menggunakan <i>database</i> agar data dapat tersimpan dengan baik, sehingga akan menghilangkan kemungkinan terjadinya kerusakan dan kehilangan data serta informasi yang dihasilkan lebih akurat.</p> <p>b. Sistem didukung metode enkripsi <i>url</i> untuk meningkatkan keamanan website.</p> <p>c. Sistem dapat menampilkan status order member yang sedang dipesan.</p> <p>d. Sistem memungkinkan member untuk dapat mengunduh katalog terbaru dan melihat bukti transaksi pada halaman member.</p> <p>e. Halaman website didesain dengan tampilan <i>responsive</i> pada layar <i>smartphone</i> dan <i>gadget</i>, sehingga pengunjung dapat</p>

		<p>mengakses halaman website setiap saat dan dimana saja.</p> <p>f. Sistem pencarian (<i>search</i>) dibuat dengan metode <i>auto complete</i> sehingga pengunjung atau member dapat langsung mengetahui hasil pencarian data produk.</p> <p>g. Sistem dapat memungkinkan pengunjung atau member membeli lebih dari satu produk.</p> <p>h. Admin dapat mengubah tema warna, logo, <i>favicon, title</i>, dan alamat website pada halaman <i>front end</i> dengan mudah.</p>
5.	<i>Control</i>	<p>a. Sistem memberikan akses level admin, operator, dan member. Dengan adanya akses ini akan memberikan keamanan pada setiap pengguna.</p> <p>b. Sistem dapat melakukan <i>report</i> berupa cetak transaksi harian dan bulanan agar memudahkan kontrol pendapatan dan banyaknya kegiatan transaksi.</p>

Berikut adalah tabel kebutuhan pengguna:

Tabel III.2
Kebutuhan Pengguna

No	Kebutuhan Pengguna	Keterangan
1.	Admin	Seorang admin dapat mengendalikan semua sistem, baik <i>input, update, delete</i> atau <i>output</i> (cetak) yang berada di dalam website meliputi data admin, data produk, data merk produk, data member, data order, data katalog, buku tamu, dan cetak laporan transaksi.
2.	Operator	Operator dapat mengendalikan beberapa sistem yang berada di dalam <i>website</i> meliputi data <i>profile</i> , data produk, data katalog dengan tujuan membantu admin mengendalikan halaman website.
3.	Member	Dengan tampilan yang tidak rumit dapat mempermudah member untuk berbelanja

	<p>online di dalam <i>website</i>, disertakan juga halaman member agar member dapat mengetahui status <i>order</i> produk yang dibeli, info katalog terbaru, pesan atau saran dan mengubah data profil member serta sistem pencarian yang membantu member mencari produk yang akan dibeli.</p>
--	--

3.2. Perancangan Perangkat Lunak

3.2.1 Rancangan Antarmuka

Menjelaskan rancangan antarmuka (*interface*) yang terdapat pada *website e-commerce* penjualan jam tangan.

1. Rancangan Antarmuka *Login Admin dan Operator*

Gambar III.1
Rancangan Antarmuka *Login Admin dan Operator*

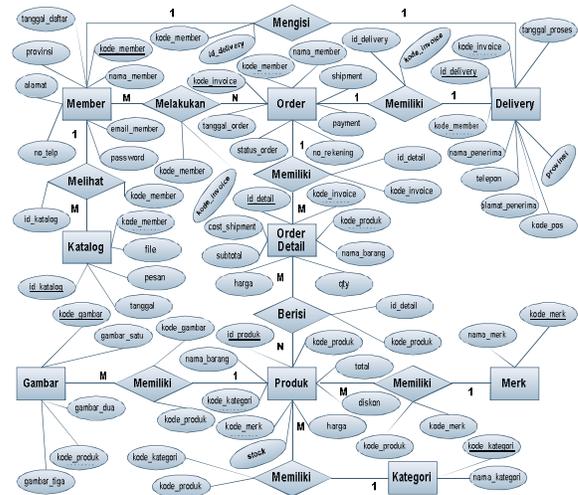
2. Rancangan Antarmuka Halaman Login Member

Gambar III.2
Rancangan Antarmuka Halaman Login Member

3.2.2 Rancangan Basis Data

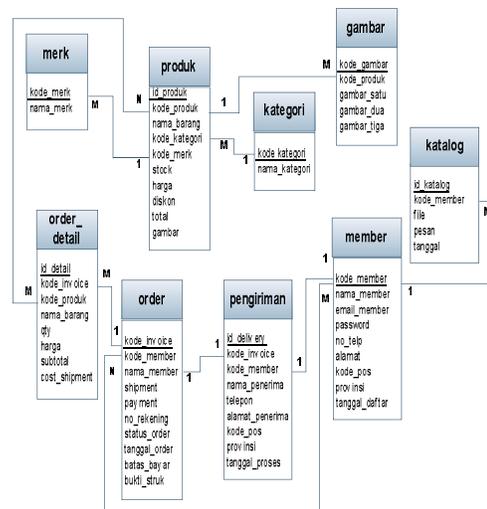
Perancangan basis data menghasilkan pemetaan tabel-tabel yang digambarkan dengan *Entity Relationship Diagram (ERD)*.

1. *Entity Relationship Diagram (ERD)*



Gambar III.3
Rancangan ERD

2. *Logical Relational Structure (LRS)*



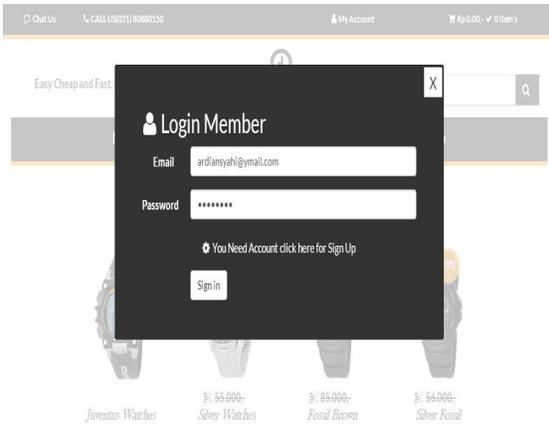
Gambar III.4
Rancangan LRS

3.2.3 Implementasi dan Pengujian Unit

A. Implementasi Rancangan Antarmuka Pengguna

1. Halaman Login Member

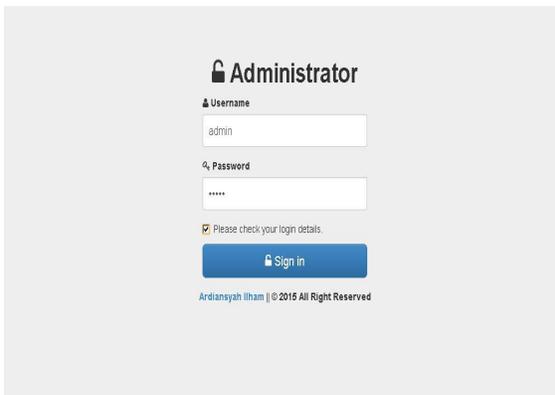
Pada halaman login member berisikan *form* untuk member melakukan proses login sebelum mengelola halaman member. Tampilan dapat dilihat pada gambar III.5



Gambar III.5
Halaman Login

2. Halaman Login Admin dan Operator

Pada halaman login admin dan operator diwajibkan admin atau operator mengisi *form login* sebelum mengakses halaman admin atau operator. Tampilan dapat dilihat pada gambar III.5



Gambar III.6
Halaman Login

IV KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang di lakukan, maka dapat diambil kesimpulan dari perancangan sistem informasi berbasis *Web E-commerce* Jam Tangan *Online* sebagai berikut:

1. Sistem penerapan *E-commerce* untuk sistem penjualan ini dapat berjalan sesuai dengan

tujuannya, yaitu membantu penjual dalam mempromosikan barangnya secara *Online*.

2. Memberikan proses yang mudah bagi konsumen dalam pembelian jam tangan.
3. Dapat memberikan informasi yang tepat kepada pembeli mengenai barang yang di jual.

REFERENSI

- Ardhana, Kusuma. PHP Menyelesaikan Website 30 Juta. Banyumas: 2012.
- Binanto, Iwan. Multimedia Digital Dasar Teori dan Pengembangannya. Yogyakarta: 2010.
- Guillermoo. *SublimeTextUnofficial Documentation Release 3.0.* (Sublime), 2015.
- Hakim, Lukmanul. Rahasia Inti Master PHP dan MySQLi (*improved*). Yogyakarta: 2014.
- Luqman. Aplikasi Web Sistem Informasi Penjualan Pada Khazanah Ponsel Yogyakarta. Yogyakarta: 2012
- Sibero, AlexanderF.K. Web Programming Power Pack. Yogyakarta: Mediakom. (Website, Web Browser PHP, Javascript), 2013
- Utomo, EkoPriyo. 1 Menit Bikin Web Sendiri dengan PHP dan JQuery. Jakarta: Mediakom, 2012.

PROFIL PENULIS

Nama Rahmat Hidayat, lahir di Sumedang tanggal 11 Mei 1983. Selama sekolah SD sampai dengan SMU penulis menghabiskan waktu di kampung halaman tercinta yaitu Sumedang. Mengawali karir sebagai asisten laboratorium setelah lulus D3 pada tahun 2009 di kampus BSI Margoda. Melanjutkan kuliah S1 dan lulus pada tahun 2010 dan menjadi Staff BAAK BSI di bagian tim jadwal, dimana tugas-tugas yang di kerjakan di tim jadwal membuat jadwal dan memploting dosen-dosen yang ada di kampus Bina Sarana Informatika(BSI). Disamping menjadi staff BAAK, penulis juga melaksanakan tridharma sebagai pengajar. Penulis melanjutkan kuliah S2 dan lulus di tahun 2015 dengan bidang ilmu komputer. Untuk saat ini penulis menjadi staff Pusat Penelitian dan Pengabdian (PPPM) BSI dan lulus jabatan fungsional untuk Asisten Ahli tahun 2017.

Security Pengamanan terhadap Kebocoran Kompor Gas dengan Pemanfaatan Mikrokontroler dan GSM (Global for Sistem Mobile Communication)

Yudi Ari Wibowo¹

Program Studi Teknik Informatika
STMIK Nusa Mandiri Jakarta
Jl. Damai No. 8, Warung Jati Barat (Margasatwa),
Pasar Minggu, RT.1/RW.1, Ragunan, Pasar Minggu,
Jakarta Selatan, Jakarta 12540;
yudy_mjkt@yahoo.com

Aziz Setyawan. H²

Program Studi Teknik Komputer AMIK BSI Tegal,
Jl Sipelem, No. 22, Kemandungan, Tegal Barat Tegal
Jawa-Tengah 52112 Telp +62 283 325114;
aziz.aiz@bsi.ac.id

I. PENDAHULUAN (HEADING 1)

Abstract— Shift in fuel use of kerosene to LPG (Liquidified Petroleum Gas), but the use of LPG also have a high enough risk that a gas leak. Type of fuel is gas that has no color, and belong to the type of gas that is highly flammable so few workarounds late then fire can suddenly become very large and burn the house. To avoid delays in treatment when a gas leak, by giving a warning in the form of sound through a buzzer, a warning SMS (Short Message Service) and calls to homeowners. For penanggulangan action against gas leak not to cause an explosion or fire, use a relay which is connected an exhaust system when MQ2 sensors detect leakage of LPG gas. MQ2 sensor as gas leakage detection sensors. Using GSM SIM800L to provide warning information in the form of SMS (Short Message Service) and a call to the phone number owner's house (the phone number that will be on the call consists of two numbers). Microcontroller used is atmega8.

Keywords : Leakage Gas; Microcontroller; GSM; Sencor MQ2

Abstrak – Adanya peralihan penggunaan bahan bakar dari minyak tanah menjadi LPG (Liquidified Petroleum Gas), tapi penggunaan LPG juga memiliki resiko yang cukup tinggi yaitu terjadinya kebocoran gas. Jenis bahan bakarnya adalah gas yang tidak memiliki warna, serta tergolong dalam jenis gas yang sangat mudah terbakar maka sedikit saja penangannya terlambat maka api bisa tiba-tiba menjadi sangat besar dan menghanguskan isi rumah. Untuk menghindari keterlambatan penanganan saat terjadi kebocoran gas, dengan cara memberikan peringatan dalam bentuk suara melalui buzzer, peringatan SMS (Short Message Service) dan panggilan telpon ke pemilik rumah. Untuk tindakan penanggulangan terhadap kebocoran gas agar tidak menyebabkan ledakan ataupun kebakaran, digunakan relay yang dihubungkan sistem pembuangan udara ketika sensor MQ2 mendeteksi adanya kebocoran gas LPG. Sensor MQ2 sebagai sensor pendeteksi kebocoran gas. Menggunakan GSM SIM800L untuk memberikan informasi peringatan dalam bentuk SMS (Short Message Service) dan panggilan ke nomor handphone pemilik rumah (nomor handphone yang akan di panggil terdiri dari dua nomor). Mikrokontroler yang dipakai adalah atmega8.

Kata Kunci: Kebocoran Gas, Mikrokontroler, GSM, Sensor MQ2

1.1. Latar Belakang

Adanya peralihan penggunaan bahan bakar dari minyak tanah menjadi LPG (Liquidified Petroleum Gas) memang memiliki kelebihan dalam pada proses pembakarannya yang sangat baik, tapi penggunaan LPG juga memiliki resiko yang cukup tinggi yaitu terjadinya kebocoran gas. Inilah salah satu faktor penting yang harus diperhatikan. Karena terjadinya kebocoran gas dapat memicu terjadinya kebakaran, sehingga dapat menyebabkan terjadinya kerugian baik dari segi materi maupun korban jiwa. Mengingat jenis bahan bakarnya adalah gas yang tidak memiliki warna, serta tergolong dalam jenis gas yang sangat mudah terbakar maka sedikit saja penangannya terlambat maka api bisa tiba-tiba menjadi sangat besar dan menghanguskan isi rumah. Untuk menghindari keterlambatan penanganan saat terjadi kebocoran gas, dibuatlah sebuah sistem penanggulangan kebocoran gas yang bekerja secara otomatis dengan cara memberikan peringatan dalam bentuk suara melalui buzzer, peringatan SMS (Short Message Service) dan panggilan telpon ke pemilik rumah. Untuk tindakan penanggulangan terhadap kebocoran gas agar tidak menyebabkan ledakan ataupun kebakaran, digunakan relay yang dihubungkan sistem pembuangan udara ketika sensor MQ2 mendeteksi adanya kebocoran gas LPG.

Menurut Barovich dkk (2016:92) menyimpulkan bahwa "Salah satu resiko yang dihasilkan dari LPG adalah ledakan dan kebakaran jika terjadi pada instalasi gas maupun pada tabung kemasan gas LPG".

Dengan diberlakukannya konversi dari minyak tanah menjadi LPG ini berarti bahwa penggunaan bahan bakar LPG sudah sangat tinggi, mengingat tingginya penggunaan LPG maka sangat diperlukan sebuah penanganan yang tepat atas segala kemungkinan yang terjadi ketika terjadi kebocoran gas.

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penulisan penelitian ini adalah:

1. Membuat suatu alat yang dapat menanggulangi

kebocoran gas LPG secara otomatis.

2. Mempercepat sampainya informasi ke pemilik rumah ketika terjadi kebocoran gas LPG.
3. Mengurangi kemungkinan terjadi kerugian baik harta benda ataupun korban jiwa.
4. Menjadikan alat sebagai sistem penganggulan awal untuk memperkecil kemungkinan terjadinya bencana kebakaran.

Tujuan dari penulisan penelitian ini adalah sebagai salah satu syarat kelulusan Program S1 (S1) Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Nusa Mandiri.

1.3. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan sekumpulan peraturan, alur kegiatan, dan prosedur yang akan digunakan untuk menyelidiki masalah tertentu yang memerlukan jawaban. Untuk memperoleh data yang dapat menunjang perancangan alat ini diperlukan data teoritis yang berhubungan dengan perancangan alat ini.

1.3.1. Analisa Kebutuhan

Penulis menganalisa kebutuhan yang dapat mendukung dalam perancangan alat ini, penulis melakukan beberapa analisa yang dilakukan dengan :

1. Perencanaan
Perencanaan ini dimaksudkan untuk menentukan semua kebutuhan yang diperlukan mulai dari komponen, jenis *compiler* serta bahasa pemrograman yang akan digunakan untuk pembuatan alat pendeteksi kebocoran gas.
2. Analisis
Merupakan tahapan penelitian terhadap alat penganggulan kebocoran gas LPG yang akan dibuat untuk mengetahui jenis masukan dan keluaran apa saja yang akan digunakan.
3. Desain
Menentukan alur diagram blok rangkaian serta *flowchart* alat penanggulan kebocoran gas LPG.
4. Implementasi.
Melakukan pengujian pada alat penganggulan kebocoran gas LPG secara keseluruhan.

1.3.2. Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data penulis menggunakan metode sebagai berikut:

1. Studi Pustaka
Studi pustaka adalah untuk mendapatkan landasan teori, data-data atau informasi sebagai bahan acuan dalam melakukan perencanaan, percobaan, pembuatan dan penyusunan penelitian yang terkait dengan sistem kebocoran gas.
2. Wawancara
Mengumpulkan data melalui wawancara untuk mengetahui permasalahan apa saja yang paling sering ditimbulkan pada penggunaan gas LPG.

3. Observasi

Mengumpulkan data secara langsung, dengan mengamati hasil masukan dan keluaran pada alat pendeteksi kebocoran gas LPG yang sudah ada.

1.4. Ruang Lingkup

Batasan masalah pada Perancangan Alat Penanggulan Kebocoran Gas Berbasis Sensor MQ2 dan GSM SIM800L dengan mikrokontroler ATmega8 adalah menggunakan sensor MQ2 sebagai sensor pendeteksi kebocoran gas. Menggunakan GSM SIM800L untuk memberikan informasi peringatan dalam bentuk SMS (*Short Message Service*) dan panggilan ke nomor *handphone* pemilik rumah (nomor *handphone* yang akan di panggil terdiri dari dua nomor). Mikrokontroler yang dipakai adalah atmega8. Batasan masalah pada software adalah pembuatan program menggunakan Arduino sebagai compilernya dan menggunakan bahasa C sebagai bahasa pemrograman. Downloader yang digunakan adalah Progisip.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Tinjauan Jurnal

Menurut Soemarsono dkk (2015:1) menyimpulkan bahwa:

SMS (*Short Message Service*) merupakan salah satu layanan pesan teks yang memungkinkan perangkat Stasiun Seluler Digital (*Digital Cellular Terminal*), seperti ponsel untuk dapat mengirim dan menerima pesan-pesan teks dengan panjang sampai dengan 160 karakter melalui jaringan GSM, lebih dari sekedar pengiriman biasa, layanan SMS memberikan garansi SMS akan sampai pada tujuan meskipun perangkat yang dituju sedang tidak aktif yang dapat disebabkan karena sedang dalam kondisi mati atau berada di luar jangkauan layanan GSM.

Menurut Apriyandi, Subhan (2013:1) menyimpulkan bahwa "Sensor asap MQ2 merupakan sensor yang biasanya digunakan untuk mengetahui kualitas udara atau untuk mengetahui kandungan yang terjadi dalam udara. Sensor MQ2 tersebut terbuat dari bahan peka gas yaitu SnO₂".

Menurut Christian dan Komar (2013:59) menyimpulkan bahwa "Volume LPG dalam bentuk cair lebih kecil dibandingkan dalam bentuk gas untuk berat yang sama. Karena itu LPG dipasarkan dalam bentuk cair. Sifat lain adalah LPG lebih berat dibanding udara, karena butana dalam bentuk gas mempunyai berat jenis dua kali berat jenis udara biasa".

2.2. Konsep Dasar Alat

Perancangan alat ini dibuat untuk mengetahui terjadinya kebocoran gas melalui SMS (*Short Message Service*) dan panggilan ke *handphone* secara otomatis serta melakukan tindakan penanggulan kebocoran

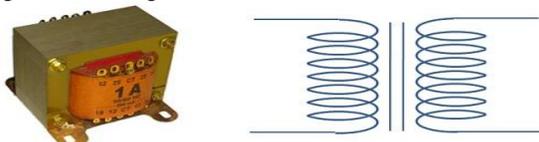
dengan cara membuang gas yang bocor melalui *exhaust fan* yang dihubungkan melalui relay yang terhubung secara seri antara *exhaust fan* dan sumber listrik AC 220v.

Perancangan alat ini terdiri dari input berupa sensor gas MQ-2, untuk pemrosesan menggunakan mikrokontroler atmega8 dengan output berupa LCD, buzzer, relay dan GSM SIM800L yang dipadukan dengan bahasa c sebagai bahasa pemrograman.

2.2.1. Rangkaian Dasar Alat

1. Transformator

Transformator disusun dengan menggunakan kumparan-kumparan. Tiap-tiap kumparan dililit dengan menggunakan tembaga. Kumparan primer digunakan sebagai masukan dan kumparan sekunder digunakan sebagai keluaran.



Gambar 1. Bentuk dan Simbol Transformator

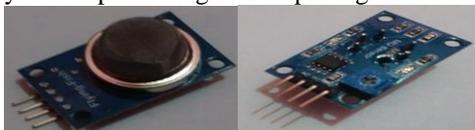
2. Voltage Regulator

Voltage regulator yang digunakan adalah LM7805, dimana tegangan keluarannya akan selalu berada pada 5v, dengan kondisi *input* antara 7,5volt - 12volt

2.2.2. Sensor Gas MQ-2

Sensor gas MQ-2 ini tergolong jenis sensor gas analog. Sensor MQ-2 sering digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas. Jenis gas yang dapat dideteksi oleh sensor MQ-2 adalah LPG, i-butane, propana, metana, alkohol, hidrogen serta asap. Inti dari sensor gas MQ-2 adalah material yang sensitif terhadap konsentrasi gas yang tersusun dari senyawa SnO₂ atau disebut juga Timah (IV) Oksida. Material ini memiliki karakteristik akan berubah konduktivitasnya seiring perubahan konsentrasi gas di sekitarnya.

Pada modul sensor gas MQ-2 ini terdapat 2 jenis output yaitu output analog dan output digital.



Gambar 2. Sensor gas MQ-2

2.2.3. Rangkaian Output

Pada perancangan alat penanggulangan kebocoran gas LPG ini keluarannya terdiri dari 4 komponen yaitu :

1. Buzzer

Buzzer adalah komponen elektronika yang berfungsi mengeluarkan suara, prinsip kerja buzzer yaitu merubah listrik menjadi getaran suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator (alarm) bahwa proses

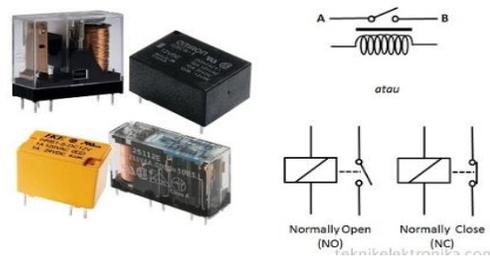
sedang bekerja atau proses sudah selesai pada sebuah alat.



Gambar 3. Bentuk dan Simbol Buzzer

2. Relay

Menurut Candra dan Arifianto (2010:38) “Relay merupakan salah satu jenis switch (sakelar). Perbedaannya relay dikendalikan secara elektronik, sedangkan switch (sakelar) dikendalikan secara mekanik.” Bentuk fisik relay adalah seperti gambar di bawah ini :



Gambar 4. Bentuk dan Simbol Relay

3. SIM800L

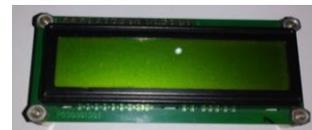
SIM800L adalah salah satu Module GSM/GPRS yang bekerja pada frekuensi quad band yaitu GSM850MHz, EGSM900MHz, DCS1800MHz dan PCS1900MHz. Modul ini berkomunikasi secara serial sehingga dapat langsung dihubungkan pada port serial mikrokontroler. GSM SIM800L harus mendapatkan tegangan masuk antara 3,7v – 4,4v.



Gambar 5. Sim800l

4. LCD (Liquid Crystal Display)

Jenis LCD yang digunakan adalah *monokrom*, lcd ini bisa menampilkan huruf dan simbol. Jumlah karakter yang ditampilkan adalah sebanyak 16 x 2 karakter, sudah dilengkapi dengan *backlight*. Tegangan kerja pada modul LCD 16 x 2 ini adalah 5volt.

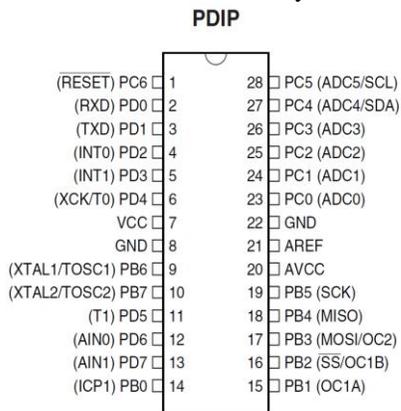


Gambar 6. LCD

LCD yang digunakan merupakan LCD *alphanumeric*. Cara berkomunikasi antara LCD dan mikrokontroler ATmega8 adalah secara paralel.

2.2.4. Mikrokontroler ATmega8

Atmega8 mempunyai jumlah pin sebanyak 28 kaki, frekuensi operasi kristalnya mulai dari 0 - 16 MHz. Memiliki flash ROM sebesar 8 Kbytes, internal RAM 1Kbytes dan EEPROM sebesar 512 Bytes.

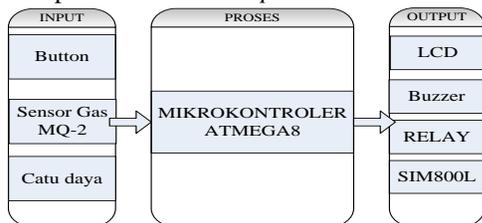


Gambar 7. Konfigurasi pin Mikrokontroler Atmega 8

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Blok diagram

Blok diagram terbagi menjadi 3 bagian yaitu blok *input*, blok proses dan blok *output*.



Gambar 8. Diagram Blok

Berikut ini fungsi-fungsi dari blok rangkaian tersebut :

1. Blok *Input*

Blok *input* terbagi menjadi tiga yaitu :

a. Sensor gas MQ-2

Output yang diambil dari sensor gas MQ-2 adalah *signal digital*. Kondisi awal ketika sensor tidak mendeteksi adanya gas adalah berlogika *high* dan ketika sensor gas MQ-2 aktif terpicu oleh gas maka keluarannya akan bernilai *low*.

b. *Button*

Pada perancangan alat penanggulangan kebocoran gas LPG ini menggunakan dua *input Button*. *Button* ini masing-masing digunakan untuk menentukan status output SIM800l dan buzzer.

c. Catu daya

Tegangan input yang masuk ke alat penanggulangan kebocoran gas LPG ini adalah 12volt. Pada bagian catu daya ini menggunakan trafo dengan input 220volt AC.

2. Blok proses

Blok proses dilakukan oleh Mikrokontroler ATmega8 yang berfungsi mengatur semua proses pengolahan data yang masuk dari komponen *input* yaitu sensor gas MQ-2 berupa *signal digital*, *button* sebagai penentu kondisi *output* dan kemudian diolah untuk di proses ke bagian *output* yaitu LCD, buzzer, relay, dan sim800l.

3. Blok *output*

Pada bagian blok *output* ini, terbagi menjadi empat bagian. Masing-masing keluarannya adalah :

a. LCD (*Liquid Crystal Display*)

Berfungsi menampilkan aktifitas atau status yang sedang berjalan dalam bentuk alfanumerik.

b. *Buzzer*

Buzzer adalah komponen yang berfungsi sebagai indikator berupa suara.

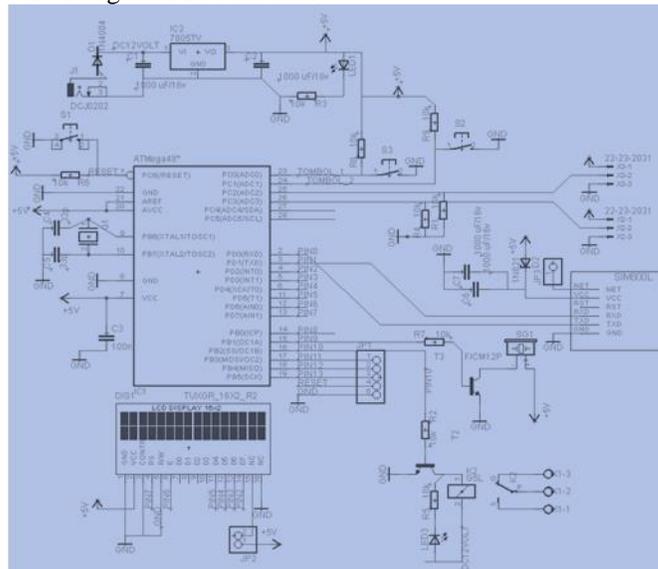
c. *Relay*

Relay berfungsi sebagai saklar elektronik, digunakan sebagai pemicu tegangan AC dengan cara dihubungkan secara seri ke beban (*exhaust*).

d. Sim800l

Modul Sim800l digunakan untuk mengirim SMS dan melakukan panggilan ke nomor handphone yang telah ditentukan ketika terjadi kebocoran gas.

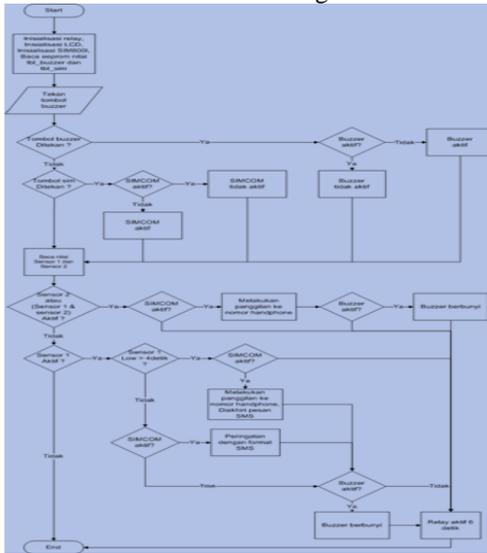
3.2. Rangkaian Keseluruhan



Gambar 9. Rangkaianskematik keseluruhan alat

3.3. Perencanaan Program

Berikut ini adalah flowchart Program :



Gambar 10. Flowchart Program

3.4. Tujuan Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kemungkinan apa saja yang ditimbulkan dari penggunaan alat yang sudah dibuat, baik dari segi fungsi ataupun dari kekurangan yang ditemukan pada saat melakukan pengujian alat. Pengujian ini meliputi pengujian setiap blok maupun pengujian secara keseluruhan, pengujian setiap blok dilakukan untuk mempermudah dalam menganalisa permasalahan apabila alat tidak bekerja sesuai dengan perencanaan dan mencari kekurangan dari alat yang telah dibuat.

3.5. Permasalahan pengujian

Terjadi beberapa masalah yang ditemukan saat dilakukan pengujian. Masalah yang ditemukan pada blok output meliputi :

1. Pada bagian IC regulator catu daya IC regulator LM7805 temperatur IC menjadi sangat tinggi yang dapat memperpendek usia regulator.
2. Bagian LCD tampilannya seringkali berubah secara acak dan tidak bisa dibaca, tampilan berubah menjadi simbol-simbol yang tak terbaca. Hal ini disebabkan karena pada saat sensor gas MQ-2 mendeteksi adanya kebocoran gas kemudian relay aktif, pergerakan relay inilah yang membuat perubahan tegangan yang tiba-tiba turun sehingga menyebabkan tampilan LCD error.
3. Pada bagian modul SIM8001 terjadi kehilangan sinyal terhadap operator atau *unregistered*. nilai +CREG: yang seharusnya 0,1 menjadi 0,0 kejadian ini terjadi pada saat SIM8001 mendapatkan perintah untuk mengirim pesan atau membuat panggilan telepon.



Gambar 11. Foto tampilan *unregistered network*.



Gambar 12. *display LCD error*.

3.6. Pemecahan Permasalahan

Dari hasil pengujian alat ditemukan beberapa masalah yang perlu mendapatkan penanganan yang tepat agar rancangan alat dapat bekerja dengan normal.

1. Pada bagian IC regulator LM7805 ditambahkan sebuah *headsink*. *Headsink* yang dimaksud adalah sebuah pendingin yang berbahan aluminium, fungsinya untuk membuang panas. Agar panas pada IC regulator tidak disatu titik saja, tersebar ke seluruh area pendingin sehingga suhunya tidak sampai merusak komponen regulator LM7805.



Gambar 13. Penambahan *headsink* pada regulator

2. Permasalahan yang ditemukan pada bagian LCD adalah dengan cara melakukan inisialisasi ulang LCD. Proses inisialisasi LCD ini dilakukan dengan cara menyisipkan kode program inisialisasi LCD pada bagian *method* atau fungsi tepat setelah pemanggilan fungsi *relay*. Dengan cara ini masalah yang ditemukan pada bagian LCD sudah terselesaikan.
3. Permasalahan pada sinyal modul SIM8001 adalah dengan cara menjaga agar tegangan *supply* yang masuk ke modul SIM8001 tetap stabil. Cara untuk mencegah terjadinya perubahan tegangan yang terjadi ketika SIM8001 menerima perintah untuk panggilan dan SMS adalah dengan menambahkan *capacitor* pada bagian *supply* tegangan yang masuk ke SIM8001. Dengan cara ini modul sudah dapat melakukan panggilan telepon dan SMS sesuai dengan alur dari program yang sudah dibuat. *Capacitor* yang digunakan

bernilai 220uF/16volt.



Gambar 14. Penambahan capacitor pada supply tegangan SIM8001

IV. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Setelah melakukan perancangan alat dalam penelitian ini, maka kesimpulan yang penulis simpulkan sebagai berikut :

1. Sensor gas MQ-2 mempunyai 2 jenis output yaitu digital dan analog. Jenis *output* yang diambil pada perancangan alat penanggulangan kebocoran gas LPG ini adalah *output* digital.
2. Mikrokontroler ATmega8 dengan 28 pin dapat bekerja dengan baik pada rangkaian penanggulangan kebocoran gas LPG berbasis sensor gas MQ-2 dan GSM SIM8001 dengan mikrokontroler ATmega8 dengan memanfaatkan pin ATmega8 pada *port* C2 dan *port* C3 yang dihubungkan dengan sensor gas MQ-2. Pin input lainnya terdapat pada *port* C0 dan *port* C1 yang digunakan sebagai *input button* untuk mengaktifkan atau menonaktifkan proses *output*. Memanfaatkan digital *output port* B1 yang disambungkan dengan *buzzer* dan *port* B2 disambungkan dengan *relay*.
3. Rangkaian alat ini memanfaatkan komunikasi serial yang terdapat pada *port* D0 sebagai penerima data serial (RXD) dan *port* D1 sebagai pengirim data serial (TXD).
4. Alat dapat dimanfaatkan untuk memberikan informasi tentang bahaya kebocoran gas LPG yang sedang terjadi, sekaligus melakukan tindakan antisipasi sementara terhadap kebocoran gas pada ruang penyimpanan tabung gas atau tempat memasak.
5. Perancangan alat ini menggunakan media panggilan suara dan SMS sebagai media penyampaian informasinya, belum menggunakan jalur *internet protocol*.
6. Penggantian nomor telepon penerima panggilan dan SMS masih dilakukan melalui *flash programming*.
7. Pada perancangan alat penanggulangan kebocoran gas LPG ini masih menggunakan listrik dari PLN.

4.2 Saran

Dalam pembuatan alat penanggulangan kebocoran gas LPG ini, penulis menyadari bahwa pengembangan alat

masih kurang sempurna, alat penanggulangan kebocoran gas LPG ini masih bisa dikembangkan lagi, diantaranya :

1. Memakai jenis IC regulator yang lebih baik yang tidak mudah panas.
2. Menggunakan modul GSM yang didalamnya sudah terdapat stabilizer tegangan agar mempermudah proses pengembangan alat.
3. Menggunakan secara maksimal fitur yang terdapat pada modul SIM8001. Didalam modul SIM8001 terdapat fitur untuk berkomunikasi melalui jalur internet yaitu melalui *mode* HTTP, FTP, TCP/IP dan UDP. Sehingga media penyampaian informasinya lebih luas misalnya, terhubung dengan web site dinas pemadam kebakaran.
4. Menggunakan sensor yang lebih sensitif terhadap kebocoran jenis gas LPG.
5. Penambahan baterai sebagai tenaga cadangan untuk tetap bisa berjalan meskipun dalam kondisi listrik mati.

REFERENSI

- Andrianto, Heri. Pemrograman Mikrokontroler AVR ATmega16 Menggunakan Bahasa C (Code Vision AVR). Bandung : Informatika Bandung. 2013.
- Apyrandi, Subhan. RANCANG BANGUN SISTEM DETEKTOR KEBAKRAN VIA HANPHONE BERBASIS MIKROKONTROLER. ISSN : 1742-5622-1-PB. Pontianak : Jurnal Vol 1, No. 1 2013. Diambil dari: <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jteuntan/article/view/1742/1677>. (4 Desember 2016). 2013.
- Barovich, Guntoro, R. Ardianto, Septa Itong Siregar dan Septa Pratama. Penerapan Teknologi Pendeteksi Kebocoran Liquefied Petroleum Gas Berperingatan Alarm dan SMS. ISSN : 2460-5344. Palembang : Jurnal Vol 6, No. 1 Januari 2016. Diambil dari : <http://sisfotenika.stmikpontianak.ac.id/index.php/ST/article/view/107/107>. (4 Desember 2016). 2016.
- Budiharto, Widodo. Kendali Cerdas Berbasis SMS/Web/TCP-IP. Jakarta : PT.Elex Media Komputindo. 2009.
- Chandra, Franky dan Deni Arifianto. Jago Elektronika. Surabaya : PT.Kawan Pustaka. 2011.
- Christian, Joko dan Nurul Komar. Prototipe Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor Gas MQ2, Board Arduino Deumilanove, Buzer, dan Arduino GSM Shield pada PT. Alfa Retailindo (Carrefour Pasar Minggu). ISSN : 308-294-1-SM. Jakarta : Jurnal Vol 2 No. 1 September 2016. Diambil dari : <http://ejournal.net/portal/index.php/ticom/article/view/308>. (4 Desember 2016). 2013.
- Iswanto. Belajar MIKROKONTROLLER AT89S51 dengan bahasa C. Yogyakarta : CV.Andi Offset. 2011.

Sasongko, Bagus Hari. Pemrograman Mikrokontroler Bahasa C. Yogyakarta : Andi. 2012.
Seomarsono, Bambang Eko, Evi Listiasri dan Gilang Candra Kusuma. Alat Pendeteksi Dini Terhadap Kebocoran Gas LPG. ISSN : 150-289-1-SM. Semarang : Jurnal Vol 13, No. 1 Maret 2015.
Diambil dari:
<http://jurnal.polines.ac.id/jurnal/index.ppphp/tele/article/view/150/142>.(4 Desember 2016). 2015.

Implementasi Aplikasi Pengolahan Nilai Berbasis Web Untuk Meningkatkan Kinerja Guru Dalam Proses Belajar Mengajar di Sekolah

Sefrika Entas

Komputer Akuntansi
AMIK BSI Jakarta

Jln. RS Fatmawati 24 Pondok Labu Jakarta
Sefrika.sfe@gmail.com

Abstract—Education is the spearhead of the nation's progress. To improve the quality and quality of education can be done in various ways that improve the quality of teaching staff and other supporting resources. One of the supporting methods of improving the quality of education in Indonesia is the use of information technology. The problem that occurs today is the use of information technology is very minimal. The processing of academic data, teaching and learning activities to the preparation of academic results report is still done manually so it has a big risk to data errors. Therefore we need an application that can help facilitate the process of teaching and learning, academic data management, and reporting of educational results to parents who can be accessed in real time. This research uses waterfall software development method, discuss PHP programming and MySQL database. The results of research in the form of academic value processing applications can be used to improve teacher performance and improve the quality of education in Indonesia.

Keywords: Education, website applications, academic information systems

Abstrak – Pendidikan adalah ujung tombak kemajuan suatu bangsa. Untuk meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu meningkatkan kualitas tenaga pengajar dan sumber daya pendukung lainnya. Salah satu metode pendukung peningkatan mutu pendidikan di Indonesia adalah penggunaan teknologi informasi. Permasalahan yang terjadi saat ini adalah penggunaan teknologi informasi yang sangat minim. Pengolahan data akademik, kegiatan belajar mengajar sampai pembuatan laporan hasil akademik masih dilakukan secara manual sehingga memiliki resiko besar terhadap kesalahan data. Oleh karena itu diperlukan sebuah aplikasi yang dapat membantu memudahkan proses belajar mengajar, pengelolaan data akademik, dan pelaporan hasil pendidikan kepada orang tua yang dapat di akses secara real time. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak waterfall, bahas pemrograman PHP dan database MySQL. Hasil penelitian berupa aplikasi pengolahan nilai akademik dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja guru dan meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia

esia Abstrak dalam Bahasa Indonesia Abstrak dalam Bahasa Indonesia

Kata Kunci: pendidikan, aplikasi website, sistem informasi akademik

I. PENDAHULUAN (*HEADING 1*)

Pendidikan nasional berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 dituangkan dalam Undang-Undang Nomor 20, Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Jalur pendidikan terdiri atas pendidikan formal, nonformal, dan informal yang dapat saling melengkapi dan memperkaya. Pendidikan formal adalah jalur pendidikan yang terstruktur dan berjenjang yang terdiri atas pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi, meliputi SD/MI/ sederajat, SMP/MTs/ sederajat, SM/MA/ sederajat dan PT. Pendidikan nonformal adalah jalur pendidikan di luar pendidikan formal yang dapat dilaksanakan secara terstruktur dan berjenjang. Meliputi pendidikan kecakapan hidup (kursus), pendidikan anak usia dini (PAUD) atau pra-sekolah, pendidikan kepemudaan, pendidikan pemberdayaan perempuan, pendidikan keaksaraan, pendidikan keterampilan dan pelatihan kerja, pendidikan kesetaraan (paket A, paket B, dan paket C) serta pendidikan lainnya yang ditujukan untuk mengembangkan kemampuan peserta didik.

Pendidikan sebagaimana dimaksud diselenggarakan dengan sistem terbuka melalui tatap muka dan/atau melalui jarak jauh. Jenjang pendidikan formal terdiri atas pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi. Jenis pendidikan mencakup pendidikan umum, kejuruan, akademik, profesi, vokasi, keagamaan, dan khusus. Jalur, jenjang, dan jenis pendidikan dapat diwujudkan dalam bentuk satuan pendidikan yang diselenggarakan oleh Pemerintah, Pemerintah Daerah, dan atau masyarakat.

Untuk mendukung sistem pendidikan Indonesia agar memiliki kualitas dan daya saing tinggi diperlukan dukungan sumber daya tenaga pengajar berkualitas, sarana

dan prasarana yang mendukung kegiatan belajar mengajar agar lebih efektif dan efisien. Salah satu sarana pendukung adalah penggunaan teknologi informasi untuk mendukung kinerja guru dan sekolah dalam meningkatkan pelayanan terhadap siswa didik. Permasalahan yang saat ini terjadi adalah, guru sekolah melakukan pengelolaan data administrasi sekolah, pengolahan nilai, absensi dan pelaporan hasil kegiatan belajar mengajar dalam bentuk kertas sehingga memungkinkan terjadi kesalahan dalam input maupun pengolahan. Oleh karena itu, diperlukan sebuah cara yang efektif sehingga semua kegiatan belajar mengajar dapat dilakukan secara sistem terintegrasi antara siswa, guru, dan orang tua untuk memaksimalkan kinerja dan meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi metode pengembangan perangkat lunak *waterfall*, Rosa dan Shalahudin (2014:24). Metode penelitian ini meliputi tahapan yaitu:

1. Analisis kebutuhan Perangkat Lunak

Tahapan dilakukan dengan cara menganalisa kebutuhan perangkat lunak yaitu kebutuhan user dan administrator. Usernya akan terbagi menjadi guru, siswa, dan orang tua. Sedangkan administratornya adalah staff Tata Usaha yang berperan dalam pengelolaan data akademik siswa. Kebutuhan perangkat lunak yang digunakan dengan menggunakan aplikasi berbasis web yang dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, database dengan MySQL.

2. Desain

Tahapan desain dilakukan dengan cara merancang tampilan aplikasi berbasis web. Aplikasi di desain dengan dua tampilan yaitu halaman administrator sebagai halaman back end dan halaman user sebagai front end. Halaman user nantinya akan dibagi menjadi tiga yaitu guru, siswa dan orang tua.

3. Pembuatan Kode Program

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan struktur kode, struktur data dan implementasi dengan desain tampilan sehingga menghasilkan sebuah aplikasi berbasis web.

4. Pengujian

Tahapan penting dalam implementasi sistem adalah pengujian terhadap sistem yang telah dikembangkan. Tujuannya adalah melakukan validasi pengujian agar menghasilkan aplikasi yang bebas dari kesalahan.

Metode *waterfall* dipilih karena model pengembangan sistem dilakukan secara sekuensial dan juga saling berurutan. Pada model pengembangan sistem metode

waterfall, sebuah pengembangan sistem dilakukan berdasarkan urutan analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan berakhir pada tahap supporting. Disebut sebagai metode *waterfall* dikarenakan tahapan dan juga urutan dari metode yang dilakukan merupakan jenis metode yang berurutan dan berkelanjutan, seperti layaknya sebuah air terjun. Model ini dipilih karena memiliki karakteristik yang tepat untuk diimplementasikan dalam pengembangan system yang cenderung dinamis dan berkelanjutan.

Dalam penelitian ini perancangan aplikasi pengolahan nilai akademik berbasis website diusulkan dibuat dengan tujuan memudahkan semua guru yang memiliki kesulitan dalam pengolahan nilai dapat menggunakan system untuk mendapatkan nilai akhir dari siswa. Aplikasi ini juga diharapkan dapat membantu siswa dan orang tua untuk mengetahui laporan hasil belajar di kelas selama periode tertentu.

Menurut Ardhana (2012:34), Web adalah suatu layanan informasi yang menggunakan konsep *hyperlink* (tautan), yang memudahkan *surfer* (sebutan para pemakai komputer yang melakukan *browsing* atau penelusuran informasi melalui internet).

Untuk memudahkan pengelolaan nilai dan penyimpanan data digunakan media penyimpanan *database*. Rosa dan Shalahudin (2014:32) Sistem basis data adalah sistem yang terkomputerisasi yang tujuan utamanya adalah memelihara data yang sudah diolah atau informasi dan membuat informasi tersedia saat dibutuhkan. Pada intinya basis data adalah media untuk menyimpan data agar dapat diakses dengan mudah dan cepat.

Untuk metode pengumpulan data dan bahan penelitian yang digunakan meliputi:

1. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara melakukan tinjauan langsung terhadap objek studi yaitu sekolah-sekolah yang belum menggunakan system informasi. Observasi dilakukan dengan cara mengamati dan mengumpulkan bahan terkait penelitian dan kinerja guru dalam pengolahan nilai akademik.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap guru-guru di sekolah yang memiliki kendala dalam pengolahan nilai akademik.

3. Studi pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan cara mengumpulkan data penunjang terkait dengan penelitian yang dilakukan. Sumber data dikumpulkan bersumber dari penelitian sejenis, jurnal, publikasi ilmiah, dan literature terkait.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan yaitu sekolah membutuhkan sebuah system informasi pengolahan nilai kademik yang berfungsi untuk memudahkan guru dalam mengelola nilai siswa sehingga dapat meningkatkan kinerja guru dalam proses belajar mengajar di sekolah. Aplikasi ini diperlukan untuk membantu guru yang seringkali kesulitan dalam mengelola nilai akademik sehingga rentan dan seringkali mengalami kesalahan dalam proses perhitungan serta membutuhkan waktu yang sangat lama.

Analisa kebutuhan dibagi menjadi 4 yaitu:

1. Administrator
Administrator dalam hal ini adalah Staf Tata Usaha. Admin dapat menambahkan, menyimpan, memperbaharui dan menghapus pengumuman, data user, data guru, siswa, pelajaran, kelas, kelas siswa, nilai kelas dan laporan.
2. Guru
Guru dapat menambahkan, menyimpan, memperbaharui dan menghapus pengumuman, data siswa, kelas, kelas siswa, dan nilai.
3. Siswa
Siswa bisa melihat data pribadi, data pelajaran, data guru dan rapor.
4. Orang Tua
Orang Tua memiliki akses untuk login dan melihat bukti ujian siswa, rekapitulasi absen dan kehadiran, serta melihat ujian dan nilai akhir semester.

A. Perancangan Desain Antarmuka

Desain antar muka terdiri dari desain administrator, guru, siswa dan orang tua. Berikut adalah desain halaman login administrator, yaitu:

Header	
Gambar	LOGIN ADMIN
	<input type="text" value="username"/>
	<input type="text" value="password"/>
	<input type="button" value="LOGIN"/>
Footer	

Gambar 1: Login Administrator

Berikut adalah rancangan desain antarmuka menu utama administrator, yaitu:

Header	
<ul style="list-style-type: none"> • Home • Data User • Data Pelajaran • Data guru • Data siswa • Data kelas • Nilai kelas • Laporan • Logout 	Content
Footer	

Gambar 2: Menu Utama Administrator

Berikut adalah tampilan data guru yaitu:

Header																						
<ul style="list-style-type: none"> • Home • Data User • Data Pelajaran • Data guru • Data siswa • Data kelas • Nilai kelas • Laporan • Logout 	Data Guru + Add Data																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>no</th> <th>Kode</th> <th>Nlp</th> <th>Nama Guru</th> <th>Mata pelajaran</th> <th>Jenis kelamin</th> <th>Tools</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9.</td> <td>xxx</td> <td>xxx</td> <td>xxx</td> <td>xxxx</td> <td>xxxx</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9.</td> <td>xxx</td> <td>xxx</td> <td>xxx</td> <td>xxxx</td> <td>xxxx</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	no	Kode	Nlp	Nama Guru	Mata pelajaran	Jenis kelamin	Tools	9.	xxx	xxx	xxx	xxxx	xxxx		9.	xxx	xxx	xxx	xxxx	xxxx	
	no	Kode	Nlp	Nama Guru	Mata pelajaran	Jenis kelamin	Tools															
	9.	xxx	xxx	xxx	xxxx	xxxx																
	9.	xxx	xxx	xxx	xxxx	xxxx																
	Footer																					

Gambar 3: Menu Utama Administrator

Berikut adalah desain halaman utama user siswa, yaitu

Akun Akademik Absen UTS UAS Nilai Akhir	LAPORAN HASIL BELAJAR Data Nilai Siswa Data nilai ujian UTS, UAS, Dan Nilai Akhir
--	--

Gambar 4: Menu Utama Siswa

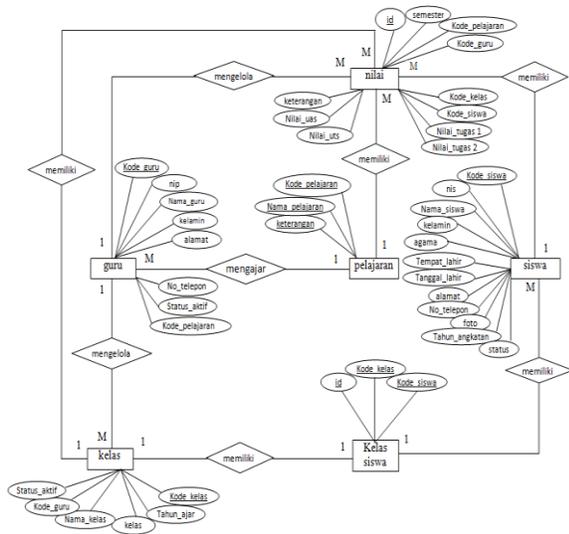
Berikut adalah tampilan data orang tua yaitu:

Akun Absen UTS UAS Nilai Akhir	LAPORAN HASIL BELAJAR Data Nilai Siswa
--	---

Gambar 5: Menu Utama Orang Tua

B. Perancangan Database

Berikut ini adalah desain basis data yang dibuat dengan menggunakan *Entity Relationship Diagram (ERD)*. Menurut Andriansyah, ERD adalah diagram yang menghubungkan data yang terjadi diantara beberapa tabel dan tidak menggambarkan bagaimana jalannya program. Berikut adalah perancangan ERD dalam aplikasi pengolahan nilai akademik, yaitu:



Gambar 6: Entity Relationship Diagram

C. Hasil Pembahasan

Hasil penelitian ini adalah aplikasi yang dapat digunakan sebagai sistem informasi pengolahan nilai akademik berbasis web yang bertujuan untuk memudahkan guru atau wali kelas dalam input nilai dan pengolahan nilai hasil belajar yang dilakukan oleh Guru atau Wali kelas, serta membantu siswa untuk mengevaluasi hasil belajar mengajar yang telah dilakukan selama kegiatan di kelas, membantu orang tua memantau anak dalam kegiatan belajar dalam bentuk laporan hasil belajar secara online yang dapat di akses secara *real time*.

Berikut adalah menu data siswa yang dikelola oleh administrator, yaitu:

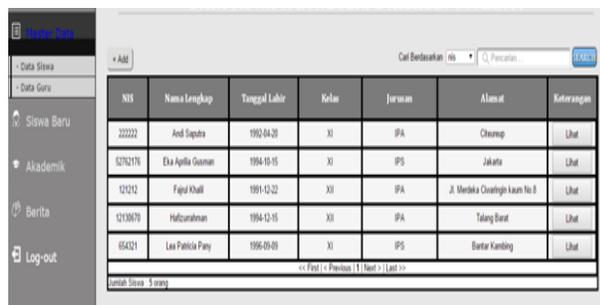
Gambar 7: Menu Administrator

Berikut adalah menu data siswa dan data guru yang dikelola oleh administrator, yaitu:

NIS	Nama Lengkap	Tanggal Lahir	Kelas	Jurusan	Alamat	Keterangan
12222	And Supria	1992-04-20	XI	IPA	Cheung	Lihat
1212178	Eva Aprilia Gunani	1994-05-15	XI	IPS	Jakarta	Lihat
121212	Fajri Khalil	1995-02-22	XII	IPA	Jl. Merdeka Cendeki I km No 8	Lihat
1213878	Indrayanusa	1994-02-15	XI	IPA	Talang Bont	Lihat
04421	Luq Pankia Pany	1996-09-09	XI	IPS	Banta Kembang	Lihat

Gambar 8: Menu Data Siswa dan Guru

Hasil akhir dari penelitian ini adalah laporan akademik yang digunakan sebagai tahapan akhir dari kegiatan belajar mengajar di sekolah dalam setiap periode semester. Hasil laporan akhir ini berupa tampilan nilai dari setiap mata pelajaran yang di inputkan oleh wali kelas. Peta kelas dan daftar mata pelajaran sudah di inptkan oleh administrator yaitu staf tata usaha pada awal semester. Setiap guru menginput nilai sesuai dengan mata pelajaran yang di ajarkan. Tahapan selanjutnya wali kelas hanya mencetak laporan akhir. Orang tua dan siswa juga dapat mengakses nilai tersebut data nilai berisi data siswa, ujian, dan data lainnya yang terkait dengan kegiatan akademik. Berikut adalah tampilan menu laporan yaitu:



NIS	Nama Lengkap	Tanggal Lahir	Kelas	Jurusan	Alamat	Keterangan
22222	Andi Saputra	1990-04-20	XI	IPA	Cireureup	Lihat
52762176	Eka Apella Gunawan	1994-10-15	XI	IPS	Jakarta	Lihat
121212	Fajar Khalid	1991-12-22	XII	IPA	Jl. Merdeka Cisarung Lusun No. 8	Lihat
1219879	Hafidurrahman	1994-12-15	XII	IPA	Talang Barat	Lihat
654321	Leo Patricia Pany	1996-09-09	XI	IPS	Barat Kuning	Lihat

Gambar 9: Menu Laporan

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal yaitu:

1. Aplikasi *pengolahan nilai siswa berbasis web ini berfungsi untuk membantu guru dalam memudahkan penginputan dan pengolahan nilai akademik.*
2. Aplikasi ini membantu bagian administrasi sekolah dalam mengelola data siswa.
3. Aplikasi memudahkan siswa melihat rekapitulasi ujian, ulangan harian, absensi dan laporan akhir hasil belajar mengajar.
4. Aplikasi ini membantu orang tua memantau kegiatan anak anaknya di sekolah sehingga

memudahkan dalam proses akses ke nilai hanya melalui aplikasi berbasis secara *real time*.

5. Analisa ini membantu meningkatkan kinerja guru sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.

REFERENSI

- Andriansyah, Doni. Sistem Informasi Pendaftaran Event Dengan PHP untuk Pandukan Skripsi. CV Asfa Solution, 2016
- Ardhana, Y, K. PHP menyelesaikan website 30 Juta. Jasakom, 2012.
- Rosa, A.S, Shalahudin. Rekayasa perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Informatika, 2014

PROFIL PENULIS

Sefrika, M.Kom menyelesaikan pendidikan magister di STMIK Nusa Mandiri Jakarta. saat ini aktif sebagai staf pengajar di program studi Komputer Akuntansi AMIK BSI Jakarta.

Perancangan Program Inventori Berarsitektur *Three Tier* Berorientasi Objek Menggunakan Java Pada PT. Krama Yudha Ratu Motor Jakarta

Rusdi Permana
Sistem Informasi
STMIK Nusa Mandiri Jakarta
Jl. Damai No.8, Warung Jati Barat,
Jakarta Selatan
rusdipermana2@gmail.com

Taufik Baidawi
Manajemen Informatika
AMIK BSI Sukabumi
Jl. Cemerlang No. 8 Sukakarya,
Sukabumi
taufiq.tfb@bsi.ac.id

Lestari Yusuf
Sistem Informasi
STMIK Nusa Mandiri Jakarta
Jl. Damai No.8, Warung Jati Barat,
Jakarta Selatan
lestariyusuf@gmail.com

Abstract— *Fluctuations of production volume at PT. Krama Yudha Ratu Motor which can increase and decrease every month, can inflict an inventory system problem of its own in Part Control Local. The Slowness in the development of computer technology, which is now already integrated to each other, makes it difficult for Part Control Local to monitor the activities of spare parts inventory. This program is designed to help Part Control Local monitoring inventory activities in form of a new system with application programs created using Java programming language that has a three tier architecture and utilizes swing components as an interaction between the user and the system. Application Inventory that has been made generates a new system which can help Part Control Local to monitor spare parts at the warehouse where the user application can connect to the inventory information data center of Part Control Local so the recording process of inventory activities becomes more well-structured..*

Keywords: *Information Systems, Inventory, Desktop-Based*

Abstrak – *Fluktuasi jumlah produksi pada PT. Krama Yudha Ratu Motor yang dapat meningkat ataupun menurun dalam setiap bulannya, dapat menimbulkan permasalahan tersendiri pada sistem inventori yang ada pada bagian Parts Control Local. Lambatnya terhadap perkembangan teknologi komputer dimana sekarang sudah saling terintegrasi, membuat bagian Part Control Local sulit untuk memonitoring kegiatan inventori spareparts. Perancangan Program Inventori ini dibuat untuk membantu Part Control Local dalam melakukan monitoring kegiatan inventori dalam bentuk sistem baru berupa aplikasi program yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman java berarsitektur three tier dan memanfaatkan komponen Swing sebagai sarana interaksi sistem terhadap pengguna. Aplikasi inventori yang dibuat menghasilkan sebuah sistem baru yang dapat membantu Part Control Local dalam memonitoring spareparts pada gudang dimana pengguna aplikasi dapat terhubung ke pusat data informasi inventori Part Control Local sehingga proses pencatatan kegiatan inventori menjadi lebih terstruktur dengan baik.*

Kata Kunci: Sistem Informasi, Inventory, Berbasis Desktop

I. PENDAHULUAN (HEADING 1)

Perkembangan teknologi komputer khususnya dibidang rekayasa perangkat lunak, sudah banyak teknologi-teknologi terbaharukan yang dapat mengelola sistem informasi dengan baik. Penggunaan *Software Microsoft Excel* memang sudah menjadi pendamping keseharian dalam menjalankan rutinitas pekerjaan pada PT. Krama Yudha Ratu Motor khususnya departemen PPIC seksi *Part Control (PC) Lokal*. *Software* satu ini memang memiliki fungsi untuk memanipulasi data dimana satu *file excel* bisa mengelola banyak data langsung didalam aplikasi *Microsoft Excel*, perkembangan perangkat lunak sudah terus berkembang sehingga aplikasi *flat file* seperti *Microsoft Excel* sudah menjadi tidak efektif dan efisien dikarenakan banyaknya data yang dikelola menyebabkan redundansi data serta masalah lainnya yang ditimbulkan, hal ini menyebabkan kerugian tersendiri terhadap PC Lokal salah satunya stok tidak terkontrol dengan baik, tidak terintergrasinya antara sistem peningputan dan *balance stock*, lama dalam pengambilan keputusan jika produksi kendaraan tidak menentu, prosedur penggunaan fungsi file yang tidak terkelola dengan baik dan masih banyak

kelemahan yang dapat merugikan lainnya di bagian *Part Control Local (PC Lokal)*.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Suatu penelitian tidak berjalan dengan baik apabila tidak dilakukan dalam suatu proses yang teratur dan terarah. Oleh karena itu, diperlukan suatu metodologi untuk melaksanakan penelitian.

2.1. Teknik Pengumpulan Data.

a. Observasi

Pengumpulan data secara langsung dengan mengamati objek penelitian dari sejumlah individu dalam jangka waktu yang bersamaan. Observasi adalah pengamatan langsung suatu kegiatan yang sedang dilakukan. Untuk mendapatkan data yang diperlukan penulis menggunakan cara pengamatan langsung di PT. Krama Yudha Ratu Motor departemen PPIC seksi PC Lokal mengenai kegiatan sistem informasi inventori.

b. Wawancara

Melakukan percakapan yang direncanakan dan bermanfaat untuk mencapai tujuan tertentu, kegiatan ini dilakukan dengan mewawancarai langsung

kepada pimpinan/foreman pc local Bapak Arif Rahman Sukamin dan pihak-pihak terkait pada bagian Pc Lokal guna mendapatkan informasi terkait.

c. Studi Pustaka

Melakukan penelaahan sumber referensi, buku, literatur dan jurnal untuk mendapat banyak bahan masukan tentang bagaimana merancang atau mengembangkan suatu sistem informasi yang terkait dengan pembahasan penelitian.

2.2. Model Pengembangan

Metode yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak adalah dengan menggunakan metode sekuensial linier/waterfall. Pada Model ini mengusulkan sebuah pendekatan yang sistematis dan sekuensial. Menurut Pressman (2010:39) model *waterfall* adalah model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun *software*. Model ini terdiri atas beberapa tahap yaitu: Analisis, Desain, Pengkodean, Pengujian dan Pemeliharaan.

a. Analisa Kebutuhan *Software*

Analisa pembuatan aplikasi desktop berkonsentrasi pada bagaimana sistem dibangun untuk memenuhi kebutuhan pada fase analisis, membangun rekayasa perangkat lunak untuk mendukung sistem dengan menggunakan Netbeans 8.0, Java dan MySQL, dan untuk menunjang pengembangan aplikasi penulis menggunakan *framework hibernate*, *framework spring* dan *built tool maven* yang dapat membantu penulis dalam merancang program inventori.

b. Desain

Desain perangkat lunak sebenarnya adalah proses multi langka yang berfokus pada empat atribut sebuah program yang berbeda; struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi *interface* dan detail (algoritma) prosedural. Proses desain menterjemahkan syarat/kebutuhan kedalam sebuah representasi perangkat lunak yang dapat di perkirakan demi kualitas sebelum dimulai pemunculan kode. Sebagaimana persyaratan, desain didokumentasikan dan menjadi bagian dari konfigurasi perangkat lunak. Desain *database* inventori dirancang menggunakan Data Model yang menggambarkan *Logical Data Model* dan *Physical Data Model*. Table-tabel yang ada yaitu *table user*, *table role*, *table menu*, *table vendor*, *table parts local*, *table purchasing order*, *table vehicle model*, *table vehicle type*. *Software Architecture* akan diurai dengan menggunakan peralatan (*Tools System*) UML (*Unified Modelling Language*) yang digambarkan dalam *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, *component diagram* dan *deployment diagram*. Desain *User Interface* terdiri dari *form user*, *form vehicle*, *form parts local* dan *form transaksi*.

c. *Code Generation*

Desain harus diterjemahkan dalam bentuk mesin yang bisa dibaca. Langkah pembuatan kode melakukan tugas ini. Jika desain dilakukan dengan cara yang lengkap, pembuatan kode dapat diselesaikan secara mekanis. Dalam menerapkan perancangan program ke dalam pengkodean penulis menggunakan bahasa pemrograman berorientasi objek yaitu Java.

d. *Testing*

Proses Pengujian dilakukan pada logika internal untuk memastikan semua pernyataan sudah diuji. Pengujian eksternal fungsional untuk menemukan kesalahan-kesalahan dan memastikan bahwa *input* akan memberikan hasil yang aktual sesuai yang dibutuhkan. Teknik pengujian menggunakan *black box testing*, pengujian berdasarkan apa yang dilihat, hanya berfokus pada masukan dan keluaran, lebih mengarah pada hasil dan hanya proses intinya saja. Secara umum pengujian melakukan pengujian dengan tidak mengetahui proses bisnisnya. Pengujian yang dilakukan hanya pada modul program dengan proses bisnis utama saja yaitu modul transaksi.

e. *Support*.

Perangkat lunak yang sudah disampaikan kepada pelanggan pasti akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut bisa karena mengalami kesalahan karena perangkat lunak harus menyesuaikan dengan lingkungan (peripheral atau sistem operasi baru), atau karena pelanggan membutuhkan perkembangan fungsional.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

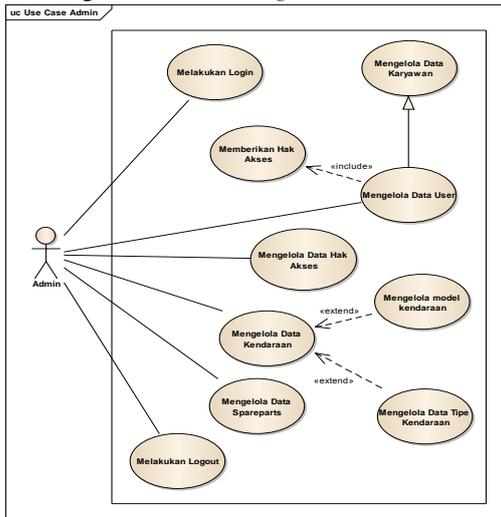
Sistem inventori pada PC lokal merupakan suatu sistem persediaan material lokal yang menggunakan aplikasi desktop sebagai media manajemen informasi inventori.

a. Rancangan Sistem

Sistem inventori ini akan membantu proses inventarisasi dengan menerapkan tertib administrasi yang ketat pencatatannya mulai dari barang masuk, penyimpanan sampai dengan pengiriman material ke line produksi.

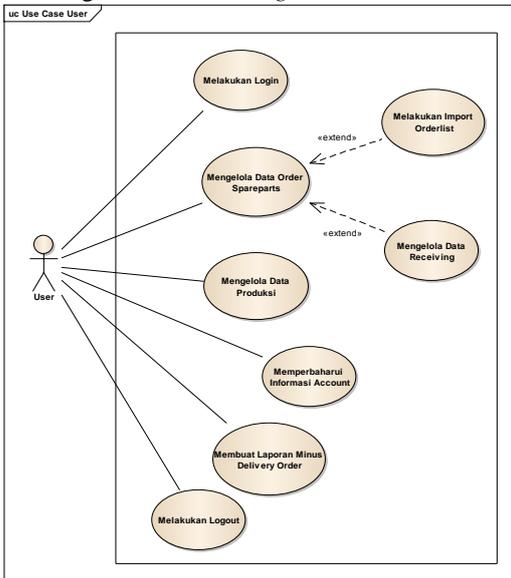
Berikut ini spesifikasi kebutuhan (*system requirement*) dari sistem inventori PC Lokal.

1. Rancangan Use Case Diagram Admin



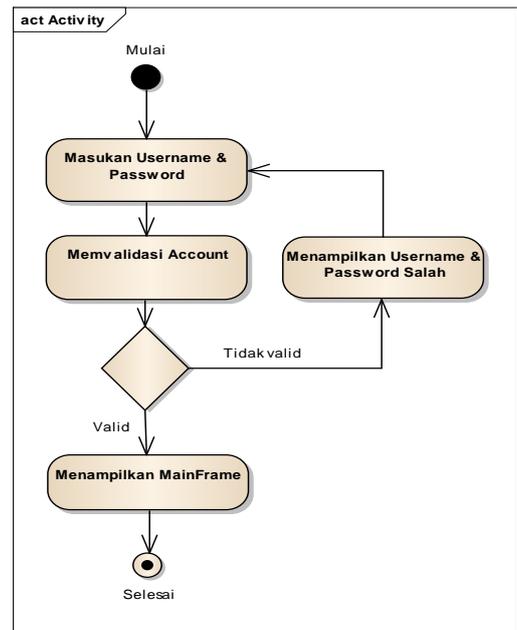
Gambar 1. Use Case Diagram Admin

2. Rancangan Use Case Diagram User



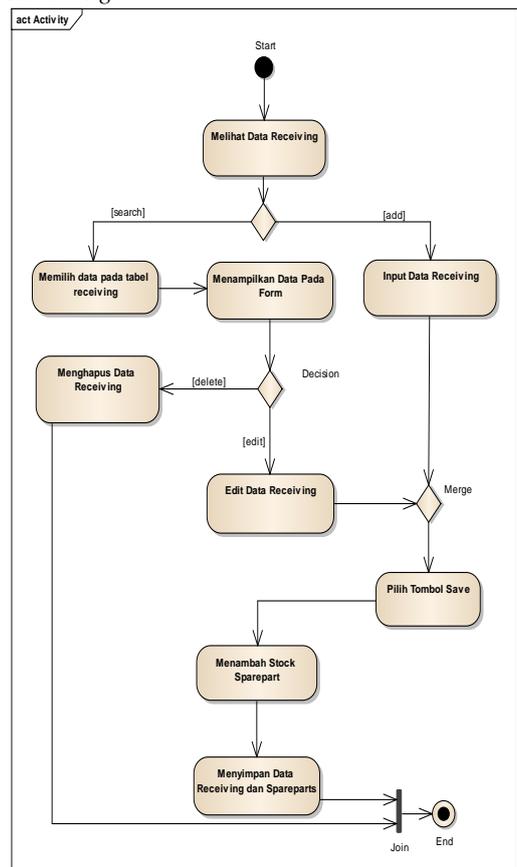
Gambar 2. Use case diagram User

3. Rancangan Activity Diagram Melakukan Login



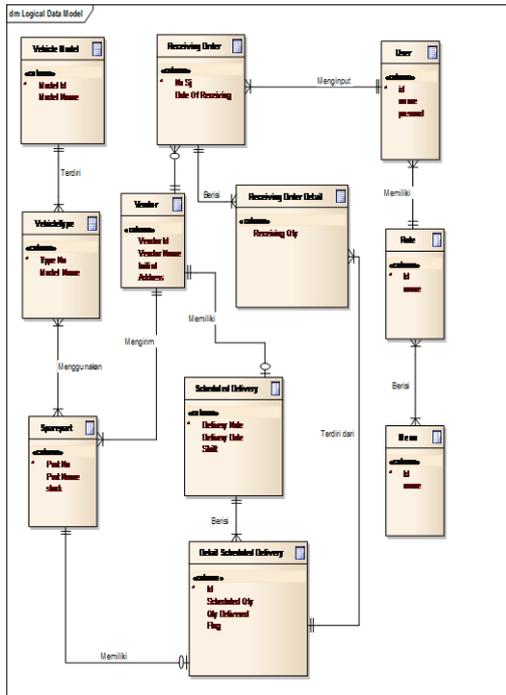
Gambar 3. Activity Diagram Melakukan Login

4. Rancangan Activity Diagram Mengelola Data Receiving.



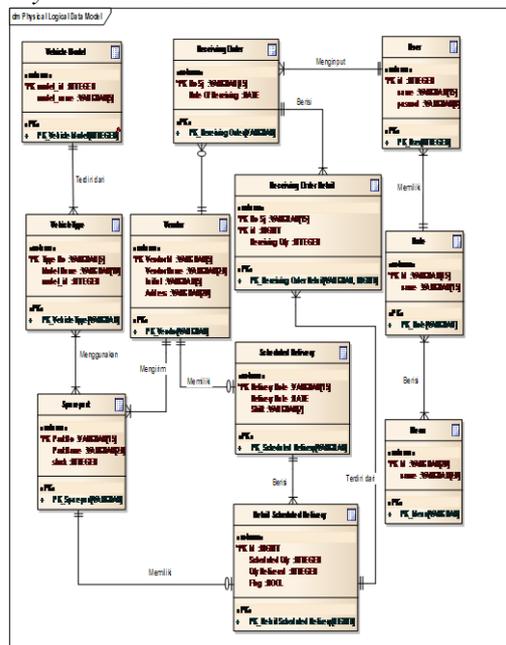
Gambar 4. Activity Diagram Mengelola Data Receiving

5. Logical Data Model



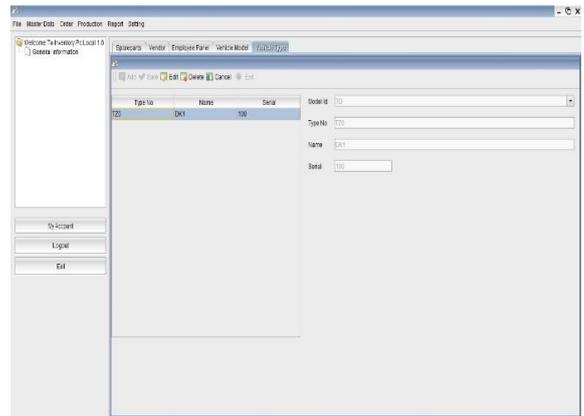
Gambar 5. Logical Data Model (UML Notation) Inventori Part Control Local

6. Physical Data Model

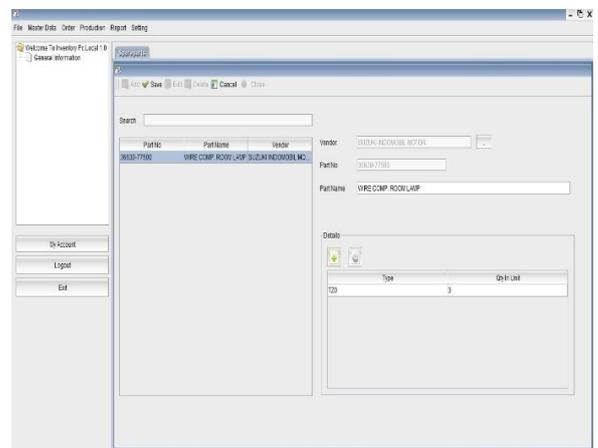


Gambar 6. Physical Data Model (UML Notation) Inventori Part Control Local

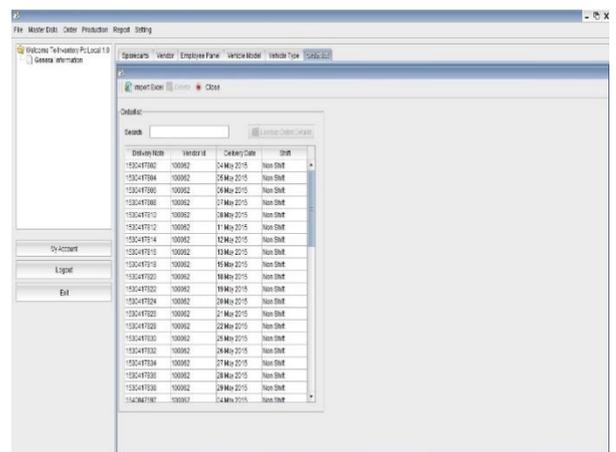
b. Rancangan Antar muka (User Interface)



Gambar 7. Halaman Tipe Kendaraan



Gambar 8. Halaman Sparepart



Gambar 9. Halaman Import Orderlist

IV. KESIMPULAN

4.1. Kesimpulan

Bedasarkan hasil pembahasan, berikut adalah kesimpulan dari penulisan ini :

1. Pada aplikasi desktop inventori yang telah dibuat dapat memudahkan pengguna saat melakukan aktifitas input data penerimaan dan dalam membuat laporan.
2. Terindikasi adanya potensi penyimpangan data stok antara data pada database dengan data actual stok, hal ini disebabkan banyak faktor, seperti spareparts yang rusak pada line produksi, *miss check* saat penerimaan, dan lain-lain.
3. Adanya kerangkapan pekerjaan pada bagian administrasi dalam penggunaan aplikasi yang sudah dibuat.

4.2. Saran

Saran-saran yang dapat penulis berikan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem informasi yang sudah dibangun bisa dikembangkan kearah aplikasi yang berbasis web, agar memudahkan proses pengelolaan data dan transaksi.
2. Penambahan fitur *stock opname* dapat membuat keakuratan data stok pada aplikasi inventori berbasis desktop yang telah dibuat.
3. Perlu penambahan *man power* untuk menggunakan aplikasi ini, agar konsistensi sistem yang telah dibuat tetap berjalan lancar.

REFERENSI

- Bima, Ifnu. 2011. Java Desktop Aplikasi POS Berarsitektur *Three Tier* Menggunakan Swing, Hibernate dan Spring. Bogor : Artivisi Intermedia.
- Connolly, Thomas M. Begg, Carolyn E. 2010. Database System A Practical Approach to Design, Implementation, and Management. 5th Edition. London: Addison-Wesley.
- Firdaus. 2007. 7 Jam Belajar Interaktif PHP dan MySQL dengan Dreamweaver. Palembang : Maxikom.
- Fowler, Martin. 2004. UML Distilled. Andi: Yogyakarta.
- Konixbam. 2009. Aplikasi Desktop Menggunakan VB. Net. Surabaya.
- Manengkey, Natasya, Analisa Sistem Pengendalian Intern Persediaan Barang Dagang dan Penerapan Akutansi Pada PT. Cahaya Mitra Alkes, Jurnal EMBA Vol.2 No.3 September 2014.
- Pressman, Roger S. 2010. Software Engineering A Practitioner's Approach. New York: McGraw-Hill Inc.
- Ristono, Agus. 2009. Manajemen Persediaan. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Rangkuti, Harris dan Septi Andrayana. 2009. Sugiyono. 2005. Pengantar Teknik Komputer. Kuningan: Panji Gumilang Press.
- Satwika, Ida. 2012. Rancang Bangun Sistem Sukamto, Rosa Ariani dan Mutia Shalahuddin. 2013. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika.
- Yuhendra, Poerwanta Rendi, 2013, Perancangan Sistem Inventory Spare Parts Mobil Pada CV. Auto Parts Toyota Berbasis Aplikasi Java, Jurnal TEKNOIF Vol.1 No.2 Edisi Oktober 2013.

PROFIL PENULIS

Rusdi Permana, Memperoleh gelar Sarjana Komputer (S. Kom) Jurusan Sistem Informasi, STMIK Nusa Mandiri Jakarta, lulus tahun 2016.

Taufik Baidawi. Tahun 2004 lulus S1 Program Studi Sistem Informasi STMIK Bina Mulya Jakarta. Tahun 2011 lulus S2 Jurusan Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Beberapa tulisan yang dihasilkan diantaranya: Implementasi E-Learning Untuk Menunjang Sistem Pembelajaran Menggunakan Server Cloud Desktop Computing Dengan Metode EYEOS (SNIT 2013). Perancangan Animasi Interaktif Pengenalan Bahasa Inggris Dasar Bagi Anak Kelas 1 dan 2 Pada SDN Teluk Pucung VII Bekasi.(Jurnal Sistem Informasi STMIK Antar Bangsa Vol. IV No. 1 2015). Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Tanaman Angrek Pada Ud. Sanjiwani Orchid Menggunakan Metode Simple Additive Weighting. (Jurnal Swabumi, Vol.III No. 1 September 2015). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Diabetes Pada Anak Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining. (Paradigma, Vol. XIX, No. 1, 2017).

Lestari Yusuf, Tahun 2011 lulus S1 Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2015 lulus S2 Jurusan Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tulisan yang dihasilkan diantaranya: Pengaruh Kualitas Grup Facebook Terhadap Kepuasan Bagi Pengguna (Jurnal Teknik Informatika, Vol . I No. 2 Februari 2015).

Aplikasi Pembelajaran Trigonometri Berbasis Android Menggunakan Algoritma Fisher Yates Shuffle

Akbar Gani¹

Teknik Informatika
STMIK Nusa Mandiri Jakarta
Jl. Kramat Raya 18 Telp 021-31908575
Jakarta Pusat
e-mail: acbarlucy89@gmail.com

Linda Marlinda²

Teknik Informatika
STMIK Nusa Mandiri Jakarta
Jl. Kramat Raya 18 Telp 021-31908575
Jakarta Pusat
e-mail: linda.ldm@nusamandiri.ac.id

Abstract – *With the development of technologies, applications, a sort of mobile devices can be created and developed on Android a few ways to overcome misconceptions students and teachers, as well as to enhance meaningful learning among other things, facilitate the learning of conceptual depth, connecting the prerequisite knowledge with new knowledge, as well as using a tool (instrument / media) of cognitive mengkongkritkan abstract concepts. Moreover, as the development time has been developing mobile phones. The purpose of making this program other than to make the thesis, as well as to produce Android-Based Application of Learning trigonometry. With the Fisher-Yates Shuffle method, which is implemented as an alternative media other than books and print media on the android operating system based smartphone.*

Key Word: *application Trigonometri, Android and Fisher-Yates Shuffle*

Intisari - Dengan berkembangnya teknologi, aplikasi, semacam perangkat mobile dapat diciptakan dan dikembangkan di Android beberapa cara untuk mengatasi kesalahpahaman para siswa dan guru, serta untuk meningkatkan pembelajaran yang bermakna antara lain, memudahkan pembelajaran kedalaman konseptual, Menghubungkan pengetahuan prasyarat dengan pengetahuan baru, serta menggunakan alat (instrumen / media) kognitif mengkongkritkan konsep abstrak. Apalagi seiring perkembangan jaman yang telah berkembang ponsel. Tujuan pembuatan program ini selain untuk membuat tesis, sekaligus menghasilkan Aplikasi Berbasis Android untuk Pembelajaran trigonometri. Dengan metode Fisher-Yates Shuffle, yang diimplementasikan sebagai media alternatif selain buku dan media cetak pada smartphone berbasis sistem operasi android.

Kata kunci: aplikasi Trigonometri, Android dan Fisher-Yates Shuffle

I. PENDAHULUAN

Pelajaran Matematika adalah pelajaran yang mungkin pada membayangkannya sudah membuat pusing seperti pelajaran Ruang Dimensi Dua, Trigonometri, dan masih banyak lainnya. Dengan semakin berkembangnya teknologi, aplikasi-aplikasi semacam mobile devices dapat dibuat dan dikembangkan dalam Android. Menurut Wulandari, dkk (2015:361). ”menyatakan bahwa Proses belajar yang kurang bermakna dengan media sumber belajar yang hanya menekankan pada keterampilan procedural saja akan mudah dilupakan siswa dan berpotensi menimbulkan miskonsepsi serta kesulitan belajar Trigonometri”.

Apalagi ketika melihat buku membuat mata sudah berkunang- kunang dan ketika kita membawa buku untuk belajar akan sangat merepotkan ketika kita sedang belajar. Beberapa cara untuk mengatasi miskonsepsi siswa dan guru, serta untuk meningkatkan pembelajaran yang bermakna antara lain dengan memfasilitasi pembelajaran konseptual secara mendalam, menghubungkan pengetahuan prasyarat dengan pengetahuan yang baru, serta menggunakan alat (instrument/media) kognitif yang dapat mengkongkritkan konsep yang abstrak. Apalagi seiring perkembangan jaman handphone telah berkembang. Pada zaman sekarang ini kita sering dengar handphone canggih yang di beri nama SmartPhone bahkan anak kecil pada masa ini tidak lepas dari handphone. Android mengalami perkembangan yang sangat pesat dan banyak perusahaan yang Mengembangkannya diantaranya Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. Sehingga penulis ingin membuat aplikasi pembelajaran trigonometri yang berada di SmartPhone sehingga memudahkan untuk dibawa kemana saja .

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka penulis merancang dan membangun ”Aplikasi Pembelajaran Trigonometri Berbasis Android untuk memudahkan dalam mempelajari Trigonometri sehingga tidak sulit dalam memahaminya.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Trigonometri

Kissane dan Kemp dalam wulandari (2015:363) menyatakan bahwa “menyelidiki beberapa representasi dari fungsi dengan cara dinamis menggunakan kalkulator dan software computer”. peserta didik atau guru memiliki akses dalam pembelajaran trigonometri abad 21, sehingga dapat melakukan pembelajaran dengan banyak cara. Salah satu perubahan utama adalah kesempatan untuk membantu siswa terlibat dengan konsep trigonometri menggunakan teknologi, perubahan besar kedua adalah siswa dapat berinteraksi langsung dengan ide-ide trigonometri melalui media teknologi dalam cara yang lebih aktif.

Trigonometri umumnya terdiri dari beberapa bab yang dibahas secara bertahap sesuai dengan tingkatannya terdiri dari beberapa subbab antara lain ukuran sudut, cara menentukan nilai perbandingan trigonometri, nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut di semua kuadran, perbandingan trigonometri sudut berelasi, identitas trigonometri, grafik fungsi trigonometri, aturan sinus dan cosinus, dan menghitung luas segitiga.

2.2 Program

Menurut Kadir (2012:2) “program adalah kumpulan intruksi yang digunakan untuk mengatur komputer agar melakukan suatu tindakan tertentu“. Komputer mencakup tiga aspek penting berupa perangkat keras(hardware), perangkat lunak(software), perangkat akal (brainware) atau orang yang berperan terhadap operasi komputer maupun pengembangan perangkat lunak. Orang yang membuat program bisa disebut pemrogram (programmer). Adapun aktivitas yang berhubungan dengan pembuatan program dinamakan pemrograman (programming).

2.3 Android

Menurut Safaat H (2014:1) Android adalah sebuah operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Android sebagai “platform mobile pertama yang lengkap, Terbuka, dan bebas”.

1. Lengkap (Complete Platform) para desainer dapat melakukan pendekatan yang komprehensif ketika mereka sedang mengembangkan platform Android. Android merupakan sistem operasi yang aman dan banyak menyediakan tools dalam membangun software dan memungkinkan untuk peluang pengembangan aplikasi.

2. Terbuka (Open Source Platform) Platform Android disediakan melalui open source. Pengembangan dapat dengan bebas untuk mengembangkan aplikasi. Android sendiri menggunakan Linux kernel 2.6

3. Free (Free Platform) Android adalah platform aplikasi yang bebas untuk develop. Tidak ada lisensi atau biaya royalti untuk dikembangkan pada platform Android. Tidak ada kontrak yang diperlukan. Aplikasi untuk Android dapat didistribusikan dan diperdagangkan dalam bentuk

apapun.

Android merupakan generasi baru platform mobile, platform yang memberikan pengembangan untuk melakukan pengembangan sesuai dengan yang diharapkannya. Komersialisasi pengembang (produsen handset khususnya) dapat memilih untuk meningkatkan platform tanpa harus memberikan perbaikan mereka ke masyarakat open source. pengembang aplikasi Android bebas mendistribusikan aplikasi mereka dibawah skema lisensi yang mereka inginkan.

2.4. The Dalvik Virtual Machine(DVM)

Salah satu kunci dari Android adalah Dalvik Virtual Machine(DVM). Dalvik Virtual Machine adalah register bases. Sementara Java Virtual Machine (JVM) adalah stack based. DVM didesain dan ditulis oleh Dan Bornsten dan beberapa engineers Google lainnya. DVM mengeksekusi executable file, sebuah format yang dioptimalkan untuk memastikan memori yang digunakan sangat kecil. The executable file diciptakan dari mengubah kelas java dan dikompilasi menggunakan tools yang disediakan dalam SDK Android

2.5 Algoritma Fisher-Yates Shuffle

Aplikasi ini menggunakan Algoritma Fisher-Yates Shuffle dipilih karena metode ini memang khusus digunakan untuk pengacakan dengan sistem komputerisasi, dikarenakan hasil pengacakan bisa lebih variatif.

Fisher-Yates Shuffle (diambil dari nama Ronald Fisher dan Frank Yates), juga dikenal sebagai Knuth Shuffle (diambil dari nama Donald Knuth), adalah sebuah algoritma untuk menghasilkan permutasi acak dari suatu himpunan terhingga, dengan kata lain untuk mengacak suatu himpunan tersebut. Sebuah varian dari shuffle Fisher-Yates, yang dikenal sebagai algoritma Sattolo itu, dapat digunakan untuk menghasilkan siklus acak panjang n sebagai gantinya. Proses dasar dari Fisher-Yates menyeret mirip dengan memilih secara acak tiket bernomor keluar dari cab, atau kartu dari setumpuk.

Algoritma Fisher-Yates ini merupakan metode pengacakan yang lebih baik atau dapat dikatakan sesuai untuk pengacakan angka, dengan waktu eksekusi yang cepat serta tidak memerlukan waktu yang lama untuk melakukan suatu pengacakan. Algoritma Fisher-Yates terdiri dari dua metode yakni, metode orisinal dan metode modern. Original method dipublikasikan pada tahun 1938, pada metode ini dilakukan dengan cara penarikan secara berulang dari unsur daftar masukan kemudian menuliskannya ke daftar keluaran kedua. Pendekatan ini dilakukan oleh manusia dengan secarik kertas dan sebuah pensil. Algoritma yang modern berbeda dari yang sebelumnya, sangat komputasi dan matematis. Prosesnya angka terakhir akan dipindahkan ke angka yang ditarik keluar dan mengubah angka yang ditarik keluar menjadi angka akhir yang tidak ditarik lagi untuk setiap kali penarikan dan berlanjut untuk iterasi berikutnya. Namun dalam pengembangan aplikasi ini algoritma ini diterapkan dengan menggunakan metode modern. Penggunaan algoritma Fisher-Yates yang

modern oleh Richard Durstenfeld dapat mengurangi kompleksitas algoritma menjadi $O(n)$, dibandingkan dengan mengacak menggunakan metode yang lain seperti menggunakan sorting yang sangat tidak efisien karena adanya loop bersarang.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Algoritma Fisher-Yates Shuffle

Menurut Loman dan Wiradinata (2014:52) "Algoritma Fisher-Yates Shuffle adalah algoritma yang digunakan untuk mengacak urutan sekelompok angka".

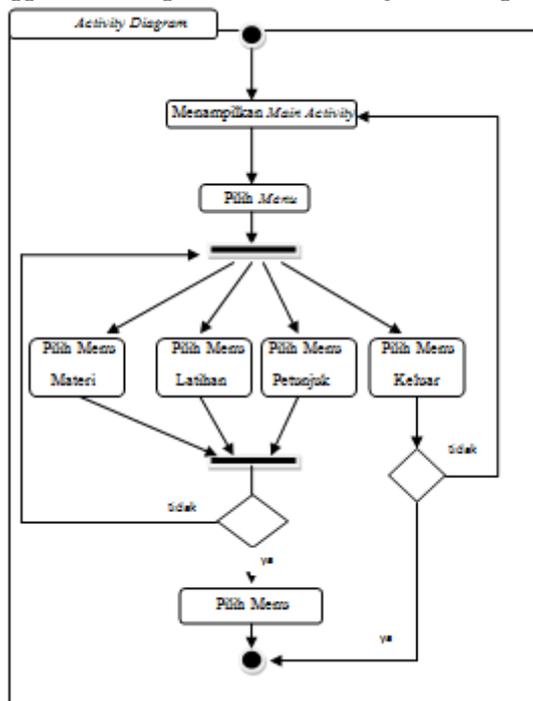
Tahapan dari algoritma ini adalah:

1. Menuliskan angka dari 1 sampai N Memilih satu angka k secara acak dan menuliskan di urutan angka baru
2. Mencoret k dari urutan angka yang sebelumnya
3. Mengulang tahapan kedua sampai angka habis

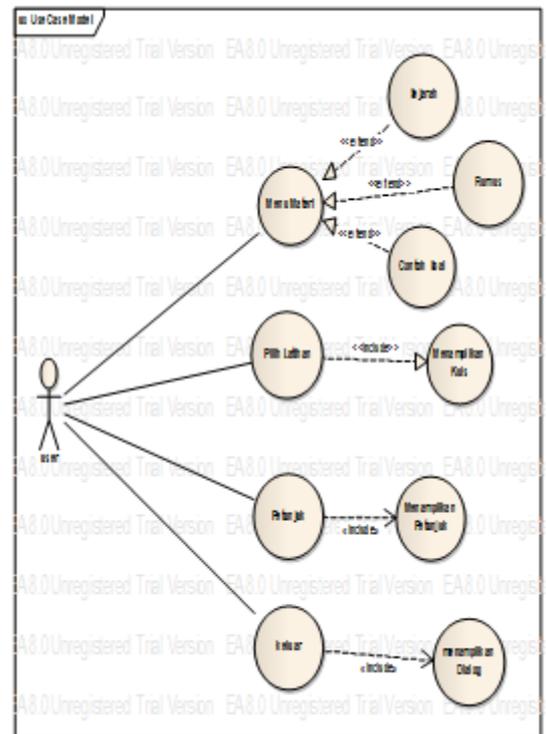
Algoritma ini lalu diaplikasikan dan disempurnakan pada sistem komputer oleh Richard Durstenfeld pada tahun 1964 Pada metode baru ini, angka tidak dicoret dari urutan angka lama, melainkan menempatkan angka terakhir di tempat angka yang telah dipindah ke urutan angka baru.

3.2 Pemodelan UML

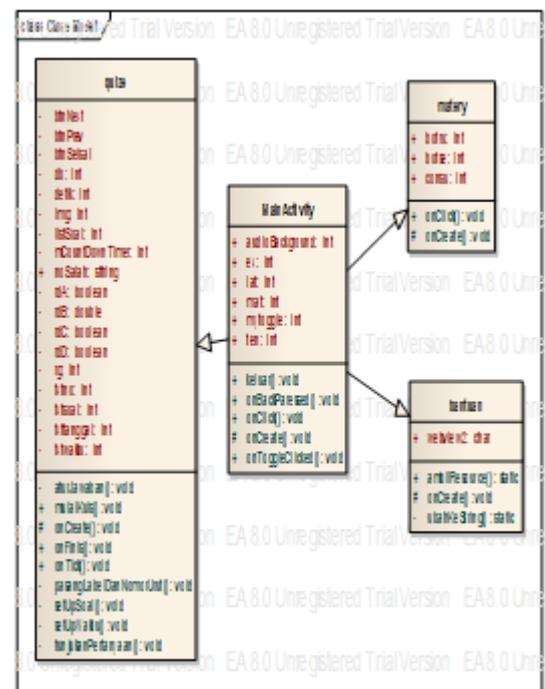
UML(Unified Modeling Language) merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung



Gambar III.1 Activity Diagram Aplikasi Trigonometri

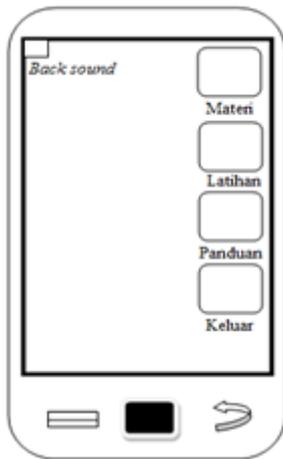


Gambar III.2 Use Case Diagram aplikasi trigonometri



Gambar III.3 Tampilan Class Diagram

3.3. User Interface Tampilan Rancangan Halaman Home



Gambar III.4 Tampilan Rancangan Halaman Home

Deskripsi dari Tampilan rancangan halaman home di atas yaitu:

- ImageView Materi untuk menampilkan halaman materi
- ImageView Latihan untuk menampilkan halaman quiz
- ImageView Panduan untuk menampilkan halaman panduan
- ImageView Keluar untuk menampilkan halaman keluar

User Interface Menu Kuis



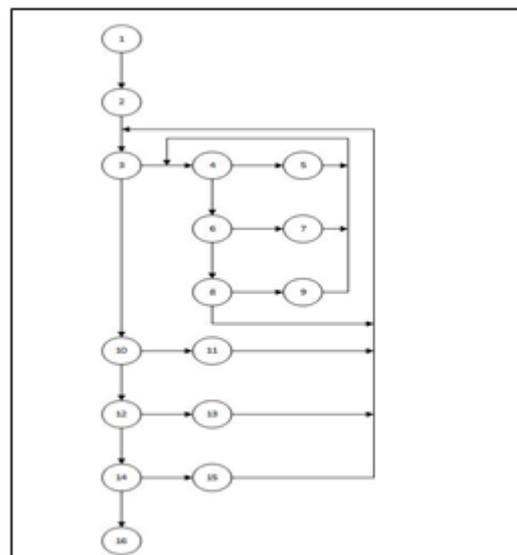
Gambar III.5 Tampilan Rancangan Halaman Kuis

Desripsi dari Tampilan rancangan halaman kuis di atas yaitu:

- 10-1-2016 berfungsi untuk menampilkan tanggal saat uji coba Kuis dimulai.
- Soal ke-1 dari 10 berfungsi untuk mengetahui nomer soal yang dijawab.

- 00:10 berfungsi untuk menampilkan waktu mundur ketika kuis dimulai.
- Image soal berfungsi untuk menampilkan gambar soal
- Hitung nilai merupakan TextView digunakan untuk menampilkan soal text
- RadioButton berfungsi sebagai pilihan untuk jawaban
- Button (<<) berfungsi untuk kembali ke pertanyaan sebelumnya
- Button (>>) berfungsi untuk pertanyaan berikutnya
- Button selesai berfungsi untuk menyudahi pertanyaan

3.4 Testing White Box Testing



Gambar III.6 Tampilan Flow Graph

Pengukuran kompleksitas siklomatis logis suatu program pada grafik alir di atas dapat diperoleh dengan perhitungan $V(G)=E-N+2$, dimana:

- "E" Merupakan jumlah tepi (Edge) grafik alir yang ditandakan dengan gambar anak panah.
- "N" Merupakan jumlah simpul (Node) grafik alir yang ditandakan dengan gambar lingkaran.
- Sehingga kompleksitas siklomatis yang dihasilkan adalah $V(G)=21-16+2$, maka $V(G)=7$.

Berdasarkan hasil perhitungan kompleksitas siklomatis, pengujian menggunakan jalur independen yang mana setiap jalur melalui program yang memperkenalkan satu set baru pernyataan pemrosesan. Berikut tabel hasil pengujian satu set jalur untuk grafik alir.

Tabel III.1 Hasil Pengujian grafik Alir (Flow Graph)

Anak Panah (Edge)	Simpul Lingkaran (Node)
Jalur 1	1-2-3-10-12-14-16

Jalur 2	1-2-3-4-5-4-6-8-3-10-12-14-16
Jalur 3	1-2-3-4-6-7-4-6-8-3-10-12-14-16
Jalur 4	1-2-3-4-6-8-9-4-6-8-3-10-12-14-16
Jalur 5	1-2-3-10-11-3-10-12-14-16
Jalur 6	1-2-3-10-12-13-3-10-12-14-16
Jalur 7	1-2-3-10-12-14-15-3-10-12-14-16

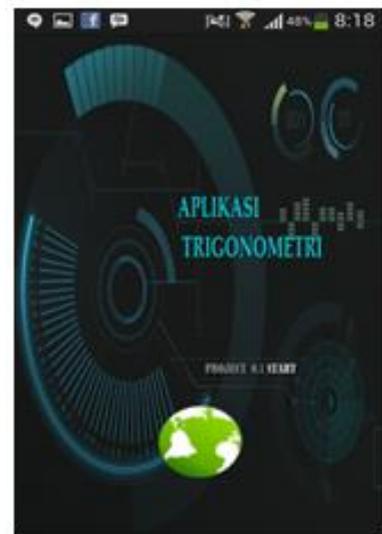
3.5 Black Box Testing

Tabel III.2 Pengujian Black Box pada Aplikasi Pembelajaran Trigonometri Berbasis Android

INPUT/EVENT	OUTPUT/NEXT STAGE	HASIL PENGUJIAN
Mulai	Menampilkan Splash Screen	Sesuai
Home	Menampilkan Menu Utama	Sesuai
Materi	Menampilkan Menu Materi	Sesuai
Sejarah	Menampilkan Halaman Sejarah	Sesuai
Rumus	Menampilkan Halaman Rumus	Sesuai
Contoh Soal	Menampilkan Halaman Contoh Soal	Sesuai
Latihan	Menampilkan Halaman kuis	Sesuai
Petunjuk	Menampilkan Halaman Petunjuk	Sesuai
Keluar	Peretujuan Keluar dari Aplikasi	Sesuai

3.6 Implementasi

Setelah aplikasi sukses dijalankan pada emulator, tahap selanjutnya yaitu mengimplementasikan aplikasi pembelajaran Trigonometri berbasis android ini ke dalam smartphone berbasis android.



Gambar III.6 Tampilan Rancangan Implikasi aplikasi trigonometri

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan implementasi aplikasi pembelajaran trigonometri berbasis android, yaitu:

1. Aplikasi ini digunakan untuk belajar mengenai trigonometri
2. Aplikasi ini dapat berjalan dengan baik di Smartphone android jelly bean sampai versi yang terbaru .
3. Didalam aplikasi terdapat kuis untuk melihat sebatas mana kepeahaman tentang trigonometri.

REFERENSI

- Ajlan, Al. "The Comparison Between Forward and Backward Chaining." International Journal of Machine Learning and Computing (2015): 106-113.
- Koch, Nora and Hubert Baumeister. "Extending UML to Model Navigation and Presentation in Web Applications." F.A.S.T (2005).
- Rumbaugh, James, Ivar Jacobson and Grady Booch. The Unified Modeling Language Reference Manual 2nd Edition. 2. Boston: Pearson Education, 2005
- Antasari, Rizqi Fitriansyah, dan Kusri. 2012. Perancangan Aplikasi Mobile Bengkelku sebagai Informasi Alamat Bengkel Resmi Sepeda Motor di Kota Yogyakarta Menggunakan GPS Berbasis Android. ISSN: 1411-3201: Yogyakarta : jurnal Dasi vol. 13 no. 4 desember 2012 : 38-42.

- Busran, dan Fitriyah. 2015. Perancangan Permainan (*Game*) Edukasi Belajar Membaca pada Anak Prasekolah Berbasis *Smartphone Android*. ISSN: 2338-2724: Padang: Jurnal TEKNOIF vol. 3 no. 1 April 2015 : 62-70.
- Kadir, Abdul.2012. Algoritma dan Pemrograman menggunakan Java. Yogyakarta : Andi Offset
- Loman, Christina Theodora, Trianggoro Wiradinata. 2014. Design and Development of Sight-Reading Application for Kids. ISSN 2356-4407: Cibubur : 51 -55 . Diambil dari : <http://jurnal.stiki.ac.id> (4 januari 2016)
- Muharom, Arzan, Rinda Cahyana MT, H. Bunyamin M.kom. 2013. Pengembangan Aplikasi Sunda Berbasis Android Menggunakan Metode *Rapid Application Development (RAD)*. ISSN : 2302-7339: Garut : Jurnal STT-Garut All Right Reserved Vol. 10 No. Januari 2013 : 1-11
- Nugraha, Ryan, Edo Exridores, dan Hendri Sopryadi. Penerapan Algoritma Fisher-Yates Pada Aplikasi The Lost Insect Untuk Pengenalan Jenis Serangga Berbasis Unity 3D.2014
- Safaat, Nazruddin. 2014. Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android(Revisi kedua). Bandung : Informatika.
- Sulistiyorini, dan Prastuti. 2009. Pemodelan Visual dengan Menggunakan UML dan Rational Rose. ISSN : 0854-9524: Pekalongan : jurnal teknologi informasi dinamik volume 14, no.1 januari 2009 : 23-29
- Sukamto, Rosa Arianidan M, Shalahudin. 2013.Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung : Informatika.
- Wardhani, Retno, dan Moh Husnul Yaqin. 2013. Game Dasar-Dasar Hukum Islam Dalam Kitab Mabadi'ul Fiqh. ISSN No. 2085 – 0859: Lamongan : Jurnal Teknik Vol. 5 No.2 September 2013 : 473-478. Diambil dari : <http://journal.unisla.ac.id> (20 Desember 2015)
- Wulandari, Ika, Mardiana, dan Tri Atmojo Kusmayadi. 2015. Pengembangan Buku Elektronik gonometri dengan Mengintegrasikan Penalaran Matematis, Teknologi, Sejarah, dan Aplikasi Trigonometri. ISSN: 2339-1685 FKIP Universitas Sebelas Maret : Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika Vol.3, No.4 Juni 2015 : 359-369. Diambil dari : <http://jurnal.fkip.uns.ac.id> (4 Januari 2016)

Rancang Bangun Jaringan Lan Pada PT. Rapigra Cikarang

Feri Prasetyo H¹

Manajemen Informatika¹

AMIK BSI Bekasi

Jl. Kaliabang no 8 Perwira Bekasi Utara

feri.fpo@bsi.ac.id

Muhammad Thola²

Manajemen Informatika²

AMIK BSI Bekasi

Jl. Kaliabang no 8 Perwira Bekasi Utara Barat.

mthola@gmail.com

Abstract—The application of the network not only can reduce the cost of data distribution but can be more effective and efficient for a company, especially those located far apart, some of the problems that occur server does not respond to requests, the network can not work properly, broken connection and so on, the purpose of the activity This is analyzing the problems that often occur in PT Rapigra Cikarang, And make handling procedures. Therefore it is necessary to implement a well-structured work procedure scheme from standard pengananjaringa operational to handling the repair of damage is needed, in this research activity using descriptive method that is by describing the flow of the existing network scheme until the analysis process, and looking for Conclusions and causation that occur with the diagram isikawa then made solution handling

Keywords: Local Area network, Networking Computer

Abstrak – Penerapan jaringan bukan saja dapat meringankan biaya distribusi data tetapi dapat lebih efektif dan efisien bagi sebuah perusahaan terutama yang lokasinya berjauhan, beberapa masalah yang terjadi server tidak menanggapi permintaan, jaringan tidak dapat bekerja dengan baik, terjadi putus koneksi dan lain sebagainya, tujuan dari kegiatan ini adalah menganalisa masalah masalah yang sering terjadi pada PT Rapigra Cikarang, Dan membuat prosedur penanganan. Oleh sebab tersebut perlu menerapkan sebuah skema prosedur perbaikan kerja yang tersusun dengan baik baik dari standar operasional pengananjaringa hingga penanganan perbaikan dari kerusakan sangat di butuhkan, pada kegiatan penelitian ini menggunakan metode deskriptif yaitu dengan menggambarkan alur dari skema jaringan yang ada hingga proses analisa, dan mencari kesimpulan serta sebab akibat yang terjadi dengan diagram isikawa kemudian di buat solusi penanganannya.

Kata Kunci: Jaringan lokal, Jaringan Komputer

I. PENDAHULUAN

LAN merupakan sebuah istilah yang biasa di gunakan dalam skema jaringa, dimana jaringan di sini merupakan sekelompok atau sekumpulan perangkat komputer yang terintegrasi satu sama lain terhubung baik menggunakan kabel atau tanpakabel

Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri dari komputer-komputer yang dirancang untuk dapat berbagi *resource* (Printer,CPU), berkomunikasi (dalam bentuk surel, pesan *instant*) dan dapat mengakses informasi secara bersama-sama (Setiawan)

LAN adapula yang menyebut sebagai jaringan lokal atau jaringan yang bera di suatu tempat dengan area terbatas, biasanya jaringan yang hanya mencakup wilayah kecil saja, pengkoneksian jaringan disini dengan menggunakan berbagai perangkat jaringan yang cukup sederhana, seperti menggunakan kabel *UTP (unshielded Twisted-Pair)*, *Hub*, *Switch*, *Router*, dan lain sebagainya.

Jaringan lokal LAN adalah sebuah jaringan komputer yang terbatas pada wilayah yang relatif kecil seperti dalam sebuah ruangan, sebuah gedung, kapal, atau pesawat terbang (Maryono)

Pengaplikasian jaringan lan sudah banyak sekali di terapkan di beberapa perusahaan yang hasilnya sebagai cara untuk mengefektifkan arus distribusi informasi dan data.

Kelebihan dari penggunaan jenis skema jaringan Komputer LAN banyak sekali keefektifannya baik dari sisi biaya atau distribusi data, dapat dikatakan lebih irit dalam pengeluaran biaya operasional, sebagai contoh hal konkrit lebih irit dalam penggunaan kabel terutama dengan pengaplikasian perangkat akses point, *transfer* data antar *node* dan komputer lebih cepat karena mencakup wilayah yang sempit atau lokal, dan tidak memerlukan operator telekomunikasi untuk membuat sebuah jaringan LAN

Namun dari berbagai keuntungan tersebut masalah lain terjadi pada PT Rapigra walau pun penerapan LAN di tempat ini masih belum maksimal dimana masalah yang terjadi , seperti Jaringan LAN tidak dapat bekerja dengan baik dan juga kinerja belum optimal, ditandai dengan banyaknya gangguan akses dan sering di temukan beberapa kerusakan pada sistem pengkabelan dan juga dari sisi konektor jaringan. akibatnya jaringan LAN menjadi tidak bekerja dengan baik, selain itu terjadi pula client yang tidak dapat bekerja maksimal untuk mengakses informasi ke server dan sebaliknya server tidak dapat melayani client dengan baik kemungkinan bermasalah dengan *Switch* ataupun *Hub* meskipun kondisi jaringan berada pada status *connected*. Ketika hal ini terjadi, maka tentu saja user tidak akan bisa mengakses informasi yang dimiliki oleh *server*, *selain itu server* menjadi terlalu sibuk, sehingga menyebabkan kapasitas *server* sudah melebihi batas yang menyebabkan *server* mengalami kegagalan.

Dari berbagai masalah diatas penulis mencoba menganalisa jaringan yang ada, dan mencoba membuat alur skema penerapan jaringan dan prosedur dalam dalam penanganan jaringan. Dengan mendeskripsikan analisa

temuan yang di dapat kemudian menjabarkan yang terjadi dan memberi kesimpulan dari deskripsi yang sudah di gambarkan dan memberikan solusi dengan pengembangan metode isikawa dalam perawatan jaringan lan. Dengan tujuan Memahami pengaturan atau konfigurasi dari dibentuknya Jaringan Lokal Area *Network* pada PT. Rapigra, Memahami dan menganalisa keamanan jaringan yang diterapkan untuk mengamankan data komputer pada PT. Rapigra, Mengetahui kendala jaringan LAN yang terjadi di PT. Rapigra Cikarang, Memberikan solusi dan memperbaiki jaringan yang sudah ada.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode deskriptif merupakan suatu metode yang menggambarkan suatu kejadian. Menurut Nazir (2005) dalam asef saiful hamdi (5:2014) Tujuan penelitian deskriptif adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta fakta, sifat-sifat atau hubungan antar fenomena yang di selidiki. Dimana metode ini akan digunakan untuk menggambarkan skema kegiatan pendidtribusi sistem informasi jaringan lan. Sedangkan metode isikawa digunakan untuk solusi pengembangan Jaringan yang telah di terapkan untuk kedepannya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

PT. Rapigra di dirikan di Kota Solo, Jawa Tengah pada tahun 1978. Karena sebagian besar pelanggannya ada di wilayah Jabodetabek, maka pada tahun 1986 di dirikan pabrik kedua di daerah Cakung, Jakarta Timur, karena keterbatasan lahan di bangun akembali di cikarang

Industri *Flexible Packaging* yang mengalami perkembangan sangat luar biasa serta tuntunan pelanggan yang tinggi, mendorong perusahaan untuk terus berinovasi dan menambah investasi dibidang produksi yakni menambah mesin baru yang berteknologi tinggi

Kegiatan ini merupakan Implementasi berkelanjutan dari penerapan sistem Jaringan Di perusahaan, tahapan analisa ini dilakukan untuk mengetahui sistem yang ada terutama sistem jaringan, untuk mendeteksi setiap permasalahan yang terjadi, pengaupgradetan sistem dilakukan agar mendapatkan hasil maksimal .

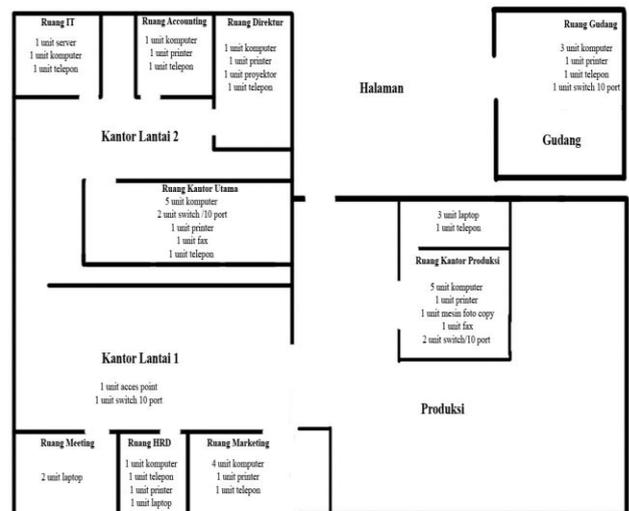
Dengan adanya teknologi komputer jaringan, maka perusahaan dapat memberikan pelayanan yang optimal dan lebih efisien kepada konsumen selain itu konsumen juga bisa mendapatkan informasi tentang perusahaan Dari pantauan skema jaringan komputer yang di aplikasikan pada PT. Rapigra di Cikarang,

A. Deskripsi Kegiatan

3. 1. Skema Penempatan Perangkat

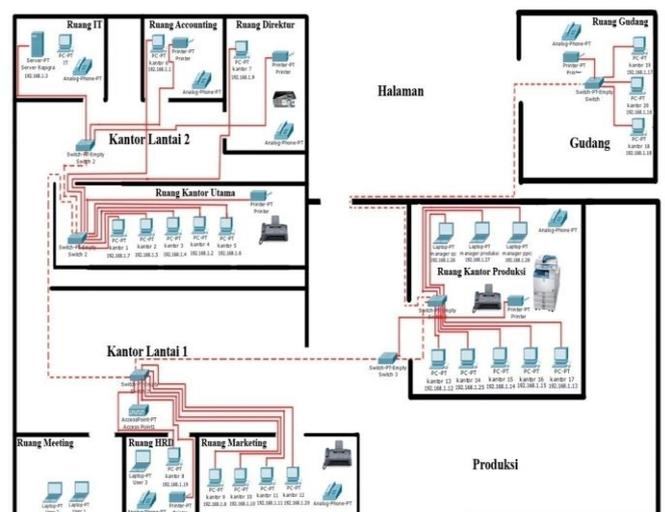
Penempatan perangkat di gunakan untuk mengidentifikasi keberadaan perangkat komputer yang terdapat pada jaringan lokal Area, dengan menentukan titik penempatan akan memudahkan penggunaan topologi yang tepat untuk jaringan tersebut.

batasan bahwa “*Topologi* jaringan adalah bagian yang menjelaskan *Hubungan* antar komputer yang dibangun berdasarkan kegunaan, keterbatasan *resource* dan keterbatasan biaya, berarti *topologi-topologi* jaringan yang ada bisa disesuaikan dengan keadaan di lapangan (Wahana Komputer)



Gambar 1. Denah Gedung Sumber (Hasil riset)

Dari gambar diatas terdiri dari lantai 1 hanya di tempat Kantor lantai 1 , Ruang Meeting Ruang HRD , Ruang Marketing Ruang Produksi Dan Ruang Kantor produksi sedangkan lantai 2 terdapat Ruang IT Ruang Accounting Ruang Direktur dan ruang kantor utama.



Gambar 2 Skema pemempatan Alat Sumber (hasil riset)

Spesifikasi perangkat keras yang ada di pada gambar diatas Cikarang sebagai berikut:

1. Ruang IT
 - 1 unit server
 - 1 unit komputer
 - 1 unit telepon
2. Ruang Accounting
 - 1 unit komputer
 - 1 unit printer
 - 1 unit telepon
3. Ruang Direktur
 - 1 unit komputer
 - 1 unit printer
 - 1 unit telepon
 - 1 unit proyektor
4. Ruang Kantor Utama
 - 5 unit komputer
 - 2 unit Switch
 - 1 unit printer
 - 1 unit fax + telepon
5. Ruang Meeting
 - 2 unit laptop
6. Depan Ruang HRD
 - 1 unit Switch
 - 1 unit acces point
7. Ruang HRD
 - 1 unit komputer
 - 1 unit laptop
 - 1 unit telepon
 - 1 unit printer
8. Ruang Marketing
 - 4 unit komputer
 - 1 unit telepon
 - 1 unit fax + telepon
9. Ruang Kantor Produksi
 - 5 unit komputer
 - 3 unit laptop
 - 2 unit Switch
 - 1 unit telepon
 - 1 unit fax + telepon
 - 1 unit mesin foto copy
 - 1 unit printer
10. Ruang Gudang
 - 3 unit komputer
 - 1 unit telepon
 - 1 unit printer
 - 1 unit Switch

3.2. Spesifikasi Alamat IP Address

Spesifikasi pengalamatan ip digunakan untuk memudahkan pendataan pada alamat logikal yang di butuhkan untuk mennentukan titik akses yang akan di gunakan.

IP address adalah logika yang diberikan ke peralatan jaringan yang menggunakan TCP/IP untuk memberikan identitas pada peralatan tersebut. (Wijaya)

1. Tabel IP Address Server

Tabel III. 1 IP Address Server

Server	IP Address
Server Rapigra	192.168.1.3
Gateway	192.168.1.1

2. IP Address Komputer Client

Tabel III. 2 IP Address Komputer Client

Komputer	IP Address
Kantor 1	192.168.1.5
Kantor 2	192.168.1.2
Kantor 3	192.168.1.14
Kantor 4	192.168.1.6
Kantor 5	192.168.1.4
Kantor 6	192.168.1.19
Kantor 7	192.168.1.13
Kantor 8	192.168.1.29
Kantor 9	192.168.1.1
Kantor 10	192.168.1.9
Kantor 11	192.168.1.18
Kantor 12	192.168.1.20
Kantor 13	192.168.1.17
Kantor 14	192.168.1.7
Kantor 15	192.168.1.15
Kantor 16	192.168.1.12
Kantor 17	192.168.1.11
Kantor 18	192.168.1.21
Kantor 19	192.168.1.23
Kantor 20	192.168.1.28

3. IP Address Laptop

Tabel III. 3 IP Address Laptop

Laptop	IP Address
Manager QC	192.168.1.26
Manager Produksi	192.168.1.27
Manager PPIC	192.168.1.28

4. IP Address Printer

Tabel III. 4 IP Address Printer

Printer	IP address
Accounting	192.168.1.2
Direktur	192.168.1.1
Kantor utama	192.168.1.30
HRD	192.168.1.6
Kantor Produksi	192.168.1.28
Gudang	192.168.1.35

b. Hasil Analisa

Adapun permasalahan yang kami dapatkan di PT. Rapigra adalah:

1. Masalah pada kabel dan konektor jaringan
Jaringan LAN tidak dapat bekerja dengan baik dan juga optimal, karena disebabkan gangguan dan

kerusakan pada kabel dan juga konektor jaringan. akibatnya jaringan LAN menjadi tidak bekerja dengan baik. Penyebab kerusakannya dikarenakan kabel digigit tikus.

Adapun faktor lain yang mengakibatkan kabel bisa mengalami kerusakan antara lain:

- a. Kabel yang terjepit
- b. Kabel yang sudah tidak baik kualitasnya
- c. Konektor yang terlepas
- d. Kesalahan pada saat menyusun kabel

2. Kerusakan pada *Hub* dan *Switch*

Pada sebuah jaringan LAN, *Hub* dan juga *Switch* merupakan perangkat keras jaringan yang paling penting. *Hub* dan juga *Switch* dapat membantu memecah jaringan menjadi beberapa kanal dan meng*Hub*ungkan setiap komputer *Client* dengan *server*. Kerusakan pada *Switch* ataupun *Hub* tentu saja akan menyebabkan keseluruhan komputer *Client* menjadi tidak dapat bekerja dan mengakses informasi dari komputer *server*.

Cara termudah untuk mendeteksi kerusakan pada *Hub* dan juga *Switch* adalah dengan cara melihat lampu indikatornya. Apabila lampu indikatornya tidak menyala, maka mungkin saja *Hub* atau *Switch* tersebut mengalami kerusakan.

3. Sering mengalami kegagalan *Server*

Kegagalan *server* merupakan kondisi dimana *server* tidak dapat melayani *Client*, meskipun koneksi LAN sedang berada pada status *connected*. Ketika hal ini terjadi, maka tentu saja user tidak akan bisa mengakses informasi yang dimiliki oleh *server*.

Kegagalan *server* bisa terjadi karena banyak hal. salah satunya adalah sebagai berikut:

- a. kegagalan *server* bisa terjadi karena *server* menjadi terlalu sibuk, sehingga menyebabkan kapasitas *server* sudah melebihi batas yang menyebabkan *server* mengalami kegagalan.
- b. Yang kedua adalah kondisi komputer *server* yang sedang tidak baik, misalnya *harddisk* yang terserang *bad sector*, ataupun diserang oleh virus-virus yang dapat menyebabkan *server* melambat dan menjadi off.

4. Sistem Keamanan yang minim

beberapa celah keamanan yang masih kurang. Diantaranya yang pertama file-file yang dishare pada komputer *server* bank data, setiap PC yang terhubung ke jaringan dapat dengan mudah mengakses tanpa menggunakan password. Jika dilihat dari sisi kenyamanan ini memang menguntungkan untuk user tetapi dari sisi keamanan ini adalah kelemahan.

Celah keamanan jaringan yang kedua adalah setiap PC didalam jaringan komputer tersebut tersetting

sebagai *account administrator*. Jadi setiap user dengan mudah melihat dan mengubah seluruh pengaturan didalam *Control* panel khususnya mengenai jaringan. Jadi seharusnya type account pada setiap user adalah standar user jadi saat user tersebut ingin mengubah pengaturan ada permission berupa permintaan password administrator, dengan begitu akan lebih sulit bahkan tidak bisa merubah pengaturan yang sudah ada.

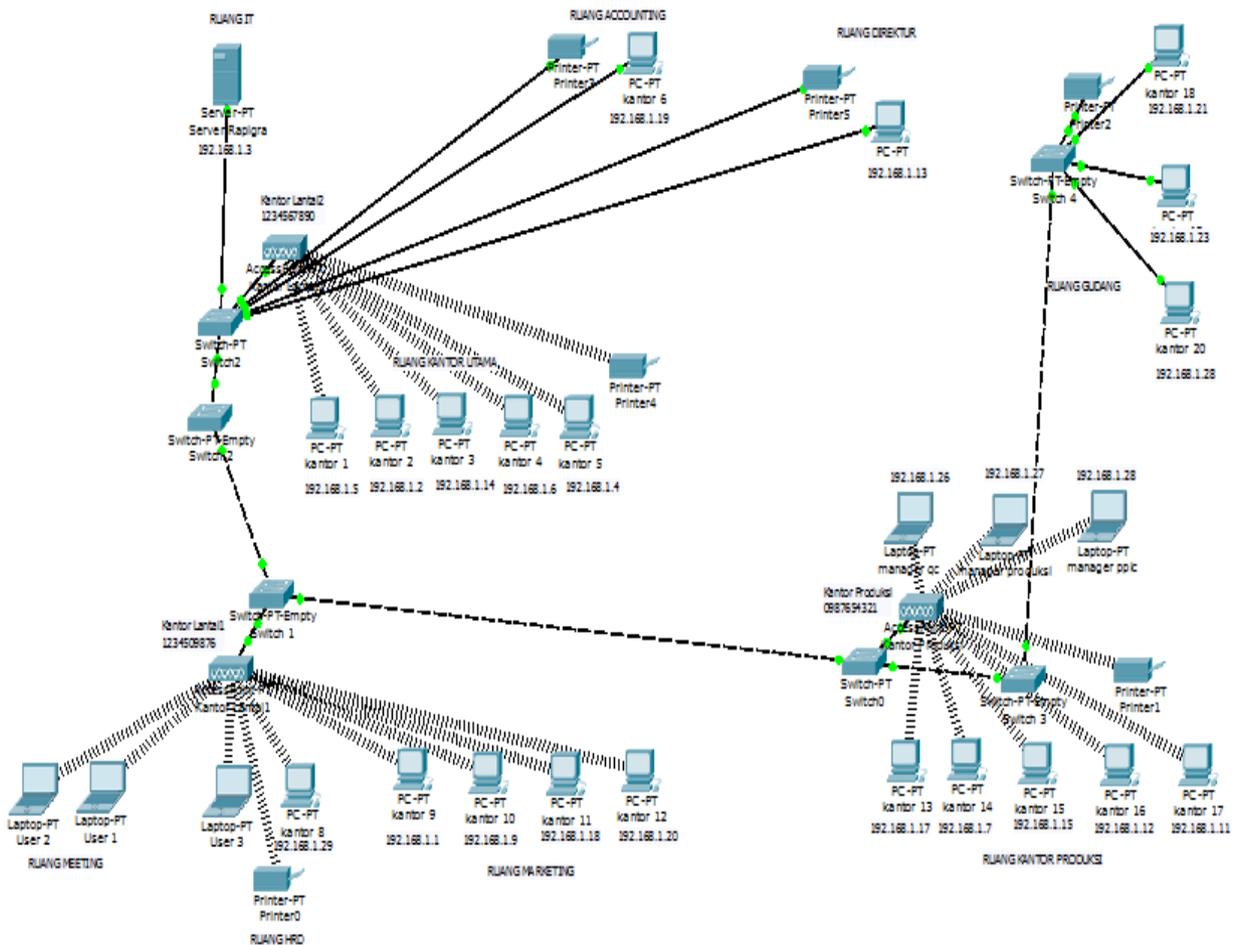
c. Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah dilakukan guna mencari solusi penanganan dari beberapa penyebab yang di temukan pada saat pemantauan terjadi antara lain

1. Cara paling mudah dan juga simple untuk mengatasi hal ini adalah dengan cara mengganti kabel yang mengalami kerusakan, sehingga bisa bekerja dengan lebih optimal lagi. Untuk itu user maupun teknisi perlu tau apa saja jenis-jenis kabel jaringan komputer agar penggunaannya tepat dengan jaringan yang digunakan sehingga tidak perlu merasakan kerusakan untuk kesekian kalinya.
Cara mendeteksi kerusakan pada kabel dan juga konektor jaringan cara melakukan pengecekannya dengan menggunakan LAN tester.
2. Jika sudah diketahui bahwa *Hub* mengalami kerusakan, maka cara paling baik untuk mengatasinya adalah dengan cara mengganti dengan yang baru. Namun, apabila *Hub* atau *Switch* masih masuk ke dalam masa garansi, kita bisa melakukan proses klaim garansi.
3. Untuk mengatasi seringnya kegagalan *Server*, langkah yang harus kita lakukan adalah: mematikan jaringan terlebih dahulu, lalu melakukan pengecekan terhadap *server*. Bersihkan *server* dari malware dan program lainnya yang mencurigakan, atau bisa juga mere*Start* koneksi *server*.

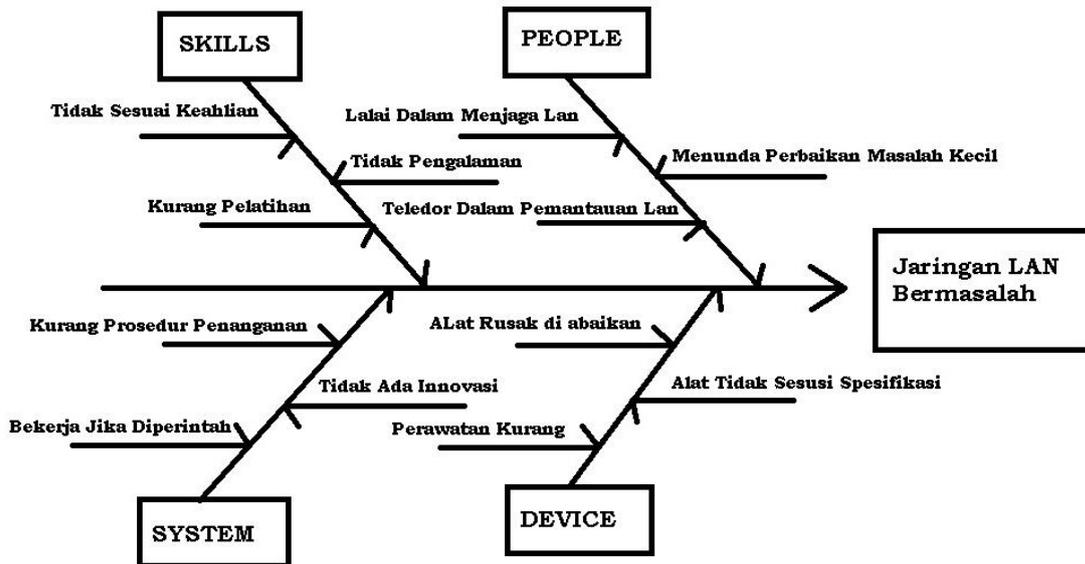
d. Skema Jaringan Usulan

Penerapan keseluruhan jaringan komputer pada PT. RapiGra berdasarkan analisa relatif baik, akan tetapi untuk membuat untuk pengembangan lebih sempurna perlu memberikan beberapa perombakan kinerja jaringan agar mudah dalam perawatan, dimana tahap berikutnya berupa rancangan skema jaringan komputer, pembenahan pada proses transmisi yang sering terjadi secara terus menerus, karena beberapa faktor dari sistem transmisi yang aksesnya sering di lalui oleh banyak orang, dan terkecuali tidak rapih selain itu agar terhindar dari hewan penggetar, yang awalnya menggunakan pengkabelan diganti, ada baiknya di upgrade ulang dengan menggunakan transmisi *wireless*. Berikut skema usulan:



Gambar 3 Skema usulan (sumber usulan penulis)

a. Skema solusi penerapan perawatan sistem



Gambar 4 Diagram Isikawa

Diagram Tulang Ikan (fishbone diagram) karena bentuknya seperti kerangka ikan, atau Diagram Ishikawa

(Ishikawa Diagram) karena pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Kaour Ishikawa dari Universitas Tokyo 1953 (Maryono).

Diagram ini sebagai acuan guna menerapkan solusi pencapaian yang telah di deskripsikan kemudi di jabarkan dengan sebuah diagram guna penerapan sistem menjadi baik dan terstruktur dengan sebab akibat yang terjadi..

1. Skill

Skills, merupakan kemampuan yang di miliki seseorang dalam menyelesaikan suatu masalah sesuai bidang ilmu menentukan tingkat profesionalitas yang wajib dikuasai setiap individu atau kemampuan. Personal.

Identifikasi kondisi yang terjadi:

- Tidak Sesuai keahlian
- Tidak Pengalaman menghadapi masalah baru
- Kurang pelatihan

Solusi Untuk menambah kemampuan dari skill yang di miliki sesuai bidang pekerjaan individu tersebut di haruskan mengikuti:

- Pelatihan atau training untuk acuan standar proses kerja.
- Mengikuti workshop
- Mempelajari minimum teori dasar pemecahan sebuah kasus Dalam hal ini menguasai jaringan komputer. Sebagai acuan standar perawatan jaringan komputer

2. People

People, suatu prosedur yang menjadikan manusia sebagai sumberdaya yang memiliki kemampuan khusus dalam menjalankan, menjaga dan merawat sistem tersebut agar sistem berjalan lancar Identifikasi kondisi yang terjadi mengenai people:

- Lalai dalam menjasi Sistem
- Teledor dalam Pemantauan sistem
- Menunda perbaikan terhadap hal hal yang kecil.

Solusi untuk mengatasi kondisi dalam pelople dan pemantauan kegiatan yang dilakuak seseorang dalam menjalankan aktifitas pekerjaannya:

- Perlu adanya pengawas yang selalu memantau kinerja.
- Dibuatkan standar kerja khusus untuk bagain tertentu. Misalnya operator jaringan atau tehniisi Jaringan.

3. Alat/Device

Alat merupakan perangkat yang di gunakan dalam mengakses jaringan, dari aspek trnasmisi hingga perangkat pendukung lainnya seperti hardware dan software.

Kondisi yang terjadi terhadap penggunaan alat:

- Alat rusak di abaikan
- Perawatan kurang
- Tidak kompetible

Solusi mengatasi penggunaan alat:

- dibuat sistem pergantian hardware secara periodik guna terjadinya kerusakan yang mengakibatkan resiko semakin besar
- Dibuatkan jadwal Perawatan rutin sistem dan backup data serta pengaupgradetan software pendukung yang lain.
- Tidak menggunakan hardware yang tidak sesuai prosedur penanganan sistem jaringan .

4. Sistem

Sistem merupakan prosedur atau alur dari rincian kegiatan yang diterapkan sehari hari dimana setiap komponen wajib mengikuti sistem yang ada.

Kondisi yang ada tentang sistem

- Kurangnya prosedur penanganan
- Bekerja cenderung di perintah
- Tidak ada inovasi dari pelaku sistem

Solusi yang dilakukan

- Dibuat prosedur dan standar kerja alur dari penanganan jaringan
- Dibuatkan pengawasan sistem yang terstruktur.
- Bekerja dengan standat yang sudah di tentukan dan jika dapat berinovasi di berikan reward atau penghargaan agar pelaku sistem antusias dan selalu berinovasi

IV. KESIMPULAN

- Jaringan komputer LAN (Local Area Network) pada PT. RapiGra Cikarang termasuk dalam medium sized office (10-100 user), terdiri dari 1 unit *server*, 20 komputer user dan 1 komputer *server*, 6 laptop user, 6 unit *Switch*, 1 *accespoint*. Dengan menerapkan jaringan *Client-Server* dan menggunakan *topologi Tree*.
- Semua PC yang menggunakan sistem operasi Windows 7 32 bit kecuali PC *Server* yang menggunakan windows *server* 2008 Enterprise. Penggunaan perangkat lunak berupa software sudah sesuai bagi divisinya masing-masing.
- Sistem keamanan jaringan *Firewall* digunakan untuk pengendalian, mengamankan dan mencegah dari *traffic internet* atau *traffic intranet* yang tidak diinginkan.

SARAN

- Pengadaan kegiatan pelatihan/training atau sosialisasi bagi seluruh karyawan tentang cara mengatasi troubleshooting yang bersifat ringan pada jaringan komputer perlu diadakan, agar tidak terjadi kepanikan jika terjadi gangguan pada jaringan komputernya.

2. Penanganan cara preventif untuk pemeliharaan perangkat keras yang berkaitan dengan media transmisi dan perangkat lunak *terutama upgrade anti virus dan jaringan komputer* harus dilakukan setiap saat dan di buat kan prosedur perawatan dan penanganan khusus.
3. Meningkatkan performa komputer user ada baiknya setiap user di upgrade dari sisi *Hardware* terutama RAM dan *HARDDISK* dan perangkat penunjang kinerja lainnya.
4. Dibuatkan prosedur Penanganan melakukan Back-up terhadap setiap data-data penting untuk menghindari kerusakan fatal dari data data atau hal-hal yang tidak diinginkan.
5. Lebih disarankan menggunakan konektivitas jaringan dengan wifi karena Penggunaan kabel yang diterapkan pada PT. RapiGra dari segi keamanan sangat kurang.

Setiawan. *Pengertian Jaringan Komputer untuk pemula.* Jakarta: DAN IDEA 2014

Wahana Komputer. *Menginstalasi Perangkat Jaringan Komputer.* Jakarta: PT. Elex Media Komputindo. 2006

REFERENSI

Hamdi Asep Saepul dan E. Bahrudin. *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi Dalam Pendidikan* Deepublish Yogyakarta 2014

Khoru Ishikawa, J. L. *Introduction to quality control.* Tokyo: 3A Corporation. 1991.

Maryono. *Teknologi Informasi & Komunikasi.* Bogor: QUADRA. 2002

Setiawan. *Langkah Mudah Membangun Jaringan Berbasis Windows 2003 Server.* Yogyakarta: Andi. 2006

IMPLEMENTASI PENGAMAN PINTU DENGAN RFID BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 16

Heri Heryadi¹
Teknik Komputer
AMIK Bina Sarana Informatika Jakarta
Jl. RS No.24 Pondok Labu, Jakarta Selatan
Heriheryadi07@gmail.com

Johan Bastari²
Teknik Komputer
AMIK Bina Sarana Informatika Tegal
Jl. Sipelem No.22 Tegal Barat
Johan.jhn@bsi.ac.id

Abstract— *The most common crime in the society is thieving. The target of thieving is not mainly houses, but even worship places. Masjid Jami Nurul Anwar which is located in Desa Sukatali has lost an audio mixer in its sound system room twice. It is necessary to make a safety device, which is put on the door in order to make it difficult for thieves to go into the room. For the reason, writer is trying to design a door safety equipment with RFID which is controlled by ATMEGA 16 Microcontroller. Up to present time, there is no alarm warning to detect thieves in the sound system room. The plan is to create safety device using RFID (Radio Frequency Identification) that utilizes radio waves. The way this system works is by attaching a special card that has been set in such way to the card reader. Only a special card can be read by the card reader. If the card is not compatible then the key will not open. In addition to card reading, the other safeguard is shock effect arising from the transformer when the thieves trying to break the door. Alarm is also used as a sign if door breaking occurs. All of the devices used are controlled by ATMEGA 16 Microcontroller and use C language as the programming language.*

Key Words: *Door Safety Device, RFID, Microcontroller ATMEGA 16, Radio Waves*

Abstrak – Kejahatan yang masih sering terjadi di masyarakat adalah kejahatan pencurian. Sasaran pencurian tidak hanya di rumah-rumah saja tetapi tempat ibadahpun menjadi sasaran pencurian. Masjid Jami Nurul Anwar desa Sukatali telah mengalami peristiwa pencurian *mixer audio* di ruang soundsystem masjid tersebut sebanyak dua kali. Perlu kiranya ada suatu alat pengaman yang diletakan di pintu agar tidak mudah dibuka oleh pencuri. Untuk itulah penulis mencoba merancang alat pengaman pintu dengan RFID yang dikontrol oleh Mikrokontroler Atmega 16. Selama ini jika terjadi pembobolan pintu ruang soundsystem, masih belum ada alarm peringatan tanda bahaya sehingga pencuri tersebut tidak terdeteksi. Alat pengaman yang akan dibuat menggunakan RFID (*Radio Frequency Identification*) yang memanfaatkan gelombang radio. Cara kerja sistem ini adalah dengan menempelkan kartu khusus yang sudah disetting sedemikian rupa ke card reader. Hanya kartu khusus yang bisa dibaca oleh card reader. Apabila kartu tidak cocok maka kunci tidak akan terbuka. Selain pembacaan kartu, pengaman lain adalah efek kejutan yang ditimbulkan dari transformator apabila pencuri mencoba mendobrak pintu. Alarm juga digunakan sebagai penanda telah terjadi pembobolan pintu. Semua perangkat yang digunakan dikendalikan oleh Mikrokontroler Atmega 16 dan bahasa pemrograman bahasa C.

Kata Kunci: *Pengaman Pintu, RFID, Mikrokontroler ATMEGA 16, Gelombang Radio*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terutama perangkat elektronika berkembang dengan pesat seiring dengan kemajuan zaman dan keinginan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Penemuan baru dan inovasi baru selalu terjadi pada setiap komponen kehidupan. Semua itu dengan cepat berubah menjadi lebih baik dengan hal yang baru, *modern* dan lebih canggih. Peralatan yang serba mudah dan otomatis terasa kian diperlukan dalam kehidupan sehari-hari untuk mengimbangi gaya hidup manusia yang kian cepat dan dinamis. Secara bersama instruksi-instruksi sederhana dari suatu rangkaian membentuk suatu bahasa sehingga setiap orang mampu berkomunikasi dengan komputer.

Salah satu contoh komponen elektronika yang dapat dikembangkan dengan aplikasi Mikrokontroler serta dirangkai dalam suatu rangkaian elektronika adalah RFID atau *Radio Frequency Identification* merupakan istilah umum teknologi yang menggunakan teknologi gelombang radio untuk secara otomatis mengidentifikasi orang atau benda. Dengan alat ini kita bisa membuat sistem pengaman yang hanya bisa dibuka dengan orang yang memiliki akses tersebut. Hal ini dilakukan untuk menghindari tindak kriminal seperti perampokan yang seringkali terjadi. Melihat kejadian perampokan yang seringkali masuk melalui jalur pintu dan jendela. Untuk jalur jendela dapat diatasi dengan memasang besi trails baik itu diperumahan atau ditempat ibadah sekalipun

Banyaknya alat yang berfungsi sebagai pengaman untuk mengurangi tindak kejahatan kriminal, terutama minimnya alat keamanan yang berada di ruang tempat ibadah terutama masjid menjadi tolak ukur dalam pembuatan implementasi alat pengaman pintu ini.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Observasi

Metode ini merupakan cara pengumpulan data secara langsung dengan mengamati objek penelitian dari sejumlah individu dalam jangka waktu yang bersamaan. Observasi adalah pengamatan langsung suatu kegiatan yang sedang dilakukan. Untuk mendapatkan data yang diperlukan penulis menggunakan cara pengamatan langsung di Masjid Masjid Jami Nurul Anwar Sukatali

dengan melakukan studi kasus pada sebuah pencurian soundsystem yang telah terjadi.

B. Metode Studi Pustaka

Penulis melakukan pengumpulan data yang bersumber dari buku-buku, jurnal sebagai bahan referensi yang digunakan sebagai bahan acuan yang bertujuan untuk mendapatkan panduan yang di perlukan seperti beberapa sumber sebagai berikut :

1. RFID ID-12

Menurut Irwansyah dan Moniaga RFID atau *Radio Frequency Identification*, merupakan “istilah umum teknologi yang menggunakan teknologi gelombang radio untuk secara otomatis mengidentifikasi orang atau benda”.

Setiap RFID memiliki frekuensi yang berbeda-beda. RFID terdiri dari RFID *reader* dan tag. RFID reader merupakan alat yang membaca RFID tag, sedangkan RFID tag merupakan *chip* yang berisikan kode yang akan dibaca oleh RFID *reader*. Agar RFID tag bisa dibaca oleh RFID *reader* maka frekuensi yang digunakan harus sama. Selain memiliki gelombang frekuensi RFID juga memiliki kode yang berbeda pada RFID tag.

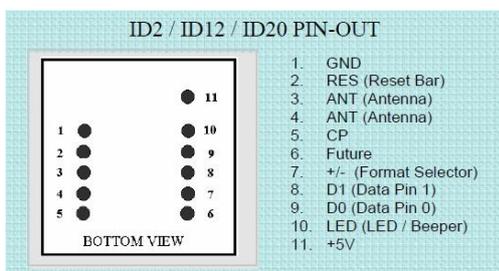
RFID ID-12 merupakan salah satu jenis RFID. RFID ini memiliki frekuensi 125 KHz. RFID ini bekerja pada tegangan 5Vdc. Untuk lebih jelasnya kita bisa lihat bentuk fisik RFID ID-12 pada gambar II.18.



Sumber :
<http://www.hobbytronics.co.uk/image/cache/data/misc/rfid-id-12la-500x500.jpg>

Gambar II.1.
RFID ID-12

RFID ID-12 memiliki 11 PIN dengan fungsi yang berbeda-beda. Untuk mengetahui konfigurasi PIN RFID ID-12 dapat dilihat pada gambar II.19.



Sumber :
http://wiki.thaieasyelec.net/images/Pin_id12.jpg

Gambar II.2.
Konfigurasi PIN RFID ID-12

2. Mikrokontroler Atmega 16

Menurut Andrianto (2015:1) “mikrokontroler atau pengendali mikro adalah sebuah komputer kecil (*“special purpose computer”*) di dalam sebuah IC/chip”.

Dalam sebuah IC/chip mikrokontroler terdapat CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan paralel, port input/output, ADC dan lain-lain.

Menurut Andrianto (2015:8) “AVR adalah mikrokontroler RISC (*Reduce Intruction Set Computer*) 8 bit berdasarkan arsitektur Herward yang dibuat oleh Atmel pada tahun 1996.”

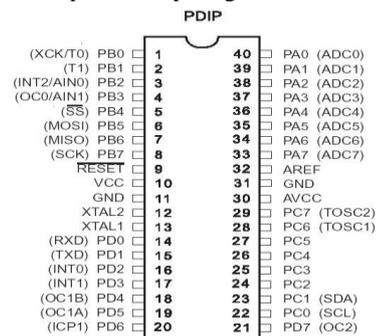
Secara umum mikrokontroler AVR dapat dikelompokkan menjadi 5 kelompok, yaitu ATini, AT90Sxx, ATmega, AVRXmega, dan AVR32 UC3. Mikrokontroler ATMEGA 16 merupakan salah satu jenis AVR dengan kemasn 40 pin.



Sumber : http://products.li2.in/17-large_default/atmega16.jpg

Gambar II.3
Mikrokontroler Atmega 16

Atmega 16 memiliki kemasn 40 PIN, dan setiap PIN memiliki fungsi yang berbeda-beda. Untuk mengetahui fungsi dari setiap PIN dapat dilihat pada gambar II.21.



Sumber : <http://i60.tinypic.com/2z8ask9.jpg>

Gambar II.4
Konfigurasi PIN Atmega 16

3. Mikrokontroler Atmega 16

Masih menurut Sasongko (2012:21) mengemukakan, bahwa “bahasa C termasuk dalam bahasa tingkat tinggi yang intruksinya mudah untuk dipahami”. Bahasa ini banyak digunakan untuk berbagai macam aplikasi, salah satu penggunaan bahasa C adalah untuk mikrokontroler. Mikrokontroler sebenarnya hanya menerima bahasa assembler, namun dengan *Compiler* bahasa C kita bisa menerjemakan bahasa C tersebut.

1. Penulisan Program dalam Bahasa C

Perlu diingat bahwa *syntax* atau penulisan *statement* (pernyataan) dalam bahasa C menganut *case sensitive* artinya mengenal perbedaan huruf besar dan huruf kecil ($a \neq A$) kecuali dalam penulisan angka heksadesimal. Untuk contoh penulisan program dengan menggunakan bahas C dapat dilihat pada listing berikut :

```
#include <mega16.h>
#include <delay.h>
#define IRsensorv PINA.0
#define pompa PORTB.0
```

```
// variable global
Unsigned int i,j;

void main (void)
{
//variable lokal
Char data_rx;
DDRA=0x00;
PORTA=0xFF;
DDRB=0xFF;
PORTB=0x00;
.....
.....
{
.....
.....
.....
};
}
```

Penjelasan dari contoh program diatas yaitu *preprocessor* (#) digunakan untuk memasukan (include) *text* dari *file* lain, mendefinisikan makro yang dapat mengurangi beban kerja pemrograman dan meningkatkan *legibility source code* (mudah dibaca). #define digunakan untuk mendefinisikan *macro*. Sedangkan untuk penulisan komentar pada program dapat dibagi menjadi dua yaitu :

a. Jika penulisannya hanya satu baris cukup ditulis seperti berikut.

```
// ..... komentar
```

b. Jika penulisannya lebih satu baris dapat ditulis seperti berikut.

```
/*
..... komentar
...*/
```

2. Konstanta dan variabel

Menurut Sasongko (2012:23) mengemukakan, bahwa “konstanta adalah nilai yang tidak pernah berubah, sedangkan variabel dapat berubah-ubah nilainya saat program dieksekusi”.

Konstanta dan variabel sering digunakan dalam pembuatan program termasuk dalam program menggunakan bahasa C.

3. Operator

Ada beberapa macam operator dalam pemrograman bahasa C namun yang sering dipergunakan dan mendukung dalam perancangan program alat yang dibuat antar lain :

a. Operator Kondisi

Operator ini digunakan untuk mendapatkan hasil perbandingan dari dua nilai. Berikut adalah tabel dari operator kondisi :

Tabel II.1.
Daftar Operator Kondisi

Operator Kondisi	Keterangan
<	Lebih Kecil
<=	Lebih kecil atau sama dengan
>	Lebih Besar
>=	Lebih besar atau sama dengan
==	Sama dengan
!=	Tidak sama dengan

Sumber : Andrianto (2015:30)

b. Operator Logika

Operator ini digunakan untuk operasi logika. Berikut adalah tabel dari operator logika.

Tabel II.2.
Daftar Operator Logika

Operator Kondisi	Keterangan
!	Boolean NOT
&&	Boolean AND
	Boolean OR

Sumber : Andrianto (2015:30)

4. Program Kontrol

Ada beberapa macam program kontrol dalam pemrograman bahasa C namun yang sering dipergunakan dan mendukung dalam perancangan program alat yang dibuat antar lain :

a. Percabangan

1). IF dan IF... else...

IF dan IF... else... digunakan untuk melakukan operasi percabangan bersyarat. Sintaks penulisan untuk if adalah sebagai berikut :

```
If (<expression>) <statement>;
```

Sedangkan Sintaks penulisan untuk if ... else ... sebagai berikut :

```
If (<expression>) <statement>;
Else <statement2>;
```

2). switch

Dalam pernyataan switch, sebuah variabel secara berurutan diuji oleh beberapa konstanta bilangan bulat atau konstanta karakter. Sintaks penulisan untuk switch adalah sebagai berikut :

```
Switch (variabel)
{
case konstanta_1: statement;
break;
case konstanta_2: statement;
break;
case konstanta_n: statement;
break;
default: statement;
}
```

b. Looping (Pengulangan)

1). for

for digunakan untuk perulangan dengan kondisi dan syarat yang ditentukan. Sintaks penulisan untuk for adalah sebagai berikut :

```
for(nama_variabel=nilai_awal;syarat_loop;
nama_variabel++)
{
Statement_yang_diulang
}
```

2). while

while digunakan untuk perulangan jika kondisi yang diuji benar. Sintaks penulisan untuk while adalah sebagai berikut :

```
nama_variabel=nilai_awal;
while (syarat+loop)
{
statement_yang_akan_diulang;
nama_variabel++;
}
```

3). do ... while

do ... while hampir sama dengan while perbedaanya blok dieksekusi terlebih dahulu baru diuji. Sintaks penulisan untuk while adalah sebagai berikut :

```
nama_variabel=nilai_awal;
```

```
do
{
statement_yang_akan_diulang;
nama_variabel++;
}
while (syarat+loop)
```

4. Sensor Getar SW420

Menurut Yulkifli dkk (2011:8) mengemukakan, bahwa “cara kerja sensor getaran adalah berdasarkan perubahan posisi dari suatu objek, objek yang bergerak dapat dideteksi dengan perubahan medan magnet yang terjadi padanya”.

Sensor getar SW420 merupakan modul untuk mendeteksi getaran. Modul ini menggunakan sensor getar SW420 dan telah dilengkapi dengan komparator LM393 untuk menghasilkan output digital. Sensor SW420 ini diseting dalam keadaan *normally closed*. Cara kerja sensor ini yaitu apabila sensor mendeteksi getaran maka output dari sensor ini akan bernilai aktif *high* atau berlogika 1 (satu).

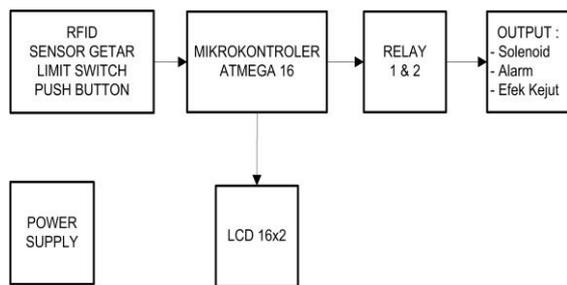


Sumber :
<http://tokoteknologi.co.id/resources/image/18/c2/1.jp>

Gambar II.5.
Modul Sensor Getar SW420

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Blok Diagram



Gambar III.1
Blok Diagram

Untuk penjelasan blok rangkaian alat yang dibuat adalah sebagai berikut :

1. Power Supply

Blok ini berfungsi sebagai sumber daya untuk disalurkan kepada semua rangkaian. Pada blok ini terdapat dua tegangan output yaitu tegangan 5Vdc dan 12Vdc.

2. Blok Rangkaian Input

Blok ini merupakan blok yang berfungsi sebagai inputan yang akan diberikan kepada sistem mikrokontroler. Inputan ini terdiri dari RFID, sensor getar, limit switch dan push button.

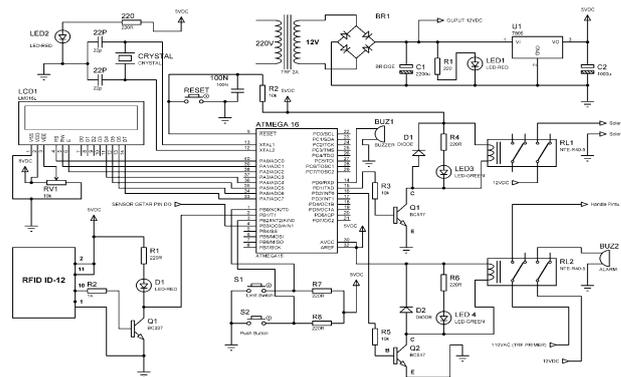
3. Mikrokontroler ATMEGA 16

Mikrokontroler Atmega 16 digunakan untuk mengontrol sistem kerja alat. Input yang masuk ke rangkaian kontroler akan dideteksi, diproses dan dikeluarkan hasilnya melalui LCD, alarm dan efek kejut serta solenoid sebagai pengunci pintu.

4. Blok Rangkaian Output

Blok ini merupakan output dari mikrokontroler. Rangkaian output terdiri dari LCD 16x2, solenoid (kunci elektronik), alarm (buzzer) dan efek kejut yang bersumber dari transformator sisi primer.

3.2 Cara Kerja Alat



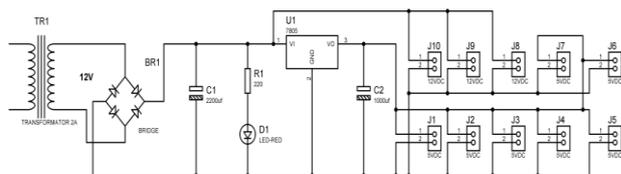
Gambar III.2
Skema Rangkaian Pengaman Pintu Dengan RFID

Pada bagian ini akan dijelaskan secara rinci mengenai cara kerja alat yang dibuat. Cara kerja tersebut meliputi catu daya , input, proses dan output. Penjelasan tentang rangkaian catu daya, input, proses dan output adalah sebagai berikut :

A. Power Supply

Cara kerja power supply dijelaskan sebagai berikut :

1. Sumber listrik AC 220V dari PLN diturunkan menjadi 12Vac dengan transformator. Tegangan tersebut kemudian disaraskan dengan dioda bridge sehingga outputnya menjadi 12Vdc.
2. Tegangan sebesar 12Vdc distabilkan dengan elco 2200µf untuk menghilangkan *ripple*. Output tersebut digunakan untuk mensupply tegangan ke buzzer dan solenoid.
3. Selain keluaran 12Vdc rangkaian power supply ini menghasilkan tegangan 5Vdc. Tegangan 12Vdc tersebut diturunkan menjadi 5Vdc dengan IC regulator 7805. Output dari IC regulator 7805 kemudian distabilkan kembali dengan elco 1000µf untuk menghilangkan *ripple*. Tegangan itu digunakan untuk mensupply tegangan ke rangkaian sismin, RFID, sensor getar, diver relay, LCD, buzzer, rangkaian limit switch dan push button. Sedangkan LED digunakan sebagai indikator pada rangkaian tersebut.



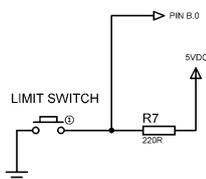
Gambar III.3
Rangkaian Power Supply

B. Rangkaian Input

Ada beberapa input dalam menjalankan perintah ke mikrokontroler. Inputan tersebut terdiri dari limit switch, RFID ID-12, push button dan sensor getar SW420. Inputan tersebut memiliki fungsi masing-masing untuk menjalankan sistem yang dibuat. Penjelasan tentang rangkaian input sebagai berikut :

1. Rangkaian Limit Switch

Limit switch merupakan rangkaian saklar yang memiliki dua fungsi yaitu *normally contact* (posisi on ketika tidak ditekan) dan *normally close* (posisi off ketika tidak ditekan). Dalam perancangan alat ini digunakan limit switch dengan posisi normal open (NO) dan diletakkan di pintu. Ketika pintu ditutup, limit switch akan memberikan logika 0 (nol) ke PINB.0 Atmega 16. Rangkaian ini difungsikan untuk mengunci pintu otomatis dan mengaktifkan sistem alarm.

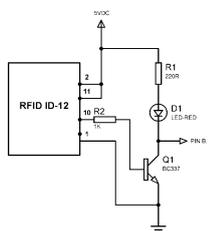


Gambar III.4
Rangkaian Limit Switch

2. RFID ID-12

Cara kerja modul RFID yaitu RFID reader akan membaca kartu (RFID tag) yang didekatkan ke RFID reader. Jika kartu yang didekatkan memiliki *frekuensi* yang sesuai, maka RFID reader akan memberikan masukan kepada mikrokontroler untuk membuka kunci solenoid dan menonaktifkan sistem alarm pada pintu.

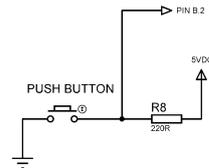
Dalam rangkaian ini memanfaatkan PIN 10 yang merupakan output LED / beep agar memudahkan dalam mendapatkan logika 1 (satu) atau 0 (nol). Output dari PIN 10 adalah berlogika 1 namun memiliki tegangan 0.8 Vdc dan arus yang kecil sehingga digunakan transistor BC337 yang merupakan tipe NPN. Dari rangkaian tersebut logika yang digunakan aktif *low* atau 0Vdc sebagai inputan ke mikrokontroler. Sedangkan LED pada rangkaian tersebut merupakan indikator.



Gambar III.5
RFID ID-12

3. Rangkaian Push Button

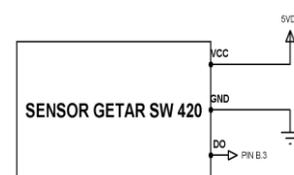
Push button ini difungsikan sebagai tombol keluar dari ruangan yang telah dipasang alat pengaman. Alat ini memberikan inputan berlogika 0 (nol) ke mikrokontroler. Sehingga ketika push button ditekan maka akan memberikan logika 0 (nol) ke PINB.2 pada Atmega 16. Push button ini berfungsi untuk membuka solenoid dan menonaktifkan sistem alarm.



Gambar III.6.
Rangkaian Push Button

4. Sensor Getar SW420

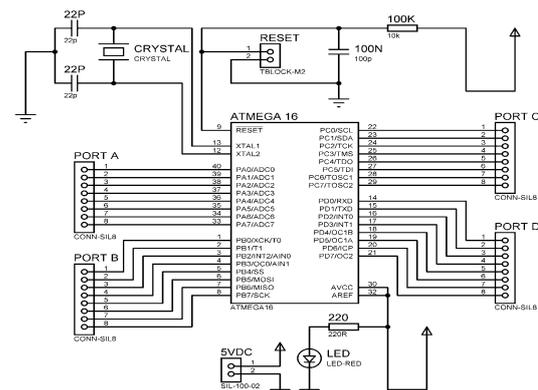
Modul sensor getar SW420 merupakan modul yang mendeteksi getaran. Dalam alat yang dibuat, sensor ini digunakan sebagai pendeteksi getaran yang ada pada pintu. Jika pintu dibuka paksa maka sensor akan mendeteksi getaran dan sensor akan memberikan logika 1 (satu) kepada mikrokontroler PINB.3 Atmega 16. Output dari sensor getar akan diproses oleh mikrokontroler kemudian mikrokontroler akan menghidupkan alarm dan menyalakan efek kejut.



Gambar III.7.
Rangkaian Sensor Getar SW420

C. Rangkaian Proses (Mikrokontroler Atmega 16)

Mikrokontroler pada alat ini berfungsi memproses data dari inputan untuk kemudian diteruskan ke rangkaian output. Mikrokontroler yang digunakan adalah tipe Atmega 16 sedangkan port yang digunakan yaitu Port A sebagai output ke LCD, PORT B0-B3 sebagai input dan PORT.D0-D2 sebagai output. Untuk dapat membaca inputan dan menjalankan perintah output Atmega 16 ini memerlukan program, program tersebut akan dijelaskan lebih lanjut di bagian perancangan program.



Gambar III.8.
Rangkaian Mikrokontroler Atmega 16

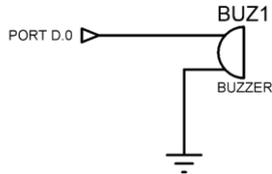
D. Rangkaian Output

Pada alat pengaman pintu yang dibuat terdapat lima buah output. Output tersebut adalah buzzer 5Vdc, alarm, solenoid, LCD 16x2 dan efek kejut. Rangkaian tersebut memiliki fungsi masing-masing sesuai dengan konsep alat yang dibuat. Untuk

mengetahui cara kerja masing-masing output tersebut akan dijelaskan secara rinci pada pembahasan di bawah ini.

1. Buzzer 5Vdc

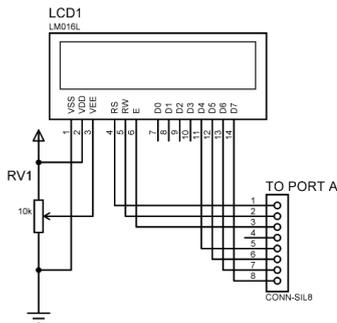
Buzzer ini difungsikan sebagai indikator bunyi “beep” ketika alat mulai dinyalakan dan ketika kunci dibuka dengan akses kartu atau push button. Buzzer ini dihubungkan ke PIND.0 pada Atmega 16 dan diberi logika 1 (satu) untuk menghidupkannya.



Gambar III.9.
Rangkaian Buzzer 5Vdc

2. LCD 16x2

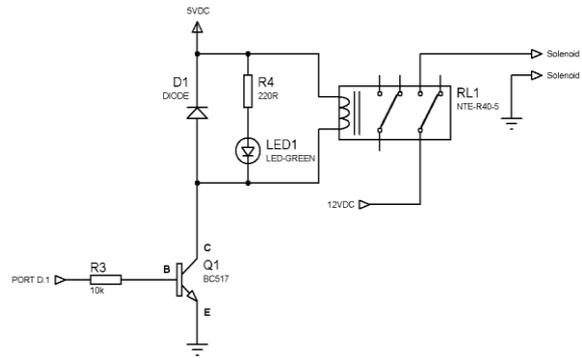
LCD pada alat ini difungsikan sebagai tampilan informasi alat. Tampilan yang dibuat adalah teks pembuka, ketika pintu terkunci, ketika pintu tertutup dan ketika pintu dibuka paksa. LCD dihubungkan ke PORT A untuk tampilan teksnya dapat dilihat di bagian konstruksi sistem (*coding*).



Gambar III.10.
Rangkaian LCD 16x2

3. Solenoid

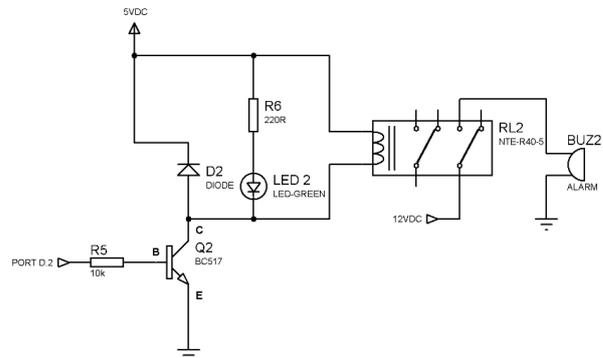
Solenoid dalam alat ini berfungsi sebagai kunci elektronik. Kunci elektronik ini akan mengunci otomatis pada saat pintu ditutup dan akan membuka pada saat RFID tag didekatkan ke RFID reader atau push button. Solenoid dihubungkan ke relay 1 channel A dengan sambungan *normally open*. Solenoid ini dicatu dengan tegangan 12Vdc sehingga solenoid tersebut memerlukan relay sebagai saklar untuk memberikan tegangan 12Vdc kepada solenoid tersebut. Relay tersebut juga memerlukan transistor BC557 sebagai driver relay. Transistor mendapat logika 1 (satu) dari PORT D.1 kemudian transistor tersebut mengaktifkan relay, relay tersebut akan mengaktifkan solenoid dan pintu akan terkunci. Sedangkan LED digunakan sebagai indikator pada rangkaian tersebut.



Gambar III.11.
Rangkaian Solenoid

4. Rangkaian Alarm

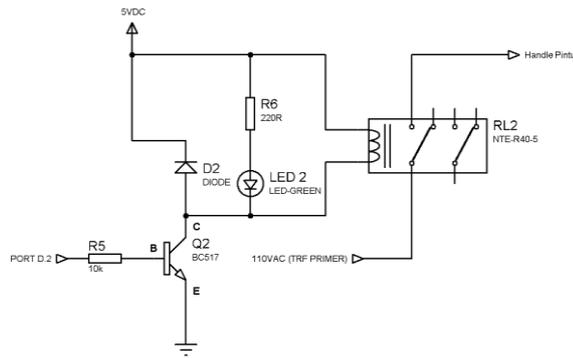
Alarm pada alat ini menggunakan buzzer 12Vdc. Buzzer ini difungsikan sebagai indikator alarm ketika pintu dibuka paksa. Buzzer ini dihubungkan ke relay 2 channel A dengan kaki relay *normally open*. Buzzer ini dicatu dengan tegangan 12Vdc sehingga buzzer tersebut memerlukan relay sebagai saklar untuk memberikan tegangan 12Vdc kepada buzzer tersebut. Relay tersebut memerlukan transistor BC557 sebagai driver relay. Transistor mendapat logika 1 (satu) dari PORT D.2 kemudian transistor tersebut mengaktifkan relay, relay tersebut akan menyalakan alarm. Ketika sensor getar mendeteksi getaran maka buzzer ini akan menyala terus menerus tanpa henti. Buzzer dapat berhenti berbunyi ketika sistem minimum direset atau catu daya dimatikan. Sedangkan LED digunakan sebagai indikator pada rangkaian tersebut.



Gambar III.12.
Rangkaian Alarm

5. Efek Kejut

Rangkaian ini difungsikan sebagai pemberi efek kejut pada handle pintu ketika dibuka paksa. Efek kejut ini memanfaatkan tegangan 110Vac dari lilitan primer transformator. Efek kejut ini tidak terlalu besar sehingga tidak membahayakan bagi orang yang memegang handle pintu tersebut. Rangkaian ini dihubungkan ke relay 2 channel B dengan kaki relay *normally open*. Tujuan efek kejut terhubung ke relay 2 channel B adalah agar prinsip kerjanya sama dengan alarm, yaitu ketika pintu dibuka paksa maka efek kejut akan bekerja.



Gambar III.13.
Rangkaian Efek Kejut

3.3 Hasil Percobaan

Untuk mengetahui alat yang dibuat berfungsi sesuai yang diharapkan atau tidak maka perlu dilakukan pengujian alat. Hasil pengujian alat dapat dilihat pada tabel III.1.

Tabel III.1.
Hasil Percobaan

No	Percobaan	Output	Tegangan Relay 1	Tegangan Relay 2	Keterangan
1	Pintu Kondisi Terbuka	Kunci NO	0Vdc	-	Aktive Low
	Pintu Kondisi Tertutup	Kunci NC	4,99Vdc	-	Aktive High
2	Akses RFID				
	- RFID 125 Khz	Kunci NO	0Vdc	-	Aktive Low
	- RFID 13,56 Mhz	Kunci NC	5Vdc	-	Aktive High
	Akses Push Button	Kunci NO	0Vdc	-	Aktive Low
3	Membuka Paksa Pintu				
	- Pintu terbuka dan dipukul	Alarm Off		0Vdc	Aktive Low
	- Pintu tertutup dan dipukul	Alarm ON		5Vdc	Aktive High

IV. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan, pembuatan dan pengujian alat pengaman pintu dengan RFID maka dapat disimpulkan, sebagai berikut:

1. Alat pengaman pintu yang dibuat sangat bergantung pada aliran listrik sehingga alat ini hanya dapat bekerja jika terdapat aliran listrik.
2. Alarm dan efek kejut merupakan peringatan dini ketika pintu dibuka paksa, namun efek kejut yang dihasilkan belum maksimal dikarenakan tegangannya tidak bisa diatur.
3. RFID bisa menjadi pilihan untuk keamanan pintu yang cukup baik, karena setiap card RFID memiliki kode yang berbeda, namun dalam alat ini belum bisa menyaring kode dan menampilkannya di LCD.

V. REFERENSI

- Andrianto, Heri. Pemrograman Mikrokontroller AVR Atmega 16. Bandung: Informatika Bandung, 2015.
- Chandra, F and Deni Arifianto. Jago Elektronika. Jakarta: Kawan Pustaka, 2010.
- Daryanto. Ketrampilan Kejuruan Teknik Elektronika. Jakarta: Kawan Pustaka, 2011.
- Guntoro, H, Yoyo Somantri and Erik Haritman. "Rancang Bangun Magnetic Door Lock Menggunakan Keypad Dan Solenoid Berbasis Mikrokontroller Arduino Uno." Jurnal Electrans (2013): Vol 12 No.1.

Irwansyah, E and V Jurike. Pengantar Teknologi

Informasi. Yogyakarta: Deepublish, 2014.

Ratnadewi, Agus Prijono and Yonahan Susanthi. Dasar-dasar Rangkaian Listrik. Bandung: Alfabeta, 2015.

Sasongko, Bagus Hari. Pemrograman Mikrokontroller Dengan Bahasa C. Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2012.

Subagja, D, Dedi Karsadi and Sriwijaya. Solusi Cerdas Servis Ponsel. Jakarta: Kawan Pustaka, 2011.

Suyadhi and Dwi Septian Taufiq. Buku Pintar Robotika. Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2010.

PROFIL PENULIS



Heri Heryadi - Lahir di Jakarta pada tanggal 11 Juli 1991, merupakan mahasiswa program Teknik Komputer AMIK BSI Jakarta dan lulus D3 pada tahun 2016.



Johan Bastari, M.Kom. menyelesaikan pendidikan S1 di STMIK Nusamandiri Jakarta tahun 2008. Pendidikan terakhir Magister Ilmu Komputer di Pasca Sarjana STMIK Nusamandiri Jakarta lulus tahun 2012. Adalah Dosen AMIK BSI Tegal dengan jabatan fungsional akademik Asisten Ahli.