

Rancang Bangun Sistem Informasi Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Berbasis Web

Sopiyan Dalis

Manajemen Informatika

AMIK BSI Bekasi

Jl. Cut Meutia No. 88, Kota Bekasi, Jawa Barat, Indonesia, 17111

sopiyan.spd@bsi.ac.id

Abstract – Information systems research and community service in the Academic LPPM Bina Sarana Informatika (BSI) is a web-based system, which is used for managing and organizing data as well research and community service to be and has been conducted by a lecturer in the Academic BSI. At this time the study data and devotion still managed manually using Microsoft Excel and Word applications, and delivery of documents through electronic mail (email). With the web-based information system LPPM, then the information on implementation, documentation and submission of research activities and community service can synergize with sustainable so that reporting against both of these activities are not hampered and can improve the performance of research and community service by the lecturers and the most important is the information-information from external campus of BSI associated with research and community services more than up to date. The information system created by the author using the programming language PHP and MySQL database using System Development Life Cycle. SDLC method uses a system called waterfall approach, who use the stage of development of system that needs analysis, design, coding, testing systems and support phase (maintenance).

Keyword: Information System, Web, LPPM, waterfall approach

Abstrak – Sistem informasi penelitian dan pengabdian masyarakat pada LPPM Akademik Bina Sarana Informatika (BSI) adalah suatu sistem yang berbasis web, yang digunakan untuk pengelolaan dan sekaligus mengorganisir data-data penelitian dan pengabdian masyarakat yang akan dan telah dilakukan oleh dosen di lingkungan Akademik BSI. Pada saat ini data-data penelitian maupun pengabdian masih dikelola secara manual dengan menggunakan aplikasi Microsoft excel maupun word, dan pengiriman dokumen melalui surat elektronik (*email*). Dengan adanya sistem informasi LPPM berbasis web, maka informasi mengenai pelaksanaan, dokumentasi maupun pengajuan kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat dapat bersinergi dengan berkesinambungan sehingga pelaporan terhadap kedua kegiatan tersebut tidak terhambat dan mampu meningkatkan kinerja penelitian dan pengabdian masyarakat oleh dosen serta yang paling penting adalah informasi-informasi dari luar (eksternal) kampus BSI yang berkaitan dengan penelitian dan pengabdian masyarakat lebih terkini (*up to date*). Sistem informasi yang dibuat oleh penulis menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL dengan menggunakan metode Siklus Hidup Pengembangan Sistem (*System Development Life Cycle*). Metode SDLC menggunakan pendekatan sistem yang disebut pendekatan air terjun (*waterfall approach*), yang menggunakan tahapan pengembangan sistem yaitu analisa kebutuhan, desain,

pengkodean, pengujian sistem dan tahap pendukung (*maintenance*).

Kata kunci: Sistem Informasi, Web, LPPM, metode *waterfall*

I. PENDAHULUAN

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Bina Sarana Informatika yang selanjutnya dikenal dengan nama LPPM BSI hadir sebagai garda terdepan dalam memfasilitasi dan memediasi dosen dan mahasiswa untuk aktif melakukan penelitian dan pengabdian sesuai dengan disiplin ilmunya sehingga bermanfaat untuk masyarakat dan bangsa. Merupakan upaya BSI dalam menumbuhkembangkan atmosfer penelitian dan membuka kesempatan bagi civitas akademika untuk berperan serta di lingkungan masyarakat dengan memanfaatkan peluang yang ada.

Sesuai dengan visi dari LPPM Akademik BSI yaitu menjadi lembaga yang berperan aktif menumbuhkembangkan budaya meneliti dalam skala nasional maupun internasional, serta budaya peduli terhadap masyarakat. Maka, sudah menjadi kewajiban bagi pelayanan terhadap pengelolaan penelitian dan pengabdian masyarakat di lingkungan Akademik BSI lebih ditingkatkan. Pada saat ini data-data penelitian maupun pengabdian masih dikelola secara manual dengan menggunakan aplikasi Microsoft excel maupun word, dan pengiriman dokumen melalui surat elektronik (*email*). Pencatatan data dapat dilakukan pada banyak file yang berbeda yang dapat disimpan pada tempat yang berbeda pula. Hal ini mengakibatkan membutuhkan waktu yang lama pada saat menyusun laporan kinerja penelitian dan pengabdian masyarakat oleh dosen. Selain itu kebutuhan terhadap informasi dari LPPM sangat diperlukan dalam kondisi yang cepat dan tingkat akurasi informasi yang tinggi untuk mendukung perkembangan dosen itu sendiri secara khusus maupun secara umum, sehingga terjamin dalam relevansi data informasi tersebut.

Oleh karena itu, tujuan dari pembuatan sistem LPPM ini adalah untuk mengelola dan mengorganisir data-data penelitian dan pengabdian masyarakat yang akan dan telah dilakukan oleh dosen di lingkungan Akademik BSI agar dapat menampung dan mempercepat kinerja layanan LPPM Akademik BSI dalam kegiatan yang berhubungan dengan penelitian,

pengabdian masyarakat dan berita-berita (informasi dari luar).

II. KAJIAN LITERATUR

A. Sistem Informasi

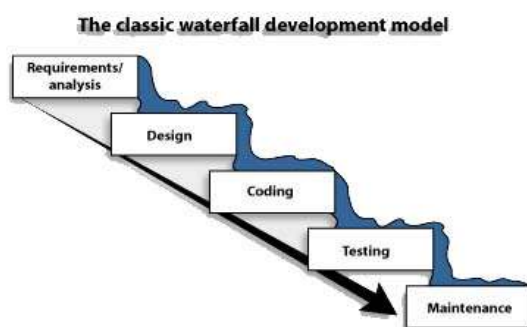
Sistem merupakan suatu kumpulan atau himpunan dari unsur atau variabel-variabel yang saling terorganisasi, saling berinteraksi dan saling bergantung satu sama lain (Ladjamuddin).

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penggunaannya (Al-Fatta).

Dari pengertian tentang sistem dan informasi di atas, maka pengertian dari sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan (Hutahaean).

B. Pendekatan Air Terjun (*Waterfall Approach*)

Metode SDLC menggunakan pendekatan sistem yang disebut pendekatan air terjun (*waterfall approach*), yang menggunakan tahapan pengembangan sistem. Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan urut mulai dari level kebutuhan sistem lalu menuju ketahap analisis, *design*, *coding*, *testing*, dan *support* atau *maintenance*. Sesuai dengan namanya *waterfall* (air terjun) maka tahapan dalam model ini disusun bertingkat, setiap tahap dalam model ini dilakukan berurutan, seperti gambar dibawah berikut (Gambar 1). Jadi jika langkah satu belum dikerjakan maka tidak akan bisa melakukan pengerjaan langkah berikutnya.



Sumber : <http://www.rootsitservices.com/CustomPages/sdlifecycle.aspx>

Gambar 1. Model *Waterfall*

C. *Unified Modelling Language* (UML)

“UML adalah salah satu standar bahasa yang banyak di gunakan di dunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam

pemograman berorientasi objek” menurut (Shalahuddin and Rosa).

UML terdiri dari 13 macam diagram yang dikelompokkan dalam 3 kategori yaitu (Shalahuddin and Rosa):

- a) *Structure Diagrams* yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan suatu struktur statis dari sistem yang dimodelkan.
- b) *Behavior Diagrams* yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan kelakuan system atau rangkaian perubahan yang terjadi pada sebuah sistem.
- c) *Interactions Diagrams* yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan interaksi sistem dengan sistem lain maupun interaksi antar subsistem pada suatu sistem.

1. *Use Case Diagram*

Use Case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih actor dengan sistem informasi yang akan dibuat serta menggambarkan fungsionalitas yang diterapkan dari sebuah sistem (Shalahuddin and Rosa). *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu. Syarat penamaan pada *use case* adalah nama didefinisikan sesederhana mungkin dan dapat dipahami. Ada dua hal utama pada *use case* yaitu pendefinisian apa yang disebut *actor* dan *use case*.

- a. *Actor* merupakan orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari actor adalah gambar orang, tapi actor belum tentu merupakan orang.
- b. *Use case* merupakan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau actor.

2. *Activity Diagram*

Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa apa yang dilakukan *actor*, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem (Shalahuddin and Rosa). Diagram aktivitas juga banyak digunakan untuk mendefinisikan hal-hal berikut:

- a. Rancangan proses bisnis dimana setiap urutan aktivitas yang digambarkan merupakan proses bisnis sistem yang didefinisikan
- b. Urutan atau pengelompokan tampilan dari sistem dimana setiap aktivitas dianggap memiliki sebuah rancangan antarmuka tampilan.

- c. Rancangan pengujian dimana setiap aktivitas dianggap memerlukan sebuah pengujian yang perlu didefinisikan kasus ujinya.

3. Component Diagram

Diagram komponen atau component diagram dibuat untuk menunjukkan organisasi dan ketergantungan di antara kumpulan komponen dalam sebuah sistem. Diagram komponen fokus pada komponen sistem yang dibutuhkan dan ada di dalam sistem. Diagram komponen juga dapat digunakan untuk memodelkan hal-hal berikut :

- a. *Source code* program perangkat lunak.
- b. Komponen *executable* yang dilepas ke *user*.
- c. Basis data secara fisik.

4. Deployment Diagram

Diagram deployment atau deployment diagram menunjukkan konfigurasi komponen dalam proses eksekusi aplikasi. Diagram deployment juga dapat digunakan untuk memodelkan hal-hal berikut :

- a. Sistem tambahan (*embedded sistem*) yang menggambarkan rancangan *device*, *node*, *hardware*
- b. Sistem *client* atau *server*
- c. Sistem terdistribusi murni
- d. Rekayasa ulang aplikasi.

D. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu model data yang dikembangkan berdasarkan objek (Kusrini).

ERD adalah suatu pemodelan awal basis data (Shalahuddin and Rosa).

III. METODE PENELITIAN

1. Obyek Penelitian

Obyek penelitian adalah bagian Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) di Akademik BSI yang berlokasi di Jl. Dewi Sartika no. 289, Cawang, Jakarta Timur.

2. Sumber Data

a. Data Primer

Primer data yang diperoleh secara langsung dari sumbernya yaitu Bagian Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat di Akademik BSI Jakarta. Data ini diperoleh dengan cara wawancara dengan staff LPPM maupun dengan Ketua LPPM.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari berbagai sumber selain LPPM Akademik BSI, seperti buku diperpustakaan, publikasi-publikasi ilmiah, peraturan-peraturan

pemerintah, majalah dan lain sebagainya yang berhubungan dengan masalah yang sedang diteliti.

3. Metode Pengumpulan Data

a. Metode Observasi

Merupakan metode pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan terhadap objek penelitian secara langsung dan kemudian menarik kesimpulan dari seluruh kegiatan pada objek tersebut

b. Metode Wawancara

Merupakan metode pengumpulan data melalui tatap muka secara langsung dengan pihak-pihak tertentu, dalam hal ini adalah staff LPPM dan Ketua LPPM

c. Metode Studi Pustaka

Pengumpulan data dengan cara membaca dan memahami terhadap literature, buku, artikel maupun bahan kepustakaan yang berhubungan dengan masalah yang sedang diteliti.

4. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Siklus Hidup Pengembangan Sistem (*System Development Life Cycle*). Model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential 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*) (Shalahuddin and Rosa).

Secara garis besar metode *waterfall* mempunyai langkah-langkah sebagai berikut (Shalahuddin and Rosa):

a. Analisa Kebutuhan (*Requirment Analysis*)

Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*, Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada tahap ini perlu untuk didokumentasikan.

b. *Design*

Proses desain akan menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat *coding*. Proses ini berfokus pada struktur data, arsitektur perangkat lunak, *representasi*, *interface*, dan *detail* (algoritma) *procedural*. Tahapan ini akan menghasilkan dokumen yang disebut

software requirement. Dokumen inilah yang akan digunakan programmer untuk melakukan aktivitas pembuatan sistemnya.

c. *Coding*

Merupakan penerjemahan design dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Dilakukan oleh programmer yang akan menterjemahkan transaksi yang diminta oleh *user*. Tahapan inilah yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem. Dalam artian penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini.

d. *Testing*

Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan testing terhadap sebuah sistem yang telah dibuat. Pengujian ini berfokus pada pengetesan perangkat lunak secara logis dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian telah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

e. *Support / Maintenance*

Pada tahapan ini tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah diberikan kepada user. Perubahan ini bisa terjadi karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pendukung/*maintenance* dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada tanpa membuat perangkat lunak yang baru.

LPPM berbasis web sebagai solusinya. Sehingga kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh dosen lebih meningkat lagi.

B. Analisa Kebutuhan Data dan Informasi

Sedangkan analisa kebutuhan data dan informasi dalam membuat dan mengembangkan sistem informasi LPPM berbasis web ini diperlukan beberapa data sebagai penunjang sistem sehingga menghasilkan informasi yang lebih akurat, efektif dan efisien.

Berikut beberapa data dan informasi yang dihasilkan dalam memenuhi kebutuhan sistem ini adalah:

1. Data berita
2. Data pengguna
3. Data administrator
4. Data berkas jurnal
5. Data berkas pemakalah
6. Data proposal penelitian
7. Data proposal pengabdian masyarakat
8. Data pengajuan surat tugas
9. Daftar informasi berita
10. Daftar informasi pengguna
11. Daftar informasi berkas jurnal
12. Daftar informasi berkas pemakalah
13. Daftar informasi proposal penelitian
14. Daftar informasi proposal pengabdian masyarakat
15. Daftar informasi pengajuan surat tugas

C. Perancangan Sistem

1. *Use Case Diagram*

Gambar dibawah ini menjelaskan proses konteks mengenai sistem. Setiap pengunjung dapat mengakses informasi-informasi yang telah disediakan dan dapat mendaftar sebagai pengguna. Sedangkan pengguna dapat mengakses setiap fitur-fitur yang disediakan yaitu dapat mengubah data profil pengguna, menambah data berkas jurnal, menambah data berkas pemakalah, menambah data proposal pengabdian dan proposal penelitian, serta menambah data pengajuan surat tugas.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Permasalahan

Adapun analisa permasalahan dalam penelitian ini adalah:

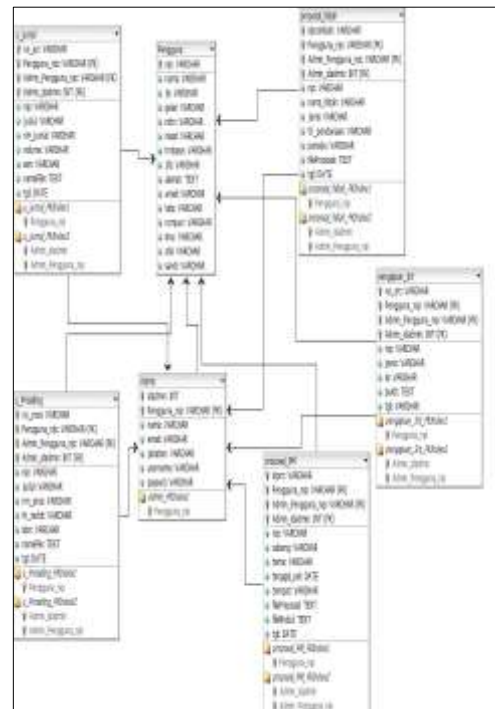
1. Kurangnya informasi kepada dosen-dosen di lingkungan Bina Sarana Informatika terhadap kegiatan-kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat serta seminar-seminar baik yang dilaksanakan oleh LPPM Akademik BSI maupun dari Ristekdikti dan perguruan tinggi yang lain.
2. Para dosen dan peneliti seringkali menemukan kesulitan ketika akan mengirimkan proposal penelitian maupun pengabdian masyarakat dan juga permohonan surat-menyurat dari LPPM.

Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut maka dibuatkan suatu sistem informasi



Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Informasi LPPM

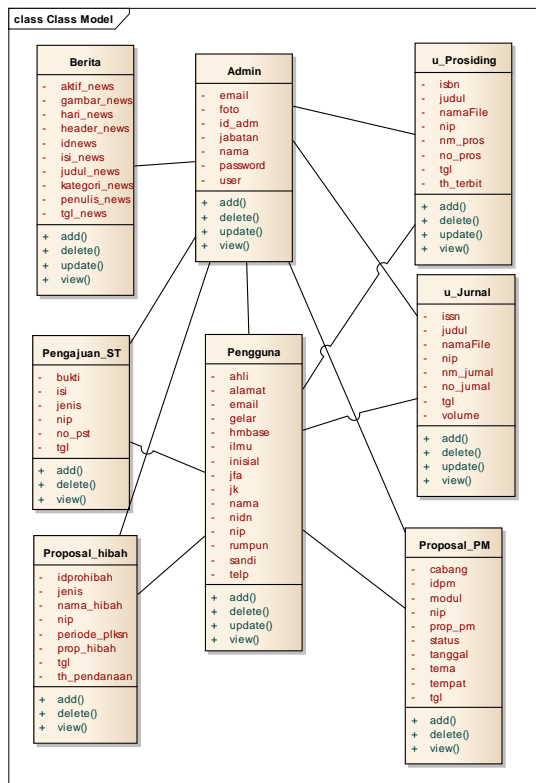
3. ERD



Gambar 4. ERD Sistem Informasi LPPM

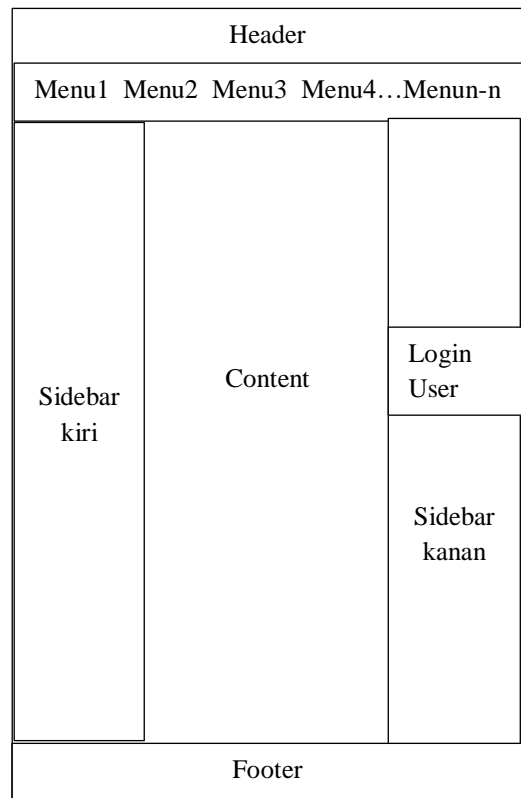
2. Class Diagram

Gambar di bawah ini menunjukkan hubungan asosiasi setiap class pada sistem informasi LPPM berbasis web.



Gambar 3. Class Diagram Sistem Informasi LPPM

4. Perancangan Antarmuka



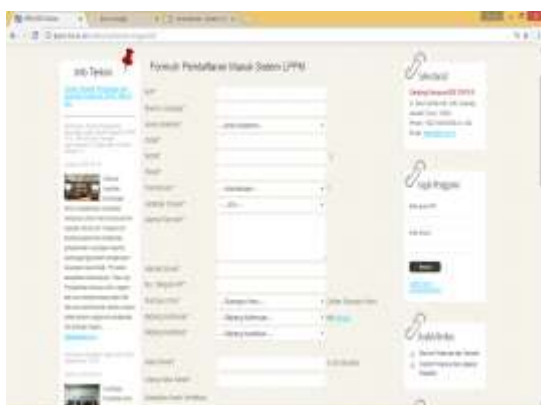
Gambar 4. Rancangan Antarmuka Sistem Informasi LPPM

D. Implementasi Sistem

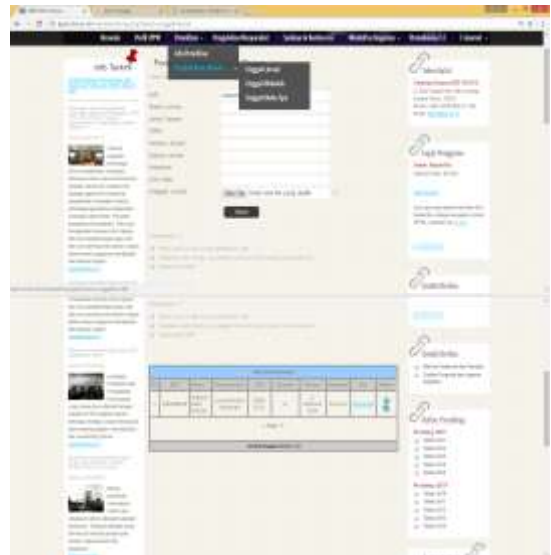
Implementasi merupakan kegiatan akhir dari proses penerapan sistem baru di mana sistem yang baru ini akan dioperasikan secara menyeluruh (Sutanta).



Gambar 5. Tampilan Beranda Web LPPM Akademik BSI



Gambar 6. Formulir Pendaftaran User Web LPPM



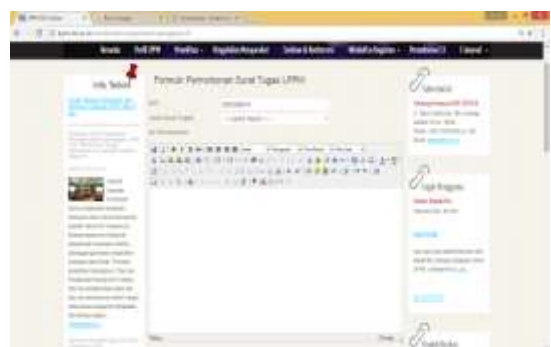
Gambar 7. Menu Unggah Hasil Penelitian Dosen



Gambar 8. Formulir Pendaftaran Pengabdian pada Masyarakat



Gambar 9. Formulir Pendaftaran Proposal Hibah RistekDikti



Gambar 10. Permohonan Pengajuan Surat Tugas ke LPPM



Gambar 11. Halaman Login Administrator



Gambar 12. Halaman Administrator

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Setelah adanya implementasi dari sistem informasi LPPM berbasis web, maka dapat dibuat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem ini dapat membantu para dosen dan peneliti di lingkungan BSI dalam memperoleh informasi yang akurat, efektif dan efisien.
2. Sistem ini dapat memberikan manfaat kepada para dosen dan peneliti dalam kemudahannya menyampaikan proposal penelitian maupun pengabdian masyarakat dan juga laporan hasil penelitian berupa jurnal dan makalah, sehingga sistem ini lebih komunikatif.
3. Mengacu kepada para dosen dan peneliti agar lebih meningkatkan kinerja penelitian dan kinerja pengabdian masyarakat, sehingga banyak proposal yang diterima oleh pihak LPPM Akademik BSI.

B. Saran-saran

Berikut saran-saran yang dapat penulis sampaikan berkaitan dengan rancangan sistem informasi LPPM berbasis web:

1. Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan dapat memberikan informasi atau laporan data-data yang lebih meluas dalam cakupan penelitian dan pengabdian masyarakat di lingkungan BSI.
2. Sistem Informasi LPPM berbasis web ini akan lebih lengkap jika dikembangkan menggunakan *sms gateway* dan balasan melalui *e-mail* sehingga selain mendapatkan informasi melalui web, pengguna juga dapat memperoleh informasi dengan layanan *sms gateway* dan *e-mail*, serta pelayanan terhadap dosen dan peneliti menjadi lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Fatta, Hanif. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi, 2007.
- Fandatiar, Galuh, Supriyono and Fajar Nugraha. "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI KULIAH KERJA NYATA (KKN) PADA UNIVERSITAS MURIA KUDUS." Jurnal SIMETRIS VI.2 April (2015): 129 - 136.
- Hutahaean, Japerson. Konsep Sistem Informasi. Yogyakarta: Deepublish, 2014.
- Kusrini. Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data. Yogyakarta: Andi, 2007.
- Ladjamuddin, Al-Bahra bin. Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005.
- Shalahuddin, Muhammad and Arianti S. Rosa. Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak Trstruktur dan Berientasi Objek. Bandung: Modula, 2011.
- Sutanta, Edhy. Basis Data Dalam Tinjauan Konseptual. Yogyakarta: Andi, 2011.

BIODATA PENULIS



Sopiyan Dalis, M.Kom. Tahun 2002 lulus dari Program Diploma Tiga (D. III) Program Studi AMIK BSI Jakarta. Tahun 2005 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2013 lulus dari Program Strata Dua (S2) Program Studi Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2008 sudah memiliki Jabatan Fungsional Akademik Asisten Ahli di AMIK BSI Bekasi. Aktif sebagai anggota Asosiasi Pendidikan Tinggi Informatika dan Komputer (APTIKOM).

Implementasi Aplikasi Pendaftaran dan Pembayaran Kontrakan Ahmad Rais Berbasis Desktop VB Net dan Microsoft Access

Ahmad Rais Ruli

Manajemen Informatika

Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika

Tangerang (Amik BSI Tangerang) Komplek Bsd Sektor Xiv-C1/1 Jl Letnan Sutopo, Tangerang 15318, Banten

Ahmad.aul@bsi.ac.id

Abstrak

Rumah adalah salah satu bangunan yang dijadikan tempat tinggal selama jangka waktu tertentu. Rumah bisa menjadi tempat tinggal manusia maupun hewan, namun untuk istilah tempat tinggal yang khusus bagi hewan adalah sangkar, sarang, atau kandang. Adanya perkembangan teknologi saat ini yang mendukung kondisi seseorang untuk melakukan segala sesuatu pekerjaan secara cepat, yang dipengaruhi dengan banyaknya bermunculan aplikasi yang dapat digunakan dalam menunjang kehidupan sehari-hari. Microsoft Visual Basic .NET adalah sebuah alat untuk mengembangkan dan membangun aplikasi yang bergerak di atas sistem .NET Framework, dengan menggunakan bahasa BASIC. Dengan menggunakan alat ini, para programmer dapat membangun aplikasi Windows Forms, Aplikasi web berbasis ASP.NET, dan juga aplikasi command-line. Bahasa Visual Basic .NET sendiri menganut paradigma bahasa pemrograman berorientasi objek yang dapat dilihat sebagai evolusi dari Microsoft Visual Basic versi sebelumnya yang diimplementasikan di atas .NET Framework. Pembuatan aplikasi ini bertujuan untuk memudahkan para pemilik rumah kontrakan dengan menggunakan sebuah aplikasi yang berbasis desktop agar dapat menghemat waktu dalam pencatatan daftar penyewa dan bukti kwitansi yang sampai sekarang masih menerapkan penulisan secara manual. Aplikasi desktop ini diperuntukkan kepada pemilik kontrakan yang berperan sebagai admin. Pada aplikasi ini admin dapat menambah, mengubah dan menghapus data yang berkaitan dengan penyewa atau kontrakan. Melalui aplikasi ini juga dihasilkan keluaran berupa kwitansi yang dapat otomatis tercetak sendiri sesuai data yang dimasukkan tanpa harus menulis secara manual

Kata Kunci : Kontrakan, Visual Basic .Net , Rumah , Aplikasi

Abstract

The house is one of the building used as a place to stay for a certain period. The house could be the place to stay human and animals, but for a term unique shelter for the animals are caged, hive, or enclosure. The development of today's technology that supports a person's condition to do everything the job quickly, which is influenced by the number of applications emerge that can be used to support everyday life. Based on the explanation will be made a registration application and lease payments based desktop rented house. In making the application use VB.NET programming languages and Microsoft Access database applications. Microsoft Visual Basic .NET is a tool to develop and build applications that move on the .NET Framework system, using the BASIC language. By using this tool, programmers can build Windows Forms applications, ASP.NET-based web

applications, as well as command-line applications. Visual Basic .NET language itself adheres to the paradigm of object-oriented programming language that can be seen as an evolution of the previous version of Microsoft Visual Basic that is implemented on top of the .NET Framework. Making this application aims to facilitate the owners of rented houses by using a desktop-based application that can save time in recording a list of tenants and evidence of receipt, which is still applying manually writing. The desktop application is reserved to the owner of the rented that acts as an admin. In this application, the admin can add, change and delete data relating to tenants or rented. Through this application also generated output a receipt which can be automatically printed itself accordingly entered data without having to manually write

Keywords: Rented, Visual Basic .Net, Home, Application

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan pokok untuk mempermudah manusia dalam menjalankan kehidupannya adalah sandang, pangan dan papan. Sandang tidak akan lengkap tanpa pangan maupun papan begitupun sebaliknya. Mungkin pada masa lalu ketiga elemen tersebut dapat dengan mudah didapatkan dan dibuat. Akan tetapi seiring dengan perkembangan jaman yang semakin maju, ketersediaan lahan tempat tinggal di daerah perkotaan semakin sulit untuk didapatkan. Peluang inilah yang banyak dilihat oleh para pemilik tanah yang mempunyai lahan yang masih luas untuk membangun salah satu elemen kebutuhan pokok manusia, yaitu papan. Mereka membangun serta menyewakan rumah sebagai tempat bagi para perantau yang akan menetap di daerah DKI Jakarta dan sekitarnya. Selain rumah ada pula beberapa yang membangun kios untuk para pedagang dari daerah-daerah yang mencoba peruntungannya.

Hal ini yang membuat para pemilik kesulitan menyimpan data para penyewa serta membutuhkan waktu yang lama untuk menulis kwitansi bukti pembayaran sewa. Teknologi saat ini memungkinkan seseorang untuk melakukan segala sesuatu pekerjaan secara cepat. Hal ini tidak terlepas dari keinginan manusia akan sesuatu yang instan, karena itu

banyak sekali bermunculan aplikasi-aplikasi yang dapat digunakan dalam menunjang kehidupan sehari-hari. Berdasarkan penjelasan di atas akan dibuat sebuah aplikasi pendaftaran dan pembayaran sewa rumah kontrakan berbasis desktop. Pada pembuatan aplikasi digunakan bahasa pemrograman VB.NET dan aplikasi basis data Microsoft Access. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu para pemilik rumah kontrakan agar dapat mengatur data serta pembayaran para penyewa secara cepat dan tidak lagi melakukan penulisan kwitansi pembayaran secara manual.

Dalam penulisan ini masalah dibatasi pada pendaftaran dan pembayaran kontrakan serta kios milik Ahmad Rais Ruli yang berada di daerah Kalibata. Pada aplikasi ini akan menampilkan pendaftaran sewa kontrakan dan kios, pembayaran uang bulanan maupun tahunan sewa kontrakan dan pencetakan bukti kwitansi hasil pembayaran tersebut. Dalam Tujuan penulisan ini adalah untuk mempercepat proses transaksi serta mempermudah pengelolaan data penyewa kontrakan atau kios Ahmad Rais Ruli yang terletak di daerah Kalibata.

II. KAJIAN LITERATUR

II.1 Pengertian Kontrakan

Kontrakan adalah rumah yang disewakan oleh pemilik berdasarkan batas waktu yang ditentukan oleh sang pemilik dengan tujuan agar mendapatkan keuntungan dalam hal biaya. Banyak orang sering kali tidak dapat membedakan antara rumah kontrakan dan rumah kost, keduanya memang memiliki pengertian yang sama akan tetapi rumah kontrakan dan rumah kost memiliki sudut pandang yang berbeda. Berikut beberapa perbedaannya

Tabel 2.1 Sudut Pandang Rumah kontrakan

Sudut pandang	Rumah kontrakan
Tagihan listrik & air	Masing-masing rumah ada meteran dan tagihan pembayaran sendiri.
Pengawasan	Sudah seperti milik sendiri, jadi langsung berhubungan dengan RT atau perangkat desa setempat.
Kondisi bangunan	Bangunan berdiri sendiri, sama seperti rumah warga pada umumnya.
Dapur	Setiap rumah punya dapur khusus.
Kebebasan tamu	Bebas bertamu asalkan masih mematuhi norma agama dan adat setempat.

Kondisi penyewa	Cocok bagi yang sudah berkeluarga, untuk ditempati bersama pasangan dan anak-anak.
------------------------	--

II.2 Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio merupakan sebuah perangkat lunak lengkap yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasi lainnya dalam bentuk aplikasi *console*, aplikasi Windows, ataupun aplikasi Web. Kompiler yang dimasukkan ke dalam paket Visual Studio antara lain Visual C++, Visual C#, Visual Basic, Visual Basic .NET, Visual InterDev, Visual J++, Visual J#, Visual FoxPro, dan Visual SourceSafe.

Microsoft Visual Studio dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi dalam *native code* (dalam bentuk bahasa mesin yang berjalan di atas Windows) ataupun *managed code* (dalam bentuk Microsoft Intermediate Language di atas .NET Framework). Selain itu, Visual Studio juga dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi Silverlight, aplikasi Windows Mobile (yang berjalan di atas .NET Compact Framework). Visual Studio kini telah menginjak versi Visual Studio 12.0 atau dikenal dengan sebutan Microsoft Visual Studio 2013 yang diluncurkan pada 17 Oktober 2013 yang ditujukan untuk platform Microsoft .NET Framework 4.5.1. Versi sebelumnya Visual Studio 2012 ditujukan untuk platform 4.5, Visual Studio 2010 ditujukan untuk .NET Framework 4.0, Visual Studio 2008 ditujukan untuk platform .NET Framework 3.5, Visual Studio 2005 ditujukan untuk platform .NET Framework 2.0 dan 3.0. Visual Studio 2003 ditujukan untuk .NET Framework 1.1, dan Visual Studio 2002 ditujukan untuk .NET Framework 1.0. Versi-versi tersebut di atas kini dikenal dengan sebutan Visual Studio .NET, karena memang membutuhkan Microsoft .NET Framework. Sementara itu, sebelum muncul Visual Studio .NET, terdapat Microsoft Visual Studio 6.0 (VS1998).

II.3 Pengenalan Visual Basic .NET

Microsoft Visual Basic .NET adalah sebuah alat untuk mengembangkan dan membangun aplikasi yang bergerak di atas sistem .NET Framework, dengan menggunakan bahasa BASIC. Dengan menggunakan alat ini, para programmer dapat membangun aplikasi Windows Forms, Aplikasi web berbasis ASP.NET, dan juga aplikasi command line. Alat ini dapat diperoleh secara terpisah dari beberapa produk lainnya (seperti Microsoft Visual C++, Visual C#, atau Visual J#), atau juga dapat diperoleh secara terpadu dalam Microsoft Visual Studio .NET. Bahasa Visual Basic .NET sendiri menganut paradigma bahasa pemrograman berorientasi objek yang dapat dilihat sebagai evolusi dari Microsoft Visual Basic versi sebelumnya yang diimplementasikan di atas .NET Framework. Peluncurannya mengundang kontroversi, mengingat banyak sekali perubahan yang dilakukan oleh Microsoft, dan versi baru ini tidak kompatibel dengan versi terdahulu. Teknologi .NET muncul karena adanya beberapa alasan pada teknologi aplikasi Microsoft yang lama. Standar yang lama berbasiskan pada COM di mana memiliki berbagai macam keterbatasan, antara lain :

1. DLL Hell

Istilah ini sering kali dipakai oleh programmer untuk menyatakan masalah versi yang terjadi pada COM. Ketika COM mengalami perubahan atau pembaharuan seluruh aplikasi yang memakai komponen tersebut harus dikompilasi ulang jika tidak sering terjadi *Runtime Error*.

2. Tidak cocok dengan platform lain

Standar COM tidak bisa diterapkan untuk platform atau mesin yang lain. Ketergantungannya terhadap system Win32 sangat tinggi. Sehingga untuk diterapkan pada mesin seperti PDA, handphone sangat susah sekali.

3. Tidak mendukung *inheritance*

Komponen dalam COM tidak dapat dilakukan *inheritance* sehingga sangat sulit bagi programmer untuk mengembangkan lebih lanjut komponen yang sudah ada.

Dalam teknologi .NET teknik kompilasi yang terjadi pada *source code* program memiliki sedikit keunikan.

VB 6 dan VB.NET mempunyai beberapa perbedaan mendasar, yaitu:

1. Integrated Development Environment (IDE).

VB.NET masih menggunakan Visual Studio sebagai IDE, namun sudah berbeda dengan Visual Studio yang digunakan pada VB6, sekarang Visual Studio hanya mendukung tiga bahasa utama yaitu VB, C#, dan C++.

2. Perubahan sintaks dan model objek dari class.

VB.NET sudah didesign ulang menjadi lebih modern maka banyak sintaks yang dikurangi dan ditambahkan, misal perintah *GoSub* sudah dihilangkan tapi banyak keyword baru terutama untuk *Object Oriented Programming*.

3. Perubahan kompilasi kode dan menjalankan program. Perbedaan yang ketiga terletak pada proses untuk kompilasi dan menjalankan program. VB.NET application akan dikompilasi menjadi kode assembly tidak seperti kebanyakan aplikasi Win32. .NET juga memiliki komponen *Garbage Collection* yang akan secara otomatis membersihkan objek yang dibuat dari memori ketika sudah tidak diperlukan. Jadi tidak perlu menghapus objek secara manual.

VB.NET mempunyai beberapa fitur baru yang membuat bahasa VB menjadi lebih kuat sehingga dapat mematahkan mitos bahwa VB hanya bahasa mainan (*toy language*) bila dibandingkan dengan bahasa lain seperti C++ dan Java. Fitur-fitur tersebut antara lain:

a. Dukungan Object Oriented Programming

VB.NET adalah bahasa pemrograman yang penuh *Object Oriented*. Jadi VB.NET mendukung fitur-fitur OOP seperti *inheritance*, *interface*, *method overloading* dan *polymorphism*.

b. Structure Exception Handling

Untuk menggantikan perintah On Error Goto pada VB6, VB.NET menyediakan *error handling* yaitu Try..Catch..Finally. *Error handling* pada VB.NET ini lebih mudah digunakan karena hanya cukup menaruh kode yang akan dicek dibagian Try, dan menyiapkan exception handling nya dibagian catch.

c. GDI+

GDI+ adalah library grafik yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi windows form.

d. Web Services dan Web Form

Dengan penggunaan VB.NET kita dapat membuat aplikasi berbasis web dengan menggunakan Web Form (ASP.NET). Kita juga dapat membuat aplikasi web service untuk membuat *three tier application*.

e. Cross-Languge Interoperability

Oleh karena disetiap program yang berjalan di .NET dikompile menjadi assembly maka dapat dibuat aplikasi dengan bahasa pemrograman yang berbeda yang berjalan diatas platform .NET seperti C# dan C++. Jadi dapat juga menggunakan komponen yang dibuat menggunakan C# atau C++ untuk digunakan di VB.

f. Multithreading

Fitur ini sangat berguna apabila terdapat aplikasi yang proses komputasinya memakan waktu lama.

g. Type Safe Collection

Fitur ini mulai ada di .NET 2.0 (VB 8 atau VB 2005). Dengan fitur ini dapat dibuat *object collection* yang *type safe*.

h. LINQ (Language Integrated Query)

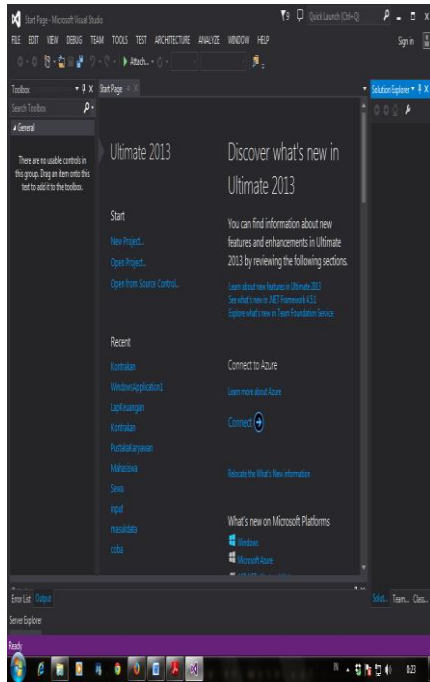
Fitur ini mulai ada pada .NET 3.5 (VB 9 atau VB 2008). Fitur ini digunakan untuk dilakukan *query* data yang ditambahkan kedalam bahasa VB dan C# sehingga kedua bahasa tersebut dapat melakukan *query* ke objek database.

Penggunaan Windows Form untuk pembuatan aplikasi desktop dan menggabungkannya dengan komponen-komponen visual yang ada. Untuk memulai .NET kita harus menginstal tool yang kita gunakan terlebih dahulu yaitu Microsoft Visual Studio .NET 2013. Terdapat beberapa alasan mengapa menggunakan Microsoft Visual Basic .NET 2013 sebagai bahasa pemrograman dalam penulisan ini dibandingkan dengan bahasa pemrograman yang lain, yaitu :

1. *Capability*, Microsoft Visual Basic .NET 2013 dapat digunakan untuk memproduksi atau membuat sebuah perangkat lunak yang cukup rumit dengan menggunakan teknik pengaksesan data yang ada.
2. *Flexibility*, Microsoft Visual Basic .NET 2013 dapat digunakan hampir dalam semua pembuatan aplikasi yang diinginkan, tidak hanya untuk pengaksesan suatu basis data.
3. *Familiarity*, dengan menggunakan bahasa pemrograman yang telah dikenal hampir diseluruh dunia, maka terdapat jaminan tersedianya banyak tenaga ahli yang dapat mengembangkan aplikasi yang ada atau yang sedang dibangun.
4. *Popularity*, Kepopuleran Microsoft Visual Basic .NET 2013 sebagai bahasa pemrograman telah memudahkan pembuat program untuk mencari referensi artikel maupun kode program di majalah-majalah maupun situs-situs web yang ada.

2.2.2 Pengenalan Integrated Development Environment (IDE) VB.NET 2013

Untuk mengembangkan aplikasi VB.NET dapat menggunakan editor Visual Studio IDE (Integrated Development Environment). Penggunaan IDE bertujuan untuk mempermudah mengembangkan aplikasi sehingga lebih cepat dan produktif. Visual Studio merupakan IDE yang sangat



Gambar 2.1 Tampilan IDE Visual Basic .NET 2013

Lengkap dan dapat menjadi lebih produktif, namun fitur-fitur yang ada di Visual Studio harus dipelajari secara detail agar dapat memanfaatkannya secara lebih maksimal. Visual Studio IDE memiliki beberapa menu, antara lain :

A. Title Bar

Berfungsi untuk menampilkan nama project yang aktif atau sedang dikembangkan.

B. Menu Bar

Bagian menu utama terdapat 11 menu yang mana tidak semua menu itu terpakai oleh kita dalam merancang

program, berikut ini beberapa menu yang sering kita pakai :

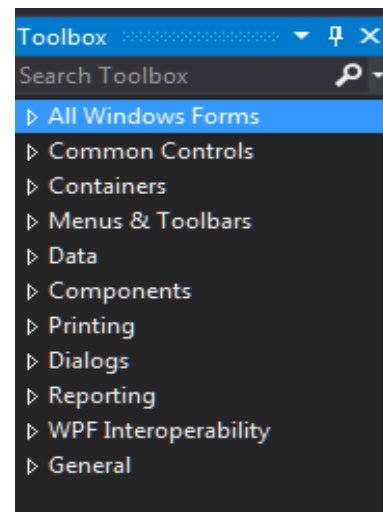
- File : Berisikan tentang manipulasi file seperti project, file dan komponen lainnya.
- Edit : Berisikan tindakan-tindakan untuk melakukan perubahan terhadap sebuah objek.
- View : Berisikan dengan fungsi-fungsi untuk melihat kondisi dan properties objek-objek.
- Tools : Berisikan dengan penyediaan alat-alat untuk melakukan pemrograman atau yang berhubungan dengan pemrograman.
- Windows : Berisikan tentang pencantuman dan pemilihan window-window yang ditampilkan.
- Help : Berisikan fasilitas bantuan.

C. Form

Objek utama berfungsi sebagai tempat meletakkan objek-objek atau komponen yang digunakan dalam merancang sebuah tampilan antar muka pada program aplikasi.

D. Toolbox

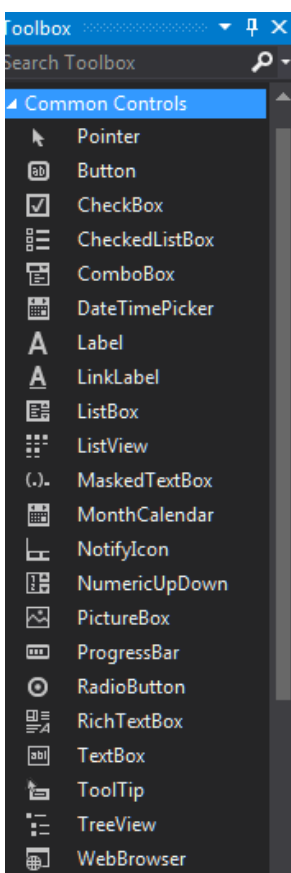
Terdapat disebelah kiri tampilan IDE, berisi objek kontrol yang digunakan untuk mendesain antar muka grafis. Pada Visual Studio 2013 pengorganisasian objek kontrol lebih rapi dan teratur sehingga lebih mudah untuk menemukan objek kontrol yang diinginkan.



Gambar 2.2 Toolbox

Pada Visual Basic.NET 2013 penggunaan objek kontrol yang ada pada toolbox digunakan untuk merancang model tampilan dari sebuah program aplikasi yang kita buat. Semua jenis objek pada toolbox, dibagi ke dalam beberapa tab dan dari setiap tab tersebut kita dapat memperluas objek-objek simbol + yang ada di depan tab objek tersebut. Berikut penjelasan dari penggunaan dan fungsi dari objek standar yang sering digunakan dalam merancang tampilan dari sebuah program aplikasi pada Visual Basic.NET 2013 antara lain :

1. Tab Common Control



Gambar 2.3 Common Control

a. Button

Berfungsi untuk menjalankan *event* seperti metode klik dan sebagainya.

b. CheckBox

Berfungsi untuk memilih pilihan lebih dari satu yang ada secara bersamaan.

c. ComboBox

Berfungsi untuk memilih pilihan berdasarkan pada daftar DropDown.

d. DateTimePicker

Berfungsi untuk pemilihan atau pengambilan nilai tanggal.

e. Label

Berfungsi untuk menampilkan tulisan, tetapi tidak dapat menerima input secara langsung dari keyboard saat program dijalankan.

f. ListBox

Berfungsi untuk melakukan pemilihan pada daftar kotak, hampir sama dengan ComboBox.

g. ListView

Berfungsi untuk menampilkan data berupa daftar item melalui ADO.NET dan sifatnya *read only*, hampir sama dengan DataGridView.

h. MonthCalendar

Berfungsi untuk menampilkan kalender dari sistem komputer.

i. NumericUpDown

Berfungsi untuk menampilkan pemilihan angka. Jika digulung ke atas nilai angka akan bertambah besar, sebaliknya angka akan berkurang.

j. PictureBox

Berfungsi untuk memasukkan gambar dengan tipe file bitmap, ikon, JPEG, GIF dan PNG.

k. ProgressBar

Berfungsi untuk menampilkan sebuah proses nilai melalui interval, pada umumnya digunakan untuk kelengkapan sebuah program.

l. **RadioButton**

Berfungsi untuk memilih satu dari beberapa pilihan yang disediakan.

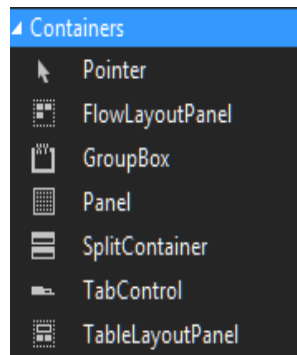
m. **RichTextBox**

Berfungsi untuk menampilkan teks yang panjang pada sebuah program aplikasi.

n. **TextBox**

Berfungsi untuk menampilkan nilai dari inputan dan dapat menerima inputan melalui keyboard pada saat program dijalankan.

2. **Tab Container**



Gambar 2.4 Container

a. **Group Box**

Berfungsi untuk mengorganisasikan objek melalui sebuah jendela dan dapat diberi judul, sehingga dapat membedakan satu grup dengan grup lainnya.

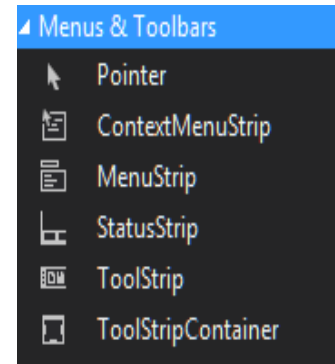
b. **Panel**

Berfungsi untuk mengorganisasikan objek melalui sebuah jendela, hampir sama dengan GroupBox tetapi tidak dapat diberi judul.

c. **TabControl**

Berfungsi untuk meletakkan halaman yang memiliki lebih dari satu jendela *entri* data.

3. **Tab Menu & Toolbars**



Gambar 2.5 Menu & Toolbars

a. **Menu Strip**

Berfungsi untuk membuat tampilan menu. Menu ini digunakan untuk mengintegrasikan form-form yang telah dibuat, sehingga user dapat memilih form yang akan dijalankan.

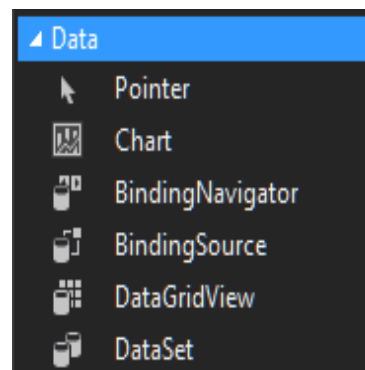
b. **StatusStrip**

Berfungsi untuk meletakkan beberapa keterangan tambahan.

c. **ToolStrip**

Berfungsi untuk membuat tombol-tombol didalam menu bar sebagai jalan pintas (*Shortcut Key*) menjalankan sebuah form dan dapat diisi dengan gambar atau ikon.

4. **Tab Data**



Gambar 2.6 Data

a. BindingNavigator

Berfungsi untuk memberitahu pengguna tentang sesuatu yang berkaitan dengan objek tersebut.

b. BindingSource

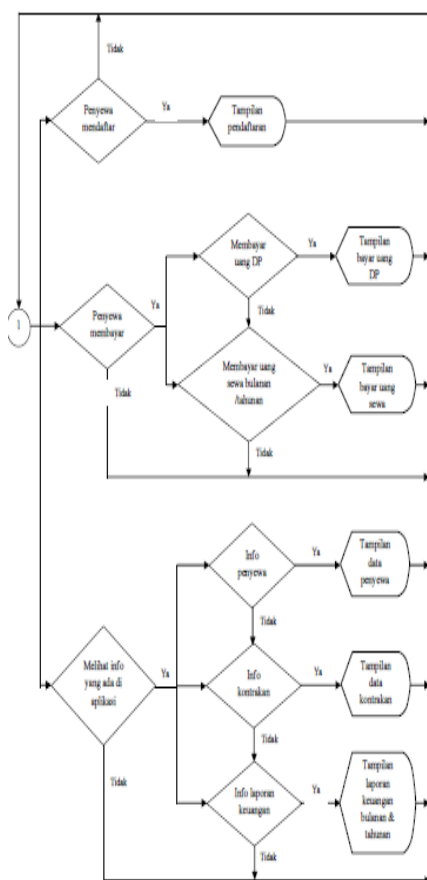
Berfungsi untuk menghubungkan pada sumber data.

c. DataGridView

Berfungsi untuk menampilkan data dari ADO.NET yang dapat diupdate.

d. DataSet

Berfungsi untuk penyajian data aktual.



Gambar 3.1 Flowchart Aplikasi Pendaftaran dan Pembayaran Sewa Kontrakan Ahmad Rais

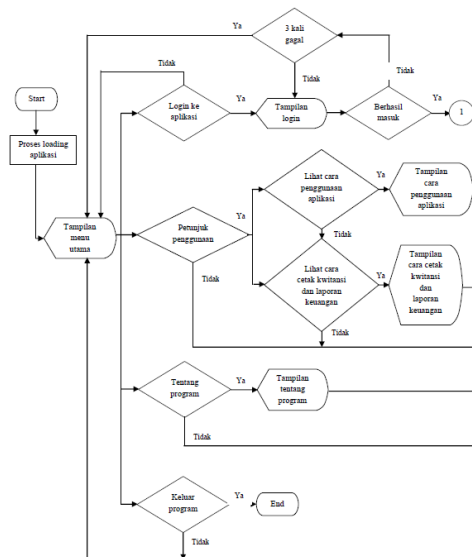
III. METODE PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum Aplikasi

Secara umum, aplikasi Pendaftaran dan Pembayaran Sewa Kontrakan serta Kios ini digunakan untuk mengatur data penyewa dan juga pencetakan kwitansi hasil pembayaran sewa kontrakan serta kios yang berbasis desktop. Aplikasi ini dibuat untuk menghemat waktu dalam proses penulisan kwitansi saat pembayaran. Aplikasi Pendaftaran dan Pembayaran Sewa Kontrakan serta Kios ini akan menampilkan menu yang dibutuhkan oleh admin, dalam hal ini informasi mengenai data para penyewa kontrakan atau kios, data jenis kontrakan, serta pencetakan kwitansi pada saat pembayaran uang sewa kontrakan atau kios secara bulanan maupun tahunan.

3.2 Diagram Alur

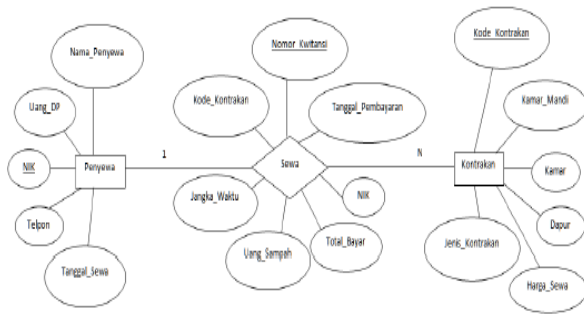
Diagram alur (flowchart) adalah alur yang menunjukkan bagaimana aliran proses yang terjadi dalam aplikasi ini. Berikut ini merupakan diagram alur dari aplikasi desktop ini :



Gambar 3.2 Flowchart Penghubung Login

3.3 Entity Relationship Diagram

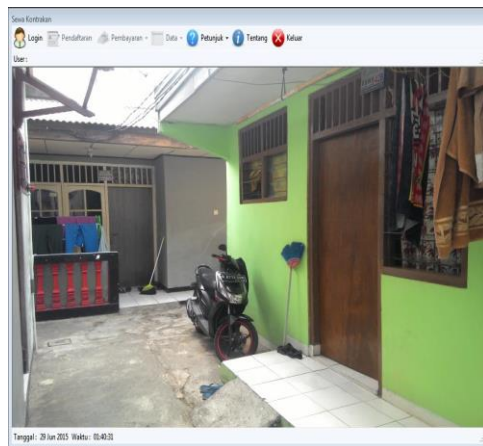
Pada aplikasi ini terdapat ERD yaitu, tabel penyewa berelasi dengan tabel kontrakan yang mana relasi disini juga berperan sebagai tabel sewa. Tabel sewa memiliki foreign key NIK yang berasal dari primary key tabel penyewa dan kode kontrakan yang berasal dari primary key tabel kontrakan. Derajat pada ERD ini adalah binary degree.



Gambar 3.3 ERD Aplikasi Pendaftaran dan Pembayaran Sewa Kontrakan Ahmad Rais

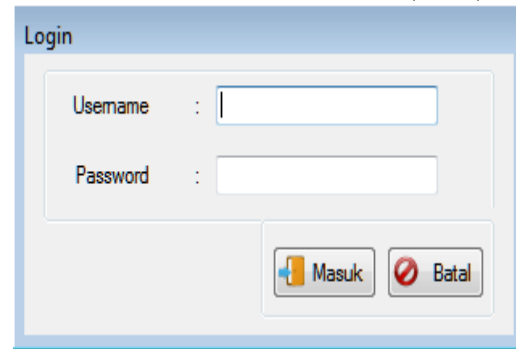
IV. PEMBAHASAN

Form MenuUtama akan tampil paling awal saat aplikasi dijalankan. Pada form ini terdapat tampilan waktu serta tanggal dibagian bawah form dan beberapa menu yang dapat dipilih, akan tetapi menu yang dapat dipilih hanya login, petunjuk, tentang dan keluar. Hal ini dikarenakan pengguna atau admin diharuskan login terlebih dahulu untuk dapat mengakses tab menu yang lain, tindakan ini bertujuan untuk mencegah seseorang yang tidak berkepentingan mengakses proses transaksi, data penyewa dan kontrakan serta kios. Apabila ingin keluar dari aplikasi ini dapat memilih tab menu Keluar.



Gambar 4.1 Tampilan Form MenuUtama

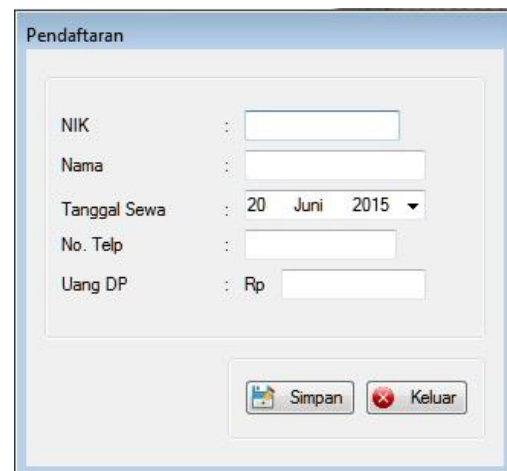
4.2 Tampilan Form Login



Gambar 4.2 Tampilan Form Login

Form Login akan tampil saat admin memilih tab menu Login yang ada pada form MenuUtama. Pada form ini admin diharuskan memasukkan username dan password yang sudah ditentukan agar dapat mengakses proses transaksi, data penyewa dan kontrakan. Admin diberikan kesempatan kesalahan memasukkan username dan password sebanyak 3 kali.

4.3 Tampilan Form Pendaftaran



Gambar 4.3 Tampilan Form Pendaftaran

Form Pendaftaran akan tampil saat admin memilih tab menu Pendaftaran yang ada pada form MenuUtama. Pada form ini admin memasukkan data penyewa yang ingin menyewa kontrakan atau kios lalu memilih tombol Simpan untuk menyimpan, apabila sudah selesai menyimpan data dapat langsung menutup form dengan memilih tombol Keluar.

4.4 Tampilan Form BayarUangDP

Gambar 4.4 Tampilan Form BayarUangDP

Form BayarUangDP akan tampil saat admin memilih tab menu Pembayaran yang mana terdapat sub menu Bayar Uang DP. Pada form ini admin memilih nama penyewa yang akan membayar uang DP pada Tabel Pilih Penyewa disebelah kanan form dan memilih jenis kontrakan yang akan disewa pada Tabel Pilih Kontrakan. Apabila sudah terpilih semua data yang diinginkan, maka admin dapat menekan tombol Pilih untuk menyimpan data ke dalam database. Selanjutnya tekan tombol Cetak Kwitansi untuk mencetak kwitansi pembayaran DP, apabila sudah selesai dapat langsung menutup form dengan memilih tombol Keluar.

4.5 Tampilan BayarUangSewa

Gambar 4.5 Tampilan Kotak Dialog Tipe Bayar

Pada saat form BayarUangSewa dijalankan, akan muncul kotak dialog seperti diatas sebagai pilihan tipe pembayaran yang akan dilakukan. Apabila memilih Yes maka tampilan akan seperti berikut :

Gambar 4.6 Tampilan Form BayarUangSewa

Pada gambar 4.6 terlihat bahwa kolom Uang DP masih dapat difungsikan, ini disebabkan karena pemilihan tombol Yes pada kotak dialog yang merupakan pilihan untuk membayar sisa uang sewa bulanan atau tahunan setelah penyewa membayar uang DP. Apabila memilih No pada kotak dialog, maka kolom Uang DP tidak dapat difungsikan dan bernilai 0. Hal ini dilakukan untuk membedakan hasil dari proses perhitungan pada kolom Total Bayar. Untuk mencetak.

4.6 Tampilan Form Laporan Bulanan Tahunan

Gambar 4.7 Tampilan Form LaporanBulananTahunan

Form LaporanBulananTahunan akan tampil saat admin memilih tab menu Data yang mana terdapat sub menu Laporan Bulanan dan Tahunan. Pada form ini admin dapat

melihat laporan keuangan bulanan atau tahunan. Jika ingin melihat

V. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Aplikasi Pendaftaran dan Pembayaran Kontrakan Serta Kios ini telah berhasil dibuat dengan bahasa pemrograman Visual Basic .NET dan Microsoft Access sebagai pengolahan database. Aplikasi ini diperuntukkan kepada pemilik kontrakan yang berperan sebagai admin. Pada aplikasi ini admin dapat menambah, mengubah dan menghapus data yang berkaitan dengan penyewa atau kontrakan serta kios. Aplikasi ini mempermudah pencatatan data yang berhubungan dengan kontrakan atau kios dan penyewa. Admin dapat menambah atau menghapus data kontrakan serta kios agar lebih rapi dan tidak perlu dicatat secara manual. Hasil keluaran dari aplikasi ini berupa kwitansi pembayaran uang DP maupun pembayaran secara bulanan atau tahunan sebagai bukti bahwa penyewa telah membayar. Selain itu laporan keuangan bulanan dan tahunan juga merupakan hasil keluaran dari aplikasi ini.

4.2 Saran

Pada aplikasi ini masih terdapat kekurangan yang mana masih terlalu sederhananya tampilan kwitansi DP dan kwitansi pembayaran bulanan maupun tahunan dan tampilan laporan keuangan bulanan serta tahunan yang ada. Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengatasi kekurangan dari aplikasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

Bertalya., Hurnaningsih., Rachmawati, Irma., Ade, Kemal., Mustikasari, Metty., Karyanti, Yuli. 2007. Sistem Basis Data 1. Jakarta: Universitas Gunadarma.

Hidayatullah, Priyanto. 2012. VISUAL BASIC .NET MEMBUAT APLIKASI DATABASE DAN PROGRAM KREATIF. Bandung : Informatika.

Kurniawan, Erick., Rully, Yulian. 2010. Migrasi Visual Basic 6 ke Visual Basic .NET. Penerbit: Indonesia .NET Community.

Sianipar, R. H. 2014. Pemrograman Visual Basic .NET. Bandung: Informatika.

Suryantara, I Gusti Ngurah. 2014. Merancang Aplikasi Akuntansi dengan VB.Net. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

URL:

<https://docs.google.com/file/d/0B0Zt0GPb1EPHODAtSGpTa1FUTFU/edit?pli=1>, April 2015

URL: <http://www.ilmusipil.com/perbedaan-rumah-kontrakan-dan-kost>, April 2015

URL: http://id.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio, April 2015

URL:

<http://santiw.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/folder/0.5>. April 2015

URL:

http://www.unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/ArsitekturKomputer/sist%20dan%20analisis%20sis/Microsoft_Word_-_Modul_6_APSI_-_Flow_Chart.pdf. Mei 2015

Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Karyawan Untuk Jabatan Tertentu Dengan Pendekatan Analisa Gap Profile Matching

Dinar Ajeng Kristiyanti

Teknik Informatika

STMIK Nusa Mandiri Jakarta

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

dinar@nusamandiri.ac.id

Abstract— As the number of employees working, both employees as well as employees nonedukatif educative effect on decision-making to determine the employee to occupy certain positions. In addition the rate plurality employees increasingly complex, can create difficulty in choosing the right employees and quickly to meet the position expected by the company. Placing employees on vacant positions is an important issue, it is difficult and complex. This is due to get and put people who are competent, harmonious and effective is not as easy to buy and place machines. Employee performance evaluation through interviews that assessment based on attributes of the subjective (qualitative), such as personality, leadership and experience, as well as evaluation assessment test selection based on attributes of objective (quantitative), such as educational background and analytical skills, felt was lacking in the performance appraisal which incidentally they are considered inappropriate or not objective with the reality of an employee, especially if some of the employees have abilities that are not much different. That requires a decision support system that is able to be a solution in addressing the problems faced by human resource management in the difficulty of selecting employees to fill vacant positions. The system that will be created this program will try to help resolve problems that occur with a gap analysis approach profile matching, so that human resources can be utilized effectively and efficiently. The system is built not to replace the role of the manager, but to assist managers in making decisions that are expected to be decision-making more effective and efficient.

Keywords: Gap Analysis Profile Matching, Position, Employee, HR, Decision Support System

Abstrak – Seiring dengan bertambahnya jumlah karyawan yang bekerja, baik karyawan edukatif maupun karyawan nonedukatif berpengaruh pada pengambilan keputusan untuk menentukan karyawan dalam menempati jabatan tertentu. Selain itu tingkat kemajemukan karyawan yang semakin kompleks, dapat membuat sulitnya memilih karyawan yang tepat dan cepat untuk dapat memenuhi jabatan yang diharapkan oleh perusahaan. Menempatkan karyawan pada jabatan yang kosong merupakan masalah penting, sulit dan kompleks. Hal ini karena untuk mendapatkan dan menempatkan orang-orang yang kompeten, serasi serta efektif tidaklah semudah membeli dan menempatkan mesin. Evaluasi kinerja karyawan melalui wawancara yang penilaiannya berdasarkan atribut subyektif (kualitatif), seperti kepribadian, kepemimpinan dan pengalaman, maupun penilaian evaluasi tes seleksi berdasarkan atribut obyektif (kuantitatif), seperti latar belakang pendidikan dan kemampuan analisis, dirasakan masih kurang dalam penilaian kinerja karyawan yang notabene masih dianggap tidak sesuai atau tidak objektif dengan kenyataan dari seorang karyawan, apalagi jika beberapa karyawan memiliki

kemampuan yang tidak jauh berbeda. Untuk itu dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan yang mampu untuk dapat menjadi solusi dalam menangani permasalahan yang dihadapi oleh manajemen SDM dalam sulitnya menyeleksi karyawan untuk menempati jabatan yang kosong. Sistem program yang akan dibuat ini akan berusaha membantu mengatasi problem-problem yang terjadi dengan pendekatan analisa gap profile matching, agar SDM dapat didayagunakan secara efektif dan efisien. Sistem ini dibangun bukan untuk menggantikan peran manajer, namun untuk membantu manajer dalam pengambilan keputusan yang diharapkan agar pengambilan keputusan lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci: Analisa Gap Profile Matching, Jabatan, Karyawan, SDM, Sistem Pendukung Keputusan

I. PENDAHULUAN

Setiap perusahaan atau badan usaha selalu membutuhkan faktor tenaga kerja manusia, dalam hal ini adalah karyawan. Karyawan merupakan orang pribadi yang dipekerjakan dalam perusahaan (pemberi kerja) yang melakukan pekerjaan berdasarkan suatu perjanjian kerja baik tertulis maupun tidak tertulis (Simamora 4). Eksistensi seorang karyawan dalam menjalankan tugasnya sangat mendukung suatu pencapaian perusahaan

Perkembangan dunia kerja sangat dipengaruhi oleh jumlah pekerja yang bekerja dengan ditandainya jumlah pelamar pekerjaan. Seiring dengan bertambahnya jumlah karyawan yang bekerja, baik karyawan edukatif maupun karyawan nonedukatif berpengaruh pada pengambilan keputusan untuk menentukan karyawan menempati jabatan tertentu. Selain itu tingkat kemajemukan karyawan semakin kompleks hingga sangat sulit memilih karyawan yang dapat memenuhi jabatan yang diharapkan menurut organisasi perusahaan.

Untuk menjamin orang atau karyawan yang tepat dalam menempati posisi yang tepat juga, seleksi karyawan selalu menjadi hal bagian yang sangat penting pada organisasi perusahaan. Berbagai atribut seperti organisasi, kreativitas, kepribadian, kestabilan emosi, dan kepemimpinan. Hal ini lebih dijelaskan menurut (Simamora 22) mengkategorikan atribut-atribut menjadi:

1. Atribut Subyektif (kualitatif), seperti kepribadian, kepemimpinan dan pengalaman.
2. Atribut Obyektif (kuantitatif), seperti latarbelakang pendidikan dan kemampuan analisis.

Banyak cara pendekatan yang dikembangkan untuk seleksi karyawan dan kebanyakan difokuskan pada desain evaluasi tes seleksi. Pendekatan berorientasi tes dapat memberikan kontribusi pengaruh yang sangat besar dalam situasi kerja yang persyaratannya dapat didefinisikan secara kuantitatif, wawancara adalah cara lain dalam seleksi karyawan. Dalam proses wawancara, parameternya adalah penilaian subyektif dari tim wawancara yang mana pertanyaan dan penilaian wawancara sangat berpengaruh terhadap reliabilitas dan validasi keluaran.

Dalam mengevaluasi karyawan melalui wawancara atau tes, pengukuran kriteria subyektif tidak didefinisikan secara tepat oleh pengambil keputusan, selain itu dalam pemberian penilaian kriteria subyektif sering digunakan dengan pembandingan baik, cukup, kurang. Sehingga dirasa penilaian kerja karyawan dianggap tidak sesuai atau tidak objektif dengan kenyataan dari seorang karyawan, apalagi jika beberapa karyawan memiliki kemampuan yang tidak jauh berbeda. Diharapkan ada suatu sistem pendukung keputusan yang diantaranya bisa mengurangi permasalahan tersebut, sebagai alternatifnya dilakukan perhitungan terhadap seluruh kriteria subyektif bagi karyawan hingga diharapkan karyawan dengan kemampuan terbaiklah yang akan terpilih.

Masalah yang terjadi kasus di atas sama halnya yang terjadi pada perusahaan dalam menentukan seleksi karyawan untuk menempati posisi jabatan tertentu. Dimana proses yang berlangsung saat ini setiap karyawan yang terseleksi hanya melalui pengambilan keputusan hasil nilai kuantitatif berupa tes psikotes dan subyektif hasil nilai wawancara dari pimpinan yang belum ada kemungkinan didapat bahwa hasil tersebut sama kebutuhannya dengan posisi jabatan yang akan ditempatkan.

Untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi oleh Departemen Sumber Daya Manusia (SDM) digunakan suatu cara pendekatan berbasis komputerisasi melalui sistem pendukung keputusan. Yaitu teknik analisis Gap adalah metode bagian dari sistem yang menghasilkan solusi yang dibutuhkan setiap keputusan yang dihadapi. Metode ini dianggap sesuai dengan kondisi seleksi karyawan pada perusahaan untuk menempati jabatan tertentu.

Kemudian apabila terdapat suatu jabatan pada bagian dari perusahaan lowongan atau kosongnya jabatan, diharapkan dengan sistem ini dapat membantu untuk menganalisis para karyawan yang sesuai dengan kriteria jabatan tersebut, yang disebut Analisa Gap Kompetensi (*Profile Matching*). Sistem kompetensi ini merupakan salah satu pemecahan masalah bagi aset SDM. Sistem kompetensi ini terdapat pendeskripsian prestasi dan potensi SDM yang sesuai dengan kebutuhan unit kerjanya.

Berdasarkan uraian yang dikemukakan diatas maka jelaslah bahwa sistem pendukung keputusan sangatlah penting bagi perusahaan untuk mencakup pencapaian tujuan organisasi perusahaan. Sehingga dengan adanya alat bantu prangkat lunak (*software*) untuk sistem pendukung keputusan membantu dan memudahkan

manajemen SDM mengambil keputusan yang terkait dengan masalah seleksi pemilihan jabatan karyawan ditinjau dari segi aspek nilai berupa kapasitas intelektual, sikap kerja, dan perilaku.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. *Profile Matching* (Model dan Bobot Penilaian Sistem Pendukung Keputusan)

1. Konsep *Profile Matching*

Menurut (Wibowo dan Henry 30) "Model Sistem Pendukung Keputusan untuk jabatan tertentu berdasarkan ketersediaan posisi jabatan yang dibutuhkan atau kosongnya jabatan yang ada, dibuat dalam tiga aspek, yaitu aspek intelektual, aspek sikap dan aspek perilaku". Dimana masing-masing unsur aspek tersebut memiliki beberapa elemen penilaian yang akan menentukan hasil akhir sistem pendukung keputusan yang akan digunakan oleh pengguna (manajerial) dalam menentukan suatu keputusan.

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada dan identifikasi kriteria nilai yang ditetapkan maka seleksi pemodelan yang dipakai dalam kasus kali ini lebih mendekati melalui pemodelan dengan algoritma ranking yang dalam penyelesaian masalahnya menggunakan *profile matching*, berdasarkan (Kusrini dan Awaluddin 25) "*profil matching* merupakan suatu proses dalam manajemen SDM dimana proses terlebih dahulu ditentukan nilai kemampuan yang diperlukan oleh suatu jabatan, dan nilai kemampuan tersebut harus dapat dipenuhi tingkat kecocokan oleh kandidat karyawan". Secara garis besar dapat dijelaskan proses ini membandingkan antara nilai kemampuan kandidat karyawan kedalam nilai kemampuan jabatan sehingga dapat diketahui perbedaan kemampuannya yang disebut gap.

2. Analisis penyelesaian dengan metode *Profile Matching*

Untuk analisa kandidat karyawan yang sesuai, pesyaratan yang wajib seorang kandidat karyawan terpilih terlebih dahulu diajukan jabatannya melalui prosedur yang ada pada perusahaan. Kemudian syarat wajib lainnya adalah hasil kinerja karyawan terpilih minimal mendapatkan nilai Grade B, untuk lebih jelasnya kriteria nilai dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Grade A : sangat memuaskan
- Grade B : memuaskan
- Grade C : cukup memuaskan
- Grade D : tidak memuaskan
- Grade E : sangat tidak memuaskan

3. Perhitungan pemetaan Gap kompetensi

Setelah adanya kandidat karyawan yang terpilih, proses analisa berikutnya adalah menentukan kandidat dengan nilai selisih kemampuan antara profil jabatan dan

profil karyawan. Analisa Gap dapat dirumuskan atau ditunjukkan pada rumus berikut:

$$\text{Gap} = \text{Profil Karyawan} - \text{Profil Jabatan} \dots\dots\dots(1)$$

4. Perhitungan pemetaan Gap kompetensi berdasarkan Aspek-Aspek

Untuk perhitungan pemilihan karyawan pengumpulan gap-gap yang terjadi itu sendiri pada tiap aspeknya mempunyai perhitungan yang berbeda-beda. Untuk keterangannya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Keterangan Sub Aspek Kriteria

Kriteria	Keterangan Sub Kriteria
Aspek Kapasitas Intelektual	CS : <i>Common Sense</i> VI : <i>Verbalisasi Ide</i> SB : <i>Sistematika Berfikir</i> PSR : <i>Penalaran dan Solusi Real</i> KN : <i>Konsentrasi</i>
	LP : <i>Logika Praktis</i> FB : <i>Fleksibilitas Berfikir IK</i> : <i>Imajinasi Kreatif ANT</i> : Antisipasi IQ : <i>Potensi Kecerdasan</i>
Aspek Sikap Kerja	EP : <i>Energi Psikis</i> KTJ : <i>Ketelitian dan Tanggung Jawab</i> KH : <i>Kehati-hatian</i> PP : <i>Pengendalian Perasaan DB</i> : Dorongan Berprestasi VP : Vitalitas dan Perencana
Aspek Perilaku	D : <i>Dominance (Kekuasaan)</i> I : <i>Influences (Pengaruh)</i> S : <i>Steadiness (Keteguhan Hati)</i> C : <i>Compliance (Pemenuhan)</i>

Sumber: Data Penelitian (2017)

Setelah didapatkan setiap gap karyawan maka setiap *profile* karyawan diberi bobot nilai dengan patokan tabel gap.

Tabel 2. Keterangan Bobot Nilai Gap

No	Selisih	Bobot Nilai	Keterangan
1	0	5	Tidak ada selisih (kompetensi sesuai dengan yang dibutuhkan)
2	1	4,5	Kompetensi individu kelebihan 1 tingkat/level
3	-1	4	Kompetensi individu kekurangan 1 tingkat/level
4	2	3,5	Kompetensi individu kelebihan 2 tingkat/level
5	-2	3	Kompetensi individu kekurangan 2 tingkat/level
6	3	2,5	Kompetensi individu kelebihan 3 tingkat/level
7	-3	2	Kompetensi individu kekurangan 3 tingkat/level
8	4	1,5	Kompetensi individu kelebihan 4 tingkat/level
9	-4	1	Kompetensi individu kekurangan 4 tingkat / level

Sumber: Data Penelitian (2017)

5. Perhitungan dan pengelompokan Core dan Secondary Factor

Setelah menentukan bobot nilai Gap untuk ketiga aspek yaitu kapasitas intelektual, sikap kerja dan perilaku dengan cara yang sama. Kemudian tiap aspek dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok *Core Factor* dan *Secondary Factor*. Untuk perhitungan *Core Factor* dapat ditunjukkan pada rumus berikut:

$$\text{NCF} = \frac{\sum \text{NC} (\text{I, S, P})}{\sum \text{IC}} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

- NCF : Nilai Rata-Rata *Core Factor*
- NC(i, s, p) : Jumlah total nilai *Core Factor* (Intelektual, Sikap, Perilaku)
- IC : Jumlah item *Core Factor*

Sedangkan untuk perhitungan *Secondary Factor* dapat ditunjukkan pada rumus berikut:

$$\text{NSF} = \frac{\sum \text{NS} (\text{I, S, P})}{\sum \text{IS}} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

- NSF : Nilai Rata-Rata *Secondary Factor*
- NS(i, s, p) : Jumlah total nilai *Secondary Factor* (Intelektual, Sikap, Perilaku)
- IS : Jumlah item *Secondary Factor*

6. Perhitungan Nilai Total

Dari hasil perhitungan dari tiap aspek tersebut kemudian dihitung nilai total berdasarkan prosentase dari *Core Factor* dan *Secondary Factor* yang diperkirakan berpengaruh terhadap kinerja tiap-tiap profil. Contoh perhitungan dapat dilihat pada rumus di bawah ini:

$$(x)\% \text{NCF}(\text{i, s, p}) + (x)\% \text{NSF}(\text{i, s, p}) = \text{N}(\text{i, s, p}) \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

- NCF(i, s, p) : Nilai Rata-Rata *Core Factor*
- NSF(i, s, p) : Nilai Rata-Rata *Secondary Factor*
- N (i, s, p) : Nilai Total dari Aspek
- (x)% : Nilai Persen yang Diinputkan

7. Perhitungan penentuan hasil akhir/ranking

Hasil akhir dari proses matching Analisa Gap adalah ranking dari kandidat yang diajukan untuk mengisi suatu jabatan tertentu. Penentuan ranking mengacu pada hasil perhitungan tertentu. Perhitungan tersebut dapat ditunjukkan pada rumus di bawah ini:

$$\text{Ranking} = (x)\% \text{NI} + (x)\% \text{NS} + (x)\% \text{NP} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan :

- Ni : Nilai Kapasitas Intelektual
- Ns : Nilai Sikap Kerja
- Np : Nilai Perilaku
- (x)% : Nilai Persen yang Diinputkan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Masalah yang Terkait dalam Seleksi Karyawan untuk Menempati Jabatan yang Kosong

Dengan bertambahnya jumlah karyawan yang bekerja, selain itu tingkat kemajemukan karyawan yang semakin kompleks, dapat membuat sulitnya memilih karyawan yang tepat dan cepat untuk dapat memenuhi jabatan yang diharapkan oleh perusahaan. Menempatkan karyawan pada jabatan yang kosong merupakan masalah penting, sulit dan kompleks. Hal ini karena untuk mendapatkan dan menempatkan orang-orang yang kompeten, serasi, serta efektif tidaklah semudah membeli dan menempatkan mesin.

Evaluasi kinerja karyawan melalui wawancara yang penilaiannya berdasarkan atribut subyektif (kualitatif), seperti kepribadian, kepemimpinan dan pengalaman, maupun penilaian evaluasi tes seleksi berdasarkan atribut obyektif (kuantitatif), seperti latar belakang pendidikan dan kemampuan analisis, dirasakan masih kurang dalam penilaian kinerja karyawan yang notabene masih dianggap tidak sesuai atau tidak objektif dengan kenyataan dari seorang karyawan, apalagi jika beberapa karyawan memiliki kemampuan yang tidak jauh berbeda.

Menempatkan karyawan pada posisi yang salah, memberikan dampak yang banyak. Tidak hanya kinerja SDM tersebut yang tidak optimal. Namun dampak untuk

perusahaan berkaitan dengan prakarsa yang seharusnya dapat diberikan oleh karyawan terhadap perusahaan menjadi kurang berjalan optimal. Selain itu adalah adanya pembengkakan terhadap pengeluaran biaya operasional dan waktu dalam hal seleksi karyawan.

B. Kebutuhan Bisnis Penerapan SPK Seleksi Karyawan untuk Menempati Jabatan yang Kosong

Kebutuhan bisnis penerapan SPK seleksi karyawan untuk menempati jabatan yang kosong, diantaranya:

1. Sebagai alat bantu untuk mempercepat proses *matching* antara profil jabatan (*soft* kompetensi jabatan) dengan profil karyawan (*soft* kompetensi karyawan) sehingga dapat memperoleh informasi lebih cepat, baik untuk mengetahui gap kompetensi antara jabatan dengan pemegang jabatan maupun dalam pemilihan kandidat yang paling sesuai untuk suatu jabatan (ranking kandidat).
2. Disamping itu juga tidak kalah penting adalah sebagai efisiensi terhadap pengeluaran biaya operasional dan waktu dalam hal seleksi karyawan juga dapat lebih dioptimalkan

C. Fitur-Fitur untuk dapat Menunjang Penerapan SPK Seleksi Karyawan untuk Menempati Jabatan yang Kosong

Fitur utama dari sistem pendukung keputusan seleksi karyawan untuk jabatan tertentu, diantaranya:

1. Memudahkan manajemen SDM dalam mengambil keputusan yang terkait dengan masalah seleksi pemilihan jabatan karyawan dengan tepat dan cepat dengan salah satu kelebihannya meminimalisasikan subjektifitas dari seleksi karyawan.
2. Adanya suatu sistem data file yang saling berintegrasi serta ditunjang oleh adanya program komputer yang terpadu dengan melibatkan data jabatan, data karyawan, data profil karyawan, data profil jabatan, data *matching* kandidat karyawan dan data penilai/user. Data *file* ini perlu dijaga ketelitiannya, kelengkapannya serta selalu *Up to Date* sesuai dengan keperluan.
3. Terdapat menu login dan logout sebagai akses ke dalam aplikasi, sehingga jika ada user yang melakukan modifikasi terlihat siapa user yang melakukan modifikasi tersebut.
4. Terdapat menu yang merekam dan mengelola data-data master yang terdiri atas menu data master penilai/user, menu data master karyawan, menu data master jabatan dan menu data master profil jabatan.
5. Menu data master penilai/user berfungsi sebagai data master tim penilai yang melakukan penilaian terhadap karyawan terseleksi untuk dapat menempati jabatan yang kosong.

6. Menu data master karyawan berisi seluruh data karyawan.
7. Menu data master jabatan berisi seluruh data jabatan yang ada pada setiap departemen pada divisi masing-masing di perusahaan.
8. Menu data master profil jabatan berfungsi untuk melakukan peng-update-an penilaian terhadap penentuan karyawan yang dipilih saat proses perhitungan analisa keputusan. Serta sebagai data profil jabatan yang kosong dan sudah dilengkapi oleh kriteria penilaian yang diinginkan oleh perusahaan.
9. Adanya menu untuk melihat profil karyawan, yaitu data karyawan terseleksi dapat terlihat profil penilaiannya terhadap jabatan yang kosong tersebut berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditentukan dan dilakukan penilaian oleh tim penilai.
10. Terdapat menu profil *matching* karyawan, pada menu ini akan terlihat hasil kalkulasi akhir proses nilai keputusan kandidat karyawan terpilih yang akan ditempatkan pada suatu jabatan dan dapat dipastikan karyawan dengan nilai ranking tertinggi adalah sebagai karyawan yang terpilih paling cocok dan layak untuk menempati jabatan tersebut.
11. Dan paling penting dilengkapi oleh menu untuk melihat hasil analisa, terdapat menu analisa keputusan untuk rekrutmen karyawan, dimana dalam menu ini pengguna dapat mengelola kandidat karyawan terpilih dengan mengisi range periode kerja jabatan untuk kemudian dilakukan proses analisa keputusan yang terjadi terhadap karyawan yang terpilih tersebut. Dimana pada akhirnya akan ditampilkan seluruh hasil proses perhitungan berdasarkan analisa gap dan profil *matching*.
12. Pada menu ini akan terlihat hasil keputusan karyawan yang dinilai sesuai untuk menempati jabatan yang kosong sesuai GAP yang paling rendah setelah dilakukan analisa pada profil *matching* karyawan.
13. Menggunakan aplikasi dekstop dalam penerapannya, yaitu *Java Netbeans* dengan *Database Mysql*.
14. Fitur lain yang disarankan oleh pengguna, jika mereka menambahkan nilai bagi bisnis.

D. Nilai Bisnis Penerapan SPK Seleksi Karyawan untuk Menempati Jabatan yang Kosong

Dengan dibangunnya sistem pendukung keputusan seleksi karyawan untuk jabatan tertentu pada perusahaan, terdapat beberapa nilai yang diharapkan diantaranya:

1. Diharapkan dapat menyajikan sistem pendukung keputusan yang lebih baik yaitu dengan rancangan sistem pendukung keputusan dalam membantu manajemen HRD yang sudah diotomatisasi oleh komputer sehingga pekerjaan menjadi lebih efektif dan efisien dalam kepastian pengambilan keputusan.

- Diharapkan sistem pendukung keputusan yang dibuat bersifat layak digunakan dan tingkat keakuratan keputusan dapat dipertanggung jawabkan.
- Mampu memudahkan proses, penyusunan dan pengenalan target (dalam hal ini karyawan) dalam memudahkan penyusunan jenjang karir dan kaderisasi pada perusahaan.
- Informasi-informasi yang berhubungan dengan karyawan maupun jabatan dapat disimpan dalam suatu database sehingga jika suatu saat diperlukan untuk proses profile matching dapat dilakukan dengan lebih mudah dari pada dengan bentuk *hardcopy*.
- Seleksi pengambilan keputusan berupa ranking dan matching profil karyawan terhadap jabatan, memberikan solusi keputusan yang dianggap tinggi tingkat kecocokan yang didapat antara pengharapan dengan kesesuaian kebutuhan posisi jabatan.
- Mengefisiensikan biaya-biaya yang dikeluarkan perusahaan yaitu biaya yang berhubungan dengan penyelenggaraan seleksi karyawan untuk menempati jabatan yang kosong.

Dimana diasumsikan penyelenggaraan proses seleksi karyawan untuk menempati jabatan yang kosong pada perusahaan dalam satu tahun adalah sebesar Rp. 125.000.000,00. Apabila sistem ini diterapkan maka akan mengurangi biaya sebesar 38% sehingga hanya mencapai Rp. 91.279.043,00. Efisiensi biaya tersebut meliputi efisiensi biaya seleksi karyawan sebesar Rp. 35.000.000,00 seperti wawancara, tes, evaluasi dan biaya logistik proses seleksi. Kemudian efisiensi biaya konsumsi sebesar Rp. 8.000.000,00 seperti peserta dan *meeting*. Terakhir adalah efisiensi honor penyelenggara Rp. 25.000.000,00 (terlebih jika diharuskan untuk lembur). Berikut analisa biaya untuk membangun SPK seleksi karyawan untuk menempati jabatan yang kosong.

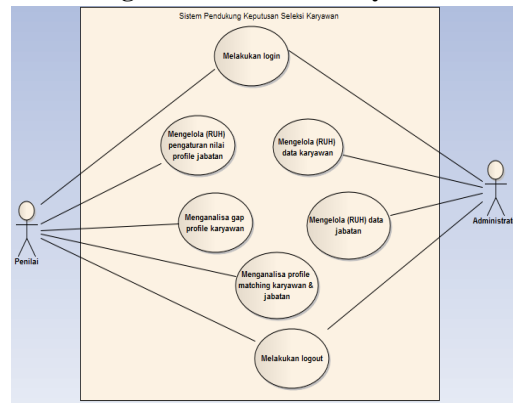
Tabel 3. Analisa Biaya untuk Membangun SPK Seleksi Karyawan

	2013	2014	2015	Total
Efisiensi Biaya Seleksi Karyawan (Wawancara, tes, evaluasi, biaya logistik proses seleksi)	0	30.000.000,00	35.000.000,00	
Efisiensi Biaya Konsumsi (Peserta & Meeting)	0	8.000.000,00	8.000.000,00	
Efisiensi Honor Biaya Tim Penilai (Terlebih jika diharuskan u/ lembur)	0	25.000.000,00	25.000.000,00	
Total Benefits	0	63.000.000,00	68.000.000,00	
PV of Benefits	0	59.383.542,28	62.229.632,84	121.613.175,11
PV of All Benefits	0	59.383.542,28	121.613.175,11	
Asumsi Rincian Biaya Pengembangan				
1. Tenaga Kerja : Biaya Pengembangan Sistem, Analisis & Implementasi	20.000.000,00	0	0	
2. Biaya Konsultasi IT	5.000.000,00	0	0	
3. Biaya Pembelian Software & Hardware	10.000.000,00	0	0	
Total Biaya Pengembangan Sistem ==>	35.000.000,00	0	0	
Asumsi Rincian Biaya Operasional & Pemeliharaan				
1. Biaya Upah Karyawan (Operator Komputer)	12.000.000,00	12.000.000,00	12.000.000,00	
2. Biaya Pemeliharaan	6.000.000,00	0,00	0,00	
3. Biaya Keamanan Sistem	5.000.000,00	5.000.000,00	5.000.000,00	
Total Biaya Operasional ==>	23.000.000,00	17.000.000,00	17.000.000,00	
Total Biaya:	58.000.000,00	17.000.000,00	17.000.000,00	
PV of Costs:	56.310.679,61	16.024.130,46	15.557.408,21	87.892.218,28
PV of all Costs	56.310.679,61	72.334.810,07	87.892.218,28	
Total Project Costs Less Benefits:	-58.000.000,00	46.000.000,00	51.000.000,00	
Yearly NPV:	-56.310.679,61	43.359.411,82	46.672.224,63	33.720.956,84
Cumulative NPV:	-56.310.679,61	-12.951.267,79	33.720.956,84	
Return on Investment (ROI):	38%	$\frac{(285.707.226,05 - 155.330.475,71) / 155.330.475,71}{1}$	$\frac{0,30362598}{1}$	
Break-even Point (BEP):	2,29Tahun	$\frac{\text{Break even occurs in year } 2, (70.146.757,29 - 38.594.697,71) / 38.594.697,71}{1}$	1,29869552	
Intangible Benefits (Manfaat):	Efisiensi (penghematan) biaya pelaksanaan Seleksi Karyawan mencapai 38 % Hasil Seleksi Karyawan menjadi lebih transparan, sesuai dan akurat. Efisiensi intangible terhadap gaji karyawan tersebut yg dapat dioptimalkan			

Sumber: Data Penelitian (2017)

E. Rancangan SPK Seleksi Karyawan untuk Menempati Jabatan yang Kosong

1. Use Case Diagram SPK Seleksi Karyawan

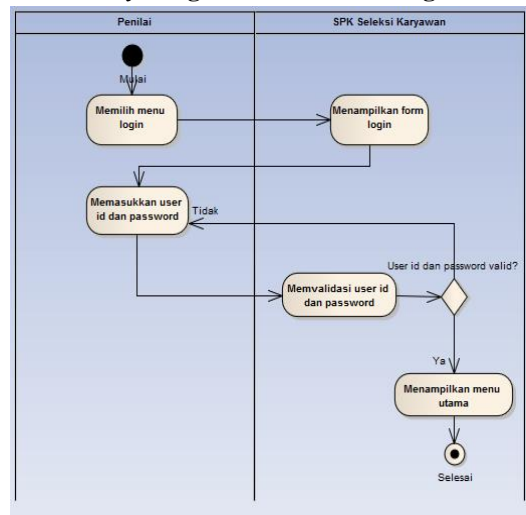


Sumber: Data Penelitian (2017)

Gambar 1. Use Case Diagram SPK Seleksi Karyawan

2. Activity Diagram SPK Seleksi Karyawan

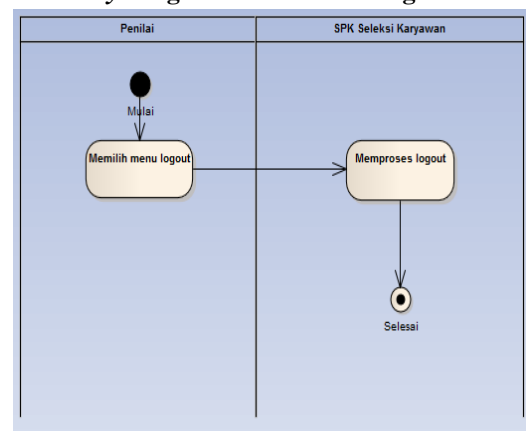
a. Activity Diagram Melakukan Login



Sumber: Data Penelitian (2017)

Gambar 2. Activity Diagram Melakukan Login

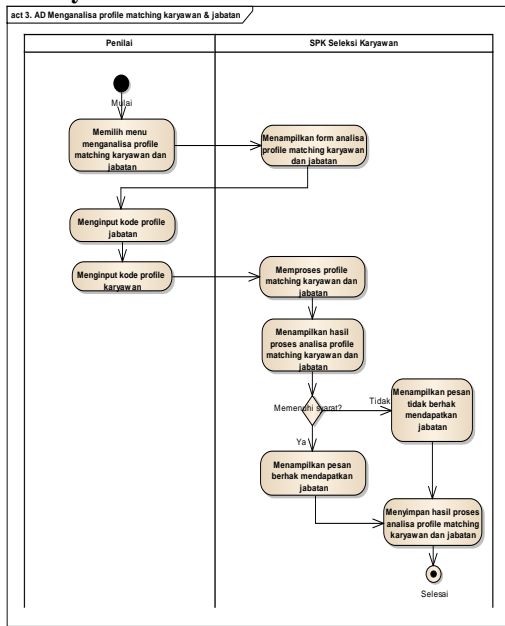
b. Activity Diagram Melakukan Logout



Sumber: Data Penelitian (2017)

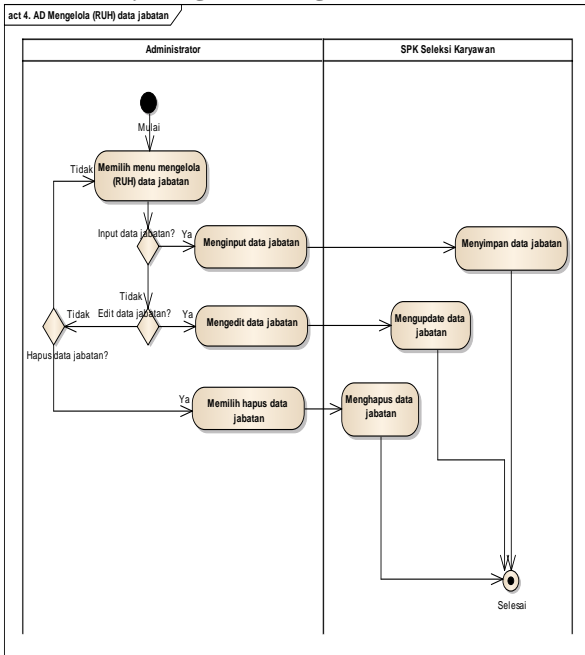
Gambar 3. Activity Diagram Melakukan Logout

c. Activity Diagram Menganalisa Profile Matching Karyawan & Jabatan



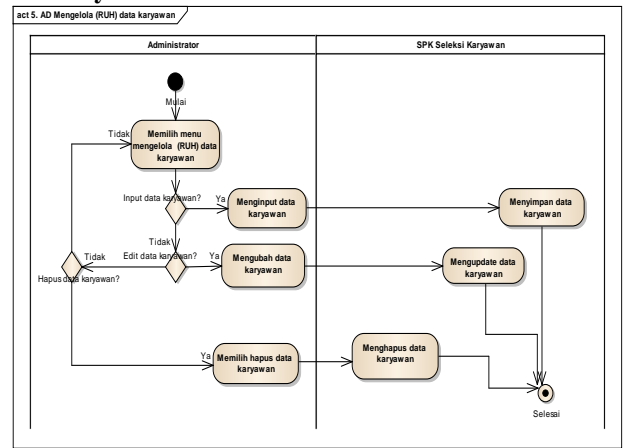
Sumber: Data Penelitian (2017)
Gambar 4. Activity Diagram Menganalisa Profile Matching Karyawan & Jabatan

d. Activity Diagram Mengelola (RUH) Jabatan



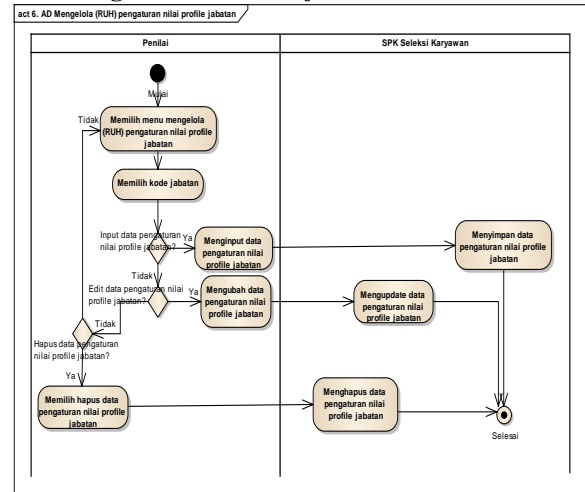
Sumber: Data Penelitian (2017)
Gambar 5. Activity Diagram Mengelola Data (RUH) Jabatan

e. Activity Diagram Mengelola (RUH) Data Karyawan



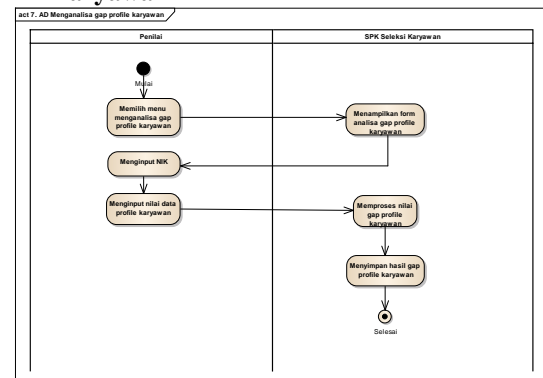
Sumber: Data Penelitian (2017)
Gambar 6. Activity Diagram Mengelola (RUH) Data Karyawan

f. Activity Diagram Mengelola (RUH) Pengaturan Nilai Profile Jabatan



Sumber: Data Penelitian (2017)
Gambar 7. Activity Diagram Mengelola (RUH) Pengaturan Nilai Profile Jabatan

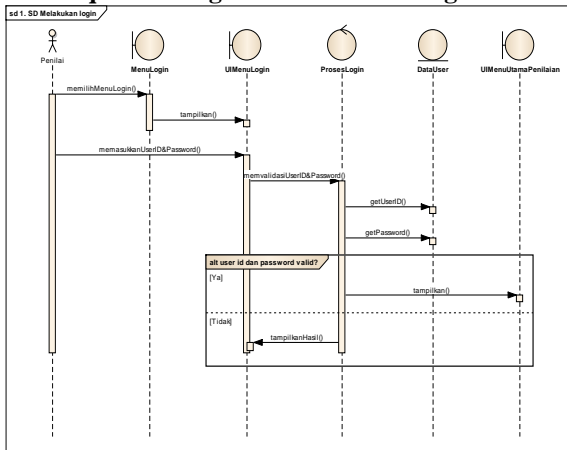
g. Activity Diagram Menganalisa Gap Profile Karyawan



Sumber: Data Penelitian (2017)
Gambar 8. Activity Diagram Menganalisa Gap Profile Karyawan

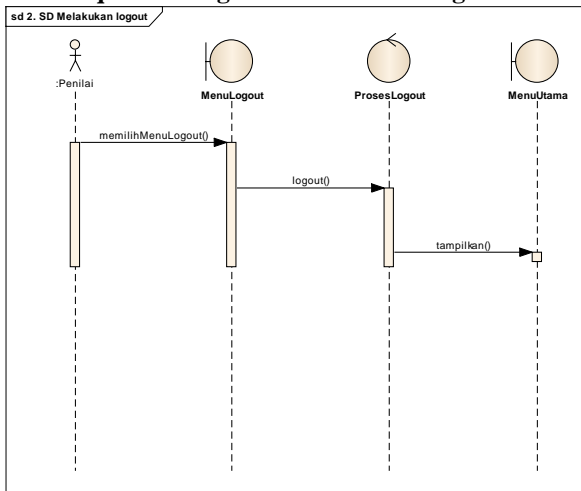
3. Sequence Diagram

a. Sequence Diagram Melakukan Login



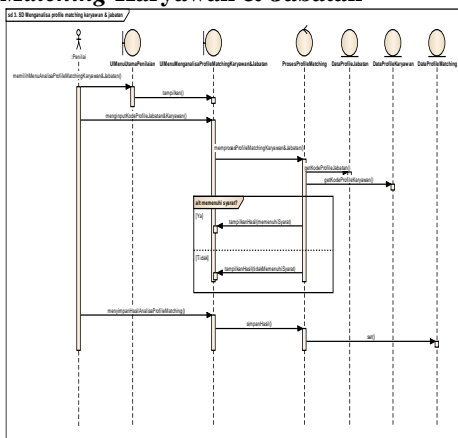
Sumber: Data Penelitian (2017)
Gambar 9. Sequence Diagram Melakukan Login

b. Sequence Diagram Melakukan Logout



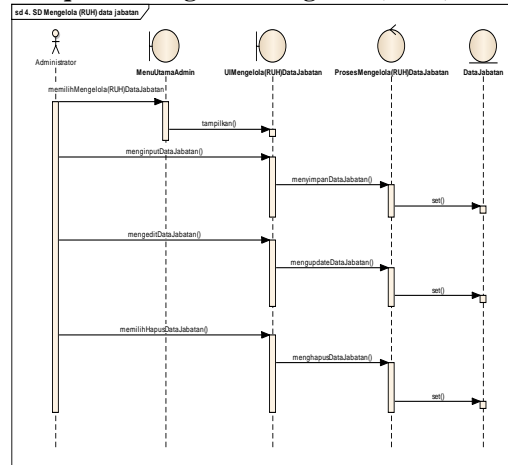
Sumber: Data Penelitian (2017)
Gambar 10. Sequence Diagram Melakukan Logout

c. Sequence Diagram Menganalisa Profile Matching Karyawan & Jabatan



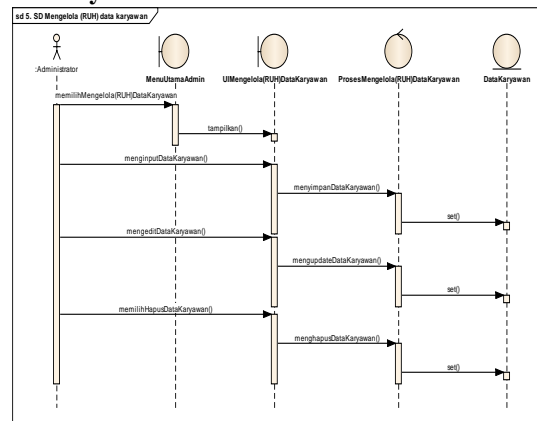
Sumber: Data Penelitian (2017)
Gambar 11. Sequence Diagram Menganalisa Profile Matching Karyawan & Jabatan

d. Sequence Diagram Mengelola (RUH) Jabatan



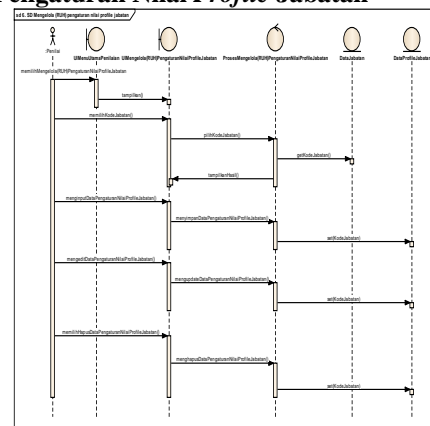
Sumber: Data Penelitian (2017)
Gambar 12. Sequence Diagram Mengelola (RUH) Jabatan

e. Sequence Diagram Mengelola (RUH) Data Karyawan



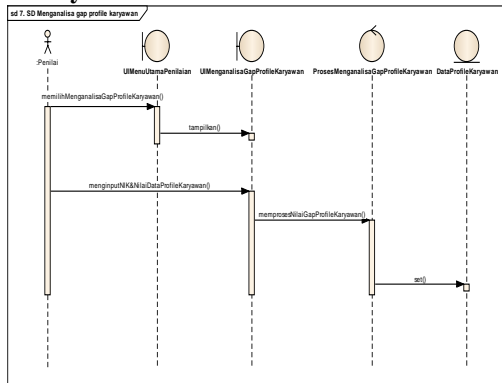
Sumber: Data Penelitian (2017)
Gambar 13. Sequence Diagram Mengelola (RUH) Data Karyawan

f. Sequence Diagram Mengelola (RUH) Pengaturan Nilai Profile Jabatan



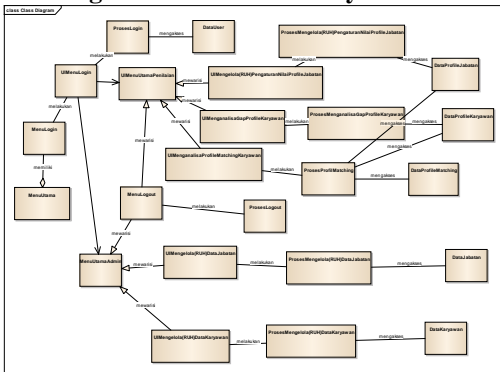
Sumber: Data Penelitian (2017)
Gambar 14. Sequence Diagram Mengelola (RUH) Pengaturan Nilai Profile Jabatan

g. Sequence Diagram Menganalisa Gap Profile Karyawan



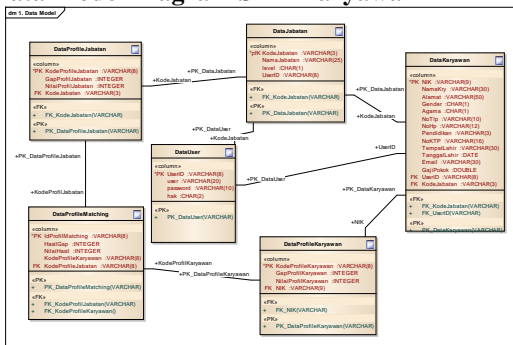
Sumber: Data Penelitian (2017)
Gambar 15. Sequence Diagram Menganalisa Gap Profile Karyawan

4. Class Diagram SPK Seleksi Karyawan



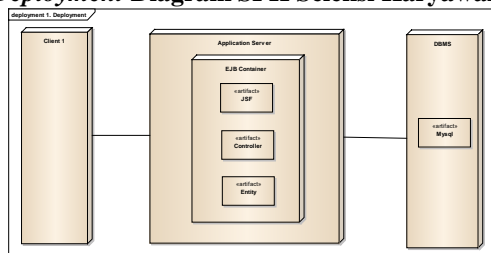
Sumber: Data Penelitian (2017)
Gambar 16. Class Diagram SPK Seleksi Karyawan

5. Data Model Diagram SPK Karyawan



Sumber: Data Penelitian (2017)
Gambar 17. Data Model Diagram SPK Seleksi Karyawan

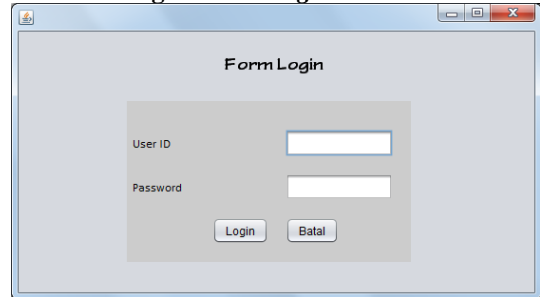
6. Deployment Diagram SPK Seleksi Karyawan



Sumber: Data Penelitian (2017)
Gambar 18. Deployment Diagram SPK Seleksi Karyawan

7. Rancangan Form

a. Rancangan Form Login



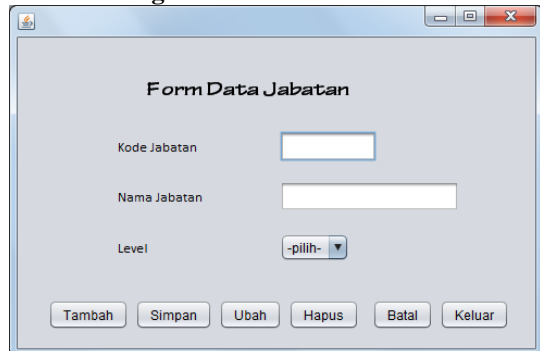
Sumber: Data Penelitian (2017)
Gambar 19. Rancangan Form Login

b. Rancangan Form Menu Utama



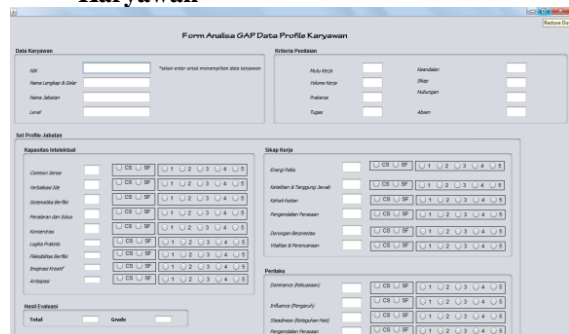
Sumber: Data Penelitian (2017)
Gambar 20. Rancangan Form Menu Utama

c. Rancangan Form Data Jabatan



Sumber: Data Penelitian (2017)
Gambar 21. Rancangan Form Data Jabatan

d. Rancangan Form Analisa GAP Data Profile Karyawan



Sumber: Data Penelitian (2017)
Gambar 22. Rancangan Form Analisa GAP Data Profile Karyawan

e. Rancangan Form Analisa GAP Data Profile Jabatan

Sumber: Data Penelitian (2017)

Gambar 23. Rancangan Form Analisa GAP Data Profile Jabatan

f. Rancangan Form Profile Matching Karyawan

Sumber: Data Penelitian (2017)

Gambar 24. Rancangan Form Profile Matching Karyawan

Sistem pendukung keputusan seleksi karyawan ini diharapkan dapat menjadi aplikasi yang bernilai bisnis dan mampu menekan biaya pengeluaran besar untuk seleksi karyawan. Selain itu agar aplikasi ini dapat menunjang pelaksanaan sistem pendukung keputusan pada perusahaan, maka penerapan sistem ini pun juga harus dapat didukung dalam pelaksanaannya sehingga sistem yang diusulkan dapat berjalan optimal. Kesiapan sistem dan pengguna juga harus diutamakan, agar tujuan yang ingin dicapai dapat terwujud.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan tersebut maka dapat ditarik kesimpulan diantaranya:

1. Sistem pendukung keputusan ini membantu peran manajerial SDM mencari karyawan yang berpeluang besar untuk mengisi jabatan yang kosong.
2. Informasi yang berhubungan dengan jabatan dan rekrutmen karyawan tidak lagi dalam bentuk dokumen (*hardcopy*) akan tetapi dapat disimpan dalam *database* sehingga dapat digunakan secara mudah dan terorganisir jika sewaktu-waktu dibutuhkan.
3. Sistem yang dibangun dapat mempermudah kerja bagian HRD dalam melakukan keputusan.

4. Sistem yang dibangun dapat mempercepat para pimpinan dalam menentukan pengambilan keputusan.

Untuk dapat menunjang pelaksanaan sistem pendukung keputusan ini pada perusahaan, maka penerapan sistem ini harus didukung pelaksanaannya sehingga sistem yang diusulkan dapat berjalan optimal. Sebagai bahan pertimbangan bagi pengguna sistem pendukung keputusan ini dalam pengoperasian dapat dilakukan dengan optimal maka diperlukan hal-hal sebagai berikut:

1. Data yang dimasukkan ke dalam program diharapkan menggunakan data yang benar.
2. Tetap terjaga koordinasi antar pemakai dalam hal ini bagian HRD dengan bagian-bagian kerja lainnya untuk melakukan rekrutmen karyawan.
3. Pengembangan dari sistem pendukung keputusan ini dengan sistem informasi lainnya misalnya perencanaan karir kerja atau hal lain yang masih ada hubungan dengan proses terseleksi karyawan terpilih.
4. Perlunya dilakukan pelatihan (*training*) kepada pemakai sebagai tahap awal dari penggunaan aplikasi ini demi mengantisipasi kesalahan yang mungkin timbul saat penggunaannya nanti.

REFERENSI

- Kusrini dan Awaluddin. "Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Karyawan Untuk Promosi Jabatan". Yogyakarta, 2005.
- Simamora, Henry. Manajemen Sumber Daya Manusia, Edisi III. Yogyakarta: Unit Penerbitan dan Percetakan Akademik Manajemen Perusahaan YKPN, 2001.
- Turban, E. , dkk. Decision Support System and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas) Jilid 1. Yogyakarta: Andi Offset, 2005.
- Wibowo, Henry, dkk. Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerima Beasiswa Bank BRI Menggunakan FMADM (Studi Kasus: Mahasiswa Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia). Yogyakarta: SNATI 2009, 2009.

PROFIL PENULIS

Dinar Ajeng Kristiyanti, M.Kom. Lahir di Bogor 30 Desember 1988. Tahun 2012 lulus dari Program Strata Satu (S1) Jurusan Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2014 lulus dari Program Strata Dua (S2) Jurusan Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Saat ini aktif mengajar di program studi Teknik Informatika STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Memperoleh Jabatan Fungsional Dosen (Asisten Ahli) pada Juli 2016. Dinar Ajeng Kristiyanti, M. Kom tertarik pada penelitian di bidang Research Computing, Analisis Sentimen dan Opinion Mining. Aktif mengikuti seminar dan menulis paper prosiding di SNIT tahun 2015 dengan judul "Analisis Sentimen Review Produk Kosmetik menggunakan Algoritma Support Vector Machine dan Particle Swarm Optimization sebagai Metode Seleksi Fitur". Mengikuti seminar dan menulis paper prosiding di KNIT tahun 2015 dengan judul "Analisis Sentimen Review Produk Kosmetik Melalui Komparasi Feature Selection". Menulis paper di Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa dengan judul "E-

Commerce Merchandise Kampus Pada PT. COME Indonusa Jakarta Menggunakan Unified Modeling Language (UML)”. Menulis paper internasional di Journal of Theoretical and Applied Information Technology (JATIT) dengan judul “Sentiment Analysis of Smartphone Product Review Using Support Vector Machine Algorithm-Based Particle Swarm Optimization”.

PERENCANAAN STRATEGIS SISTEM INFORMASI PADA RUMAH SAKIT DENGAN PENDEKATAN PRICE WATERHOUSE

Entin Sutinah
Program Studi Manajemen Informatika
AMIK BSI Jakarta
Jl RS.Fatmawati No 24, Pondok Labu Jakarta Selatan 12450, Prov.
DKI Jakarta – Indonesia
(Tlp: 021-7500282 Fax: 021-7513790
e-mail : entin.esh@bsi.ac.id

Abstract— Jati Rahayu Hospital is a provider of health services to the community, but there are some problems that exist at the hospital that is not their Polyclinic information systems, hospital information system that is used on the services of third parties, the lack of skilled staff in the IT field. The purpose of this study is to make proposals preparation and strategy plan form IS / IT at Jati Rahayu Hospital. Methodological approach used Price Waterhouse. To facilitate research is need for analytical techniques such as SWOT Analysis, Value Chain Analysis (Value Chain Porter), CSF (Critical Success Factor), Application Portfolio Grid's McFarlan, Competitive Analysis Porter (Porter's Five Competitive Forces Model). The results of this research is a blueprint of the planning strategy IS / IT Hospital in Jati Rahayu including a list of applications that are needed today and in the future, the management strategy of IS / IT in the form of adding a subsection on the IT department with the addition of parts of the application and the network, computer network infrastructure with the addition of a computer at every clinic. The order of priority of IS / IT based domain analysis technology and business domain ie clinic information systems, management information systems maintenance space and personnel information systems. With the strategic planning of IS / IT expected to resolve problems that occur in Jati Rahayu Hospital.

Keywords: Planning, Price Waterhouse, IS / IT, Strategic

Abstrak – Rumah Sakit Jati Rahayu merupakan penyedia layanan kesehatan kepada masyarakat, namun ada beberapa permasalahan yang ada pada Rumah Sakit yaitu belum adanya sistem informasi Poliklinik, sistem informasi rumah sakit yang digunakan dari jasa pihak ketiga, kurangnya staf ahli di bidang IT. Tujuan dari penelitian ini yaitu membuat usulan penyusunan dan bentuk rencana strategi SI/TI pada Rumah Sakit Jati Rahayu. Pendekatan metodologi yang digunakan Price Waterhouse. Untuk memudahkan penelitian perlu adanya teknik analisis seperti Analisis SWOT, Analisis Rantai Nilai (Value Chain Porter), CSF (Critical Success Factor), Application Portofolio McFarlan Grid's, Analisis Kompetitif Porter (Porter's Five Forces Competitive Model). Hasil dari penelitian ini berupa cetak biru dari perencanaan strategi SI/TI pada Rumah Sakit Jati Rahayu diantaranya daftar aplikasi yang dibutuhkan saat ini dan dimasa yang akan datang, strategi manajemen SI/TI berupa penambahan subbagian pada bagian divisi TI dengan ditambakkannya bagian aplikasi dan jaringan, infrastruktur jaringan komputer dengan ditambakkannya komputer pada setiap poliklinik. Urutan prioritas SI/TI berdasarkan analisa domain teknologi dan domain bisnis yaitu sistem informasi poliklinik, sistem informasi manajemen ruang perawatan dan sistem informasi kepegawaian. Dengan adanya perencanaan strategis SI/TI diharapkan dapat memeberikan solusi terhadap masalah yang dihadapi Rumah Sakit Jati Rahayu.

Kata Kunci: Perencanaan, Price Waterhouse, SI/TI, Strategis

I. PENDAHULUAN

“Rumah sakit merupakan salah satu jaringan pelayanan kesehatan yang penting, sarat dengan tugas, beban, masalah dan harapan yang digantungkan kepadanya. Perkembangan jumlah rumah sakit di Indonesia, yang diikuti pula dengan perkembangan pola penyakit, perkembangan teknologi kedokteran dan kesehatan serta perkembangan harapan masyarakat terhadap pelayanan rumah sakit sehingga dibutuhkannya suatu sistem yang baik yang dapat mengatur dan mengelola segala sumber rumah sakit dengan sebaik-baiknya” (Aditama, 2003).

Rumah Sakit Jati Rahayu pada awalnya merupakan sebuah Apotik, lalu berubah menjadi sebuah Klinik dan Rumah Bersalin, kemudian menjadi Rumah Sakit Ibu dan Anak, dan saat ini Rumah Sakit Jati Rahayu telah memperoleh izin untuk menjadi Rumah Sakit Umum. Visi Rumah Sakit Jati Rahayu adalah “Menjadi rumah sakit yang memberikan pelayanan kesehatan berkualitas, terampil, ramah dan terjangkau“, dan Misinya yaitu :

- Meningkatkan kemampuan sumber daya manusia yang profesional di bidangnya
- Meningkatkan fasilitas rumah sakit
- Melakukan peningkatan mutu secara berkelanjutan
- Menciptakan lingkungan kerja yang sehat dan dinamis

Rumah Sakit Jati Rahayu memiliki moto “S M A R T” (Senyum, Menarik, Akrab, Ramah dan Tertib).

A. Identifikasi Masalah

Permasalahan yang ditemukan berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas antara lain: Belum adanya sistem informasi poliklinik yang saling terhubung antara poliklinik yang satu dengan poliklinik yang lainnya, sehingga pencatatan rekam medis pada poliklinik masih menggunakan cara manual, Sistem informasi yang diterapkan saat ini merupakan sistem informasi yang dibeli dari pihak ketiga, dan belum membangun sistem informasi secara mandiri, Divisi IT yang ada sifatnya hanya memelihara sistem informasi yang dibeli, Masih kurangnya sumber daya manusia yang ahli dibidang SI/TI.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Rumusan masalah yang dapat diambil dari permasalahan yang terjadi di atas yaitu bagaimana rumusan penyusunan dan bentuk rencana strategis SI/TI

yang dapat mendukung pelayanan kesehatan yang baik bagi masyarakat, khususnya Rumah Sakit Jati Rahayu?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini memberikan solusi pemecahan masalah dengan mengusulkan rencana strategis sistem informasi dan teknologi informasi dan manajemen serta strategi Sistem informasi dan teknologi informasi, agar pelayanan kesehatan kepada masyarakat dapat dilakukan secara optimal.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Agar penelitian dapat dilakukan secara baik dan benar, maka digunakan metode penelitian sebagai berikut:

A. Studi Literatur

Tahap ini akan dilakukan studi dari berbagai pustaka yang relevan dengan penelitian, studi literatur dilakukan dengan melakukan pencarian data di internet dan juga studi terhadap literatur tentang perencanaan strategis sistem informasi dan teknologi informasi dengan pendekatan Price Waterhouse.

B. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Wawancara
2. Observasi
3. Kuesioner

C. Tahapan Perencanaan Strategis SI/TI

Pada tahap perencanaan strategis SI/TI dengan menggunakan metode price waterhouse ada empat tahapan yaitu:

Tahap I Menentukan Kebutuhan Bisnis dan Informasi, dalam tahap ini ada beberapa proses diantaranya : Mendapatkan Gambaran Perusahaan dan Rencana Strategis Sistem Informasi, Menganalisis Lingkungan Bisnis, dan Analisis Lingkungan SI

Tahap II Mendefinisikan Target SI dalam tahapan ini ada beberapa proses diantaranya : Menentukan Peluang SI, dan Mendefinisikan Aplikasi Target

Tahap III Pendefinisian dan Penentuan Strategi SI dalam tahap ini terdapat beberapa proses diantaranya : Identifikasi Implementasi, mengembangkan Kerangka Strategi SI, mengembangkan Strategi Teknologi SI, mengembangkan Organisasi SI dan Strategi manajemen, dan menyusun Strategi SI.

Tahap IV Penyusun Rencana Implementasi.

A. Perencanaan Strategi Sistem Informasi

Perencanaan strategis adalah proses merumuskan dan melaksanakan keputusan tentang arah organisasi di masa depan. Proses ini sangat penting untuk kelangsungan hidup setiap organisasi karena merupakan proses dimana organisasi beradaptasi dengan lingkungan yang selalu berubah, dan proses ini berlaku untuk semua tingkatan manajemen dan semua jenis organisasi (Kerzner).

B. Perencanaan Strategi Teknologi Informasi

Strategi teknologi informasi adalah strategi yang berfokus pada penguraian visi tentang bagaimana memenuhi permintaan dari organisasi akan informasi dan sistem dengan dukungan teknologi (Ward and Peppard).

C. Strategi Bisnis

“Strategi bisnis adalah strategi fungsional yang berorientasi pada fungsi-fungsi kegiatan manajemen, misalnya strategi pemasaran, strategi produksi atau operasional, strategi distribusi, strategi organisasi dan strategi-strategi yang berhubungan dengan keuangan dari suatu bisnis” (Rangkuti).

D. Metode analisis Tools

1. SWOT

“SWOT adalah identifikasi berbagai faktor secara sistematis untuk merumuskan strategi organisasi”. Analisis ini didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan (*strengths*) dan peluang (*opportunities*), namun secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan (*weakness*) dan ancaman (*threats*) (Rangkuti).

a. Matrik SWOT

Sebuah alat yang digunakan untuk menyusun faktor faktor strategis suatu perusahaan. matrix ini dapat menggambarkan secara jelas mengenai peluang dan ancaman internal yang dihadapi serta disesuaikan dengan kekuatan dan kelemahan internal yang dimiliki. Matrik ini dapat menghasilkan empat set kemungkinan alternatif strategis, Berikut merupakan tabel dari matrik analisa SWO

Tabel 1. Matrik Analisis SWOT

SW	STRENGTHS	WEAKS
OT	Tentukan 5-10 faktor faktor kekuatan internal	Tentukan 3-10 faktor faktor kelemahan internal
OPPORTUNITIES	STRATEGI SO	STRATEGI WO
Tentukan 5-10 faktor faktor peluang eksternal	Ciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang	Ciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan untuk memanfaatkan peluang
THREATS	Strategi ST	Strategi WT
Tentukan 5-10 faktor faktor ancaman eksternal	Ciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman	Ciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan untuk menghindari ancaman

Sumber: (Rangkuti).

2. Analisis Rantai Nilai (Value Chain Porter)

Analisis rantai nilai (*value chain*) dikemukakan oleh Michael Porter pada tahun 1985. Menurut Porter, setiap perusahaan adalah kumpulan kegiatan yang dilakukan untuk produksi, pemasaran, pengiriman dan dukungan terhadap produk. *Value chain* terbagi menjadi dua aktivitas yaitu:

a. Primary activities

Yaitu kegiatan utama yang dilakukan pada suatu perusahaan dalam hal ini adalah rumah sakit. *Primary activities* terbagi menjadi lima bagian diantaranya: *Inbound Logistic* (Logistik ke dalam), *Operation* (Operasi), *Outbound Logistic* (Logistik keluar),

Marketing and Sale (pemasaran dan penjualan), Service (pelayanan)

b. Supported activities

Kegiatan yang dilakukan untuk keberlangsungan dari kegiatan primary activities. Supported activities terbagi menjadi empat bagian diantaranya: Infrastruktur, Manajemen sumber daya manusia, Pengembangan teknologi, Procurement.

3. CSF (Critical Success Factor)

Peranan CSF dalam perencanaan strategis merupakan penghubung antara strategi bisnis organisasi dengan strategi sistem informasinya, memfokuskan proses perencanaan strategi SI pada area yang strategis, memprioritaskan usulan aplikasi SI dan mengevaluasi strategi SI.

4. Application Portofolio McFarlan Grid's

Analisis Aplikasi Portofolio adalah digunakan untuk memetakan aplikasi yang ada saat ini dan juga kebutuhan aplikasi dimasa akan datang, dalam mendukung bisnis organisasi/perusahaan. Pemetaan aplikasi ini dengan empat kuadran (strategic, high potential, key operation, and support) sesuai kategori penilaian suatu aplikasi terhadap dampaknya terhadap bisnis (Ward and Peppard).

Dari hasil pemetaan tersebut didapatkan gambaran kontribusi SI terhadap bisnis. Hasil tersebut dapat menjadi masukan bagi kegiatan pembuatan strategi SI dan kemungkinan pengembangannya ke depan.

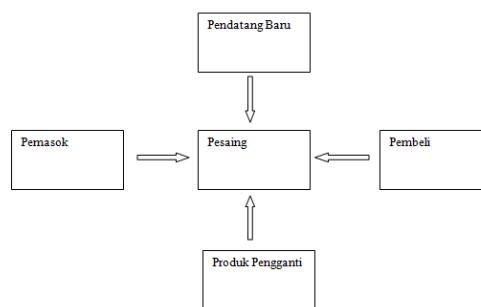
Tabel 2. Portofolio Application McFarlan

STRATEGIS	BERPOTENSI TINGGI
Aplikasi yang kritical untuk kelanjutan strategi bisnis yang akan datang	Aplikasi yang mungkin penting dalam meraih kesuksesan dimasa yang akan datang
Aplikasi dalam sebuah organisasi yang mengatur untuk kesuksesan	Aplikasi yang sangat penting tetapi tidak begitu kritical untuk sebuah kesuksesan
KUNCI OPERASIONAL	PENDUKUNG

Sumber : (Ward and Peppard).

5. Analisis Kompetitif Porter (Porter's Five Forces Competitive Model)

Pada analisa kompetitif porter terbagi menjadi lima kekuatan industri yaitu : Daya Tawar Konsumen, Daya Tawar Pemasok, Tekanan dari Pendetang Baru, Tekanan dari Produk Pengganti



Sumber : (Porter)

Gambar 1. Porter Five Forces.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Menelaah Kebutuhan Bisnis dan Informasi

1. Critical Success Factor (CSF) Rumah Sakit Jati Rahayu

Mengadakan Pelatihan untuk para dokter dan perawat, Mengadakan Pelatihan Untuk staff non medis, merekrut dokter-dokter spesialis yang berkualitas, mengganti peralatan medis yang mulai usang, Memiliki fasilitas yang lengkap, Membeli peralatan medis yang berteknologi tinggi secara bertahap, memiliki SOP yang jelas dan dimengerti oleh semua karyawan, melakukan survey kepuasan terhadap pasien yang berkunjung, melakukan pelayanan dengan baik, Mengadakan seminar character building, menghindari praktek KKN, Memegang tanggung jawab dengan baik dalam melaksanakan tugas masing-masing

2. Analisis SWOT Rumah Sakit Jati Rayu

a. Strengths (S)

Fasilitas lebih memadai, harga lebih terjangkau, tempat lebih strategis, SDM yang terampil dibidang masing-masing, pelayanan kesehatan sangat memuaskan.

b. Weakness (W)

Sering merujuk pasien ke RS lain yang lebih memadai dalam alat-alat kedokteran, kekurangan kamar perawatan, dipagi hari tidak ada dokter spesialis yang berada di poliklinik RS Jati Rahayu, masih kekurangan tenaga medis.

c. Opportunity (O)

Meningkatkan kerja sama dengan perusahaan-perusahaan, adanya Program pemerintah Daerah yaitu jamkesda, perbaikan pelayanan kesehatan dan fasilitas, harga terjangkau sehingga banyak pasien yang datang untuk berobat.

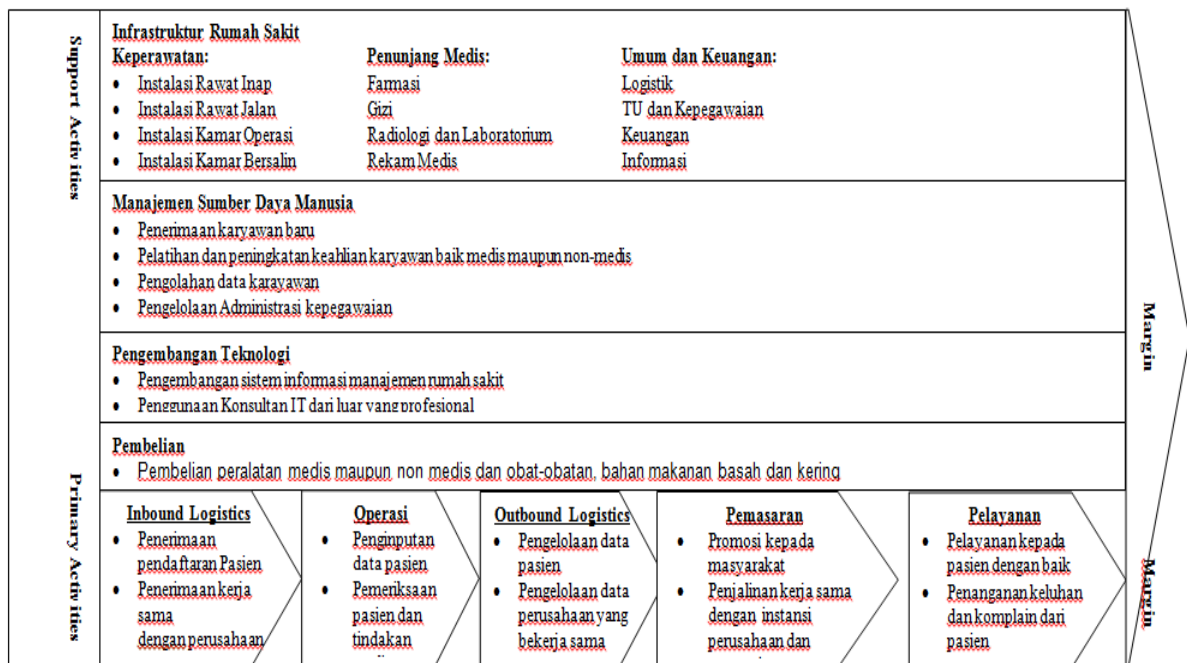
d. Threats (T)

Semakin banyak Rumah Sakit yang berada disekitar Rumah Sakit Jati Rahayu, semakin banyak dokter praktek dan klinik-klinik kecil, perubahan teknologi, kenaikan harga obat-obatan serta peralatan medis dan non medis.

Tabel 3 Matrix SWOT

SW/OT	Kekuatan (S)	Kemlemahan (W)
	<ul style="list-style-type: none"> Fasilitas lebih memadai Harga lebih terjangkau Tempat lebih strategis SDM yang terampil dibidang masing-masing Pelayanan kesehatan sangat memuaskan 	<ul style="list-style-type: none"> Sering merujuk pasien ke RS lain yang lebih memadai dalam alat-alat kedokteran. Kekurangan kamar perawatan Dipagi hari tidak ada dokter spesialis yang berada di poliklinik RS Jati Rahayu Masih kekurangan tenaga medis
Peluang (O)	Strategi SO	Strategi WO
<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kerja sama dengan perusahaan-perusahaan Adanya Program pemerintah Daerah yaitu Jamkesda Perbaikan pelayanan kesehatan dan fasilitas Harga terjangkau sehingga banyak pasien yang datang untuk berobat 	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kerja sama Memberikan paket layanan yang sesuai dengan kebutuhan pasien Lebih mempromosikan Rumah Sakit melalui iklan atau melalui web yang sudah ada 	<ul style="list-style-type: none"> Menambah peralatan kedokteran yang canggih Merakut dokter-dokter yang berkualitas Menambah kamar-kamar perawatan
Ancamana (T)	ST	WT
<ul style="list-style-type: none"> Semakin banyak Rumah Sakit yang berada disekitar Rumah Sakit Jati Rahayu Semakin banyak dokter praktek dan klinik-klinik kecil Perubahan teknologi Kenaikan harga obat-obatan serta peralatan medis dan nonmedis 	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan promosi dan penyebaran informasi kepada masyarakat tentang fasilitas dan keunggulan Rumah Sakit Meningkatkan manajemen ketersediaan obat Meningkatkan keahlian para SDM dibidang masing-masing 	<ul style="list-style-type: none"> Menyempurnakan SIRS Meningkatkan pembinaan terhadap karyawan (pelatihan, dan semina-seminar motivasi) Meningkatkan fasilitas sarana dan prasarana serta pelayanan

3. Analisis Value Chain



Gambar 2. Value Chain Rumah Sakit Jati Rahayu

4. Keadaan Persaingan Rumah Sakit

Untuk menganalisa keadaan persaingan Rumah Sakit menggunakan diagram Porter's five forces model.



Gambar 3 Analisis Porter's five forces model

B. Fase 2 Menentukan Target Bagi SI/TI

1. Alternatif pemenuhan kebutuhan SI

Tabel 3 Alternatif pemenuhan kebutuhan SI

Nama Sistem Informasi	Keterangan Sistem Informasi
	Usulan
SI Kepegawaian	
SI Pendaftaran Pasien Rawat Jalan	Sudah ada
	Sudah ada dan butuh pengembangan
SI Rekam Medis	
SI Kasir rawat jalan dan rawat inap	Sudah ada
SI Manajemen ruang perawatan	Usulan
SI Pendaftaran Pasien rawat inap	Sudah ada
	Usulan
SI Poliklinik	Sudah ada
SI Farmasi	Sudah ada
SI Radiologi	Sudah ada
SI Laboratorium	Sudah ada
Si Loagistik	Sudah ada
SI Keuangan	Sudah ada
SI Gizi	Sudah ada dan butuh pengembangan
Website Rumah Sakit	

Berdasarkan alternatif pemenuhan kebutuhan sistem informasi yang diusulkan sebagai pemenuhan strategi SI yaitu: SI Kepegawaian, SI Poliklinik, SI Manajemen ruang perawatan.

2. Pengembangan aplikasi

Pengembangan aplikasi dimasa yang akan datang akan digambarkan melalui aplikasi portofolio Mc.Farlan Grid, dimana aplikasi-aplikasi tersebut akan menghasilkan informasi yang dibutuhkan oleh Rumah Sakit dimasa yang akan datang dalam mendukung kegiatan bisnis Rumah Sakit. Selain itu portofolio ini juga menggambarkan kebutuhan teknologi informasi dimasa yang akan datang.

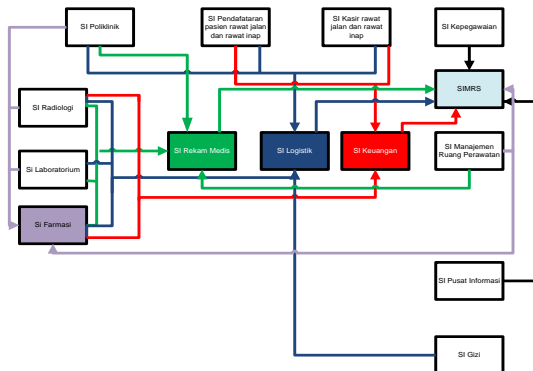
Tabel 4. analisis portofolio Mc.Farlan Grid

Strategic	High Potensial
(x) CRM (<i>Customer Relationship Management</i>)	(+) <i>Website</i> Rumah Sakit
(x) Kasir <i>Central</i>	
(x) <i>Telemedicine</i>	
(x) <i>Mobile Clinical Assistant (MCA)</i>	
(x) <i>Digital Imaging</i>	
(x) <i>Computer Assisted Surgery</i>	
	(-) SI Pusat Informasi
(-) SI Pendaftaran pasien rawat inap	(x) SI Kepegawaian
(-) SI Pendaftaran pasien rawat jalan, UGD, dan MC	(-) SI Gizi
(x) SI Poliklinik	(-) <i>Ms.Office</i>
(-) SI Radiologi	
(-) SI Laboratorium	
(+) SI Rekam Medis	
(-) SI Farmasi	
(-) SI Logistik	
(-) SI Keuangan	
(x) SI Manajemen ruang perawatan	
<i>Key Operational</i>	<i>Support</i>

Keterangan :

- (x) : Untuk aplikasi yang diusulkan.
- (-) : Untuk aplikasi yang sudah ada Rumah Sakit Jati Rahayu
- (+) : Aplikasi yang sudah ada dan butuh Pengembangan

3. **Arsitektur dan aplikasi perangkat lunak**
Untuk menggambar sistem informasi yang saling terintegrasi antara satu sistem dengan sistem yang lainnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



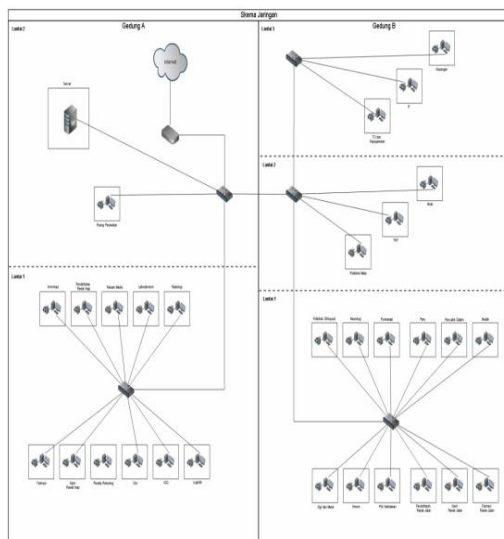
Gambar 4. **Arsitektur Integrasi SI secara keseluruhan**

Keterangan :

- Garis merah (Arus informasi keuangan)
- Garis hijau (Arus informasi rekam medis)
- Garis biru (Arus informasi logistik)
- Garis ungu (Arus informasi farmasi)

4. **Kebutuhan arsitektur jaringan komputer dan infrastruktur TI**

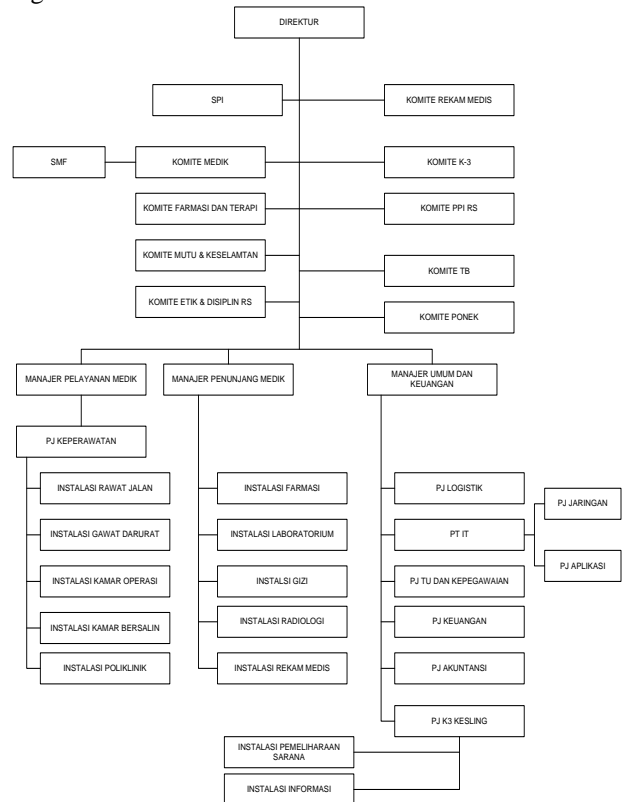
Untuk memenuhi kebutuhan arsitektur jaringan komputer dan infrastruktur TI Rumah Sakit Jati Rahyu perlu beberapa komputer pada bagian atau poliklinik yang belum menggunakan sistem dalam pengolahan datanya, adapun arsitektur jaringan komputer yang diperlukandapat dilihat pada gambar di bawah ini



Gambar 5. **Arsitektur jaringan komputer usulan**

5. **Strategi manajemen SI/TI**

Untuk mendukung strategi manajemen SI/TI maka perlu ditambahkan lagi staff pada divisi IT, karena saat ini divisi IT hanya dikelola oleh satu orang, serta perlu pembagian didalam divisi IT yaitu bagian yang mengelola jaringan dan bagian yang mengelola aplikasi. Supaya setiap bagian berkerja dengan fokus sesuai dengan tugas dan tanggung jawab masing-masing bagian.



Gambar 6. **Struktur organisasi usulan**

C. **Fase 3 Menentukan Strategi SI/TI**

1. **value bisnis**

Tujuan kegiatan ini adalah untuk membuat prioritas berdasarkan target dan tujuan. Prioritas ditentukan berdasarkan value dan resiko dari sisi bisnis maupun teknis

- a. **Sistem informasi kepegawaian**

Manfaat dari sistem informasi kepegawaian diklasifikasikan menjadi dua kategori yaitu :

- 1). **Tangible**

Mengurangi biaya perlengkapan dan biaya tenaga kerja tambahan, Meningkatkan pendapatan Rumah Sakit, Mempercepat penyampaian informasi tentang kepegawaian

- 2). **Intangible**

Meningkatkan kinerja pegawai, Meningkatkan pemantauan kegiatan kepegawaian, Meningkatkan keamanan dan informasi yang berkaitan dengan kepegawaian, Memperbaiki lingkungan Rumah

Sakit khususnya bagian kepegawaian, Memberikan pandangan yang baik kepada pegawai dari pelayanan yang diberikan

b. Sistem informasi poliklinik

Manfaat dari sistem informasi poliklinik diklasifikasikan menjadi dua kategori yaitu :

1). Tangible

Mengurangi biaya tenaga kerja tambahan, Meningkatkan pendapatan Rumah Sakit, Mempercepat penyampaian informasi data poliklinik mulai dari data pasien, hasil pemeriksaan pasien, resep yang diberikan dan permintaan periksa penunjang medis, Mempercepat penyampaian informasi rekam medis

2). Intangible

Meningkatkan daya tarik mengenai penyajian informasi, Meningkatkan keamanan dan informasi yang berkaitan dengan data rekam medis pasien, Memperbaiki lingkungan Rumah Sakit khususnya bagian poliklinik, Memberikan pandangan yang baik dari dokter dan perawat mengenai pelayanan yang diberikan

b. Sistem informasi manajemen ruang perawatan

Manfaat dari informasi manajemen ruang perawatan diklasifikasikan menjadi dua kategori yaitu :

1). Tangible

Mengurangi biaya tenaga kerja tambahan, Meningkatkan pendapatan Rumah Sakit, Mempercepat keputusan untuk penambahan tempat tidur, Mempercepat penyampaian informasi data kamar perawatan mulai dari data tempat tidur isi atau tempat tidur kosong, fasilitas mengenai masing-masing kamar perawatan, dan jumlah tempat tidur sesuai dengan masing-masing kelas dan mempercepat penyampaian informasi rekam medis.

Mempercepat penyampaian informasi data kamar perawatan, Meningkatkan produktivitas kerja

2). Intangible

Memperbaiki lingkungan Rumah Sakit khususnya bagian rawat inap, Memberikan pandangan yang baik dari dokter dan perawat mengenai pelayanan yang diberikan kepada pasien selama perawatan di Rumah Sakit, Mengurangi kesalahan dalam informasi kamar perawatan, Meningkatkan pemantauan kamar perawatan.

2. Memilih solusi strategis SI/TI

Tabel 5. Pemilihan Solusi Strategi SI/TI

No	Nama Proyek	Domain Bisnis	Domain Teknologi	Total Nilai Proyek
1	SI Kepegawaian	29,7	-1	28,7
2	SI Poliklinik	29,75	10	39,275
3	SI Manajemen Ruang Perawatan	24	30	30

Dari hasil pengelompokan solusi strategi SI maka dapat dipilih prioritas solusi strategis SI dimana hasilnya diurutkan berdasarkan total nilai proyek yang paling tinggi, dengan demikian sistem informasi Poliklinik yang mendapatkan prioritas utama yang harus segera dibangun aplikasinya, untuk selanjutnya sistem informasi manajemen ruang perawatan dan sistem informasi kepegawaian. Berikut urutannya.

a. Sistem informasi poliklinik

b. Sistem informasi manajemen ruang perawatan

c. Sistem informasi kepegawaian

D. Fase 4 Merencanakan Implementasi

Dalam merencanakan implementasi SI/TI pada Rumah Sakit Jati Rahayu dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian implementasi sistem informasi usulan dan implementasi investasi teknologi informasi medis, adapun kedua jadwal implementasi tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini

1. Jadwal implementasi Sistem Informasi usulan

Tabel 6. Jadwal implementasi Sistem Informasi usulan

No	Nama Kegiatan	Tahun Ke-1			Tahun ke-2			Tahun ke-3						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Infrastruktur Jaringan	■	■	■										
2	Penyusunan SI Poliklinik				■	■	■							
3	Penyusunan SI Manajemen Ruang Perawatan							■	■	■				
4	Penyusunan SI Kepegawaian										■	■	■	
5	CRM (Customer Relationship Management)													■
6	Kantor Central													■

2. Jadwal implementasi investasi teknologi informasi medis

Tabel 7. Jadwal implementasi investasi teknologi informasi medis

No	Nama Kegiatan	Tahun Ke-4						Tahun ke-5						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Mobile Clinical Assistant (MCA)	■	■	■	■	■	■							
2	Digital Imaging							■	■	■				
3	Computer Assisted Surgery										■	■	■	

IV. KESIMPULAN

Untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibahas pada bab sebelumnya dapat dijelaskan pada kesimpulan dari hasil penelitian dan pembahasan, adapun kesimpulan yang dapat ditarik sebagai berikut. Rumusan rencana strategi SI/TI pada Rumah Sakit Jati Rahayu yaitu, membuat perencanaan strategi SI/TI

dengan pendekatan Price Waterhouse dengan urutan 4 fase diantaranya menelaah kebutuhan bisnis dan informasi, menentukan target SI/TI, menentukan strategi SI/TI dan fase terakhir yaitu merencanakan implementasi. Metodologi Price Waterhouse tahap demi tahap dijelaskan secara rinci sehingga rencana strategis SI/TI dapat dibuat dengan hasil yang baik dengan adanya tambahan poin dari penulis pada fase yang terkait.

Rumah sakit jati rahayu sangat memerlukan perencanaan strategis SI/TI karena Rumah Sakit Jati Rahayu belum menggunakan SI/TI secara optimal. Rencana SI yang diusulkan pada Rumah Sakit Jati Rahayu berupa sistem informasi yang belum ada seperti sistem informasi poliklinik, sistem informasi kepegawaian dan sistem informasi manajemen ruang perawatan, untuk prioritas solusi strategi sistem informasi penulis peroleh dari hasil penyebaran kuesioner pada pihak yang berkepentingan pada proyek SI/TI, hasil kuesioner ini berguna untuk mendapatkan skor total proyek. Berdasarkan hasil skor total proyek yang didapat maka urutan prioritas strategi sistem informasi yaitu: Sistem informasi poliklinik, Sistem informasi manajemen ruang perawatan, Sistem informasi kepegawaian.

Urutan tersebut didapat dari skor total proyek yang paling tinggi, dan berdasarkan validasi dengan pihak manajemen Rumah Sakit Jati Rahayu, sistem informasi di atas layak untuk diimplementasikan. Strategi TI penulis mengusulkan perluasan jaringan komputer guna menghubungkan beberapa komputer yang menggunakan sistem informasi yang diusulkan, sedangkan strategi manajemen SI/TI yaitu dengan ditambahkan bagian pada divisi teknologi informasi dalam struktur organisasi yaitu bagian jaringan dan aplikasi, dan ini sangat diperlukan supaya tiap-tiap bagian dapat bekerja secara optimal. Perencanaan strategis SI/TI dapat memposisikan Rumah Sakit Jati Rahayu selangkah lebih maju dari para pesaing rumah sakit, sehingga kemampuan untuk meraih pangsa pasar semakin terbuka lebar.

REFERENSI

- Aditama, T.Y. Manajemen Administrasi Rumah Sakit, Edisi Kedua, Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press). 2003.
- Kerzner, Harold Project Management: A System to Planning, Scheduling and Controlling, (7th Edition, John Wiley & Sons). 2001
- Porter, Michael E. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance, The Free Press, New York. 1985
- Porter, Michael E. Competitive Strategy: Tehcnic for Analyzing Industries and Competitors. New York: Free Press. 1996
- Rangkuti, Freddy. Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. 2006
- Topologi jaringan komputer.
<http://www.teorikomputer.com/2012/08/kelebihan-dan-kelemahan-topologi.html>. 2012
- Ward, James, Peppard, James. For Information System, 3rd Ed, John Wiley & Sons. 2002
- Waterhouse, P. System Management Methodology Strategic Information System Planning (SISP). version 2.1. Price Waterhouse World Firm Service BV. 1996

PROFIL PENULIS

Entin Sutinah. Tahun 2007 lulus dari Program Diploma Tiga (DIII) Jurusan Manajemen Informatika AMIK BSI Tangerang. Tahun 2009 lulus dari Program Strata Satu (S1) Jurusan Sistem Informasi Manajemen STMIK Swadharma Jakarta, Tahun 2014 lulus dari Program Strata Dua (S2) Jurusan Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Saat ini penulis bekerja di AMIK Bina Sarana Informatika Jakarta sebagai Dosen tetap, dan juga sebagai anggota Forum Akademisi Indonesia (FAI).

Implementasi Metode Simple Additive Weighting Untuk Sistem Pendukung Keputusan Promosi Kenaikan Jabatan

Yesni Malau

Program Studi Manajemen Administrasi
Akademi Sekretari dan Manajemen Bina Sarana Informatika
ASM BSI JAKARTA
Email: yesni.ymu@bsi.ac.id

Abstrak: Kesuksesan sebuah perusahaan dalam mengelola SDM dengan baik dapat dilihat dari berbagai faktor yang salah satunya adalah jumlah arus keluar masuknya karyawan diperusahaan tersebut. Mempertahankan karyawan berprestasi merupakan hal yang wajib dilakukan oleh perusahaan karna SDM merupakan salah satu asset penting dalam proses bisnis perusahaan. Pemberian *reward* berupa promosi kenaikan jabatan kepada karyawan berprestasi akan menjadi motivator bagi karyawan tersebut untuk terus bekerja dan memberikan yang terbaik bagi perusahaan. Kendala yang sering terjadi dalam sistem penilaian karyawan berprestasi adalah karna indikator penilaian yang tidak jelas dan tidak transparan sehingga menimbulkan kecemburuan sosial, dan sering kali karyawan merasa bahwa hasil penilaian untuk keputusan pemberian promosi kenaikan jabatan bagi karyawan dianggap tidak adil. Sistem pengambilan keputusan dengan menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* diharapkan dapat menjadi solusi akan permasalahan tersebut karena Metode *Simple Additive Weighting* menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada. Dan untuk memudahkan *User* dalam menerapkan metode *Simple Additive Weighting* sehingga kesalahan hitung yang disebabkan oleh *human error* dapat dihindari maka dibutuhkan sebuah aplikasi pemrograman yang mengimplementasikan metode *Simple Additive Weighting* didalamnya, sehingga *output* yang dihasilkan akurat, efektif dan efisien.

PENDAHULUAN

Sumber Daya Manusia merupakan asset perusahaan yang wajib dikelola dengan baik, guna tetap menjaga dan meningkatkan produktivitas karyawan salah satu penghargaan atau reward yang diberikan perusahaan kepada karyawan adalah promosi kenaikan jabatan. Pemberian promosi kenaikan jabatan bagi karyawan terkadang dianggap kurang adil oleh karyawan itu sendiri, hal ini dapat menimbulkan kecemburuan sosial dan ketidaknyamanan dalam lingkungan kerja. Dan tidak sedikit karyawan memilih untuk berhenti bekerja atau pindah kerja ke perusahaan lain karena ketidakpuasannya, padahal karyawan potensial merupakan asset penting yang harus dipertahankan dan dikelola dengan baik oleh perusahaan. Banyaknya jumlah karyawan dan terbatasnya jumlah personal di *Human Resources Departement* (HRD) memang menjadi tantangan sendiri bagi perusahaan dalam

Kata kunci : SPK, SAW

Abstract: The success of a company to manage human resources properly can be seen from a variety of factors, one of which is the current number of in and out of employees in the company. Retain high performing employees is something that must be done by the company because human resources is one important asset in business processes. Reward system is a way of upgrading promotion to the top performers that can be a motivator for the employee to continue working and to give the best for the company itself. Hindrance often occurs in outstanding employee assessment system because the assessment indicators are not clear and transparent, giving rise to social tension and often employees feel that the results of the assessment to the decision to grant a promotion campaign for employees considered unfair. Decision-making system using Simple Additive weighting method is expected to be a solution to these problems because it would Simple Additive weighting method of determining the weight value for each attribute, followed by the ranking process that will select the best alternative from a number of alternatives. And to facilitate the users in applying the Simple Additive weighting method so that the miscalculation caused by human error can be avoided. It needed a programming application that implements the Simple Additive weighting method in it, so that output could be accurate, effective and efficient.

Key word : SPK, SAW

menilai kinerja setiap individu karyawannya. Perusahaan sebenarnya telah memiliki indikator dalam penentuan promosi kenaikan jabatan bagi karyawannya tetapi implementasi penerapan indikator tersebut tidak maksimal dan tidak transparan sehingga karyawan kecewa terhadap hasil keputusan perusahaan.

Dalam penelitian ini penulis akan menerapkan indikator yang telah ada diperusahaan tersebut dengan mengimplementasikannya ke dalam metode *Simple Additive Weighting*, sehingga jelas dalam perhitungan setiap indikator yang telah ditetapkan untuk menilai kinerja individu setiap karyawan. Dan untuk menghindari kesalahan hitung serta untuk memudahkan dalam mengolah data guna menghasilkan *output* yang akurat, efektif dan efisien maka metode *Simple Additive Weighting* diimplementasikan dalam bentuk aplikasi program, sehingga permasalahan dalam

promosi kenaikan jabatan yang berjalan selama ini dapat diatasi.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan suatu sistem yang menghasilkan suatu alternatif keputusan yang dapat dipergunakan sebagai alat bantu dalam mengambil sebuah keputusan. Model yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini adalah *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM). Metode SAW ini dipilih karena metode ini menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, dalam hal ini alternatif yang dimaksud adalah guru yang memiliki PKG tertinggi berdasarkan kriteria yang ditentukan. Dengan metode perankingan tersebut, diharapkan penilaian akan lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang sudah ditentukan sehingga akan mendapatkan hasil yang lebih akurat sebagai alat bantu keputusan (Kurniawan and Kusri)

KAJIAN LITERATUR

1. Sistem

Terdapat dua kelompok di dalam mendefinisikan sistem, yaitu yang menekankan pada prosedurnya dan yang menekankan pada komponennya atau elemennya. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedurnya mendefinisikan bahwa sistem merupakan suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu. (Ladjamudin) Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada komponen atau elemennya mendefinisikan bahwa sistem merupakan bagian-bagian yang saling berkaitan dan beroperasi bersama untuk mencapai beberapa sasaran atau maksud (Ladjamudin). Sistem itu sendiri memiliki karakteristik atau beberapa sifat tertentu yaitu mempunyai komponen (*components*), batas sistem (*boundary*), lingkungan luar sistem (*environments*), penghubung (*interface*), masukan (*input*), keluaran (*output*), pengolah (*process*) dan sasaran suatu tujuan (*goal*).

2. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Penunjang Keputusan menurut Alter dalam (Kusrini) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan pemanipulasian data yang digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat.

Tujuan sistem penunjang keputusan menurut Turban dalam (Kusrini) adalah :

1. Membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semi terstruktur.
2. Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya dimaksudkan untuk menggantikan fungsi manajer.
3. Meningkatkan efektifitas keputusan yang di ambil manajer lebih dari pada perbaikan efisiensinya.

4. Kecepatan komputasi. Komputer memungkinkan para pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi secara cepat dengan biaya yang rendah.
5. Peningkatan produktivitas. Membangun satu kelompok pengambil keputusan, terutama para pakar, bisa sangat mahal. Pendukung terkomputerisasi bisa mengurangi ukuran kelompok. Produktivitas juga bisa ditingkatkan menggunakan peralatan optimalisasi yang menentukan cara terbaik untuk menjalankan sebuah bisnis.
6. Dukungan kualitas. Komputer bisa meningkatkan kualitas keputusan yang dibuat.
7. Berdaya saing. Manajemen dan pemberdayaan sumber daya perusahaan. Teknologi pengambilan keputusan bisa menciptakan pemberdayaan yang signifikan dengan cara memperbolehkan seseorang untuk membuat keputusan yang baik secara cepat, bahkan jika mereka memiliki pengetahuan yang kurang.
8. Mengatasi keterbatasan kognitif dalam pemrosesan dan penyimpanan

3. Sistem Informasi

Untuk memudahkan dalam penerapan metode SAW maka akan dibangun sebuah sistem informasi berbasis web yang akan memudahkan User dalam penggunaannya. Menurut (O'Brien) sistem adalah sekelompok komponen yang saling berhubungan, bekerja -sama untuk mencapai tujuan bersama dengan menerima output dalam proses transformasi yang teratur. Sedangkan Sistem informasi menurut (O'Brien), sistem informasi adalah kombinasi teratur apapun dari orang-orang hardware, software, jaringan komputer dan sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi atau perusahaan.

4. Basis Data

(Pahlevi) mendefinisikan bahwa basis data adalah sekumpulan data yang saling berhubungan secara logis beserta deskripsinya, yang digunakan secara bersama-sama dan dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi di suatu tempat. *Database Management System* (DBMS) adalah sistem perangkat lunak yang memungkinkan pemakai untuk mendefinisikan, mengelola dan mengontrol akses ke basis data. DMBS yang mengelola basisdata relasional disebut dengan Relationship DBMS.

5. SQL Server

(Djuandi) mendefinisikan bahwa: "*SQL Server* adalah sebuah sistem arsitektur terbuka yang memungkinkan para pengembang program memperluas dan menambahkan fungsi-fungsi ke dalam database tersebut".

6. ASP.net

(Cox) mendefinisikan bahwa ASP.net adalah kumpulan teknologi dalam Framework.NET untuk membangun

aplikasi web dimanik dan XML Web Service. Dimana halaman ASP.net akan dijalankan di server selanjutnya akan dibuatkan halaman markup seperti HTML. WML atau XML yang dikirim ke browser desktop atau mobile. ASP.net merupakan komponen dari Internet Information Service (ISS). ASP.net adalah komponen utama window yang membuat ISS dapat menjalankan aplikasi yang berbasiskan .net.

METODE PENELITIAN

Untuk penilaian promosi kenaikan jabatan dalam penelitian ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting*. Menurut (Nofriansyah) metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode *Simple Additive Weighting* adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah sebagai berikut :

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max } X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \frac{X_{ij}}{\text{Min } X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Sumber : (Nofriansyah)

Dimana dengan r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A1 pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

Keterangan :

Max X_{ij} = Nilai terbesar dari setiap kriteria i

Min X_{ij} = Nilai terkecil dari setiap kriteria i

X_{ij} = Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

Benefit = Jika nilai terbesar adalah terbaik

Cost = Jika nilai terkecil adalah terbaik

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Sumber : (Nofriansyah)

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan rumus sebagai berikut:

Keterangan :

V_i = Rangking untuk setiap alternatif

w_j = Nilai bobot rangking (dari setiap kriteria)

r_{ij} = Nilai rating kinerja ternormalisasi

Keunggulan dari metode *Simple Additive Weighting* dibandingkan dengan metode keputusan yang lain terletak pada kemampuan dalam melakukan penilaian

secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot tingkat kepentingan yang dibutuhkan.

Secara singkat, alortima dari metode ini adalah sebagai berikut (Nofriansyah) :

1. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam menentukan pengambilan keputusan
2. Memberikan nilai setiap alternatif pada setiap kriteria yang sudah ditentukan
3. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria kemudian memodelkannya ke dalam bilangan fuzzy setelah dikonversikan kebilangan crisp.
4. Memberikan nilai bobot yang juga didapatkan berdasarkan nilai crisp
5. Melakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi
6. Melakukan proses perangkingan untuk setiap alternatif dengan cara mengalikan nilai bobot dengan nilai rating kinerja ternormalisasi
7. Menentukan nilai prefensi untuk setiap alternatif dengan cara menjumlahkan hasil kali antara matriks ternormalisasi dengan nilai bobot.

PEMBAHASAN

1. Kriteria Penilaian

Kriteria penilaian kinerja karyawan untuk promosi kenaikan jabatan dilakukan dengan menggunakan metode SAW. Konsep dasar metode SAW dengan mencari penjumlahan terbobot dari rating penilaian pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternative yang ada. Dengan hasil perhitungan tersebut pihak pengambil keputusan dapat dengan mudah melakukan perhitungan dengan metode SAW berdasarkan ketentuan yang telah ditetapkan. Berdasarkan ketentuan dan peraturan yang berlaku pada sistem berjalan di *Human Resources Departement* (HRD), kriteria-yang digunakan untuk mengukur dan menilai karyawan dalam mendapatkan promosi kenaikan jabatan adalah :

a. Masa Kerja

Dalam penentuan promosi kenaikan jabatan penggunaan kriteria masa kerja digunakan untuk menilai berapa lama karyawan tersebut telah berkerja

Tabel 1. Kriteria Masa Kerja

Kriteria	Range	Skala	Bobot
Masa Kerja	4 Tahun	1	0,2
	6 Tahun	2	0,4
	8 Tahun	3	0,6
	10 Tahun	4	0,8
	>10 Tahun	5	1

Sumber : Data olahan (2017)

b. Kinerja

Dalam penentuan promosi kenaikan jabatan kriteria kinerja digunakan untuk menilai kinerja karyawan

yang dilihat dari kemampuan karyawan untuk dapat bertanggung jawab dalam menyelesaikan pekerjaannya dan mencapai target kerja yang telah ditentukan.

Tabel 2. Kriteria Kinerja

Kriteria	Range	Skala	Bobot
Kinerja	Belum Sesuai Harapan	2	0,2
	Mendekati Harapan	3	0,6
	Sesuai Harapan	4	0,8
	Malampaui Harapan	5	1

Sumber : Data olahan (2017)

c. *Leading*

Dalam penentuan promosi kenaikan jabatan kriteria *leading* digunakan untuk menilai kemampuan individu karyawan dalam mengambil keputusan, mengadakan komunikasi, memberi motivasi, semangat, inspirasi dan dorongan kepada sesama rekan kerja serta memiliki pengetahuan dan sikap karya yang menjunjung tinggi tujuan dan nilai-nilai perusahaan.

1. *Leading Self*

1) *Initiative*

Mampu mengidentifikasi masalah, mampu melihat peluang dan mampu mengambil tindakan nyata untuk menyelesaikan masalah dan memanfaatkan peluang yang ada

2) *Hunger to Learn & Improve*

Memiliki tanggung jawab pribadi untuk merealisasikan sesuatu dan terus menerus memperbaiki dan meningkatkan standar serta tidak membiarkan keraguan serta hambatan menjadi halangan untuk maju.

3) *Emotional & Social Awareness*

Memiliki kematangan emosi dan kesadaran akan dampak pribadi dan memiliki kapabilitas untuk meningkatkan kemampuan secara mandiri.

2. *Leading Other*

1) *Leading Team*

Merupakan anggota tim yang efektif dan memiliki kemampuan untuk mempengaruhi pihak lain atau pihak stakeholder perusahaan

2) *Developing Others*

Menyatukan komitmen tim untuk memaksimalkan target, memberikan umpan balik tepat waktu untuk mendukung peningkatan kinerja

3) *Fostering Collaboration*

Memiliki kemampuan untuk berkolaborasi dan sanggup bekerja tanpa politik di seluruh organisasi perusahaan serta selalu melindungi kepentingan perusahaan

3. *Leading Business*

a. *Customer Centricity*

Secara konsisten memberikan kepuasan kepada pelanggan dan menemukan cara-cara inovatif untuk meningkatkan hasil

b. *Acting Strategically*

Memprioritaskan pekerjaan sendiri dengan efektif, mampu mengambil keputusan untuk mengoptimalkan anggaran dan secara mandiri mampu melakukan serangkaian proses pada fungsinya

c. *Delivering Results*

Selalu mencapai target dan tepat waktu dalam menyelesaikan setiap proyek, dengan kualitas terbaik serta efisien dalam hal biaya

d. *Institution Building*

Berpedoman pada nilai-nilai Perusahaan dan memimpin dengan contoh, dihargai oleh organisasi, komitmen pada Organisasi Pengembangan diri Kesetiaan, Ketaatan dan Kejujuran

Tabel 3. Kriteria *Leading*

Kriteria	Range	Skala	Bobot
<i>Leading</i>	Belum Sesuai Harapan	2	0,2
	Mendekati Harapan	3	0,6
	Sesuai Harapan	4	0,8
	Malampaui Harapan	5	1

Sumber : Data olahan (2017)

Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W). Berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria yang dibutuhkan. Nilai bobot dari setiap kriteria ditunjukkan dalam tabel berikut:

W1 = Masa Kerja (20%) = 0,20

W2 = Kinerja (50%) = 0,50

W3 = *Leading* (30%) = 0,30

Berdasarkan kriteria yang telah diuraikan diatas diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 4. Data Karyawan

Nama	Masa Kerja	Kinerja	<i>Leading</i>
AGUNG IMAM SANTOSO	6	4	4
APRILIANI WULANSARI	7	5	4
DARA AYU MAHASESA	9	4	4
FEBRIAN BASYARAT	6	4	3
M BUHORI MUSLIM	10	4	4
MEGA ESTIKA	6	5	3
NANI WAHYUNI	8	3	4
RAKA KAMALUDIN	8	3	3
RIYADI	11	4	4
SACHRIL MULYAWAN	7	4	4
SYAHRUL PUTRA	6	3	3
TOMI CANDRA	7	4	4
YAYAN SURAHMAN	9	3	3
YOGI SETIAWAN	10	4	4
ZAELANI SYAHBANA	9	4	4

Sumber : Data olahan (2017)

2. *Rating Kecocokan*

Untuk menentukan rating kecocokan maka nilai dari masing-masing kriteria dimasukkan kedalam tabel rating kecocokan, data rating kecocokan dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 5. Rating Kecocokan

Nama	Masa Kerja	Kinerja	Leading
AGUNG IMAM SANTOSO	0,4	0,8	0,8
APRILIANI WULANSARI	0,4	1	0,8
DARA AYU MAHASESA	0,6	0,8	0,8
FEBRIAN BASYARAT	0,4	0,8	0,6
M BUHORI MUSLIM	0,8	0,8	0,8
MEGA ESTIKA	0,4	1	0,6
NANI WAHYUNI	0,6	0,6	0,8
RAKA KAMALUDIN	0,6	0,6	0,6
RIYADI	1	0,8	0,8
SACHRIL MULYAWAN	0,4	0,8	0,8
SYAHRUL PUTRA	0,4	0,6	0,6
TOMI CANDRA	0,4	0,8	0,8
YAYAN SURAHMAN	0,6	0,6	0,6
YOGI SETIAWAN	0,8	0,8	0,8
ZAELANI SYAHBANA	0,6	0,8	0,8

Sumber : Data olahan (2017)

3. Matriks Keputusan

Berdasarkan Rating kecocokan selanjutnya dibuat kedalam bentuk matriks sebagai berikut:

Tabel 6. Matrik

$$\begin{matrix}
 & \begin{matrix} 0,4 & 0,8 & 0,8 \\ 0,4 & 1 & 0,8 \\ 0,6 & 0,8 & 0,8 \\ 0,4 & 0,8 & 0,6 \\ 0,8 & 0,8 & 0,8 \\ 0,4 & 1 & 0,6 \\ 0,6 & 0,6 & 0,8 \\ 0,6 & 0,6 & 0,6 \\ 1 & 0,8 & 0,8 \\ 0,4 & 0,8 & 0,8 \\ 0,4 & 0,6 & 0,6 \\ 0,4 & 0,8 & 0,8 \\ 0,6 & 0,6 & 0,6 \\ 0,8 & 0,8 & 0,8 \\ 0,6 & 0,8 & 0,8 \end{matrix} \\
 \times & \left| \begin{matrix} 0,4 & 0,8 & 0,8 \\ 0,4 & 1 & 0,8 \\ 0,6 & 0,8 & 0,8 \\ 0,4 & 0,8 & 0,6 \\ 0,8 & 0,8 & 0,8 \\ 0,4 & 1 & 0,6 \\ 0,6 & 0,6 & 0,8 \\ 0,6 & 0,6 & 0,6 \\ 1 & 0,8 & 0,8 \\ 0,4 & 0,8 & 0,8 \\ 0,4 & 0,6 & 0,6 \\ 0,4 & 0,8 & 0,8 \\ 0,6 & 0,6 & 0,6 \\ 0,8 & 0,8 & 0,8 \\ 0,6 & 0,8 & 0,8 \end{matrix} \right|
 \end{matrix}$$

Sumber : Data olahan (2017)

4. Normalisasi Matriks

Menentukan nilai r dengan rumus sebagai berikut :

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{Max } X_{ij}}$$

a. Kriteria Masa Kerja

$$r_{11} = \frac{0,4}{\text{Max } (0,4 \ 0,4 \ 0,6 \ 0,4 \ 0,8 \ 0,4 \ 0,6 \ 0,6 \ 1 \ 0,4 \ 0,4 \ 0,4 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,6)}$$

$$r_{11} = \frac{0,4}{1} = 0,4$$

Kriteria masa kerja untuk r12,r14,r16,r10,r11,r12 bernilai sama dengan r11 karena memiliki nilai yang sama yaitu 0.4 jadi r12=r14=r16=r10=r11=r12=0,4

$$r_{13} = \frac{0,6}{\text{Max } (0,4 \ 0,4 \ 0,6 \ 0,4 \ 0,8 \ 0,4 \ 0,6 \ 0,6 \ 1 \ 0,4 \ 0,4 \ 0,4 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,6)}$$

$$r_{13} = \frac{0,6}{1} = 0,6$$

Kriteria masa kerja untuk r17,r18,r113,r115 bernilai sama dengan r13 karena memiliki nilai yang sama yaitu 0.6 jadi r17=r18=r113=r115=0,6

$$r_{15} = \frac{0,8}{\text{Max } (0,4 \ 0,4 \ 0,6 \ 0,4 \ 0,8 \ 0,4 \ 0,6 \ 0,6 \ 1 \ 0,4 \ 0,4 \ 0,4 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,6)}$$

$$r_{15} = \frac{0,8}{1} = 0,8$$

Kriteria masa kerja untuk r114 bernilai sama dengan r15 karena memiliki nilai yang sama yaitu 0.8 jadi r11=0,8

$$r_{19} = \frac{1}{\text{Max } (0,4 \ 0,4 \ 0,6 \ 0,4 \ 0,8 \ 0,4 \ 0,6 \ 0,6 \ 1 \ 0,4 \ 0,4 \ 0,4 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,6)}$$

$$r_{19} = \frac{1}{1} = 1$$

b. Kriteria Kinerja

$$r_{11} = \frac{0,8}{\text{Max } (0,8 \ 1 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,8 \ 1 \ 0,6 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,8)}$$

$$r_{11} = \frac{0,8}{1} = 0,8$$

Kriteria Kinerja untuk r13 ,r14, r15, r19, r110, r112,r114, r115 bernilai sama dengan r11 karena memiliki nilai yang sama yaitu 0.8 jadi r13=r14=r15=r19=r110=r112,=r114=r115=0,8

$$r_{12} = \frac{1}{\text{Max } (0,8 \ 1 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,8 \ 1 \ 0,6 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,8)}$$

$$r_{12} = \frac{1}{1} = 1$$

Kriteria Kinerja untuk r16 bernilai sama dengan r12 karena memiliki nilai yang sama yaitu 1 jadi r16=1

$$r_{17} = \frac{0,6}{\text{Max } (0,8 \ 1 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,8 \ 1 \ 0,6 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,8)}$$

$$r_{17} = \frac{0,6}{1} = 0,6$$

Kriteria Kinerja untuk r18, r11, r13 bernilai sama dengan r17 karena memiliki nilai yang sama yaitu 0,6 jadi r18=r11=r13 =0,6

c. Kriteria Leading

$$r_{11} = \frac{0,8}{\text{Max } (0,8 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,8)}$$

$$r_{11} = \frac{0,8}{0,8} = 1$$

Kriteria Leading untuk r12, r13, r15, r17, r19, r110, r112, r114, r115 bernilai sama dengan r11 karena memiliki nilai yang sama yaitu 0,8 jadi r12=r13=r15=r17=r19=r110=r112=r114=r115=0,8

$$r_{14} = \frac{0,6}{\text{Max } (0,8 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,8 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,6 \ 0,8 \ 0,8)}$$

$$r_{14} = \frac{0,6}{0,8} = 0,75$$

Kriteria Leading untuk bernilai sama dengan r16, r18, r111, r113 karena memiliki nilai yang sama yaitu 0,6 jadi r16= r18=r111=r113=0,75

Dari perhitungan diatas diperoleh matriks r sebagai berikut:

Tabel 7. Matrik r

	0,4	0,8	1
	0,4	1	1
	0,6	0,8	1
	0,4	0,8	0,75
	0,8	0,8	1
	0,4	1	0,75
	0,6	0,6	1
r	0,6	0,6	0,75
	1	0,8	1
	0,4	0,8	1
	0,4	0,6	0,75
	0,4	0,8	1
	0,6	0,6	0,75
	0,8	0,8	1
	0,6	0,8	1

Sumber : Data olahan (2017)

5. Penentuan Rangking

Tahap akhir dalam penentuan karyawan yang akan mendapat promosi jabatan adalah menentukan proses menentukan rangking untuk setiap alternatif (Vi) dengan rumus :

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

V_i = nilai prefensi

w_j = bobot rangking

r_{ij} = rating kinerja ternormalisasi

- $V_1 = (0,20*0,4)+(0,50*0,8)+(0,30*1) = 0,78$
- $V_2 = (0,20*0,4)+(0,50*1)+(0,30*1) = 0,88$
- $V_3 = (0,20*0,6)+(0,50*0,8)+(0,30*1) = 0,82$
- $V_4 = (0,20*0,4)+(0,50*0,8)+(0,30*0,75) = 0,71$
- $V_5 = (0,20*0,8)+(0,50*0,8)+(0,30*1) = 0,86$
- $V_6 = (0,20*0,4)+(0,50*1)+(0,30*0,75) = 0,81$
- $V_7 = (0,20*0,6)+(0,50*0,6)+(0,30*1) = 0,72$
- $V_8 = (0,20*0,6)+(0,50*0,6)+(0,30*0,75) = 0,65$
- $V_9 = (0,20*1)+(0,50*0,8)+(0,30*1) = 0,90$
- $V_{10} = (0,20*0,4)+(0,50*0,8)+(0,30*1) = 0,78$
- $V_{11} = (0,20*0,4)+(0,50*0,6)+(0,30*0,75) = 0,61$
- $V_{12} = (0,20*0,4)+(0,50*0,8)+(0,30*1) = 0,78$
- $V_{13} = (0,20*0,6)+(0,50*0,6)+(0,30*0,75) = 0,65$
- $V_{14} = (0,20*0,4)+(0,50*0,8)+(0,30*1) = 0,78$
- $V_{15} = (0,20*0,6)+(0,50*0,8)+(0,30*1) = 0,82$

Berdasarkan data perhitungan untuk penentuan rangking dengan menggunakan metode SAW didapat nilai terbesar dengan urutan sebagai berikut:

Tabel 8. Penentuan rangking dengan Metode SAW

Alternatif	Nama	Nilai	Rangking
V9	RIYADI	0.90	1
V2	APRILIANI WULANSARI	0.88	2
V5	M BUHORI MUSLIM	0.86	3
V3	DARA AYU MAHASESA	0.82	4
V15	ZAELANI SYAHBANA	0.82	5
V6	MEGA ESTIKA	0.81	6
V1	AGUNG IMAM SANTOSO	0.78	7
V10	SACHRIL MULYAWAN	0.78	8
V12	TOMI CANDRA	0.78	9
V14	YOGI SETIAWAN	0.78	10
V7	NANI WAHYUNI	0.72	11
V4	FEBRIAN BASYARAT	0.71	12
V8	RAKA KAMALUDIN	0.65	13
V13	YAYAN SURAHMAN	0.65	14
V11	SYAHRUL PUTRA	0.61	15

Sumber : Data olahan (2017)

Sebelumnya juga telah dilakukan penentuan ranking dengan perhitungan manual dan didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 9. Penentuan rangking Manual

Alternatif	Nama	Nilai	Rangking
V9	RIYADI	0.72	1
V2	APRILIANI WULANSARI	0.82	2
V5	M BUHORI MUSLIM	0.76	3
V14	YOGI SETIAWAN	0.66	4
V3	DARA AYU MAHASESA	0.8	5
V6	MEGA ESTIKA	0.76	6
V15	ZAELANI SYAHBANA	0.66	7
V1	AGUNG IMAM SANTOSO	0.6	8
V10	SACHRIL MULYAWAN	0.84	9
V12	TOMI CANDRA	0.72	10
V4	FEBRIAN BASYARAT	0.56	11
V7	NANI WAHYUNI	0.72	12
V8	RAKA KAMALUDIN	0.6	13
V13	YAYAN SURAHMAN	0.8	14
V11	SYAHRUL PUTRA	0.76	15

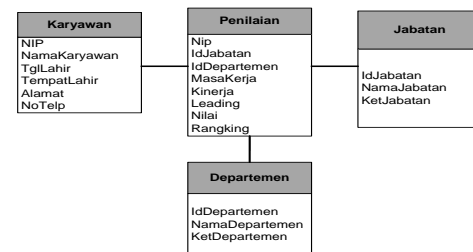
Sumber : Data olahan (2017)

Berdasarkan hasil olahan data menggunakan metode *Simple Additive Weighting* pada Tabel 8 dan hasil olahan data manual pada tabel 9 dapat dilihat perbedaan urutan rangking yang dihasilkan. Pengolahan data menggunakan metode *Simple Additive Weighting* menghasilkan data yang lebih akurat dibandingkan dengan perhitungan manual karena metode ini menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif.

6. Rancangan Sistem Informasi

a. Desain Database

Dalam membangun sebuah aplikasi pemrograman yang akan mengimplementasikan metode *Simple Additive Weighting* didalamnya maka akan diuapkan sebuah desain database sebagai berikut :



Gambar 1. Desain Database

b. Desain Interface

Berikut ini adalah desain *interface* untuk tampilan program yang akan memudahkan *user* menginput data guna menghasilkan *output* yang akurat.

1). Desain *interface* User login

A login form with two input fields: 'password' and 'username'. Below the fields is a 'Login' button.

Gambar 2. Desain *interface User login*

2). Desain interface Input Data Karyawan

A form titled 'DATA KARYAWAN' with input fields for: NIP, Nama Karyawan, Tempat Lahir, Tanggal Lahir, Alamat, and No. Telepon. At the bottom are buttons for ADD, SAVE, DEL, and EDIT.

Gambar 3. Desain interface Input Data Karyawan

3). Desain *interface Input Data Jabatan*

A form titled 'DATA JABATAN' with input fields for: IdJabatan, Jabatan, and Keterangan Jabatan. At the bottom are buttons for ADD, SAVE, DEL, and EDIT.

Gambar 4. Desain *interface Input Data Jabatan*

4). Desain interface Input Data Departemen

A form titled 'DATA DEPARTEMEN' with input fields for: Id Departemen, Departemen, and Keterangan Departemen. At the bottom are buttons for ADD, SAVE, DEL, and EDIT.

Gambar 5. Desain *interface Input Data Departemen*

5). Desain interface Input Data Penilaian

A form titled 'INPUT DATA PENILAIAN' with input fields for: NIP, Masa Kerja, Nama Karyawan, Kinerja, Id Jabatan, Leading, Nama Jabatan, Nilai, Id Departemen, and Rangkaing. At the bottom are buttons for ADD, Proses, and SAVE.

Gambar 6. Desain *interface Input Data Penilaian*

6). Desain interface Output Hasil Penilaian

NIP	Nama	Jabatan	Departemen	Masa Kerja	Kinerja	Leading	Nilai	Rangking
200601014	Riyadi	Supervisor	Accounting	11	4	4	0.90	1
200901456	Apriliani	Karyawan	Teknologi Informasi	7	5	4	0.88	2
200611457	M Buhori	Karyawan	Pemasaran	10	4	4	0.86	3
200514789	Dara Ayu	Karyawan	HRD	9	4	4	0.82	4
200547892	Zaelani	Karyawan	Pemasaran	9	4	4	0.82	5
201003104	Mega Estika	Karyawan	Accounting	6	5	3	0.81	6

Gambar 7. Desain *interface Output Data Penilaian*

PENUTUP

Berdasarkan uraian dan hasil pembahasan dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut :

- Terdapat perbedaan hasil urutan rangking dengan perhitungan nilai manual dan perhitungan nilai menggunakan metode *Simple Additive Weighting* dimana urutan 5 besar hitungan manual adalah (1).Riyadi (2).Apriliani Wulansari (3).M Buhori Muslim (4).Yoga Setiawan (5).Dara Ayu Mahasesa sedangkan hitungan 5 besar dengan menggunakan metode SAW adalah (1).Riyadi (2).Apriliani Wulansari (3).M Buhori Muslim (4).Dara Ayu Mahasesa (5).Zaelani Syahbana
- Sistem pengambilan keputusan promosi kenaikan jabatan dengan menggunakan metode SAW ini dianggap lebih baik dibandingkan sistem perhitungan manual kerana metode SAW menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif
- Kriteria penilaian dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* dapat ditentukan sesuai dengan kebutuhan perusahaan
- Dan untuk memudahkan *User* dalam menerapkan metode *Simple Additive Weighting* sehingga kesalahan hitung yang disebabkan oleh *human error* dapat dihindari maka dibutuhkan sebuah aplikasi pemrograman yang mengimplementasikan metode *Simple Additive Weighting* didalamnya,

sehingga *output* yang dihasilkan akurat, efektif dan efisien

DAFTAR PUSTAKA

- Cox, Ken. ASP.NET 3.5 For Dummies. Inc. Indianapolis ; Indiana: Wiley Publishing, 2008.
- Djuandi, Feri. SQL Server 2000 Untuk Profesional. Jakarta: PT. Elek Media Komputinda, 2002.
- Kurniawan, Ardi dan Kusri. "Analisis dan Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Inerja Guru (PKG) Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pada SD NEGERI 1 WONOROTO Berbasis Website." SEMNAS TEKNOLOGI ONLINE (2016): 67.
- Kusri. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Andi , 2007.
- Ladjamudin, Al-Bahra bin. Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005.
- Nofriansyah, Dicky. Konsep Data Mining VS Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta : Deepublish CV Budi Utama, 2012.
- O'Brien, James. A. Pengantar Sistem Informasi Perseptif Bisnis dan Manajerial. Jakarta: Salemba Empat, 2005.
- Pahlevi, Said Mirza. Tujuh Langkah Praktis Pembangunan Basis Data. Jakarta: PT. Elek Media Komputindo, 2013.

Implementasi Jaringan Virtual Private Network (VPN) Menggunakan Protokol EoIP

Herman Kuswanto
Teknik Informatika
STMIK Nusa Mandiri

Jl. Damai No.8 Warung Jati Barat (Margasatwa) Jakarta Selatan
herman.hko@nusamandiri.ac.id

Abstract— The need for interconnection between networks will be needed, especially in a company that has many branches, but the company usually requires a minimum use of resources in order to obtain maximum results. To overcome these problems, we need a network of Virtual Private Network (VPN) using the protocol EoIP, Ethernet over Internet Protocol (EoIP) is a protocol on the Mikrotik RouterOS that serves to build a Network Tunnel between Mikrotik Router over a TCP / IP connection is by take advantage of the internet connection as the connecting.

Keywords: VPN, EoIP, Mikrotik RouterOs

Abstrak – Kebutuhan akan interkoneksi antar jaringan akan sangat dibutuhkan terutama pada sebuah perusahaan yang memiliki banyak kantor cabang, tetapi perusahaan biasanya menuntut penggunaan sumber daya secara minimum guna mendapatkan hasil yang maksimal. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dibutuhkan sebuah jaringan Virtual Private Network (VPN) dengan memanfaatkan protokol EoIP, Ethernet over Internet Protokol (EoIP) merupakan protokol pada Mikrotik RouterOS yang berfungsi untuk membangun sebuah Network Tunnel antar MikroTik Router di atas sebuah koneksi TCP/IP yaitu dengan memanfaatkan koneksi internet sebagai penghubungnya.

Kata Kunci: VPN, EoIP, Mikrotik RouterOs

I. PENDAHULUAN

Makin meningkatnya penggunaan internet di kalangan perusahaan sebagai pendukung segala kinerja dan aktifitas dari perusahaan, menjadikan jaringan internet sebagai alat komunikasi yang tak lagi terbataskan oleh ruang dan waktu, perusahaan banyak memanfaatkan internet sebagai media penghubung di antara kantor cabang perusahaannya dengan memanfaatkan fasilitas aplikasi berbasis web, dengan aplikasi tersebut akan lebih memudahkan perusahaan dalam menyampaikan informasi.

Internet sebagai suatu mediasi komunikasi selain sangat bermanfaat namun tetap memiliki kelemahan dalam keamanannya tidak semua aplikasi dapat di lewatkan melalui jalur internet, terlebih untuk transmisi data yang penting. Maka dalam pemanfaatannya sebagai media transmisi perlu di lakukan peningkatan keamanannya. Untuk mengatasi masalah tersebut salah satunya dengan membangun sebuah jaringan Virtual Private Network (VPN) pada jaringan publik atau internet. VPN memberikan suatu jalur komunikasi

melalui jaringan publik dengan melakukan proses tunneling dimana jaringan yang terbentuk hanya bisa diakses oleh jaringan yang mempunyai tunnel yang sama, sehingga semua data yang ditransmisikan lebih terjaga kerahasiannya.

Ethernet Over Internet Protocol (EoIP) merupakan protokol proprietary Mikrotik (Mikrotik), salah satu fitur yang ada pada Mikrotik RouterOs untuk membentuk suatu model VPN, dengan memanfaatkan fitur EoIP dapat di bentuk suatu jalur VPN yang di sebut dengan tunnel yang dapat di lewatkan pada jaringan publik atau internet, dengan memanfaatkan EoIP biaya yang dikeluarkan lebih murah dibanding dengan sewa VPN-IP yang relative lebih mahal.

II. BAHAN DAN METODE

A. Kajian Literatur

1. Router

Router adalah perangkat yang akan melewatkan paket IP dari suatu jaringan ke jaringan yang lain (Wardana), menggunakan metode *addressing* dan *protokol* tertentu untuk melewatkan paket data tersebut. *Router* memiliki kemampuan melewatkan paket IP dari satu jaringan ke jaringan lain yang mungkin memiliki banyak jalur diantara keduanya. *Router-router* yang saling terhubung dalam jaringan internet turut serta dalam sebuah *algoritma routing* terdistribusi untuk menentukan jalur terbaik yang dilalui paket IP dari sistem ke sistem lain. Proses *routing* dilakukan secara *hop by hop*. IP tidak mengetahui jalur keseluruhan menuju tujuan setiap paket. IP *routing* hanya menyediakan IP *address* dari *router* berikutnya yang menurutnya lebih dekat ke host tujuan. Router bekerja pada layer tiga (3) *OSI (Open System Interconnection)* yang sering digunakan untuk melakukan segmentasi pada jaringan LAN.

Fungsi dari Router adalah sebagai berikut:

- Membaca alamat logika atau ip *address source* dan *destination* untuk menentukan routing dari suatu LAN ke LAN lainnya.
- Menyimpan routing table untuk menentukan rute terbaik antara LAN ke WAN.
- Perangkat di layer 3 *OSI Layer*.
- Bisa berupa “box” atau sebuah OS yang menjalankan sebuah *daemon routing*.

2. Mikrotik Router Os

MikroTik Router OS™ merupakan sistem operasi yang dirancang khusus untuk *network router* (Herlambang dan L). Mikrotik Router OS dikembangkan dari *kernel* sistem operasi linux. Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunaanya. Administrasinya bisa dilakukan melalui *Windows Application (WinBox)*. Selain itu instalasi dapat dilakukan pada standard komputer PC (*Personal Computer*). PC yang akan dijadikan router mikrotik pun tidak memerlukan *resource* yang cukup besar untuk penggunaan standard, misalnya hanya sebagai *gateway*. Untuk keperluan beban yang besar (*network* yang kompleks, *routing* yang rumit) disarankan untuk mempertimbangkan pemilihan *resource* PC yang memadai.

3. VPN

Virtual Private Network (VPN) adalah suatu jaringan private yang menggunakan infrastruktur jaringan publik (Junaedi), *VPN* biasanya digunakan pada perusahaan yang memiliki beberapa kantor cabang. Dengan menggunakan jaringan *VPN* sebuah perusahaan bisa saling mengakses jaringan lokal masing-masing kantor cabang, seperti masih dalam satu jaringan *Local Area Network (LAN)*.

4. Eoip

Ethernet over internet protokol tunnel (EoIP) merupakan protokol pada Mikrotik RouterOs yang berfungsi membangun sebuah *Network Tunnel* antar mikrotik Router di atas sebuah koneksi *TCP/IP* (Riyadi dan Chris). Hal yang perlu diketahui mengenai *EoIP*

- Eoip* bisa berjalan di berbagai macam jenis koneksi yang mendukung IP.
- Maksimal jumlah *tunnel* yang bisa di buat oleh *Eoip* adalah 65535 *tunnel*.
- Interface EoIP* dapat melakukan *Bridging* dengan *interface EoIP* yang lain.
- Fungsi utama dari *EoIP* adalah secara transparan dapat melakukan *Bridge* ke *network remote*.
- Kelemahan dari *EoIP* adalah tidak adanya enkripsi data.

B. Metode Penelitian

1. Studi Literatur

Mempelajari literatur tentang teori dasar yang mendukung penelitian ini yaitu tentang konfigurasi *EoIP Tunnel*, dan *routing statik* beserta pendukung lainnya.

2. Analisa dan Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisa kebutuhan sistem yang akan dibuat dan menjadi dasar untuk perancangan sistem, seperti penentuan ID yang digunakan pada *tunnel EoIP*, penentuan alamat *ip address virtual* yang digunakan pada *tunnel*, penggunaan alamat *ip adres*

client untuk masing-masing kantor cabang, dan perancangan topologi jaringan yang digunakan.

3. Implementasi

Pada tahapan ini dilakukan pengaturan konfigurasi *EoIP tunnel* pada kedua router sebagai jalur penghubung antar kantor cabang yang sesuai dengan analisis dan perancangan sistem. Pada tahap implementasi ini langkah-langkah yang dilakukan adalah:

- Konfigurasi *Eoip Tunnel*.
 - Konfigurasi *IP address interface EoIP*.
 - Konfigurasi *routing statik* pada Router.
- ## 4. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem apakah berjalan sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu:

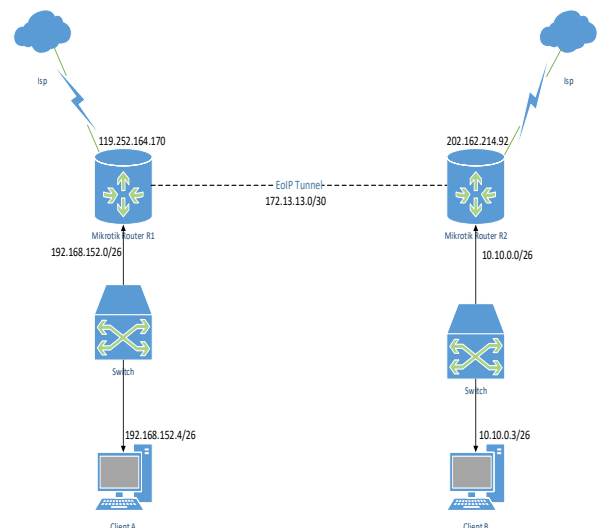
- Pengaturan konfigurasi *interface EoIP Tunnel* pada masing- masing router kantor cabang.
- Menganalisa hasilnya yaitu dengan melihat hasil tes koneksi antar kantor cabang, dengan melakukan beberapa pengetesan yaitu:
 - Melakukan tes *ping* dan *traceroute* dari Router R1 ke Router R2 dan dari Router R1 ke PC Client B.
 - Melakukan tes *ping* dan *traceroute* dari Router R2 ke Router R1 dan dari Router R2 ke PC Client A.
 - Melakukan tes *ping* dari PC Client A ke Router R2 dan dari PC Client A ke PC Client B.
 - Melakukan tes *ping* dari PC Client B ke Router R1 dan dari PC Client B ke PC Client A.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Sistem

1. Rancangan Topologi

Topologi yang di gunakan pada Implementasi Jaringan *Virtual private Network (VPN)* Menggunakan *Protokol EoIP*, dapat di lihat pada gambar 1.



Sumber: Dokumen pribadi

Gambar 1. Topologi Jaringan Percobaan

2. Konfigurasi Router R1

a. Konfigurasi EoIP tunnel

```
/interface eoip>
add name=eoip-to-router-R2 remote-add
ress=119.252.164.166 tunnel-id=109
```

b. Konfigurasi ip address interface EoIP

```
/ip address>
add address=172.13.13.1/30 interface=eoip-to-
router-R2
```

c. Konfigurasi statik routing

```
/ip route>
Add dst-address=10.10.0.0/26 gateway=172.13.13.2
check gateway=ping distance=1
```

3. Konfigurasi Router R2

a. Konfigurasi EoIP tunnel

```
/interface eoip>
add name=eoip-to-router-R1 remote-add
ress=202.162.214.80 tunnel-id=109
```

b. Konfigurasi ip address interface EoIP

```
/ip address>
add address=172.13.13.2/30 interface=eoip-to-
router-R1
```

c. Konfigurasi statik routing

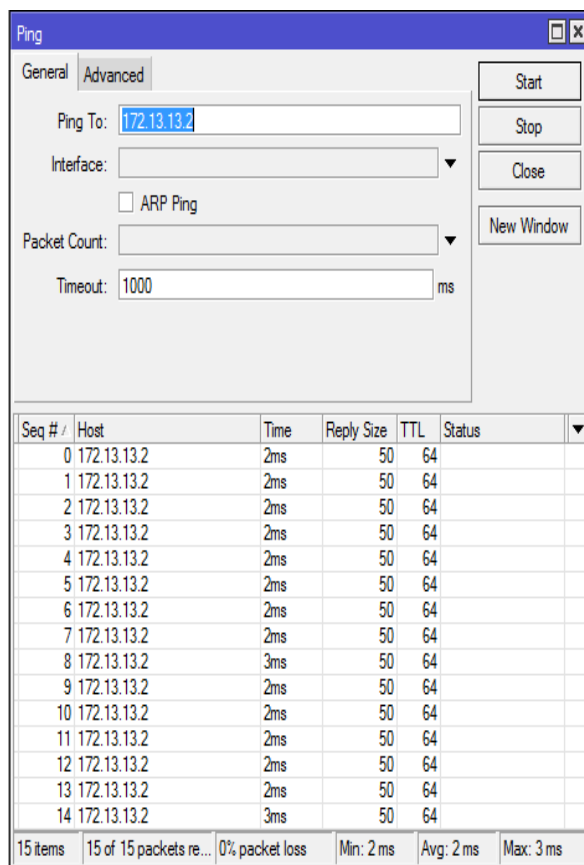
```
/ip route>
add dst-address=192.168.152.0/26
gateway=172.13.13.1 check gateway=ping
distance=1
```

B. Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah jaringan VPN yang dibangun sudah berjalan dengan baik, pengujian dilakukan dengan melakukan beberapa pengujian koneksi antar Router.

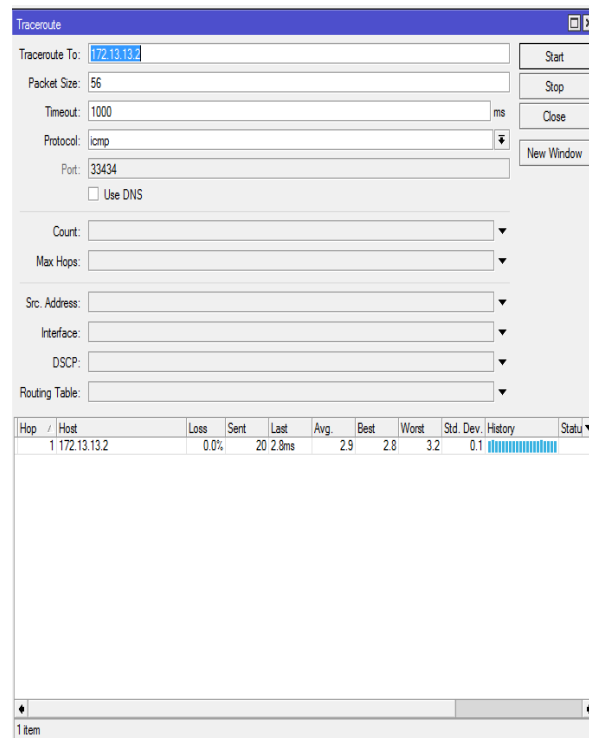
1. Pengujian Router R1

Pada tahap pengujian ini akan dilakukan tes koneksi ke Router R2 dan PC Client B dengan cara melakukan tes ping dan traceroute, untuk alamat IP Router R2 dengan IP 172.13.13.2/30 dan alamat IP PC Client B dengan IP 10.10.0.3/26. Berikut hasil capture tes ping dan traceroute dari Router R1 ke Router R2 dan dari Router R1 ke PC Client B.



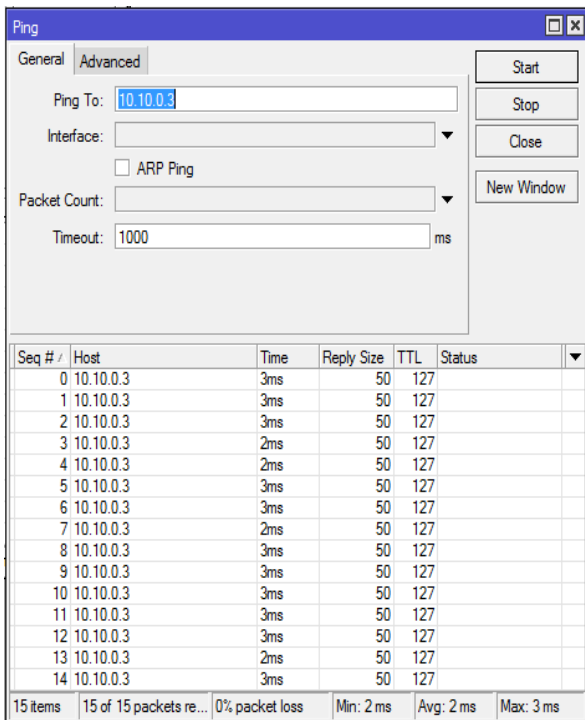
Sumber: Hasil Analisa (2017)

Gambar 2. Test Ping ke Router R2

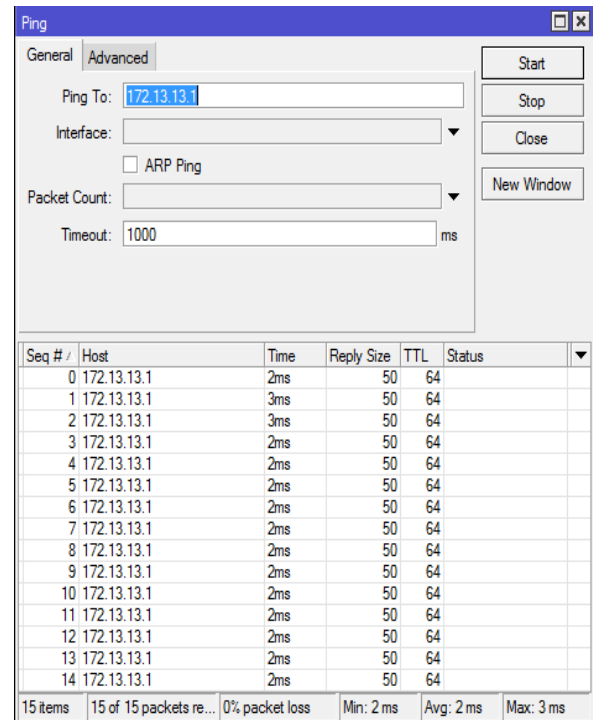


Sumber: Hasil Analisa (2017)

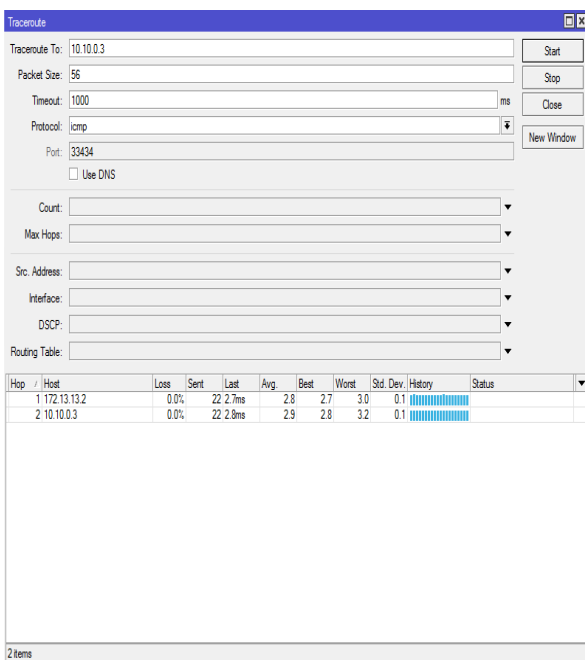
Gambar 3. Hasil Traceroute ke Router R2



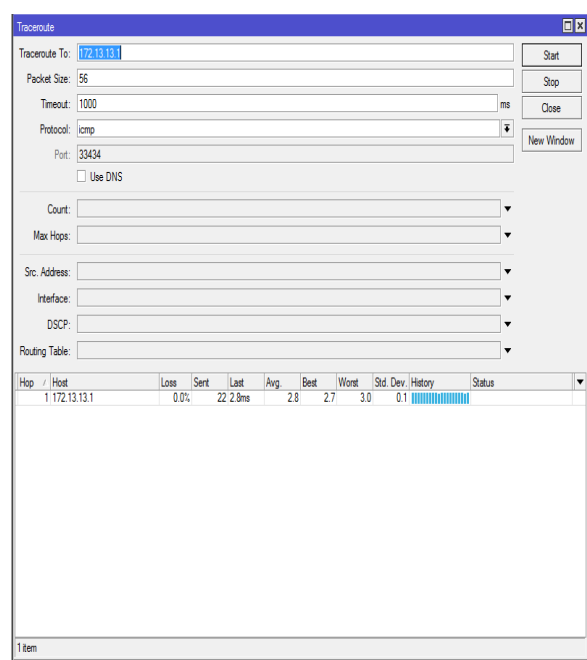
Sumber: Hasil Analisa (2017)
Gambar 4. Test Ping ke PC Client B



Sumber: Hasil Analisa(2017)
Gambar 6. Test Ping ke Router R1



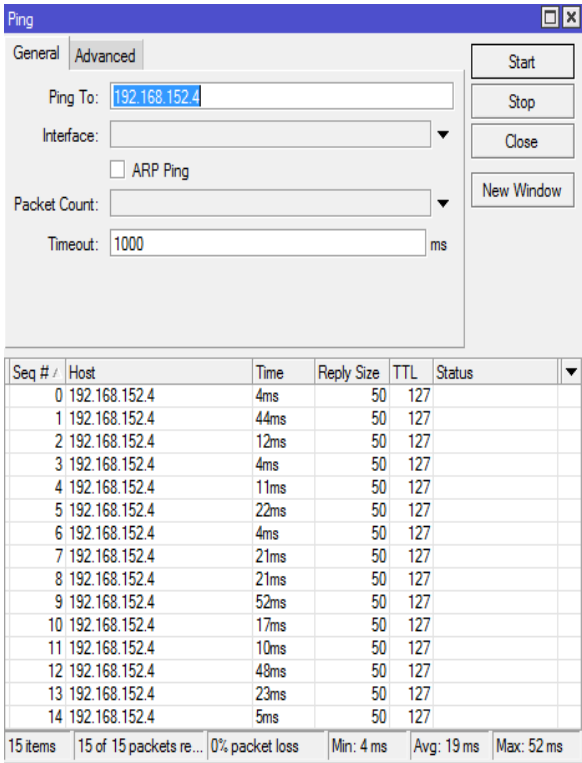
Sumber: Hasil Analisis (2017)
Gambar 5. Hasil Traceroute ke PC Client B



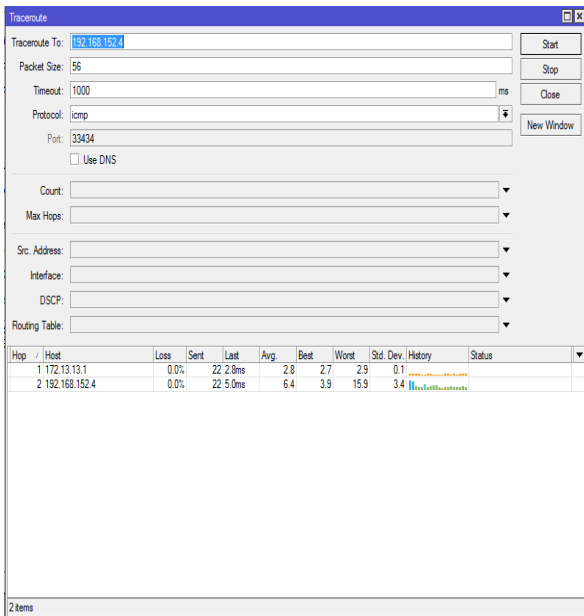
Sumber: Hasil Analisa (2017)
Gambar 7. Hasil Traceroute ke Router R1

2. Pengujian Router R2

Pada tahap pengujian ini akan dilakukan tes koneksi ke Router R1 dan PC Client A dengan cara melakukan tes ping dan traceroute, untuk alamat IP Router R1 dengan IP 172.13.13.1/30 dan alamat IP PC Client A dengan IP 192.168.152.4/26. Berikut hasil capture tes ping dan traceroute dari Router R2 ke Router R1 dan dari Router R2 ke PC Client A.



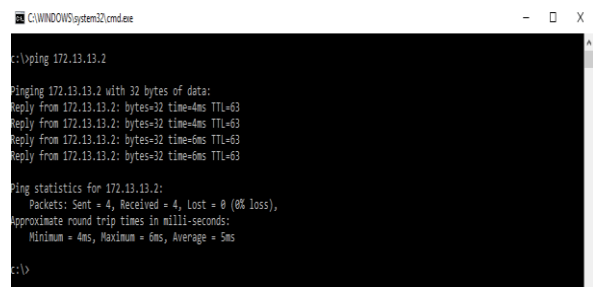
Sumber: Hasil Analisa (2017)
Gambar 8. Test Ping ke PC Client A



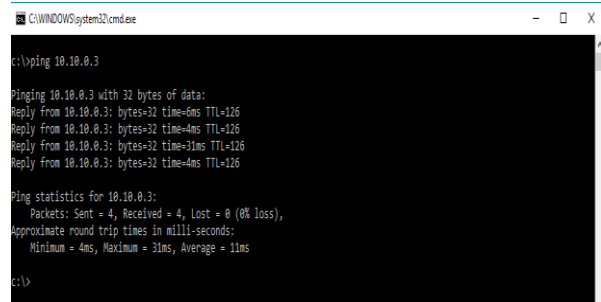
Sumber: Hasil Analisa (2017)
Gambar 9. Hasil Traceroute ke PC Client A

3. Pengujian Client A

Pada tahap pengujian ini akan dilakukan tes koneksi ke Router R2 dan PC Client B dengan cara melakukan tes ping, untuk alamat IP Router R2 dengan IP 172.13.13.2/30 dan alamat IP PC Client B dengan IP 10.10.0.3/26. Berikut hasil capture tes ping dari PC Client A ke Router R2 dan dari PC Client A ke PC Client B.



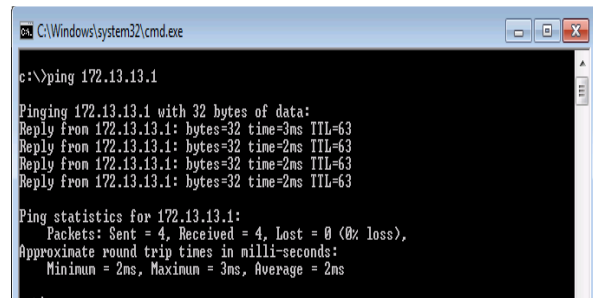
Sumber: Hasil Analisa (2017)
Gambar 10. Test Ping ke Router R2



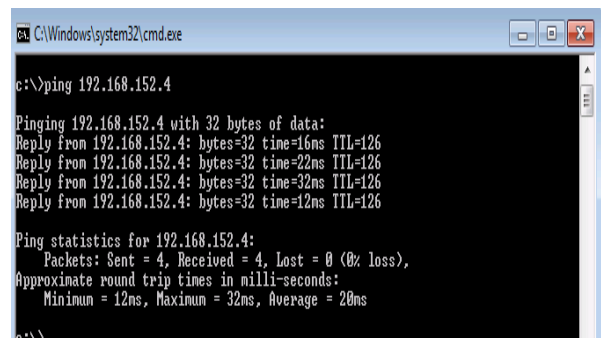
Sumber: Hasil Analisa (2017)
Gambar 11. Test Ping ke PC Client B

4. Pengujian Client B

Pada tahap pengujian ini akan dilakukan tes koneksi ke Router R1 dan PC Client A dengan cara melakukan tes ping, untuk alamat IP Router R1 dengan IP 172.13.13.1/30 dan alamat IP PC Client A dengan IP 192.168.152.4/26. Berikut hasil capture tes ping dari PC Client B ke Router R1 dan dari PC Client B ke PC Client A.



Sumber: Hasil Analisa (2017)
Gambar 12. Test Ping ke Router R1



Sumber: Hasil Analisa (2017)
Gambar 13. Test Ping ke PC Client A

IV. KESIMPULAN

Dengan menggunakan protokol *EoIP Tunnel*, perusahaan yang sudah mempunyai koneksi internet, selain mendapatkan *bandwidth* internet, dapat juga memanfaatkan jaringan publik/internetnya sebagai penghubung jalur private/intranet antara dua atau lebih kantor cabang, sehingga seolah-olah anatar kantor cabang tersebut terhubung dalam satu segmen jaringan intranet, walaupun dalam aspek keamanan *EoIP* tidak memberlakukan enkripsi seperti *VPN-IP*, namun administrator dapat mengaktifkan fungsi *firewal/filtering* dan monitoring pada *interface EoIP*nya.

Penerapan Implementasi Jaringan model ini sangat berguna bagi perusahaan yang ingin antar kantor cabangnya terhubung secara intranet dengan biaya relatif lebih murah, dibandingkan dengan biaya sewa layanan *VPN-IP* dari ISP.

REFERENSI

- Herlambang, Moch Linto dan Aziz Catur L. *Panduan Lengkap Menguasai Router Masa Depan Menggunakan Mikrotik Router OS*. Yogyakarta: Andi Offset, 2008.
- Junaedi, F. *Tunneling dan VPN*. Mikrotik, 2010.
- Mikrotik. "<http://wiki.mikrotik.com/index.php?title=Manual:Interface/EoIP&oldid=27799>." 7 Desember 2015. *wiki.mikrotik.com*. 1 Februari 2017.
- Riyadi, Valens dan Novan Chris. *Modul Certified Mikrotik Training Basic Class*. Yogyakarta: Citraweb Nusa Infomedia (Mikrotik Certified Training Partner), 2010.
- Towidjojo, R. *Mikrotik Kungfu Kitab 2*. Jakarta: Jasakom, 2013.
- Wardana, A. *Modul Basik Mikrotik Router OS*. Jakarta, 2006.

PROFIL PENULIS



Herman Kuswanto, M.Kom. menyelesaikan pendidikan S1 di STMIK Nusamandiri Jakarta tahun 2008. Pendidikan terakhir Magister Ilmu Komputer di STMIK Nusamandiri Jakarta lulus tahun 2011. Adalah Dosen STMIK Nusa Mandiri dengan jabatan fungsional akademik Asisten Ahli, penulis tertarik dan minat pada bidang penelitian Networking.

Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Zakat, Infaq, Shadaqoh, Waqaf dan Hibah Menggunakan Metode Waterfall

Susi Susilowati
Manajemen Informatika
AMIK BSI Bogor
Jl. Merdeka No.168 Bogor
susi.sss@bsi.ac.id

Abstract— In the current era of globalization, the development of science and technology has developed rapidly. Everything required to be done quickly and accurately. This can be achieved by the use of technology to the fullest. The technology in this case is a computer is very necessary in the world of work. With computers, firm performance will increase.

Maal Baytul Bogor is a company engaged in the management of zakat where the management is still done manually. It is therefore necessary to develop a system of computer-based information management zakat. Zakat Management Information System Development, Infaq, shadaqoh, Waqf and Grant (ZISWAH) using the Waterfall method as the flow of system development. As well as its design analysis using a model of the unified modeling language (UML) is usecase diagram to illustrate the need for the functionality required by the system, activity diagrams to describe the system of procedural logic and class diagram for the design of the database. With this application is expected to assist in the management of zakat becomes more rapid, precise and accurate.

Keywords: information systems, ziswah, waterfall, uml, usecase diagram, activity diagram, class diagram.

Abstrak – Pada era globalisasi saat ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah berkembang pesat. Segala sesuatu dituntut dikerjakan dengan cepat dan teliti. Hal tersebut dapat diwujudkan dengan penggunaan teknologi secara maksimal. Teknologi dalam hal ini adalah komputer memang sangat diperlukan dalam dunia kerja. Dengan komputer maka kinerja perusahaan akan semakin meningkat. Baytul Maal Bogor adalah sebuah perusahaan yang bergerak pada bidang pengelolaan zakat dimana dalam pengelolaannya masih dilakukan secara manual. Oleh karena itu perlu dikembangkan suatu sistem informasi pengelolaan zakat berbasis komputer. Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Zakat, Infaq, Shadaqoh, Waqaf dan Hibah (ZISWAH) menggunakan metode Waterfall sebagai alur dari pengembangan sistem. Analisis maupun perancangannya menggunakan model unified modelling language (UML) yaitu usecase diagram untuk menggambarkan kebutuhan fungsi yang diperlukan oleh sistem, activity diagram untuk menggambarkan logika prosedural sistem dan class diagram untuk perancangan databasenya. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat membantu proses pengelolaan zakat menjadi lebih cepat, tepat dan akurat.

Kata Kunci: sistem informasi, ziswah, waterfall, uml, usecase diagram, activity diagram, class diagram.

I. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi saat ini perkembangan ilmu komputer semakin pesat dan pemakaiannya telah meluas ke berbagai bidang kehidupan. Dalam pengolahan data yang dilakukan secara rutin dan memerlukan ketelitian tinggi tentunya sangat membutuhkan alat bantu yang dapat mendukung pekerjaan yaitu perangkat komputer. Hal ini mendorong para pelaku usaha yang bergerak pada bidang jasa maupun perdagangan menggunakan komputer sebagai alat bantu kerja pada perusahaan karena semakin dirasakan manfaatnya dalam pengolahan data.

Baytul Maal Bogor adalah perusahaan yang bergerak di bidang pengelolaan zakat, infaq, shadaqoh, hibah dan waqaf (ziswah). Pengolahan data yang dilakukan pada sistem pengelolaan ziswahnya masih dilakukan secara manual yaitu data penerimaan ziswah yang disampaikan oleh muzakki dicatat secara manual pada sebuah kwitansi. Kemudian setiap bulannya dilakukan rekapitulasi penerimaan ziswah berdasarkan kwitansi yang terkumpul untuk kemudian dilakukan penyaluran ziswah kepada mustahik dan mitra. Pengolahan data yang demikian membutuhkan waktu yang cukup lama dan dapat terjadi kesalahan dalam pencatatan maupun perhitungannya serta dapat pula terjadi kehilangan data pada saat pembuatan laporan penerimaan maupun penyaluran ziswah.

Dari permasalahan yang ada maka perlu dirancang suatu sistem menggunakan alat bantu komputer untuk mempermudah dalam mengelola data penerimaan maupun penyaluran ziswah agar lebih cepat dan efisien, sehingga dapat menghemat waktu dan mengurangi banyak kesalahan.

II. KAJIAN LITERATUR

2.1. Sistem Informasi Manajemen

Menurut Darmawan (2013:10) “Sistem Informasi Manajemen merupakan suatu sistem berbasis komputer yang menyediakan informasi bagi beberapa pemakai dengan kebutuhan serupa”. Sedangkan menurut George M.Scott dalam Jogiyanto, (2014:14) “Sistem Informasi Manajemen merupakan kumpulan dari interaksi-interaksi sistem-sistem informasi yang menyediakan informasi baik untuk kebutuhan manajerial maupun kebutuhan operasi”. Maka dari itu dengan adanya sistem informasi pengolahan data menjadi lebih teratur dan organisasi tidak akan membutuhkan waktu lebih lama lagi dalam pengambilan keputusan yang lebih tepat.

2.2. Sistem Informasi Manajemen ZISWAH

Zakat adalah suatu nama yang di berikan untuk harta yang di keluarkan oleh seorang manusia sebagai hak Allah yang di serahkan kepada orang-orang fakir. Zakat memiliki beberapa faedah yang sangat berguna bagi umat islam diantaranya : faedah agama (dinniyah), akhlaq (khuluqiyyah) dan kesosialan (ijtimaiyyah). Perintah untuk memberikan zakat juga terdapat dalam ayat Al-qur'an salah satunya surat Al-Qarah yang artinya "dan dirikanlah shalat, tunaikanlah zakat dan ruku' lah beserta orang-orang yang ruku' (2:43)"

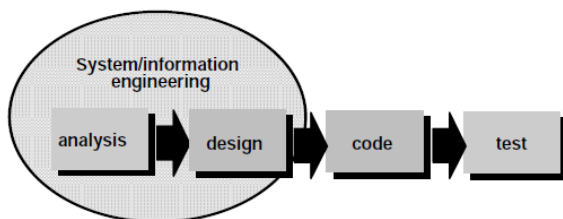
Sistem Informasi Manajemen Ziswah sangat diperlukan melihat semakin majunya perkembangan teknologi yang semakin pesat dan pentingnya zakat serta untuk memudahkan muzakki dalam mendapatkan informasi tentang zakat, pembayaran zakat, dan sebagai media *alternative* dalam syiar islam.

2.3. Model Pengembangan Perangkat Lunak *Waterfall*

Pada awal pengembangan perangkat lunak, para pembuat program (*programmer*) langsung melakukan pengkodean perangkat lunak tanpa menggunakan prosedur atau tahapan pengembangan perangkat lunak. Dan ditemuilah kendala-kendala seiring dengan perkembangan skala sistem-sistem perangkat yang semakin besar.

Menurut Rosa dan Salahuddin (2014:26) Model Pengembangan Perangkat Lunak atau yang bisa disebut *System Development Life Cycle (SDLC)*, adalah "Proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya".

Model Air Terjun (*Waterfall*) sering disebut juga dengan model sekuensial linier (*sequential linier*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian dan tahap pendukung (*support*). Berikut adalah gambar model air terjun:



Gambar 1. Tahapan Metode *Waterfall*

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak
Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk mespesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*. Kebutuhan perangkat lunak pada tahap ini perlu didokumentasikan.
2. Desain
Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan

program perangkat lunak, representasi antar muka, dan prosedur pengodean. 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 dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.
4. Pengujian
Pengujian focus pada perangkat lunak secara dari segi logic dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (eror) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang di inginkan.
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.

2.4. Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah "bahasa" yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Dengan menggunakan UML dapat dibuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun.

Setiap sistem yang kompleks seharusnya bisa dipandang dari sudut yang berbeda-beda sehingga bisa mendapatkan pemahaman secara menyeluruh. Untuk upaya tersebut UML menyediakan 9 jenis diagram yang dapat dikelompokkan berdasarkan sifatnya statis atau dinamis. Ke 9 diagram dalam UML itu adalah :

1. *Class Diagram*
Class Diagram bersifat statis. Diagram ini memperlihatkan himpunan kelas-kelas, antarmuka-antarmuka, kolaborasi-kolaborasi serta relasi.
2. *Object Diagram*
Object Diagram bersifat statis. Diagram ini memperlihatkan objek-objek serta relasi antar objek. Diagram objek memperlihatkan instansiasi statis

dari segala sesuatu yang dijumpai pada diagram kelas.

3. *Usecase Diagram*

Diagram ini bersifat statis. Diagram ini memperlihatkan himpunan usecase dan aktor-aktor (suatu jenis khusus dari kelas). Diagram ini terutama sangat penting untuk mengorganisasi dan memodelkan perilaku dari suatu sistem yang dibutuhkan serta diharapkan pengguna.

4. *Sequence Diagram* (Diagram urutan)

Diagram ini bersifat dinamis. Diagram sequence merupakan diagram interaksi yang menekankan pada pengiriman pesan (message) dalam suatu waktu tertentu.

5. *Collaboration Diagram*

Diagram ini bersifat dinamis. Diagram kolaborasi adalah diagram interaksi yang menekankan organisasi struktural dari objek-objek yang menerima serta mengirim pesan (message).

6. *Statechart Diagram*

Diagram ini bersifat dinamis. Diagram ini memperlihatkan state-state pada sistem, memuat state, transisi, event, serta aktifitas. Diagram ini terutama penting untuk memperlihatkan sifat dinamis dari antarmuka, kelas, kolaborasi dan terutama penting pada pemodelan sistem-sistem yang reaktif.

7. *Activity Diagram*

Diagram ini bersifat dinamis. Diagram ini adalah tipe khusus dari diagram state yang memperlihatkan aliran dari suatu aktifitas keaktifitas lainnya dari suatu sistem. Diagram ini terutama penting dalam pemodelan fungsi-fungsi dalam suatu sistem dan memberi tekanan pada aliran kendali antar objek.

8. *Component Diagram*

Diagram ini bersifat statis. Diagram ini memperlihatkan organisasi serta kebergantungan pada komponen-komponen yang telah ada sebelumnya. Diagram ini berhubungan dengan diagram kelas dimana komponen secara tipikal dipetakan kedalam satu atau lebih kelas-kelas, antarmuka-antarmuka serta kolaborasi-kolaborasi.

9. *Deployment Diagram*

Diagram ini bersifat statis. Diagram ini memperlihatkan konfigurasi saat aplikasi dijalankan (saat run time). Dengan ini memuat simpul-simpul (node) beserta komponen-komponen yang ada didalamnya. Deployment diagram berhubungan erat dengan diagram kompoen dimana deployment diagram memuat satuatau lebih komponen-komponen. Diagram ini sangat berguna saat aplikasi berlaku sebagai aplikasi yang dijalankan pada banyak mesin (distributed computing).

Ke 9 diagram ini tidak mutlak harus digunakan dalam pengembangan perangkat lunak, semua dibuat sesuai dengan kebutuhan.

2.5. Perangkat Lunak Pendukung

Dalam membangun aplikasi sistem informasi manajemen ziswah digunakan bahasa pemrograman yaitu :

1. Borland Delphi 7

Borland Delphi adalah suatu bahasa pemrograman (*development language*) yang digunakan untuk merancang suatu aplikasi program. *Borland Delphi* adalah sebuah *software interface* yang banyak sekali kegunaanya dan sering sekali digunakan orang dalam pembuatan *database* karena jendela antar muka yang sangat mudah pengoprasiannya.

2. Microsoft Access

Microsoft Access adalah sebuah program aplikasi untuk mengolah database (basisdata) model relasional karena terdiri dari jalur kolom dan baris. Selain itu Microsoft Access merupakan aplikasi program yang sangat mudah dan *fleksibel* dalam pembuatan dan perancangan sistem manajemen data base. Microsoft Access saat ini banyak digunakan dalam pembuatan aplikasi program yang sangat sederhana dan mudah.

III. METODE PENELITIAN

1. Obyek Penelitian

Penelitian dilakukan pada lembaga zakat yaitu Baytul Maal Bogor yang berlokasi pada Jl. Jendral Sudirman No.60 Bogor

2. Sumber Data

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini yaitu :

a. Data Primer

Melakukan wawancara dan pengamatan secara langsung kegiatan penerimaan dan penyaluran ziswah pada Baytul Maal Bogor.

b. Data Sekunder

Mencari buku-buku referensi dan browsing internet untuk mendapatkan informasi yang berhubungan dengan penelitian ini.

3. Metode Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode waterfall. Adapun tahap yang dilakukan yaitu :

a. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi kebutuhan yang diperlukan pada sistem pengelolaan ziswah adalah data muzakki, data mustahiq, data mitra, data penerimaan ziswah, data penyaluran ziswah, serta data pengajuan penyaluran.

b. Desain

Dalam melakukan desain perangkat lunak digunakan Model UML yaitu Diagram usecase untuk menggambarkan kebutuhan dari pengguna, diagram aktivitas untuk menggambarkan prosedural dari sistem yang dikembangkan serta diagram class untuk menggambarkan database yang dipergunakan.

c. Pembuatan Kode Program

- Pembuatan kode program menggunakan software Borland Delphi untuk pembuatan aplikasinya dan Ms.Acess untuk databasenya.
- d. Pengujian
Pengujian focus pada perangkat lunak secara dari segi logic dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (eror) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang di inginkan.
- e. 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.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan pengembangan sistem yang digunakan dalam mengembangkan sistem informasi manajemen ziswah menggunakan metode *waterfall*. Tahapan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisa kebutuhan perangkat lunak, *desain*, dan *implementasi* (pembuatan kode program). Dan untuk permodelan sistemnya menggunakan model *unified modelling language* (UML), namun tidak semua diagram UML ini digunakan. Hanya beberapa diagram UML yang digunakan yaitu *usecase diagram* untuk menggambarkan kebutuhan sistem dan *activity diagram* untuk menggambarkan logika prosedural sistem.

3.1. Analisa Sistem Berjalan

Baytul Maal Bogor merupakan sebuah usaha yang bergerak dalam bidang jasa pengelolaan ziswah. Didirikan oleh Yayasan PERAMU (PEmberdaya masyARakat MUstadh'afiin) yang bertujuan untuk memberdayakan ekonomi rakyat dengan mengoptimalkan pemanfaatan dana-dana amanah baik zakat maupun non zakat (infaq, shadaqah, waqaf dan hibah) dengan membentuk kerjasama sinergi dengan berbagai lembaga sejenis atau yang memiliki sikap dan kepedulian yang sama terhadap realitas pengentasan kemiskinan.

Pada prosedur sistem berjalan ini ada beberapa tahap dalam pengelolaan ziswah pada Baytul Maal Bogor :

- a. Penerimaan Ziswah
Muzakki yang ingin membayarkan zakatnya dapat langsung mendatangi kantor Baytul Maal Bogor kemudian menyampaikan zakat yang dibayarkan kepada petugas kemudian petugas melakukan pencatatan penerimaan ziswah dan membuatkan

tanda terima sebagai bukti penerimaan ziswah dan meyerahkannya kepada muzakki.

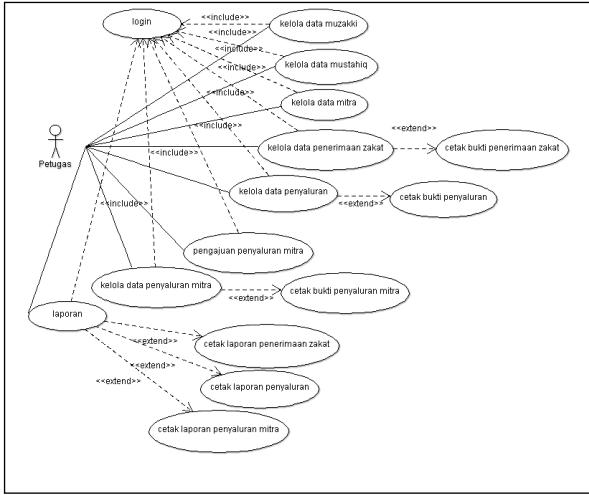
- b. Penyaluran Ziswah
Berdasarkan dana ziswah yang telah terkumpul kemudian petugas akan melakukan penyaluran ziswah kepada Mustahik. Penyaluran ziswah ini dilakukan baik kepada perorangan maupun mitra perusahaan. Kemudian petugas membuatkan Tanda Terima kepada Mustahiq dan Mitra yang menerima penyaluran ziswah.
- c. Laporan
Pembuatan laporan penerimaan dan penyaluran ziswah dilakukan setiap bulannya oleh petugas untuk kemudian di serahkan kepada ketua pengurus Yayasan Baytul Maal Bogor.

3.2. Rancangan Sistem Usulan

A. Analisa Kebutuhan

Berikut adalah analisa kebutuhan dari petugas yang melakukan pengelolaan ziswah yaitu :

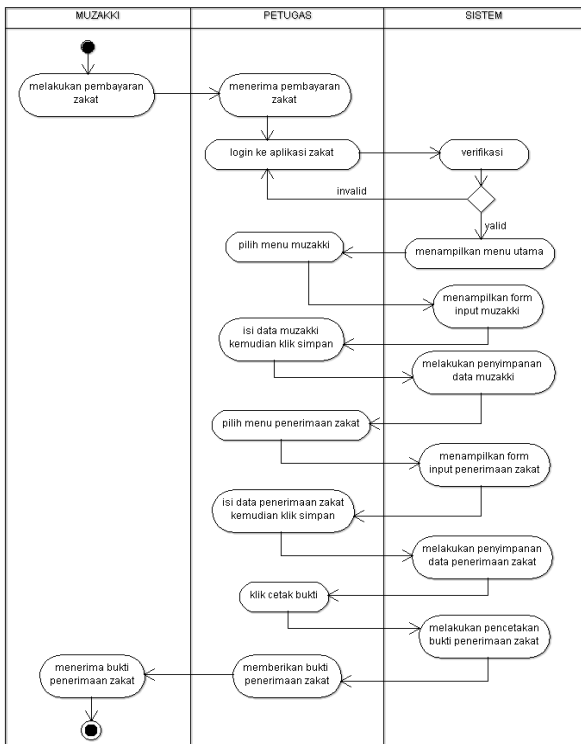
1. Login
Sebagai otorisasi untuk masuk kedalam sistem.
2. Kelola data muzakki
Petugas dapat menambah, mengubah, menghapus, menyimpan serta mencari data muzakki.
3. Kelola data mustahik
Petugas dapat menambah, mengubah, menghapus, menyimpan serta mencari data mustahik.
4. Kelola data mitra
Petugas dapat menambah, mengubah, menghapus, menyimpan serta mencari data mitra.
5. Kelola data penerimaan ziswah
Petugas dapat menambah, mengubah, menghapus, menyimpan, mencari serta mencetak data transaksi penerimaan ziswah.
6. Kelola data Penyaluran ziswah
Petugas dapat menambah, mengubah, menghapus, menyimpan, mencari serta mencetak data transaksi penyaluran ziswah.
7. Kelola data Pengajuan Penyaluran ziswah
Petugas dapat menambah, mengubah, menghapus, menyimpan, mencari serta mencetak data transaksi pengajuan penyaluran ziswah.
8. Kelola data Penyaluran Ziswah Mitra
Petugas dapat menambah, mengubah, menghapus, menyimpan, mencari serta mencetak data penyaluran ziswah mitra.



Gambar 2. Diagram Usecase Petugas

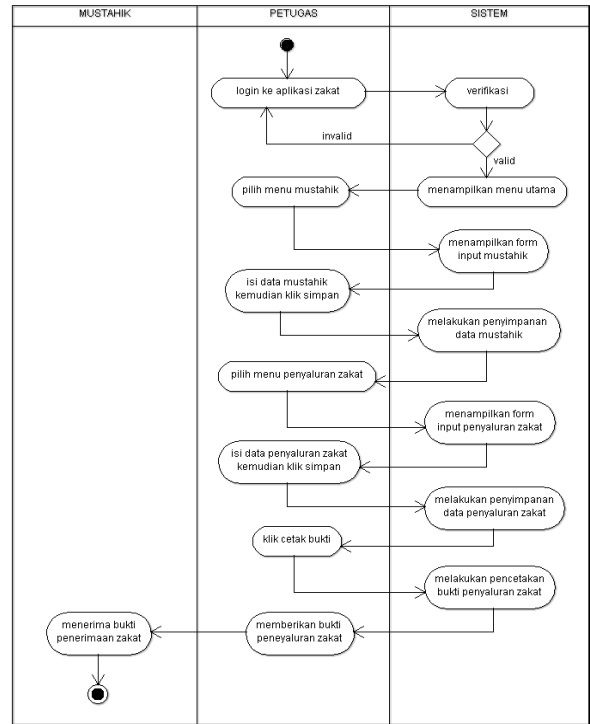
Berikut adalah logika prosedural dari sistem pengelolaan ziswah :

1. Logika prosedural penerimaan ziswah



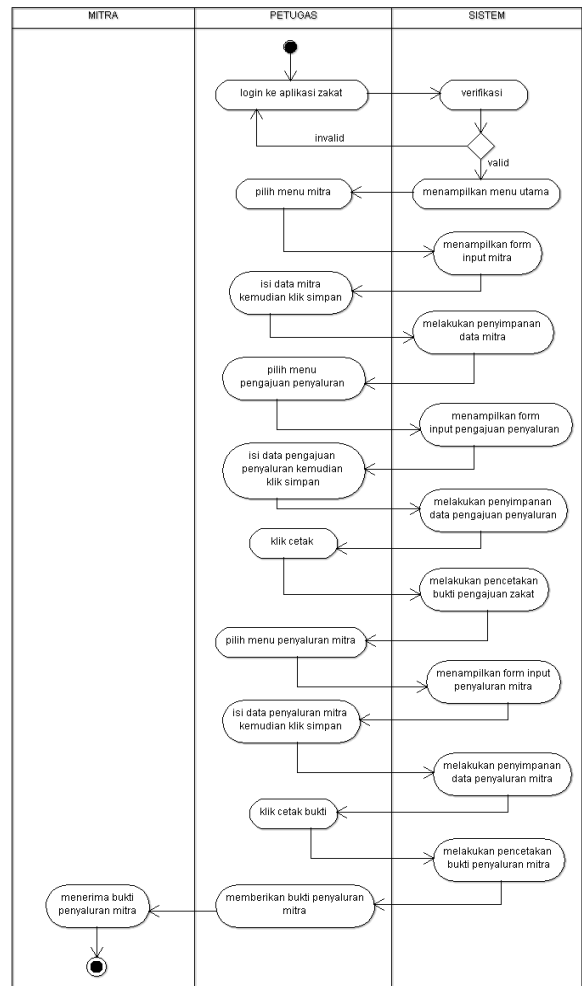
Gambar 3. Diagram Aktivitas Penerimaan Ziswah

2. Logika Prosedural Penyaluran Ziswah



Gambar 4. Diagram Aktivitas Penyaluran Ziswah

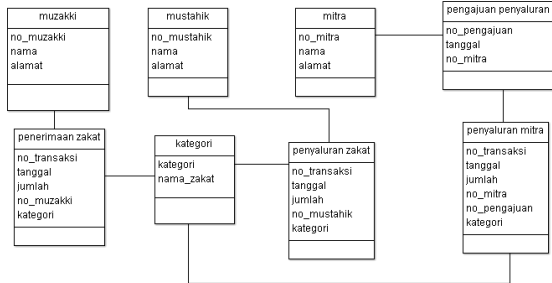
3. Logika Prosedural Penyaluran Ziswah Mitra



Gambar 5. Diagram Penyaluran Ziswah Mitra

B. Rancangan Basisdata

Tahap perancangan basisdata menggunakan skema basisdata dan konseptual. Skema ini berupa model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi.



Gambar 6. Rancangan Basisdata

C. Implementasi Antarmuka

Sistem Informasi Manajemen Ziswah dibuat dengan menggunakan beberapa software pendukung seperti Borland Delphi 7 untuk pemrogramannya dan Interbase untuk pembuatan database.

1. Tampilan Form Login

Petugas dapat melakukan login untuk dapat mengakses aplikasi ziswah.



Gambar 7. Tampilan Form Login

2. Tampilan Menu Utama

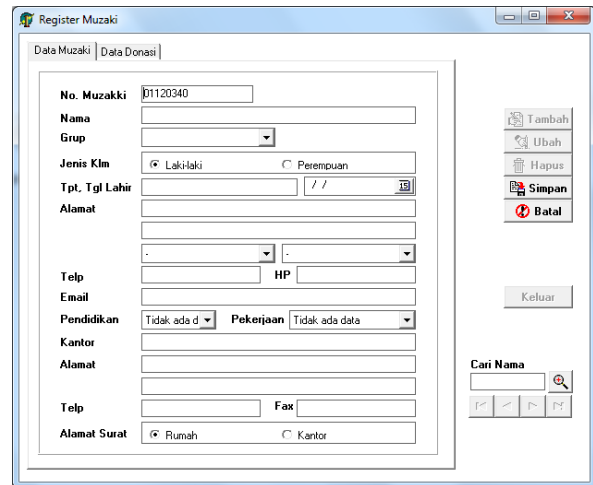
Setelah login berhasil maka akan tampil form menu utama.



Gambar 8. Tampilan Menu Utama

3. Tampilan Form Input Data Muzakki

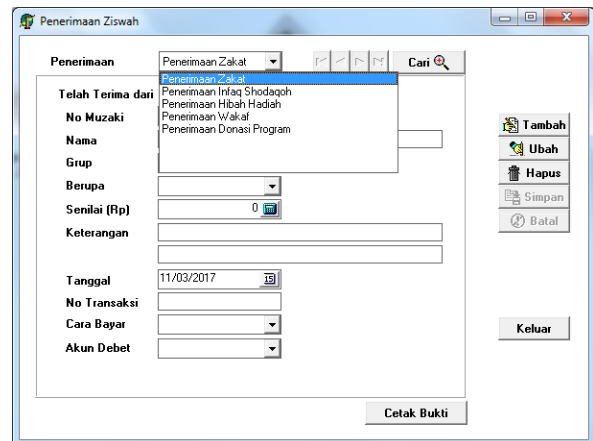
Pada form ini petugas dapat melakukan penginputan data muzakki.



Gambar 9. Tampilan Form Register Muzakki

4. Tampilan Form Input Transaksi Penerimaan Ziswah

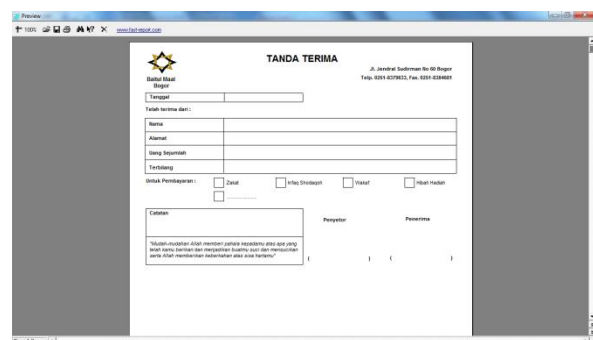
Pada form ini petugas dapat melakukan penginputan data penerimaan ziswah dari muzakki.



Gambar 10. Tampilan Form Penerimaan Ziswah

5. Tampilan Output Tanda Terima Penerimaan Ziswah

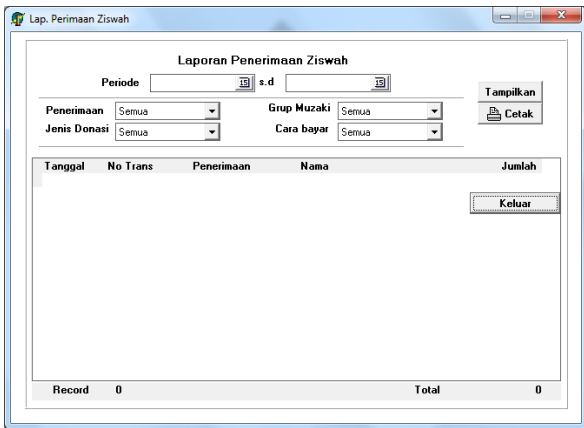
Pencetakan tanda terima penerimaan ziswah dapat dilakukan setelah petugas melakukan penginputan penerimaan ziswah.



Gambar 11. Tampilan Tanda Terima Penerimaan Ziswah

6. Tampilan Form Input Laporan Penerimaan Ziswah

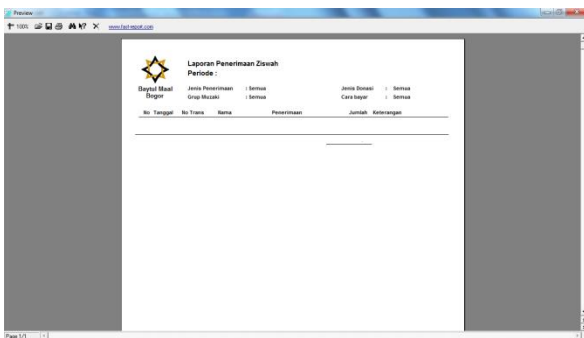
Pada form ini petugas dapat melakukan pencetakan laporan penerimaan ziswah sesuai dengan periode yang diinginkan.



Gambar 12. Tampilan Form Laporan Penerimaan Ziswah

7. Tampilan Output Laporan Penerimaan Ziswah

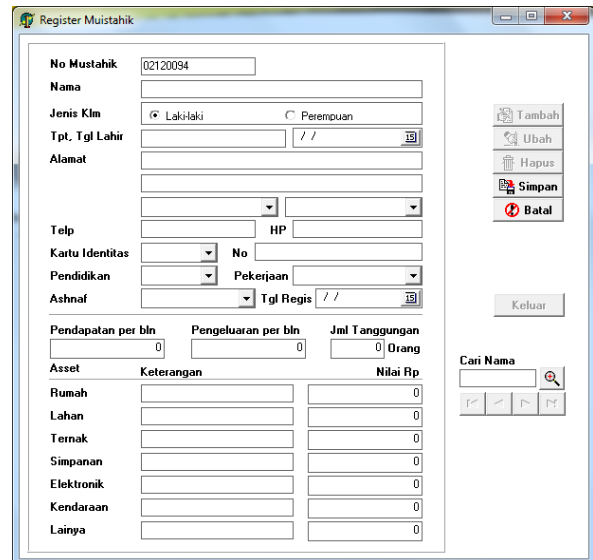
Pencetakan laporan perimaan ziswah ditampilkan sesuai dengan periode laporan yang diinput.



Gambar 13. Tampilan Output Laporan Penerimaan Ziswah

8. Tampilan Form Register Mustahik

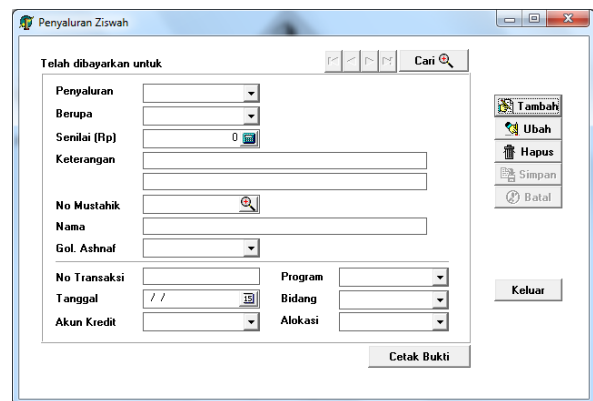
Pada form ini petugas dapat melakukan penginputan data mustahik.



Gambar 14. Tampilan Form Register Mustahik

9. Tampilan Form Input Transaksi Penyaluran Ziswah

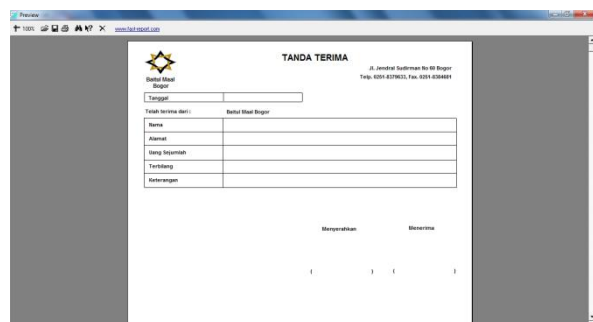
Pada form ini petugas dapat melakukan penginputan data penyaluran ziswah.



Gambar 15. Tampilan Form Penyaluran Ziswah

10. Tampilan Output Tanda Terima Penyaluran Ziswah

Pencetakan tanda terima penyaluran ziswah dapat dilakukan setelah petugas melakukan penginputan penyaluran ziswah.



Gambar 16. Tampilan Tanda Terima Penyaluran Ziswah

11. Tampilan Form Input Laporan Penyaluran Ziswah

Pada form ini petugas dapat melakukan pencetakan

laporan penyaluran ziswah sesuai dengan periode yang diinginkan.

Gambar 17. Tampilan Form Laporan Penerimaan Ziswah

12. Tampilan Output Laporan Penyaluran Ziswah
Pencetakan laporan penyaluran ziswah ditampilkan sesuai dengan periode laporan yang diinput.

Gambar 18. Tampilan Output Laporan Penyaluran Ziswah

13. Tampilan Form Register Mitra
Pada form ini petugas dapat melakukan penginputan data mustahik.

Gambar 19. Tampilan Form Register Mustahik

14. Tampilan Form Pengajuan Penyaluran Mitra
Pada form ini petugas dapat melakukan penginputan data pengajuan penyaluran mitra.

Gambar 20. Tampilan Form Pengajuan Penyaluran Mitra

15. Tampilan Form Penyaluran Mitra
Pada form ini petugas dapat melakukan penginputan data penyaluran mitra.

Gambar 21. Tampilan Form Pengajuan Penyaluran Mitra

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijelaskan maka dapat disimpulkan yaitu :

- Penggunaan metode waterfall dapat membantu pengembangan sistem informasi manajemen zakat pada Baytul Maal Bogor.
- Komputer memegang peranan penting dalam kegiatan pengolahan data, dalam sistem terkomputerisasi proses pengolahan data dapat dilakukan lebih cepat dibandingkan pengolahan data secara manual dan laporan data transaksi pengelolaan zakat yang dihasilkan lebih akurat dengan tingkat resiko kesalahan yang kecil.

REFERENSI

- Darmawan, Deni. 2013. Sistem Informasi Manajemen. Bandung: Rosda
- Dwipratama, Agung. Pandu. 2011. Sistem Informasi Manajemen Zakat, Infaq dan Sedekah pada Badan Amil Zakat Nasional. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.

Jogiyanto, HM. 2014. Analisis dan Desain, Yogyakarta: Andi Offset.
Fathansyah, 2012. Sistem Basis Data. Bandung: Informatika
Rosa, A.S dan M. Shalahuddin. 2014. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika.

PROFIL PENULIS

Susi Susilowati, M.Kom. Lahir di Jakarta, 10 Juli 1975. Riwayat Pendidikan : Tahun 1994-1998 S1 jurusan Ilmu Komputer di Universitas Gunadarma. Tahun 2009-2011 S2 jurusan MIS di STMIK Nusamandiri. Riwayat Pekerjaan: Tahun 2001-sekarang Dosen di AMIK Bina Sarana Informatika, Tahun 2000-2001 Dosen di STMIK MH. Thamrin. Tahun 1999-2000 Guru Komputer di SMK Fajar Depok. Tahun 1999-2000 Guru Komputer di SMK Setia Negara Depok. Bidang Keilmuan: Manajemen Informatika. Berikut Jurnal yang pernah dipublikasi:

1. Evaluasi Tata Kelola Layanan Teknologi Informasi Pada Area Service Operation Menggunakan Kerangka Kerja ITIL Versi 3 (Studi Kasus: Pada Dinas Komunikasi Dan Informasi Kota

Depok). *Paradigma* Volume XIV No. 2 September 2012. Hal 131-140. ISSN 1410-5963. Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi (Memiliki ISSN).
<http://ejournal.bsi.ac.id/index.php/frontpage/journaldetail/57>

2. Kajian Penerapan Service Design Pada Layanan Teknologi Informasi Diskominfo Depok Menggunakan ITIL Versi 3. Hal A-192-198. Seminar Nasional Inovasi dan Teknologi 2013. <http://lppm.bsi.ac.id/prosiding-seminar-nasional/prosiding-snit-2013>.
3. Pengelolaan Pajak PPH 21 Dengan Metode Gross Up Dalam Upaya Peningkatan Profitabilitas UKM. Prosiding Konferensi Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi 2016. http://konferensi.nusamandiri.ac.id/assets/files/Proceeding_KNI_T_2_360-367_SusanRachmawati_SusiSusilowati.pdf
4. Perancangan Sistem Informasi Makam Baru Menggunakan Metode Rational Unified Process (Studi Kasus Pada Taman Pemakaman Umum Joglo Jakarta Barat). *Pilar* Volume 13 No.1 Februari 2017. Hal. 92-97. ISSN 1978-1946 & E-ISSN 2527 – 6514. <http://ejournal.nusamandiri.ac.id/ejurnal/index.php/pilar/article/view/342>

MENGUKUR KUALITAS LAYANAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK PADA SMP USWATUN HASANAH JAKARTA

Nani Agustina
Program Studi Komputerisasi Akuntansi
AMIK BSI Jakarta
Jl. RS. Fatmawati No. 24, Pondok Labu Jakarta Selatan 12450, Prov. DKI Jakarta – Indonesia
(Tlp: 021-7500282 Fax: 021-7513790)
e-mail : nani.nna@bsi.ac.id

Abstract—Increasing use of technology is also used in the field of education, especially the manufacture of academic information system which is intended as a means of providing information to students and teachers. In addition, it can also be used as a means of sharing information to visitors who want to figure out more details about the information of the school. In this study, the authors use the method of observation by visiting the school to find out how useful is the website of this information system for teachers and students. It is then continued with the interview to find out more about the information obtained. After distributing the questionnaire of data which is distributed as much as 57 questionnaire, only 36 questionnaires can be processed and then processed by using SPSS using some of the variables involved, such as system quality, information quality, service quality, user satisfaction and profit. The results showed that there is relationship between each variables which is variables $r_{hitung} > r_{tabel}$ and there is only one indicator that is not appropriate.

Key Word: Information System, Academic, Service Quality

Abstrak – Pemanfaatan teknologi yang semakin meningkat dimanfaatkan juga dalam hal bidang pendidikan khususnya pembuatan sistem informasi akademik dimana bertujuan sebagai sarana pemberian informasi kepada siswa dan guru-guru selain itu bisa juga digunakan sebagai sarana berbagi informasi kepada pengunjung website yang mau mengetahui lebih detail tentang informasi sekolah. Pada penelitian ini penulis menggunakan metode observasi dengan melakukan kunjungan ke sekolah untuk mengetahui seberapa besar manfaat website sistem informasi ini bagi guru dan siswa kemudian dilanjutkan dengan wawancara untuk mengerahui lebih mendalam tentang informasi yang didapat, setelah itu melakukan penyebaran kuestioner dari data disebar ke sebanyak 57 kuestioner, hanya 36 kuestioner yang dapat diolah kemudian selanjutnya diolah dengan menggunakan SPSS dengan menggunakan beberapa variabel yang terlibat, seperti kualitas sistem, kualitas informasi, kualitas pelayanan, kepuasan pengguna dan keuntungan bersih. Dari hasil penelitian ini didapat keterkaitan antara variabel yang satu dengan yang lainnya terbukti karena semua variabel $r_{hitung} > r_{tabel}$, hanya ada 1 indikator yang tidak sesuai.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Akademik, Kualitas Layanan

PENDAHULUAN

Sistem informasi akademik adalah sebuah kebutuhan utama bagi sekolah baik SD, SMP, SMA, SMK, dan perguruan tinggi. Selain dapat mempermudah pekerjaan dalam pengelolaan nilai, sistem informasi akademik juga dapat membantu dalam keamanan penyimpanan. Sudah banyak sekolah yang memanfaatkan teknologi tersebut, namun beberapa sekolah masih belum menerapkannya terutama sekolah swasta.

Sistem informasi akademik yang baik seharusnya dapat fleksibel dan mudah digunakan. Fleksibel berarti mudah digunakan kapan saja dan dimana saja sehingga tidak terpacu pada tempat tertentu. Mudah digunakan artinya saat pengolahan data nilai guru tidak kesusahan dalam penggunaannya. Tampilan harus familiar dengan keseharian guru.

Teknologi internet saat ini sudah sangat berkembang dengan pesat. Semua kalangan sudah dapat mengakses internet dengan mudah. Berbagai alat dapat membantu pengguna dalam mengakses internet di mana saja dan kapan saja. Dengan internet pengguna mendapatkan informasi-informasi yang dibutuhkan dengan cepat.

Penerapan sistem informasi akademik pada sekolah Uswatun Hasanah Jakarta sudah diterapkan dari tahun 2014. Penerapan website tersebut sudah sangat baik dan perlu dilakukan pengujian untuk melakukan perbaikan-perbaikan dan mengetahui kebutuhan-kebutuhan dari user yang menggunakan.

Pada penelitian ini menggunakan 5 (lima) variabel, yaitu kualitas sistem, kualitas informasi, kualitas pelayanan, kepuasan pengguna dan keuntungan bersih. Dimana metode untuk mendapatkan data menggunakan observasi, wawancara, kuestioner dan melakukan studi pustaka

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Landasan Teori

Dalam pembuatan tentunya tidak lepas dari teori-teori yang mendukung kemudahan dalam mempelajari serta merancang. Berikut adalah teori-teori pendukung yang memperkuat penulisan ini:

1. Sistem

Menurut Pratama (2014), menyatakan bahwa “Sistem Informasi merupakan bagian dari empat bagian utama. Keempat bagian utama mencakup perangkat lunak (software), perangkat keras (hardware), infrastruktur, dan Sumber Daya Manusia (SDM) yang terlatih”.

Komponen-komponen yang terdapat di dalam sebuah jenis sistem informasi mencakup tujuh poin. Berikut ketujuh komponen tersebut beserta dengan penjelasannya masing-masing :

a. Input (Masukan)

Komponen input ini berfungsi untuk menerima semua input (masukan) dari pengguna.

b. Output (Keluaran)

Komponen output berfungsi untuk menyajikan hasil akhir ke pengguna sistem informasi.

c. Software (Perangkat Lunak)

Komponen software (perangkat lunak) mencakup semua perangkat lunak yang digunakan di dalam sistem informasi.

d. Hardware (Perangkat Keras)

Komponen hardware (perangkat keras) mencakup semua perangkat keras komputer yang digunakan secara fisik di dalam sistem informasi, baik di komputer server maupun di komputer client.

e. Database (Basis Data)

Komponen basis data berfungsi untuk menyimpan semua data dan informasi ke dalam satu atau beberapa tabel.

f. Kontrol dan Prosedur

Kontrol dan prosedur adalah dua buah komponen yang menjadi satu. Komponen kontrol berfungsi untuk mencegah terjadinya beragam gangguan dan ancaman terhadap data dan informasi yang ada di dalam sistem informasi, termasuk juga sistem informasi itu sendiri beserta fisiknya (dalam hal ini komputer server). Komponen prosedur mencakup semua prosedur dan aturan yang harus dilakukan dan wajib ditaati bersama, guna mencapai tujuan yang diinginkan.

g. Teknologi dan Jaringan Komputer

Komponen terakhir ini dalam sistem informasi ini, yaitu teknologi dan jaringan komputer, memegang peranan terpenting untuk sebuah sistem informasi. Komponen teknologi mengatur software, hardware, data, kontrol dan prosedur, input, dan output, sehingga sistem dapat berjalan dan terkendali dengan baik. Komponen jaringan komputer berperan di dalam menghubungkan sistem informasi dengan sebanyak mungkin pengguna, baik melalui kabel jaringan (*wired*) maupun tanpa kabel (*wireless*).

2. Informasi

Menurut Sutabri (2012) menyatakan bahwa: “Informasi adalah data yang telah diklarifikasikan atau diolah atau diinterpretasikan untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Sistem pengolahan informasi akan mengolah data menjadi informasi atau mengolah data dari bentuk tak berguna menjadi berguna bagi yang menerimanya”

Suatu informasi harus memenuhi persyaratan sebagaimana yang dibutuhkan oleh manajer dalam rangka pengambilan keputusan yang harus segera dilakukannya. Berdasarkan persyaratan itu informasi dalam manajemen diklarifikasikan sebagai berikut:

a. Informasi tepat waktu

Pada hakikatnya makna dari informasi yang tepat waktu adalah bahwa informasi sudah da ditagan manajer sebelum suatu keputusan diambil.

b. Informasi yang relevan

Informasi yang disampaikan oleh seorang manajer kepada bawahannya haruslah relevan, berkaitan dengan kepentingan si penerima sehingga informasi tersebut akan mendapat perhatian

c. Informasi yang bernilai

Yang dimaksud informasi yang bernilai adalah informasi yang berharga untuk suatu pengambilan keputusan

d. Informasi yang dapat dipercaya

Bahwa suatu informasi harus dapat dipercaya (*realible*). Hal ini menyangkut citra organisasi dimana manajemen digiatkan. Lebih-lebih bagi bagi perusahaan yang ada dalam bisnis dengan kondisi persaingan yang ketat dan mengukut untung rugi finansial.

3. Sistem Infomasi

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

4. Sistem Informasi Sekolah

Menurut Pratama (2014) “Sistem informasi sekolah adalah sistem informasi yang dikhususkan di sekolah (SD, SMP, SMA, Madrasah) untuk membantu proses belajar mengajar serta administrasi dan keuangan”.

Dari definisi tersebut dapat diketahui bahwa para pengguna sistem informasi sekolah adalah para guru, siswa, orang tua siswa, pegawai, dan alumni dari sekolah bersangkutan. Dari definisi tersebut juga terlihat manfaat yang di peroleh dengan adanya sistem informasi sekolah yaitu :

a. Memudahkan pihak sekolah di dalam mengeloladata sekolah (data siswa, data guru, data kelas, data keuangan, data ruangan, data pegawai, dan lain-lain) menjadi informasi yang bermanfaat.

b. Memudahkan di dalam proses belajar mengajar (misalkan : melalui sistem *E-Learning*/pembelajaran online melalui sistem informasi sekolah).

c. Memudahkan di dalam proses administrasi sekolah (misalkan: roses penerimaan siswa baru secara *online*).

d. Memudahkan di dalam proses keuangan sekolah (misalkan: pembayaran uang SPP, biaya pendaftaran siswa baru, dan lain-lain).

2.2. Konsep Penelitian

1. Penelitian

Menurut Riduwan (2013) “Penelitian ialah suatu cara ilmiah untuk memecahkan suatu masalah dan untuk menembus batas-batas keketidaktahuan manusia. Kegiatan penelitian dengan mengumpulkan dan memproses fakta-fakta yang ada sehingga fakta tersebut dapat dikomunikasikan oleh peneliti dan hasil-hasilnya dapat dinikmati serta digunakan untuk kepentingan manusia”.

Menurut Syamsul Bahri dan Fakhry Zamzam (2014) “Metode kuantitatif bersandarkan kepada filsafat positivisme, ditujukan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu. Pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian. Analisis data bersifat kuantitatif atau statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis”.

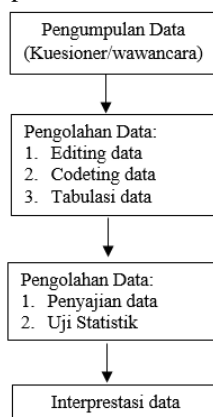
Filsafat positivisme memandang realitas/gejala/fenomena itu dapat diklasifikasikan, relative tetap, konkrit, teramati, terukur dan hubungan gejala bersifat sebab akibat.

Penelitian kuantitatif umumnya dilakukan pada populasi atau sampel tertentu yang representatif. Proses penelitian bersifat deduktif dimana untuk menjawab rumusan digunakan konsep atau teori.

Termasuk dalam metode kuantitatif adalah metode survey dan eksperimen. Pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian data yang terkumpul selanjutnya dianalisis secara kuantitatif menggunakan statistika deskriptif dan inferensial.

2. Pengolahan dan Analisis data

Pengolahan data dan penyajian data dilakukan dengan melakukan perhitungan untuk mendeskripsikan data dan melakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji statistik. Dibawah ini ilustrasi proses pengolahan data dan analisis data dari pengumpulan sehingga interpretasi data.



Sumber : Siregar (2015)

Gambar 1. Ilustrasi Pengolahan dan Analisis Data

a. Populasi dan Sample

Menurut Bungin dalam Siregar (2015) mengemukakan bahwa “populasi penelitian adalah keseluruhan (*universum*) dari objek penelitian yang dapat berupa manusia, hewan, tumbuh-tumbuhan, udara, gejala, nilai, peristiwa, sikap hidup, dan sebagainya yang dapat menjadi sumber data penelitian”.

Jenis populasi terbagi dua (Siregar, 2015), yaitu :

- 1) Populasi finit, artinya jumlah individu ditentukan.
- 2) Populasi infinit, artinya jumlah individu tidak terhingga atau tidak dapat diketahui dengan pasti.

Menurut Siregar (2015) mendefinisikan bahwa “sampel adalah suatu prosedur pengambilan data, di mana hanya sebagian populasi yang diambil dan dipergunakan untuk menentukan sifat serta ciri yang dikehendaki dari suatu populasi”

b. Pengolahan Data

Menurut Siregar (2015), “Pengumpulan data adalah suatu proses pengumpulan data primer dan sekunder dalam suatu penelitian”. Menurut sugiyono dalam Siregar (2015), “metode pengumpulan data yang umum digunakan adalah wawancara, kuesioner dan observasi.”

1) Wawancara

Wawancara adalah proses memperoleh keterangan/data untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab, sambil bertatap muka antara pewawancara dan responden dengan menggunakan alat yang dinamakan panduan wawancara.

2) Observasi

Observasi atau pengamatan langsung adalah kegiatan mengumpulkan data dengan melakukan penelitian langsung terhadap kondisi lingkungan objek penelitian yang mendukung kegiatan penelitian, sehingga didapat gambaran secara jelas tentang kondisi objek penelitian tersebut.

3) Kuesioner (Angket)

Kuesioner adalah suatu teknik pengumpulan informasi yang memungkinkan analisis mempelajari sikap-sikap, keyakinan, perilaku dan karakteristik beberapa orang utama didalam organisasi, yang bisa terpengaruh oleh sistem yang diajarkan atau sistem yang sudah ada.

c. Skala Penelitian

Penerapan skala yang menggunakan skala likert. Dengan menggunakan skala ini maka variabel yang akan diukur dijabarkan dari variabel menjadi dimensi, dari dimensi dijabarkan menjadi indikator, dan dari indikator dijabarkan menjadi subindikator yang dapat diukur.

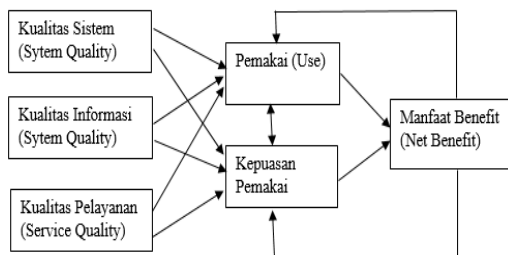
Tabel 1. Skala Likert

5	Sangat Setuju (SS)
4	Setuju (S)
3	Netral (N)
2	Tidak Setuju (TS)
1	Sangat Tidak Setuju (STS)

Sumber : Siregar (2015)

3. Model Penelitian

Penerapan sistem teknologi informasi diharapkan akan berhasil dan sukses berjalan sesuai dengan keinginan yang organisasi inginkan. Banyak model yang digunakan untuk mengukur kesuksesan sistem informasi



Sumber : Nugroho, dkk (2015)
Gambar 2. Model Penelitian

Tabel 2. Variabel Model Penelitian

Kualiatas Sistem (System Quality)	Kemudahan untuk digunakan (ease of use)
	Keandalan sistem (reliability)
	Kecepatan akses (response time)
	Fleksibilitas sistem (flexibility)
	Keamanan sistem (security)
Kualitas informasi (Information Quality)	Kelengkapan (Completeness)
	Penyajian Informasi (format)
	Relevan (relevance)
	Akurat (accurate)
	Ketepatan Waktu (timeliness)
Kualitas Pelayanan (Service Quality)	Jaminan (Assurance)
	Empati (Empathy)
Menggunakan (Use)	Sifat penggunaan (Nature of use)
Kepuasan pengguna (User satisfaction)	Kepuasan informasi (Repeat visits)
	Kepuasan menyeluruh (Repeat purchase)
Keuntungan bersih (Net benefits)	Meningkatkan berbagi pengetahuan (improved knowledge sharing)
	Efektivitas komunikasi (communication effectiveness)

Sumber : Nugroho, dkk (2015)

4. Proses Pengolahan Data

1. SPSS

Menurut Kurniawan (2009) “SPSS adalah salah satu program untuk pengolahan data statistik yang penggunaannya cukup mudah”. SPSS merupakan suatu singkatan dari Statistical Product and Service Solution. Namun ada baiknya sebelum melanjutkan ke tahapan berikutnya, kita sudah menguasai dasar-dasar statistik seperti yang diutarakan pada bab sebelumnya sehingga dapat dengan mudah memahami cara menganalisis,

membaca hasil, serta menarik interpretasi (kesimpulan)”.

Adapun asumsi yang perlu diuji dalam statistika parametrik adalah :

- Uji Normalisasi, dilakukan untuk menyelidiki apakah data yang dikumpulkan mengikuti dugaan mengikuti distribusi normal atau tidak.
- Uji Homogenitas Variansi, mengolah data penelitiannya menggunakan alat statistika parametrik, maka asumsi variansi sama harus dipenuhi. Variansi data harus memenuhi asumsi kondisi ini juga biasa disebut dengan *heteroscedasticity*.
- Uji Keseimbangan, dilakukan untuk peneliti eksperimen. Uji ini dilakukan untuk mengetahui seimbang tidaknya kondisi awal dua atau lebih kelompok yang akan diuji signifikansi. Uji keseimbangan ini dimaksudkan untuk mengetahui hasil eksperimentasi benar-benar hasil dari akibat perlakuan yang dibuat eksperimen.
- Uji Validitas Isi, peneliti kuantitatif ada kalanya membutuhkan instrument berupa angket. Angket yang dipergunakan biasanya dihitung dalam skala Likert. Untuk menilai apakah isi instrument mempunyai validitas yang tinggi atau tidak, maka perlu dilakukan uji validitas
- Uji Reliabilitas, penelitian memerlukan data yang betul-betul valid dan reliable. Dalam rangka urgensi ini, maka kuesioner sebelum digunakan sebagai data penelitian primer terlebih dahulu diujicobakan ke sampel uji coba penelitian.
- Membuat *z-score*, pada saat data tidaklah standar, maka data perlu distandarisasikan dengan membuat transformasi data ke dalam variabel *z*-standar. Ketidakstandaran suatu data bisa jadi karena terjadi variabilitas saat pengukuran, satuan unit eksperimen yang diukur.

2. Validitas

Validitas atau kesalahan menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur mampu mengukur apa yang ingin diukur (*a valid measure if it succesfully measure the phenomenon*). Dalam penelitian yang bersifat deskriptif maupun eksplanatif yang melibatkan variabel/konsep yang tidak bisa diukur secara langsung, masalah validitas tidak sederhana, didalam menyangkut penjabaran tingkat teoritis sampai empiris (indikator)

3. Reabilitas

Reabilitas bertujuan untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran setiap konsisten, apabila dilakukan pengukuran dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama dengan menggunakan alat pengukuran yang sama pula. Uji reliabilitas alat ukur dapat dilakukan secara eksternal maupun internal

2.3. Model Penelitian

1. Object Penelitian

Objek penelitian merupakan lokasi dimana penelitian berlangsung yaitu di Sekolah Uswatun Hasanah Jakarta dimana populasi berdasarkan dari jumlah siswa/siswi serta guru yang sering menggunakan website tersebut dengan sample yang diambil berdasarkan bagi yang

sering menggunakan website tersebut lebih besar dari 5 jam dalam seminggu.

2. Instrument Penelitian

Instrumen penelitian suatu alat yang digunakan untuk memperoleh, mengolah, dan menginterpretasikan informasi yang diperoleh dari para responden yang dilakukan dengan menggunakan pola ukur yang sama. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa kuesioner.

Tabel 3. Variabel Model Penelitian

Kemudahan untuk digunakan (<i>ease of use</i>)	Dalam menggunakan sistem informasi akademik sangat mudah
Keandalan sistem (<i>reliability</i>)	Sistem informasi akademik sangat handal sehingga jarang terjadi kesalahan (<i>error</i>)
Kecepatan akses (<i>response time</i>)	Kecepatan akses dalam menggunakan sistem informasi akademik sangat puas
Fleksibilitas Sistem (<i>Flexibility</i>)	Sistem Informasi yang ada memiliki fungsi-fungsi yang mencakup semua fungsi utama dalam mendapatkan informasi akademik
Keamanan sistem (<i>security</i>)	Sistem Informasi Akademik memiliki keamanan data yang cukup tinggi
Kelengkapan (<i>Completeness</i>)	Sistem informasi akademik sangat lengkap untuk mendapatkan informasi yang diinginkan
Penyajian informasi (<i>format</i>)	Sistem informasi Akademik memiliki fasilitas petunjuk penggunaan
Relevan (<i>relevance</i>)	Informasi yang ditampilkan sesuai dengan yang dibutuhkan
Akurat (<i>accurate</i>)	Informasi yang ada pada sistem informasi akademik sangat akurat
Ketepatan Waktu (<i>timeliness</i>)	Informasi yang ada diwebsite sesuai dengan kebutuhan dari penggunaanya
Jaminan (<i>Assurance</i>)	Sistem Informasi akademik menghasilkan informasi yang dapat dipertanggung jawabkan
Empati (<i>Empathy</i>)	Sistem informasi akademik yang baik memenuhi kebutuhan para penggunaanya
Sifat penggunaan (<i>Nature of use</i>)	Sistem informasi ini selalu digunakan untuk mencari dan mendapatkan informasi tentang akademik
Kepuasan informasi (<i>Repeat visits</i>)	Penggunaan sistem informasi mendapatkan informasi yang maksimal
Kepuasan menyeluruh (<i>Repeat</i>)	Penggunaan sistem informasi akademik memenuhi kebutuhan pengguna dalam mendapatkan

<i>purchase</i>)	informasi akademik secara online
Meningkatkan berbagi pengetahuan (<i>improved knowledge sharing</i>)	Sistem Informasi akademik yang optimal akan mendapatkan berbagai macam pengetahuan dalam hal informasi-informasi terbaru
Efektivitas komunikasi (<i>comunication effectiveness</i>)	Sistem informasi akademik dapat meningkatkan efektifitas komunikasi antar pengguna website tersebut

Sumber : Penelitian (2017)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Populasi dan Sample Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah kalangan dari siswa dan siswi sekitar Pada sekolah Uswatun Hasanah Jakarta. Karena jumlah anggota populasi terlalu banyak, karenanya dapat dilakukan penentuan sampel. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Non Probability sampling* dengan metode *convenience sampling*.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam teknik pengambilan sampel adalah sebagai berikut:

- Mengambil 57 responden dari kalangan siswa dan siswi pada kelas 1,2 dan 3 yang sering menggunakan website setidaknya 2 kali dalam seminggu
- Penyebaran kuesioner dilakukan dengan cara mendatangi siswa dan siswi dikelas dengan menitipkan kepada guru yang sedang mengajar dikelas

Tabel 4. Sumber Data

No.	Sumber Data	Jumlah Populasi	Jumlah Sample
1	Kelas 3	23	19
2	Kelas 2	16	9
3	Kelas 1	8	4
4	Guru	10	4
Total		57	36

Sumber : Hasil Penelitian (2017)

Dalam penelitian ini diketahui $N = 57$ orang mahasiswa, e ditetapkan sebesar 5%. Sehingga jumlah minimal sampel yang diambil peneliti adalah sebanyak sesuai dengan rumus :

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Jadi jumlah minimal sampel nya adalah :

$$n = \frac{57}{1 + 57(0,05)^2} = 36$$

Tabel 5. Rincian Responden

Klasifikasi Responden	Jumlah	Presentase
Jenis Kelamin		
▪ Laki-Laki	17	47%

Perempuan	19	53%
Total	36	100%
Kelas 3	19	53%
Kelas 2	9	25%
Kelas 1	4	11%
Guru	4	11%
Total	36	100%

Sumber : Hasil Penelitian (2017)

2. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau valid tidaknya suatu kuesioner. Suatu kuesioner dikatakan valid jika pertanyaan pada kuesioner mampu mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh kuesioner tersebut (Ghazali, 2013:52).

Suatu instrument penelitian dikatakan valid, bila :

- Koefisien kolerasi *product moment* melebihi 0,3
- Koefisien kolerasi *product moment* > r-tabel (α ; n - 2) n = jumlah sampel.
- Nilai $sig \leq \alpha$

Rumus yang bisa digunakan untuk uji validitas konstruk dengan teknik korelasi *product moment*, yaitu :

$$r_{\text{hitung}} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

n = Jumlah Responden

x = Skor variabel (jawaban responden)

y = Skor total dari variabel untuk responden ke-n

- Menghitung validitas secara manual

Tabel 6. Data Responden

RESPONDEN	JENIS KELAMIN	PROGRAM STUDI	NOMOR BUTIR PERTANYAAN																	TOTAL
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	L	1	5	5	5	4	3	4	5	4	4	5	5	4	3	4	4	5	5	74
2	L	1	3	4	3	5	3	4	3	5	4	3	3	3	4	4	3	4	3	61
3	L	1	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	60
4	L	1	4	3	4	5	5	5	5	3	4	3	4	4	4	3	5	4	4	69
5	L	1	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	60
6	L	1	4	4	4	4	5	5	5	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	67
7	P	1	4	3	4	5	2	3	4	4	3	3	4	3	4	5	4	5	65	
8	L	2	4	4	4	4	3	3	3	3	2	4	3	4	3	3	4	4	58	
9	L	2	4	3	4	3	2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	57	
10	L	2	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	5	4	3	3	4	57	
11	L	2	4	4	3	3	3	4	5	3	3	4	4	3	3	4	3	4	60	
12	L	2	4	3	4	4	5	4	3	5	3	5	4	3	5	4	4	3	67	
13	P	2	4	3	4	5	3	4	3	3	4	3	3	2	3	4	3	4	60	
14	L	2	4	4	2	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	5	5	60	
15	P	2	5	4	5	4	5	5	3	4	5	4	3	4	4	4	5	5	73	
16	P	2	4	5	4	5	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	3	69	
17	P	2	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	2	3	3	2	3	54	
18	P	2	3	4	3	4	3	2	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	56	
19	L	2	3	4	4	2	4	3	4	4	4	4	3	3	2	2	4	4	58	
20	L	2	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	57	
21	P	2	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	2	3	3	4	4	59	
22	P	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	61	
23	P	3	4	4	4	3	2	3	3	3	4	4	2	4	4	3	3	4	57	
24	L	3	4	4	3	3	4	4	5	3	3	4	4	4	4	3	4	4	63	
25	P	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	60	
26	L	3	4	3	3	4	4	3	2	3	3	3	4	3	3	4	3	3	55	
27	L	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	5	4	63	
28	L	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	2	4	4	4	59	
29	P	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	60	
30	P	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	2	3	4	3	3	4	57	
31	P	3	4	4	4	3	4	3	4	5	4	3	4	4	3	5	5	3	65	
32	L	3	4	4	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	74	
33	L	3	4	3	2	5	2	3	4	5	3	2	2	4	3	3	5	3	58	
34	L	3	4	5	5	3	5	5	3	3	5	4	5	4	5	5	3	5	74	
35	L	3	4	4	2	5	4	5	5	5	4	4	3	4	5	5	4	5	73	
36	L	3	4	4	5	5	3	4	5	5	3	4	4	5	5	3	4	5	72	

- Menjumlahkan skor jawaban

Responden 1 :

$$5 + 5 + 5 + 4 + 3 + 4 + 5 + 4 + 4 + 5 + 5 + 4 + 3 + 4 + 4 + 5 + 5 = 74$$

NOMOR BUTIR PERTANYAAN																	TOTAL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
5	5	5	4	3	4	5	4	4	5	5	4	3	4	4	5	5	74

- Uji validitas setiap butir pertanyaan
Pada tahap ini melakukan uji validitas dari setiap butir pertanyaan dengan cara jawaban setiap butir pertanyaan diidentifikasi menjadi variabel X dan total jawaban menjadi variabel Y

- Mengitung nilai r tabel

$$n = 36, \alpha = 0,05$$

sehinga, nilai r $(0,05, 36-2)$ pada product moment = 0,329

- Menghitung nilai r hitung

$$r_{\text{hitung}} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

$$= \frac{2100}{13895,326}$$

$$= 0,539$$

Tabel 7. Menghitung r hitung

RESPONDEN	X	Y	XY	(X) ²	(Y) ²
1	5	74	370	25	5476
2	3	61	183	9	3721
3	3	60	180	9	3600
4	4	69	276	16	4761
5	4	60	240	16	3600
6	4	67	268	16	4489
7	4	65	260	16	4225
8	4	58	232	16	3364
9	4	57	228	16	3249
10	4	57	228	16	3249
11	4	60	240	16	3600
12	4	67	268	16	4489
13	4	60	240	16	3600
14	4	60	240	16	3600
15	5	73	365	25	5329
16	4	69	276	16	4761
17	3	54	162	9	2916
18	3	56	168	9	3136
19	3	58	174	9	3364
20	3	57	171	9	3249
21	4	59	236	16	3481
22	3	61	183	9	3721
23	4	57	228	16	3249
24	4	63	252	16	3969
25	4	60	240	16	3600
26	4	55	220	16	3025
27	4	63	252	16	3969
28	4	59	236	16	3481
29	4	60	240	16	3600
30	3	57	171	9	3249
31	4	65	260	16	4225
32	4	74	296	16	5476
33	4	58	232	16	3364
34	4	74	296	16	5476
35	4	73	292	16	5329
36	4	72	288	16	5184
JUMLAH	138	2252	8691	538	142176

- Membuat keputusan

Pertanyaan respondent 1:

dinyatakan valid, karena nilai $r_{\text{hitung}} = 0,539 > r_{\text{tabel}} = 0,329$

- Menghitung validas secara SPSS

Hasil uji validitas data menunjukkan semua butir pertanyaan valid, hanya ada 1 pertanyaan yang tidak valid, seperti pada tabel berikut:

Tabel 8. r tabel dari butir pertanyaan

No	Dimensi	Rtabel	Rhitung
1	Kualitas Sistem	0,329	0,539
2		0,329	0,419
3		0,329	0,471
4		0,329	0,421
5		0,329	0,341
6	Kualitas Informasi	0,329	0,545
7		0,329	0,525
8		0,329	0,408
9		0,329	0,387
10		0,329	0,574
11	Kualitas Pelayanan	0,329	0,391
12	Use	0,329	0,694
13		0,329	0,495
14	Kepuasan Pengguna	0,329	0,572
15		0,329	0,624
16	Keuntungan Bersih	0,329	0,302
17		0,329	0,414

3. Uji Reabilitas

Teknik penghitungan yang digunakan untuk pengukuran reabilitas menggunakan teknik *Alpha Cronbach*. Kriteria suatu instrument penelitian dikatakan reabel dengan menggunakan teknik ini, bila koefisien reabilitas (r_{11}) > 0,6. Tahapan perhitungan uji reliabilitas dengan menggunakan teknik *Alpha Cronbach*, yaitu:

a. Menghitung varian setiap butir pertanyaan

$$\alpha_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n}$$

b. Menghitung nilai varian total

$$\alpha_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n}$$

c. Menentukan reabilitas instrument

$$r_{11} = \left[\frac{K}{K-1} \right] \left[1 - \frac{\alpha_i^2}{\alpha_b^2} \right]$$

Keterangan:

n = Jumlah sample

X_i = Jawaban responden untuk tiap butir pertanyaan

$\sum X$ = Total jawaban responden untuk setiap butir pertanyaan

α_i^2 = Varian total

α_b^2 = Jumlah varian butir

K = Jumlah butir pertanyaan

r_{11} = Koefisien reabilitas instrument

1) Menghitung reabilitas secara manual

a). Menghitung nilai varian setiap butir pertanyaan
Responden 1:

$$\alpha_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n}$$

Nomor	$\sum X_i^2$	$(\sum X_i)^2$	n
1	538	138	36
		19044	
		529	

b) Total Nilai Varian Butir
= 0,25 + 0,35 + 0,61 + 0,71 + 0,79 + 0,55 + 0,71 + 0,58 + 0,41 + 0,58 + 0,51 + 0,47 + 0,63 + 0,58 + 0,69 + 0,51 + 0,55 = 0,891

c) Nilai Varian Total

$$\alpha_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n}$$

$\sum X^2$	$\sum X$	n
142176	2252	36
	5071504	
	140875,1111	36,1358

d) Menghitung nilai reabilitas instrument

$$r_{11} = \left[\frac{K}{K-1} \right] \left[1 - \frac{\alpha_i^2}{\alpha_b^2} \right]$$

$$r_{11} = \left[\frac{36}{36-1} \right] \left[1 - \frac{8,909}{36,136} \right]$$

$$r_{11} = 0,775$$

Instrumen penelitian dinyatakan reliabel, karena nilai $r_{11} = 0,77 > 0,6$

2) Menghitung reabilitas secara SPSS

Tabel 9. Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.775	36

IV. KESIMPULAN

- Kualitas website sistem informasi akademik masih menunjukkan penilaian yang belum maksimal dari pengguna. Hal ini terlihat dari jawaban resaponden yang masih berada pada nilai tengah penilialian. Namun untuk nilai persepsi net benefit menunjukkan angka yang kurang baik
- Dari analisis regresi menunjukkan bahwa antar variabel memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kualitas layanan
- Hasil penelitian menunjukkan bahwa indikator website menyediakan kualitas informasi yang dapat dipercaya, kualitas sistem yang baik, kualitas layanan sesuai dengan yang diharapkan dan website mengandung nilai kopotensi merupakan prioritas utama untuk diadakan perbaikan oleh pengelola website

REFERENSI

Bahri, Syamsul, Fahry Zamzam. 2014. Model Penelitian Kuantitatif Berbasis SEM-AMOS. Yogyakarta : Penerbit Deepublish (Group Penerbitan CV. Budi Utama)

Kurniawan, Albert. 2009. Belajar Mudah SPSS Untuk Pemula. Yogyakarta : Mediakom

- Nugroho, Nurhasan, dkk. 2013. Analisis Perbandingan Kualitas Pelayanan Penerimaan Mahasiswa Baru (PMB) Online Menggunakan Model Kesuksesan Sistem Informasi Delone dan Mclean (D&M) (Studi Kasus: PMB UKDW dan PMB STMIK AMIKOM Yogyakarta), Vol. VIII Nomor 24 November 2013-Jurnal Teknologi Informasi-ISSN: 1907-2430, 1-23.
- Pratama, I Putu Agus Eka. 2014. Sistem Informasi dan Implementasinya. Bandung: Informatika.
- Riduwan. 2013. Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Bandung : ALFABETA
- Saputra, Agus. 2012. Sistem Informasi Nilai Akademik untuk Panduan Skripsi. Jakarta: PT Alex Media Komputindo.
- Siregar, Syofian. 2015. Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif Dilengkapi dengan Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Saraswati, Ela. 2013. Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Pringkuku. IJNS-Indonesian Journal on Networking and Security. ISSN: 2302-5700. Vol 2, No. 4 -Oktober.
- Sugiarti, Dwi. Wardati, Indah Uly. 2013, Sistem Informasi Akademik Sekolah Dasar Al-Muhajirin Barehan Sidoharjo Pacitan, Speed Journal-Indonesian Jurnal on Computer Science. ISSN 1979-9330. Vol 10 No 2-Mei.
- Sutabri, Tata. 2012. Analisis Sistem Informasi. Yogyakarta : CV. Andi Offset (Penerbit ANDI)

PROFIL PENULIS

Nani Agustina, Tahun 2005 lulus dari Program Diploma Tiga (DIII) Jurusan Manajemen Informatika AMIK BSI Jakarta, Tahun 2008 lulus dari Program Strata Satu (S1) Jurusan Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta, Tahun 2011 lulus dari Program Strata Dua (S2) Jurusan Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta, Saat ini penulis bekerja di AMIK Bina Sarana Informatika Jakarta sebagai Dosen Tetap, dan juga sebagai anggota Forum Akademisi Indonesia (FAI)

Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Diabetes Pada Anak Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining

Taufik Baidawi
Manajemen Informatika
AMIK BSI Sukabumi
Jl. Cemerlang No.8 Sukakarya, Sukabumi
taufiq.tfb@bsi.ac.id

Nurjanah
Sistem Informasi
STMIK Nusa Mandiri Jakarta
Jl. Damai No. 8, Warung Jati Barat, Jakarta Selatan
njinana01@gmail.com

Abstract— *Diabetes mellitus (DM) is a disease caused due to deficiency in production of insulin (a hormone produced by the pancreas and regulates glucose Tertiary) in the human body. Judging from the development of life now, not just adults who are stricken with diabetes mellitus but children can also get the disease due to irregular eating patterns and history of diabetes from parents. Lack of knowledge about the symptoms and how to deal with diabetes as well as the number of specialist diabetes mellitus is still limited and the reluctance of people to see a doctor is one ssebab increasing number of people affected by the disease.*

Keywords: *Expert System, Diabetes Children*

Abstrak – Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit yang ditimbulkan karena kekurangan produksi insulin (hormon yang diproduksi oleh pankreas dan mengatur tingkat glukosa) di dalam tubuh manusia. Dilihat dari perkembangan kehidupan sekarang, bukan hanya orang dewasa yang dapat terserang penyakit diabetes mellitus tetapi anak-anak juga dapat terserang penyakit tersebut dikarenakan pola makan yang tidak teratur serta riwayat penyakit diabetes dari orang tua. Pengetahuan yang kurang mengenai gejala dan cara menangani penyakit diabetes serta jumlah dokter spesialis diabetes mellitus yang masih terbatas dan keengganan masyarakat untuk memeriksakan diri ke dokter merupakan salah satu ssebab meningkatnya jumlah orang yang terkena penyakit tersebut.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Diabetes Anak

I. PENDAHULUAN

Laporan estimasi terkahir dari *International Diabetes Federation (IDF)*, terdapat 382 juta orang yang hidup dengan diabetes di dunia pada tahun 2013. Dari berbagai penelitian di epidemiologis di Indonesia sekitar tahun 1980-an prevalensi diabetes mellitus pada penduduk usi 15 tahun ke atas sebesar 1,5-2,3% . WHO memastikan peningkatan pada penderita diabetes

mellitus tipe 2 paling banyak dialami negara-negara berkembang termaksud indonesia. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa indonesia merupakan negara yang masih memiliki angka tertinggi untuk penderita diabetes mellitus. Diabetes Mellitus (DM) adalah penyakit yang ditimbulkan karena kekurangan produksi insulin (hormon yang di produksi oleh pankreas dan mengatur tingkat glukosa) di dalam tubuh manusia. Bagi kebanyakan orang yang mengalami obesitas (kegemukan) dapat terserang penyakit ini. Beberapa ahli menyimpulkan bahwa penyakit diabetes mellitus adalah penyakit yang disebabkan karena tubuh kurang memproduksi inusulin yang bekerja untuk menjaga keseimbangan dalam darah.

Dilihat dari perkembangan kehidupan sekarang, bukan hanya orang dewasa yang dapat terserang penyakit Diabetes Melilitus tetapi anak-anak juga dapat terserang penyakit tersebut.dikarenakan pola mamkan yang tidak teratur serta tetrdapat riwayat penyakit diabetes dari orang tua.

II. METODOLOGI PENELITIAN

1. Pengenalan Kecerdasan Buatan

Menurut Kusri (2006:3) Kecerdasan buatan atau *Artifial Intelligent (AI)* merupakan kawasan penelitian, aplikasi dan instruksi yang terkait dengan program komputer untuk melakukan sesuatu hal yang dala pandangan manusia adalah cerdas. Dari beberapa pernyataan menunjukkan bahwa AI adalah bagian dari ilmu komputer yang mempelajari bagaimana membuat mesin (komputer) dapatt melakukan pekerjaan seperti yang dilakukan manusia bnhkan dapat lebih baik dari apa yang dilakukan manusia.

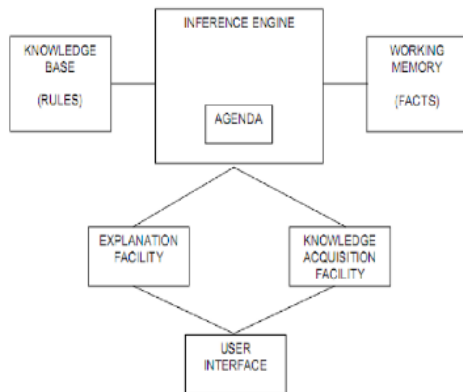
2. Sistem Pakar

Menurut (Edward dalam Rosnelly) sistem pakar adalah sebuah program komputer pintar (*Intelegant Computer Program*) yang memanfaatkan pengetahuan dan prosedur inferensi untuk memecahkan masalah yang cukup sulit hingga membutuhkan keahlian khusus dari manusia.

Menurut (Puspita) sistem pakar adalah sistem komputer yang ditunjukkan untuk meniru semua aspek kemampuan pengambilan keputusan seorang pakar.

3. Struktur Sistem Pakar

Menurut (Rosnelly) komponen yang terdapat dalam struktur sistem pakar ini adalah *knowledge base(rules)*, *inference engine*, *working memory*, *knowledge acquisition facility*, *user interface*.



Sumber : Rosnelly (2012:5)

Gambar1. Struktur Sistem Pakar

4. Penyakit Diabetes Pada Anak

Berikut Macam-Macam Penyakit Diabetes Pada Anak

- A. Diabetes Mellitus Tipe 1
- B. Diabetes Mellitus Tipe 2
- C. Neuropati Diabetes
- D. Retinopati Diabetes
- E. Nefropati Diabetes
- F. Ketoasidosis Diabetes
- G. Diabetes Insipidus

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu. Suatu sistem pakar disusun oleh tiga modul utama yaitu :

a. Modul Penerimaan Pengetahuan (*Knowledge Acquisition Mode*)

Sistem berada pada modul ini, pada saat ia menerima pengetahuan dari pakar. Proses mengumpulkan pengetahuan-pengetahuan yang akan digunakan untuk pengembangan sistem, dilakukan dengan bantuan *knowledge engineer*. Peran *knowledge engineer* adalah sebagai penghubung antara suatu sistem pakar dengan pakarnya.

b. Modul Konsultasi (*Consultation Mode*)

Pada saat sistem berada pada posisi memberikan jawaban atas permasalahan yang diajukan oleh user, sistem pakar berada dalam modul konsultasi. Pada modul ini, user berinteraksi dengan sistem dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh sistem.

c. Modul Penjelasan (*Explanation Mode*)

Modul ini menjelaskan proses pengambilan keputusan oleh sistem (bagaimana suatu keputusan dapat diperoleh).

1. Basis Pengetahuan

Dalam pembangunan sistem pakar terlebih dilakukan identifikasi mengenai permasalahan yang sering terjadi. Berdasarkan setiap permasalahan tersebut di jelaskan gejala-gejala yang biasanya terjadi pada komputer kemudian dirangkumkan oleh para pakar untuk ditemukan solusi penyelesaian.

2. Tabel Pakar

Tabel pakar merupakan fakta-fakta yang diperoleh dari pakar, ilmu pengetahuan, penelitian dan pengalaman-pengalaman mereka dalam mengidentifikasi gejala penyakit Kehamilan. Adapun data-data yang telah di kumpulkan adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Tabel Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G1	Banyak kencing di malam hari lebih dari 5x
G2	Sering haus atau lapar
G3	Berat badan turun drastis
G4	Sering Pusing
G5	Luka lama sembuh
G6	Penglihatan kabur
G7	Sering kesemutan pada kaki dan tangan
G8	Sering cepat lelah
G9	Infeksi saluran kemih
G10	Sering gatal atau alergi pada kulit
G11	Sering mual-mual
G12	Sering muntah
G13	Sering nyeri perut
G14	Hipertensi (tekanan darah tinggi 120/80 mmHg)
G15	Katarak
G16	Sering diare
G17	Sering sesak napas
G18	Sering berkeringat
G19	Emosi tidak stabil
G20	Sulit berkonsentrasi

G21	Suhu tubuh tinggi
G22	Pertumbuhan lambat
G23	Faktor turunan

Tabel 2. Tabel Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P01	Diabetes Mellitus Tipe 1
P02	Diabetes Mellitus Tipe 2
P03	Neuropati Diabetes
P04	Retinopati Diabetes
P05	Nefropati Diabetes
P06	Ketoasidosis Diabetes
P07	Diabetes Insipidus

Sumber : Hasil Penelitian(2016)

A. Rule-rule pada pakar

Rule 1: **IF** Banyak kencing di malam hari lebih dari 5x **AND** Sering haus atau lapar **AND** Berat badan menurun drastis **AND** Pengelihan kabur **AND** Sering kesemutan pada kaki dan tangan **AND** Sering mual-mual **AND** Sering muntah **AND** Sering nyeri perut **AND** Sering berkerikar **AND** Turunan dari keluarga inti **THEN** Hasil Diagnosis adalah terkena diabetes mellitus tipe 1

Rule 2 : **IF** Sering haus atau lapar **AND** Berat badan menurun drastis **AND** Luka lama sembuh **AND** Pengelihan kabur **AND** Sering kesemutan pada kaki dan tangan **AND** Cepat lelah **AND** Sering gatal-gatal atau alergi pada kulit **THEN** Hasil Diagnosis adalah terkena diabetes mellitus tipe 2

Rule 3 : **IF** Berat badan turun drastis **AND** Pengelihan Kabur **AND** Sering kesemutan pada kaki dan tangan **AND** Sering cepat lelah **AND** Infeksi saluran kemih **AND** Sering mual-mual **AND** Sering muntah **AND** Sering Diare **AND** Sering berkeringat **THEN** Hasil Diagnosis adalah terkena Neuropati Diabetes

Rule 4: **IF** Pengelihan kabur **AND** Katarak **THEN** Hasil Diagnosis adalah terkena Retinopati Diabetes

Rule 5: **IF** Sering Pusing **AND** Sering gatal dan alergi pada kulit **AND** Sering mual-mual **AND** Sering muntah **AND** Hipertensi (tekanan darah tinggi

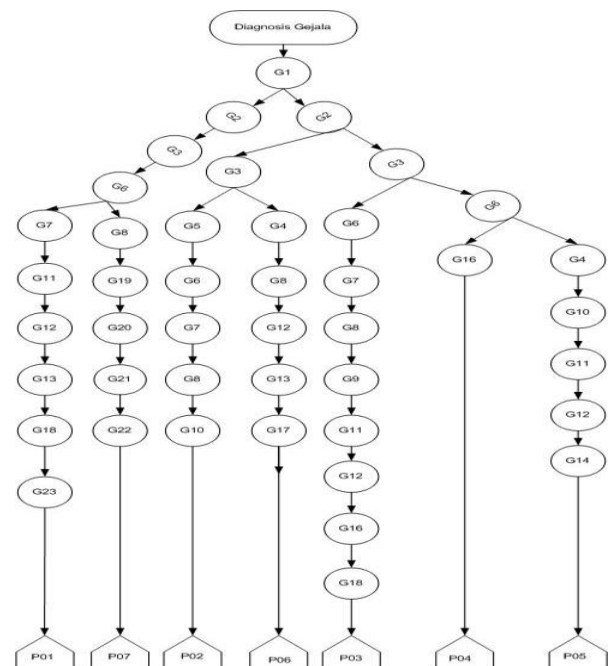
120/80 mmHg) **THEN** Hasil Diagnosis adalah terkena Nefropati Diabetes

Rule 6: **IF** Sering haus atau lapar **AND** Sering Pusing **AND** Sering cepat lelah **AND** Sering muntah **AND** Sering nyeri perut **AND** Sering sesak nafas **THEN** Hasil Diagnosis adalah terkena Ketoasidosis Diabetes.

Rule 7: **IF** Banyak kencing di malam lebih dari 5x **AND** Sering haus atau lapar **AND** Berat badan turun drastis **AND** Sering cepat lelah **AND** Emosi tidak stabil **AND** Sulit berkonsentrasi **AND** Suhu tubuh tinggi **AND** Pertumbuhan lambat **THEN** Hasil Diagnosis adalah terkena Diabetes Insipidus.

B. Pohon Keputusan Pakar

Suatu pohon adalah hierarki struktur yang terdiri dari *node* (simpul) yang menyimpan informasi atau pengetahuan dan cabang yang menghubungkan *node*. Sebuah pohon keputusan dibuat untuk memudahkan dalam pengambilan keputusan. Diagram keputusan merupakan gambaran secara sederhana permasalahan dan pemecahannya.



Sumber : Hasil Penelitian 2016

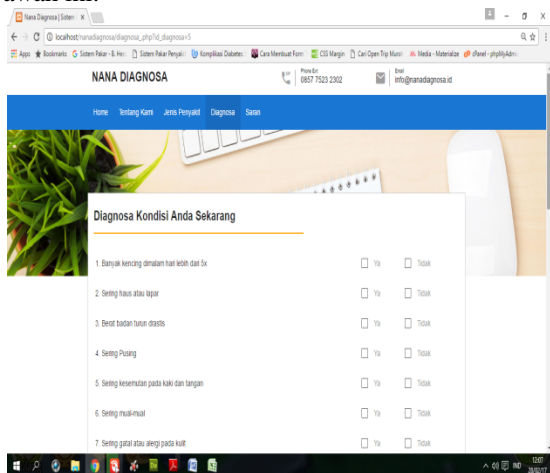
Gambar 2. Pohon Keputusan Pakar

Proses pengoperasian terhadap basis pengetahuan atau informasi terlebih dahulu diubah ke dalam bentuk pohon keputusan (diagram *tree*) dan rules. Hal ini

dilakukan agar proses penyelesaian masalah lebih mudah dilakukan. Sistem pakar ini menggunakan metode pelacakan ke depan (*Forward chaining*) dan menggunakan metode penelusuran *best first search*. Metode ini digunakan untuk mencapai kesimpulan yang terbaik dengan waktu yang relatif singkat tanpa mengurangi tujuan yang akan dicapai.

Implementasi sistem pakar

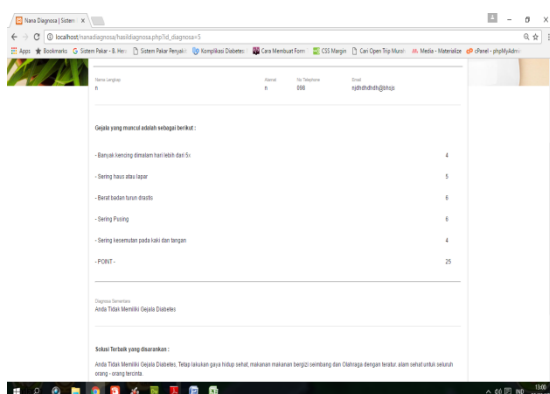
Implementasi dari aplikasi sistem pakar dilaksanakan dengan cara pertama dengan menekan tombol diagnosa di menu utama, yang kemudian akan muncul pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab oleh pengguna dengan jawaban “Ya” maupun “Tidak” seperti pada gambar dibawah ini.



Sumber: Hasil Penelitian 2016

Gambar 3. Halaman Diagnosa

Setelah proses menjawab pertanyaan akan tercetak hasil akhir atau solusi dari sistem pakar. Dimana pengguna juga akan mendapatkan informasi mengenai penyakit yang mungkin diderita beserta solusi pencegahan dan pengobatannya yang diberikan oleh pakar.



Sumber: Hasil Penelitian 2016

Gambar 3. Halaman Hasil Diagnosa

Pada form analisa akhir yang tertera pada gambar diatas memperlihatkan rincian dari seluruh pertanyaan yang dijawab oleh mahasiswa secara rinci hingga kesimpulan dari solusi yang diberikan. Informasi yang didapatkan pada form analisa akhir, diharapkan dapat digunakan oleh pengguna untuk memahami penyakit apa yang mungkin di derita oleh pengguna tersebut.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah bahwa sistem pakar dapat digunakan untuk membantu memecahkan permasalahan dalam beragam bidang, salah satunya adalah diagnosa penyakit diabetes mellitus pada anak, yaitu :

1. Adanya sistem pakar diagnosa penyakit diabetes mellitus pada anak dengan metode *forward chaining* berbasis *website*.
2. Kemudahan dalam sistem konsultasi gejala penyakit diabetes mellitus dengan berbasis *website* lebih efisien.
3. Dengan adanya program sistem pakar ini maka masyarakat awam dapat mengetahui berbagai macam gejala dan jeni penyakit diabetes mellitus pada anak beserta solusi untuk mengatasi penyakit tersebut.

REFERENSI

Kusrini. “Sistem Pakar Teori dan Aplikasi”. Yogyakarta.:Andi Offset. 2006.

Rosnelly, Rika. “Sistem Pakar Konsep dan Teori”. Yogyakarta.: Andi Offset. 2012.

Fatta, Hanif Al. “Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk keunggulan bersaing perusahaan dan organisasi modern”. Yogyakarta: Andi Offset. 2007.

Herlawati, Prabowo Pudjo Widodo. “Menggunakan UML”. Bandung: Informatika. 2011.

Kusrini. “Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan”. Yogyakarta: Andi Offset. 2008.

Puspita, Eva, Baidawi, Taufik. “Sistem Pakar Identifikasi Penanggulangan Hama dan Penyakit Pada Anggrek Phalaenopsis Berbasis Web”. Prosiding SNIT. 2013.

PROFIL PENULIS

Nurjanah, memperoleh gelar sarjana komputer (S.Kom), Jurusan sistem informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta, lulus tahun 2017.

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. Prosiding Seminar Nasional Nasional

Inovasi dan Tren (SNIT) BSI 2013 dengan Judul: Implementasi E-Learning Untuk Menunjang Sistem Pembelajaran Menggunakan Server Cloud Desktop Computing Dengan Metode EYEOS. Jurnal Sistem Informasi STMIK Antar Bangsa Vol. IV No. 1 Februari 2015 berjudul: Perancangan Animasi Interaktif

Pengenalan Bahasa Inggris Dasar Bagi Anak Kelas 1 dan 2 Pada SDN Teluk Pucung VII Bekasi. Jurnal Swabumi AMIK BSI Sukabumi Vol.III No. 1 September 2015 berjudul: Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Tanaman Anggrek Pada Ud. Sanjiwani Orchid Menggunakan Metode Simple Additive Weighting.

Data Mining Dengan Algoritma Apriori untuk Penentuan Aturan Asosiasi Pola Pembelian Pupuk

Amrin

Program Studi Teknik Komputer

AMIK Bina Sarana Informatika Jakarta

Jl. R.S Fatmawati no. 24 Pondok Labu, Jakarta Selatan, Indonesia

amrin.ain@bsi.ac.id

Abstract—In order to find out what fertilizer purchased by consumers, can be done with analytical techniques that is the analysis of consumer buying habits. Detection of fertilizers often purchased simultaneously is done using association rules. In this research will be used a priori algorithm for determining the rules of association of fertilizer purchases. From the results of the discussion and analysis of data can be concluded that with the application of a priori algorithm in determining the combination between itemsets with minimum support of 20% and minimum confidence 75% found 6 association rules, which has the highest value of support and confidence is if the consumer made a purchase transaction of fertilizer Organic and urea fertilizers simultaneously with the value of 60% support and 86% confidence value. Thus, if there are consumers buying organic fertilizers, then the possibility of consumers buying urea fertilizer is 86%.

Intisari—Agar dapat mengetahui pupuk apa saja yang dibeli oleh para konsumen, dapat dilakukan dengan teknik analisis yaitu analisis dari kebiasaan membeli konsumen. Pendeteksian mengenai pupuk yang sering dibeli secara bersamaan dilakukan dengan menggunakan aturan asosiasi. Pada penelitian ini akan digunakan algoritma apriori untuk penentuan aturan asosiasi pembelian pupuk. Dari hasil pembahasan dan analisis data yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa dengan penerapan algoritma apriori dalam menentukan kombinasi antar itemset dengan *minimum support* 20% dan *minimum confidence* 75% ditemukan 6 aturan asosiasi, dimana yang memiliki nilai *support* dan *confidence* tertinggi adalah jika konsumen melakukan transaksi pembelian pupuk organik dan pupuk urea secara bersamaan dengan nilai *support* 60% dan nilai *confidence* 86%. Dengan demikian, jika terdapat konsumen membeli pupuk organik, maka kemungkinan konsumen tersebut membeli pupuk urea adalah 86%.

Kata kunci: data mining, algoritma apriori, aturan asosiasi, *support*, *confidence*.

I. PENDAHULUAN

Saat ini teknologi informasi berkembang begitu cepat sehingga kebutuhan terhadap informasi semakin meningkat. Informasi tidak akan bernilai apabila tidak dikelola dengan baik. Akan tetapi jika data yang tersedia tersebut berjumlah besar maka cara konvensional tidak lagi mampu untuk menganalisa data yang ada. Maka dari itu dibutuhkan metode yang dapat menganalisis, meringkas dan mengekstrak data untuk menjadi sebuah informasi yang berguna. Tidak hanya mengandalkan

data yang ada saja, perlu diadakannya analisis data untuk menggali potensi-potensi yang ada.

Ketersediaan informasi transaksi pelanggan mendorong pengembangan teknik yang secara otomatis mencari hubungan antara item data pada database, seperti halnya dalam transaksi penjualan pupuk. Database penjualan pupuk menyimpan jumlah record transaksi penjualan setiap hari yang kalau dikumpulkan jumlahnya sangatlah besar. Setiap record memberikan daftar item barang yang dibeli oleh pelanggan dalam satu transaksi. Bayangkan jumlah transaksi yang sebegitu besarnya kalau tidak dimanfaatkan untuk menggali informasi yang tersembunyi, hanyalah akan menjadi tumpukan sampah semata. Padahal pemilik atau manajemen akan sangat tertarik untuk mengetahui jika beberapa kelompok item barang secara konsisten dibeli secara bersamaan. Manajemen dapat menggunakan data tersebut dalam pengaturan layout untuk meletakkan item barang secara optimal dengan keterkaitan satu dengan lainnya, dapat pula digunakan dalam promosi, atau dalam design katalog dan untuk mengidentifikasi segmen pelanggan berdasar pola pembelian.

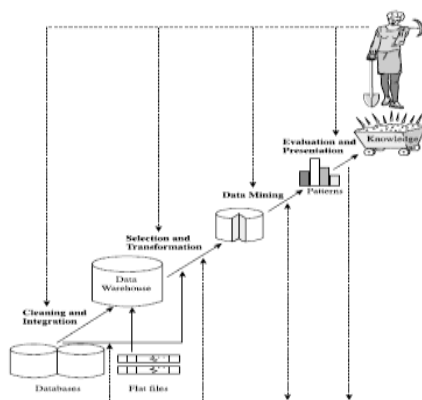
Banyaknya persaingan di dunia bisnis, khususnya dalam industri penjualan pupuk, menuntut manajemen untuk menemukan suatu strategi yang dapat meningkatkan penjualan. Agar dapat mengetahui pupuk apa saja yang dibeli oleh para konsumen, dapat dilakukan dengan teknik analisis yaitu analisis dari kebiasaan membeli konsumen. Pendeteksian mengenai pupuk yang sering dibeli secara bersamaan dilakukan dengan menggunakan association rule (aturan asosiasi), yang mana proses pencarian asosiasi atau hubungan antar item data ini diambil dari data transaksi penjualan pupuk harian di CV. Tani Monta Baru. Pada penelitian ini penulis menggunakan algoritma apriori, yang berfungsi untuk membentuk kandidat kombinasi item yang mungkin, lalu diuji apakah kombinasi tersebut memenuhi parameter minimum support dan minimum confidence yang merupakan nilai ambang yang diberikan oleh pengguna.

II. KAJIAN LITERATUR

A. Data Mining

Data mining adalah rangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang belum terekplorasi dari sebuah basis data, melakukan eksplorasi dengan cara-cara tertentu untuk memanipulasi data menjadi informasi yang lebih berharga dengan cara mengekstraksi dan mengenali pola penting dari basis data (Han & Kamber). Menurut Daryl Pregibons dalam (Gorunescu) "*Data mining* adalah perpaduan dari ilmu statistik, kecerdasan buatan, dan penelitian bidang *database*". Nama *data mining* berasal dari kemiripan antara pencarian informasi yang bernilai dari *database* yang besar dengan menambang sebuah gunung untuk sesuatu yang bernilai (Sumathi). Keduanya memerlukan penyangkalan melalui sejumlah besar material, atau menyelidiki dengan cerdas untuk mencari keberadaan sesuatu yang disebut bernilai tadi.

Data Mining merupakan teknologi baru yang sangat berguna untuk membantu perusahaan-perusahaan menemukan informasi yang sangat penting dari gudang data mereka. 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 (Witten, Frank, & Hall). Data mining sering disebut juga Knowledge Discovery in Database atau disingkat menjadi KDD, adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar (Santoso). Gambar tahapan pembuatan aplikasi data mining ditunjukkan pada gambar 1 berikut ini:



Sumber: Han & Kamber

Gambar 1. Tahapan Proses KDD

Gambar 1 menunjukkan langkah dalam proses *data mining*. Proses dalam tahap *data mining* terdiri dari tiga langkah utama, yaitu (Sogala):

1. Data Preparation

Pada langkah ini, data dipilih, dibersihkan, dan dilakukan *preprocessed* mengikuti pedoman dan *knowledge* dari ahli domain yang menangkap dan

mengintegrasikan data internal dan eksternal ke dalam tinjauan organisasi secara menyeluruh.

2. Algoritma *data mining*

Penggunaan algoritma *data mining* dilakukan pada langkah ini untuk menggali data yang terintegrasi untuk memudahkan identifikasi informasi bernilai.

3. Fase analisa data

Keluaran dari data mining dievaluasi untuk melihat apakah *knowledge* domain ditemukan dalam bentuk *rule* yang telah diekstrak dari jaringan.

B. Association Rules Mining

Aturan asosiasi (*association rule*) adalah teknik data mining untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi data mining untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item. Aturan asosiasi (*association rules*) atau analisis afinitas (*affinity analysis*) berkenaan dengan studi tentang 'apa bersama apa'. Ini bisa berupa studi transaksi di supermarket, misalnya seseorang yang membeli susu bayi juga membeli sabun mandi. Di sini berarti susu bayi bersama dengan sabun mandi. Karena awalnya berasal dari studi tentang database transaksi konsumen untuk menentukan kebiasaan suatu produk dibeli bersama produk apa, maka aturan asosiasi juga sering dinamakan market basket analysis (Kusrini, & Emha Taufiq Luthfi).

Dalam menentukan suatu aturan asosiasi, terdapat suatu ukuran ketertarikan (*interestingness measure*) yang didapatkan dari hasil pengolahan data dengan data perhitungan tertentu. Pada umumnya terdapat dua ukuran ketertarikan dalam aturan asosiasi, yaitu :

- Support*, adalah probabilitas konsumen membeli beberapa produk secara bersamaan dari jumlah seluruh transaksi (Yulita dan Moertini). Ukuran ini menentukan apakah suatu item/itemset layak untuk dicari nilai *confidence*-nya (misal dari keseluruhan transaksi yang ada, seberapa besar tingkat dominasi yang menunjukkan bahwa item X dan Y dibeli secara bersamaan).
- Confidence* atau tingkat kepercayaan merupakan probabilitas kejadian beberapa produk yang dibeli bersamaan dimana salah satu produk sudah pasti dibeli (misal, seberapa sering item Y dibeli apabila konsumen membeli item X) (Yulita dan Moertini).

Kedua ukuran (*support* dan *confidence*) berguna dalam menentukan aturan asosiasi, yaitu untuk dibandingkan dengan batasan (*threshold*) yang ditentukan oleh pengguna. Batasan tersebut umumnya terdiri atas minimum *support* dan minimum *confidence*. Langkah-langkah dalam pembentukan aturan asosiasi meliputi dua tahap, yaitu:

a. Analisis Pola Frekuensi Tinggi

Tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam basis data. *Support* untuk aturan " $X \Rightarrow Y$ " adalah probabilitas atribut atau kumpulan atribut X dan Y yang terjadi secara bersamaan dalam suatu transaksi (Yulita dan

Moertini). Bentuk persamaan matematis dari nilai *support* (Han & Kamber) adalah:

$$\text{Support}(X \Rightarrow Y) = P(X \cap Y)$$

Dengan keterangan:

$X \Rightarrow Y$ = item yang muncul bersamaan

$P(X \cap Y)$ = probabilitas transaksi yang mengandung X dan Y dibagi dengan jumlah transaksi seluruhnya.

b. Pembentukan aturan asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, kemudian dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* dari aturan *if X then Y*. Bentuk rumus matematika dari *confidence* (Han & Kamber) adalah:

$$\text{Confidence}(X \Rightarrow Y) = P(Y | X)$$

Dengan keterangan:

$P(X|Y)$ = item yang muncul bersamaan

$X \cap Y$ = probabilitas transaksi yang mengandung X dan Y dibagi dengan jumlah transaksi yang mengandung X.

C. Algoritma Apriori

Algoritma apriori adalah jenis aturan asosiasi pada data mining. Algoritma ini ditujukan untuk mencari kombinasi itemset yang mempunyai suatu nilai keseringan tertentu sesuai kriteria atau filter yang diinginkan. Algoritma ini diajukan oleh R. Agrawal dan R. Srikant tahun 1994 (Kusrini, & Emha Taufiq Luthfi).

Hasil dari algoritma ini dapat digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan pihak manajemen. Algoritma apriori melakukan pendekatan iteratif yang dikenal dengan pencarian level-wise, dimana k-itemset digunakan untuk mengeksplorasi atau menemukan (k+1)-itemset. Oleh karena itu, algoritma apriori dibagi menjadi beberapa tahap yang disebut iterasi. Tiap iterasi menghasilkan pola frekuensi tinggi dengan panjang yang sama dimulai dari iterasi pertama yang menghasilkan pola frekuensi tinggi dengan panjang satu.

Di iterasi pertama ini, *support* dari setiap item dihitung dengan men-scandatabase. Setelah *support* dari setiap item didapat, item yang memiliki *support* diatas *minimum support* dipilih sebagai pola frekuensi tinggi dengan panjang 1 atau sering disebut Large 1-itemset atau disingkat L1. Iterasi kedua menghasilkan 2-itemset yang tiap set-nya memiliki dua item. Pertama dibuat kandidat 2-itemset atau disingkat C2 dari kombinasi semua 1-itemset. Lalu untuk tiap kandidat 2-itemset ini dihitung *support*-nya dengan men-scandatabase. *Support* disini artinya jumlah transaksi dalam database yang mengandung kedua item dalam C2. Setelah *support* dari semua C2 didapatkan, C2 yang memenuhi syarat *minimum support* dapat ditetapkan sebagai 2-itemset yang juga merupakan pola frekuensi tinggi dengan panjang 2 atau Large 2-itemset (L2).

Untuk selanjutnya pada iterasi ke-k dapat dibagi lagi menjadi beberapa bagian :

1. Pembentukan kandidat itemset, Kandidat k-itemset (C_k) dibentuk dari kombinasi (k-1)-itemset yang didapat dari iterasi sebelumnya. Hal ini disebut juga dengan proses join. Setelah proses *join* dilakukan, selanjutnya proses *prune* yang bertujuan untuk menghasilkan Lk. Proses *prune* merupakan proses pemangkasan kandidat k-itemset yang subset-nya yang berisi (k-1)-item yang tidak termasuk dalam pola frekuensi tinggi dengan panjang k-1.
2. Tetapkan pola frekuensi tinggi. Pola frekuensi tinggi yang memuat k-item atau k-itemset yang ditetapkan dari kandidat k-itemset yang *support*-nya lebih besar dari *minimum support*. Bila tidak didapat pola frekuensi tinggi baru maka seluruh proses dihentikan. Bila tidak, maka k ditambah satu dan kembali ke bagian 1.

III. METODE PENELITIAN

1. Obyek Penelitian

Obyek penelitian adalah transaksi penjualan pupuk pada CV. Tani Monta Baru yang berlokasi di kelurahan Monta Baru, kecamatan Woja, Kabupaten Dompu.

2. Sumber Data

a. Data Primer

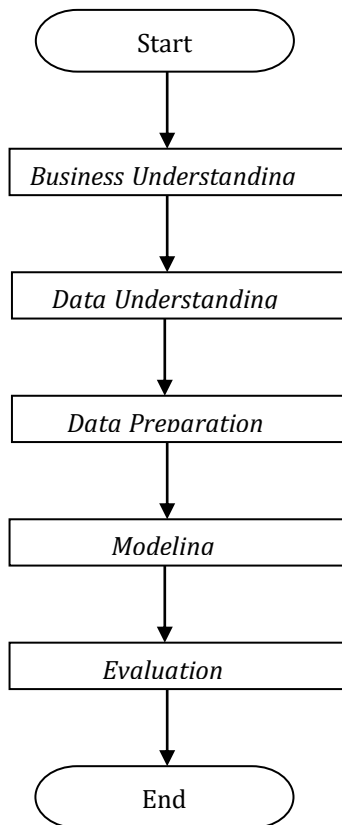
Data primer adalah data yang diperoleh dari sumber-sumber asli. Dalam hal ini data primer diperoleh dari bagian penjualan CV. Tani Monta Baru.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari berbagai sumber selain CV. Tani Monta Baru, seperti buku dipergustakaan, publikasi-publikasi ilmiah, peraturan-peraturan pemerintah, majalah dan lain sebagainya yang berhubungan dengan masalah yang sedang diteliti.

3. Tahap Penelitian

Terdapat beberapa tahap dalam pengolahan data eksperimen, pada penelitian ini menggunakan model Cross-Standard Industry for Data Mining (CRISP-DM), yaitu seperti terlihat pada diagram di bawah ini: (Sumathi)



Gambar 2. Diagram Tahap Penelitian
Sumber: Sumathi

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data transaksi penjualan pupuk diperlihatkan oleh tabel di bawah ini:

Tabel 1. Transaksi Pupuk

Transaksi	Item Produk
1	12,09,01,04,02
2	01,03,04,05,10
3	03,06,02,11,01
4	01,04,09,08,06,12
5	03,06,12,04,11
6	03,07,08,12,09
7	03,06,04,11,05
8	01,02,11,06,04
9	04,01,10,11,05,03
10	01,04,06,10,07,08

Sumber : CV. Tani Monta Baru

Pada penelitian ini, penulis menggunakan algoritma apriori untuk menemukan aturan asosiasi pola pembelian pupuk dengan *minimum support* sebesar 40% dan *minimum confidence* sebesar 75%. Adapun urutan langkah-langkahnya sebagai berikut:

Iterasi 1:

Menghitung support dan menentukan itemset yang memenuhi minimum support untuk 1 itemset (k=1)

Langkah 1: Menghitung support untuk 1 itemset. Hasilnya seperti diperlihatkan oleh table 2 di bawah ini:

Tabel 2. C1

Itemset	Support
P01	70%
P02	30%
P03	60%
P04	80%
P05	30%
P06	60%
P07	20%
P08	30%
P09	30%
P10	20%
P11	50%
P12	40%

Sumber : Hasil Penelitian (2017)

Langkah 2: Menentukan itemset yang memenuhi *minimum support* 40%, maka item yang tidak memenuhi dieliminasi atau dipangkas, sehingga menghasilkan tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. L1

Itemset	Support
P01	70%
P03	60%
P04	80%
P06	60%
P11	50%
P12	40%

Sumber : Hasil Penelitian (2017)

Iterasi 2:

Menghitung support dan menentukan itemset yang memenuhi minimum support untuk 2 itemset (k=2)

Langkah 1: Menghitung support untuk 2 itemset. Hasilnya seperti diperlihatkan oleh tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. C2

Itemset	Support
P01,P03	30%
P01,P04	60%
P01,P06	40%
P01,P11	30%
P01,P12	20%
P03,P04	40%
P03,P06	30%
P03,P11	40%
P03,P12	20%
P04,P06	50%
P04,P11	40%
P04,P12	20%
P06,P11	40%
P06,P12	20%
P11,P12	10%

Sumber : Hasil Penelitian (2017)

Langkah 2: Menentukan itemset yang memenuhi *minimum support* 40%, maka item yang tidak memenuhi dieliminasi atau dipangkas, sehingga menghasilkan tabel 5 di bawah ini:

Tabel 5. L2

Itemset	Support
P01,P04	60%
P01,P06	40%
P03,P04	40%
P03,P11	40%
P04,P06	50%
P04,P11	40%
P06,P11	40%

Sumber : Hasil Penelitian (2017)

Iterasi 3:

Menghitung support dan menentukan itemset yang memenuhi *minimum support* untuk 3 itemset ($k=3$)

Langkah 1: Menghitung support untuk 3 itemset. Hasilnya seperti diperlihatkan oleh tabel 6 di bawah ini:

Tabel 6. C3

Itemset	Support
P01,P04,P06	30%
P01,P04,P03	20%
P01,P04,P11	20%
P01,P04,P12	20%
P01,P06,P03	10%

P01,P06,P11	10%
P01,P06,P12	10%
P01,P03,P11	10%
P01,P03,P12	0%
P03,P11,P04	30%
P03,P11,P06	30%
P04,P06,P11	30%

Sumber : Hasil Penelitian (2017)

Langkah 2: Menentukan itemset yang memenuhi *minimum support* 40%. Berdasarkan tabel 5 di atas tidak ada itemset yang memenuhi *minimum support*. Sehingga nilai $L3 = \{ \}$

Iterasi 3: Stop

Untuk mencari aturan asosiasi hanya menggunakan $L2$ dengan menetapkan *minimum confidence* sebesar 75%. Diperoleh kombinasi aturan asosiasi pada tabel 7 di bawah ini:

Tabel 7. Kombinasi Aturan Asosiasi

(X \rightarrow Y)	Support	Confidence
P01 \rightarrow P03	30%	43%
P03 \rightarrow P01	30%	50%
P01 \rightarrow P04	60%	86%
P04 \rightarrow P01	60%	75%
P01 \rightarrow P06	40%	57%
P06 \rightarrow P01	40%	67%
P01 \rightarrow P11	30%	43%
P11 \rightarrow P01	30%	60%
P01 \rightarrow P12	20%	29%
P12 \rightarrow P01	20%	50%
P03 \rightarrow P04	40%	67%
P04 \rightarrow P03	40%	50%
P03 \rightarrow P06	30%	50%
P06 \rightarrow P03	30%	50%
P03 \rightarrow P11	40%	67%
P11 \rightarrow P03	40%	80%
P03 \rightarrow P12	20%	33%
P12 \rightarrow P03	20%	50%
P04 \rightarrow P06	50%	63%
P06 \rightarrow P04	50%	83%
P04 \rightarrow P11	40%	50%
P11 \rightarrow P04	40%	80%
P04 \rightarrow P12	20%	25%
P12 \rightarrow P04	20%	50%
P06 \rightarrow P11	40%	67%
P11 \rightarrow P06	40%	80%
P11 \rightarrow P12	10%	20%
P12 \rightarrow P11	10%	25%

Sumber : Hasil Penelitian (2017)

Dari tabel 7 di atas yang memenuhi *minimum confidence* 75%, diperlihatkan pada tabel 8 di bawah ini:

Tabel 8. Hasil Aturan Asosiasi

$(X \rightarrow Y)$	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>
P01→P04	60%	86%
P04→P01	60%	75%
P11→P03	40%	80%
P06→P04	50%	83%
P11→P04	40%	80%
P11→P06	40%	80%

Sumber : Hasil Penelitian (2017)

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan penelitian ini adalah:

1. Nilai *support* dan *confidence* yang ditentukan akan mempengaruhi akurasi dalam pembentukan rule, semakin tinggi nilai *support* dan *confidence* maka rule akan semakin akurat.
2. Dengan penerapan algoritma apriori dalam menentukan kombinasi antar itemset dengan *minimum support* 40% dan *miimum confidence* 75% ditemukan 6 aturan asosiasi.
3. Berdasarkan hasil aturan asosiasi yang diperoleh, maka yang memiliki nilai *support* dan *confidence* tertinggi adalah P01 (Pupuk Organik) → P04 (Pupuk Urea) dengan nilai *support* 60% dan nilai *confidence* 86%.

BIODATA PENULIS



Amrin, S.Si, M.Kom. Dompu 10 Agustus 1980. Tahun 2003 lulus dari Program Strata Satu (S1) Jurusan Matematika Universitas Diponegoro Semarang. Tahun 2014 lulus dari Program Strata Dua (S2) Jurusan Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Pekerjaan saat ini sebagai Dosen AMIK BSI Jakarta sejak tahun 2007. Telah menulis beberapa paper di beberapa jurnal diantaranya Jurnal TECHNO STMIK Nusa Mandiri, Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI Jakarta dan Jurnal PARADIGMA AMIK BSI Jakarta.

REFERENSI

- Gorunescu, Florin. Data Mining: Concepts, Models, and Techniques. Verlag Berlin Heidelberg: Springer, 2011.
- Han, J., & Kamber, M. Data Mining Concept and Tehniques. San Fransisco: Morgan Kauffman, 2006.
- Kusrini, & Luthfi, E. T. Algoritma Data Mining. Yogyakarta: Andi Publishing, 2009.
- Santosa, Budi. Data Mining Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007.
- Sogala, Satchidananda S. Comparing the Efficacy of the Decision Trees with Logistic Regression for Credit Risk Analysis. India, 2006.
- Sumathi, & S., Sivanandam, S.N. Introduction to Data Mining and its Applications, 2006.
- Witten, I. H., Frank, E., & Hall, M. A. Data Mining: Practical Machine Learning and Tools. Burlington: Morgan Kaufmann Publisher, 2011.
- Yulita, Marsela dan Veronica S. Moertini. Analisis Keranjang Pasar dengan Algotitma Hash-Based pada transaksi penjualan di Apotik. Bandung: Jurnal Integral Majalah Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Vol 9, No 3, Jurusan Ilmu Komputer Universitas Katolik Parahyangan, 2004.

Implementasi Algoritma C4.5 Pada Sistem Evaluasi Perijinan Pembukaan Program Studi

Ibnu Akil

Akademi Sekretari dan Manajemen BSI Jakarta
Jalan Raya Jatiwaringin no 18, Jakarta Timur
Ibnu.ial@bsj.ac.id

Abstract: C4.5 algorithm is one of machine learning algorithms which have been used widely for expert systems. C4.5 algorithm has been admitted and has a high accuracy in decision making cases based on classes and multiple attributes. The algorithm which is proposed by J. Ross Quinlan in 1993 will be implemented in one of expert system that is permission evaluation of new study program in Kemenristek Dikti.

Keyword: C4.5, artificial intelligent, expert system.

Abstrak: Algoritma C4.5 yang merupakan salah satu algoritma machine learning yang banyak digunakan untuk 80tatis-sistem pakar. Algoritma C4.5 sudah diakui dan memiliki ketepatan yang tinggi dalam memecahkan kasus-kasus pemilihan yang berbasis kelas-kelas dan multiple atribut-atribut. Algoritma yang diprakarsai oleh J. Ross Quinlan pada tahun 1993 ini akan dicoba untuk diimplementasikan dalam salah satu kasus system pakar yaitu; evaluasi perijinan pembukaan program studi baru di Kemenristek Dikti.

Kata kunci: C4.5, kecerdasan buatan, sistem pakar.

I. Pendahuluan

Dengan melonjaknya kebutuhan akan informasi yang cepat dan akurat, semakin meningkat juga kebutuhan akan artificial intelligent (AI) yang dapat menggantikan peran manusia sebagai decision maker tunggal. Dengan semakin banyaknya data yang akan diproses maka semakin menurun kemampuan manusia untuk melakukannya (memproses data tersebut).

AI yang dapat berperan sebagai suatu machine learning menjadi hal yang mutlak diperlukan untuk memerankan kepakaran suatu bidang ilmu dari manusia. Adalah algoritma C4.5 yang merupakan salah satu algoritma machine learning yang banyak digunakan untuk 80tatis-sistem pakar. Algoritma C4.5 sudah diakui dan memiliki ketepatan yang tinggi dalam kasus-kasus pemilihan yang berbasis kelas-kelas dan multiple atribut-atribut.

Dalam konteks ini penulis mencoba untuk mengimplementasikan algoritma C4.5 dalam studi kasus system evaluasi untuk menentukan kelulusan suatu proposal pembukaan program studi baru di Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi.

II. Landasan Teori

A. Artificial Inteligent

Menurut Russel & Norvig: “Selama ribuan tahun, kita telah mencoba untuk memahami bagaimana cara kita berpikir, yaitu bagaimana segelintir materi dapat melihat, memahami, memprediksi, dan memanipulasi dunia yang lebih besar dan lebih rumit dari dirinya sendiri. Bidang AI masih lebih jauh lagi, AI bukan hanya mencoba untuk memahami akan tetapi untuk membuat entitas yang pintar” (Akil).

Dalam bukunya Russel dan Norvig membagi definisi AI menjadi empat kategori, yaitu;

- Thinking Humanly; suatu usaha yang luar biasa untuk membuat bagaimana sebuah mesin dapat berpikir seperti layaknya manusia.
- Acting Humanly; sebuah seni dari membuat sebuah mesin yang menjalankan fungsi yang membutuhkan kecerdasan apabila dilaksanakan oleh manusia.
- Thinking Rationally; sebuah kajian tentang komputasi yang membuatnya menjadi mampu mempersepsikan, berpikir dan bertindak.
- Acting Rationally; adalah suatu kajian dari merancang agen (mesin) yang cerdas.

B. Expert System

Menurut Ibnu Akil: “Selama beberapa 81tatis terakhir, Sistem Pakar telah menjadi aplikasi praktek yang utama dari riset AI. Dewasa ini, ada banyak system yang berguna dalam 81tatis setiap bidang operasional diseluruh dunia. Mulai dari gadget sederhana seperti handphone sampai robot-robot dalam 81tatisti manufaktur dan medis” (Akil).

C. ID3

ID3 adalah algoritma yang ditemukan oleh Ross Quinlan, yang digunakan untuk menghasilkan pohon keputusan dengan menggunakan konsep *information Entropy*. “Entropy adalah parameter statistic yang mengukur dengan cara tertentu, berapa banyak informasi yang dihasilkan dalam rata-rata untuk setiap huruf dari satu text dalam bahasa” (Shannon). Pada setiap node dari pohon keputusan tersebut, ID3 memilih atribut dari data yang paling efektif memisahkan kumpulan contoh-contohnya menjadi sub kumpulan yang diperkaya dalam satu kelas. Kriteria yang dipisahkan adalah normalisasi dari *information gain* (perbedaan didalam entropy). Atribut dengan hasil normalisasi *information gain* tertinggi dipilih untuk mengambil keputusan.

Entropy

Rumus entropy yang di usulkan oleh Shannon:

$$Entropy(P) = - \sum_{i=1}^n p_i \times \log_2 (p_i)$$

Dimana Entropie(**P**) adalah entropy dari kumpulan data p, *i* adalah kumpulan kelas-kelas, *n* adalah jumlah data.

Information Gain

Rumus dari information gain adalah:

$$Gain(p, T) = Entropy(P) - \sum_{j=1}^n (P_j \times Entropy(P_j))$$

Dimana nilai P_j adalah sekumpulan nilai-nilai yang mungkin untuk atribut T. kita dapat menggunakan pengukuran ini untuk membuat ranking dari atribut-atribut dan menghasilkan pohon keputusan.

Algoritma ID3

Berikut adalah pseudo code dari algoritma ID3 (Squire).

```

Function ID3 (I, O, T) {
/* I is the set of input attributes
* O is the output attribute
* T is a set of training data
*
* function ID3 returns a decision tree
*/
if (T is empty) {
    return a single node with the
    value "Failure";
}
if (all records in T have the same
value for O) {
    return a single node with that
value;
}
if (I is empty) {
    return a single node with the
value of the most frequent value of
O in T;
    /* Note: some elements in this
node will be incorrectly classified */
}
    /* now handle the case where we
can't return a single node */
    compute the information gain for
each attribute in I relative to T;
    let X be the attribute with
largest Gain(X, T) of the attributes
in I;
    let {xj | j=1,2, ..., m} be the
values of X;
    let {Tj | j=1,2, ..., m} be the
subsets of T when T is partitioned
according the value of X;
    return a tree with the root node
81tatist X and
    arcs 81tatist x1, x2, ..., xm,
where the arcs go to the
    trees ID3(I-{X}, O, T1), ID3(I-
{X}, O, T2), ..., ID3(I-{X}, O, Tm);
}

```

D. C4.5

Algoritma C4.5 masih diajukan oleh Ross Quinlan pada tahun 1993 untuk mengatasi kekurangan yang ada pada algoritma ID3.

Salah satu kekurangan dari ID3 adalah terlalu sensitive untuk bekerja dengan atribut yang memiliki banyak nilai. Hal ini perlu diatasi jika anda ingin menggunakan ID3 sebagai algoritma search engine di Internet. (Hssina, Merbouha and Ezzikouri). Contoh lain adalah nomor

pasien di database rumah sakit. Atribut seperti itu akan memberikan nilai maksimum yang memungkinkan dari *information gain*, sejak semua data training dapat diklasifikasikan secara tepat dengan menguji nilainya. Hal ini akan menghasilkan di pohon keputusan dimana semua node dibawah node root adalah node-node daun. Pohon ini, bagaimanapun, akan menjadi tidak berguna untuk mengklasifikasikan data baru. Tidak 82tatisti curva yang terkait dengan nilai dari atribut nomor pasien (Squire).

Dalam bukunya Quinlan menegaskan *key requirements* untuk algoritma C4.5 dapat bekerja yaitu (Quinlan):

- 1) **Attribute-value description:** data yang akan dianalisa haruslah dalam bentuk *flat-file* dimana semua informasi mengenai satu objek atau kasus harus dapat diekspresikan dalam bentuk kumpulan dari 82tatisti-properiti atau atribut-atribut.
- 2) **Predefine-class:** adalah kategori-kategori kemana kasus akan ditugaskan harus sudah disediakan sebelumnya. Dalam terminology machine learning ini adalah termasuk dalam kategori supervised learning.
- 3) **Discrete classes:** adalah kebutuhan-kebutuhan yang berhubungan dengan kemana kasus akan ditugaskan. Kelas-kelas tersebut haruslah secara jelas digambarkan sebagai suatu kasus yang dimiliki atau tidak dimiliki oleh satu kelas tertentu.
- 4) **Sufficient data:** adalah generalisasi induktif yang diproses dengan mengidentifikasi pola didalam data. Pendekatan yang digunakan jika valid, pola-pola yang kuat tidak bisa dibedakan dari kemungkinan hanya kebetulan. Dimana perbedaan ini biasanya bergantung pada pengujian 82tatistic efektif.
- 5) **Logical classification models:** adalah rancangan program hanya mengklasifikasikan apa yang bisa diekspresikan sebagai pohon keputusan atau sekumpulan rule.

Menurut (Quinlan) ID3 yang asli menggunakan kriteria yang disebut Gain, dijelaskan sebagai berikut. Informasi yang disampaikan melalui pesan bergantung pada probabilitasnya dan bisa dihitung dalam satuan bits sebagai minus dari logaritma dasar 2 dari probabilitas tersebut. Sebagai contoh jika ada 8 pesan yang memiliki kemungkinan yang sama, informasi yang disampaikan dari salah satunya adalah $-\log_2(1/8)$ atau 3 bits. Bayangkan memilih salah satu kasus secara acak dari

satu set kasus S dan dinyatakan bahwa ia adalah milik dari beberapa class C_j . pesan ini memiliki probabilitas:

$$\frac{freq(C_j, S)}{S}$$

Dan informasi yang disampaikan adalah:

$$-\log_2 \left(\frac{freq(C_j, S)}{S} \right)$$

Untuk mencari informasi yang diharapkan dari pesan yang terkait satu kelas seperti itu, kita menjumlahkan semua kelas-kelas dalam proporsi mereka terhadap frekuensi mereka di dalam S .

$$info(S) = - \sum_{j=1}^k \frac{freq(C_j, S)}{S} \times \log_2 \left(\frac{freq(C_j, S)}{S} \right)$$

Ketika diterapkan pada satu set kasus uji coba, $info(T)$ mengukur jumlah rata-rata yang diperlukan untuk mengidentifikasi kelas dari satu kasus T . Atau disebut juga entropy dari set S .

Sekarang coba pertimbangkan pengukuran yang sama setelah T telah dipartisi sesuai dengan sejumlah keluaran n dari test x . kebutuhan informasi yang diharapkan dapat ditemukan sebagai bobot jumlah keseluruhan subset, sebagai

$$info_x(T) = \sum_{i=1}^n \frac{T_i}{T} \times info(T_i)$$

Sedangkan kuantitasnya adalah:

$$Gain(x) = info(T) - info_x(T)$$

Untuk menghindari informasi yang bias pada atribut-atribut yang masing-masing value-nya bersifat unik, seperti contoh atribut NIP pada data karyawan, mempartisi atribut tersebut akan menghasilkan banyak subset atribut, jadi informasi gain yang didapatkan dari atribut tersebut menjadi maksimal. Bias ini dapat diperbaiki dengan menyesuaikan gain yang didapatkan, menggunakan:

$$Split Info(x) = - \sum_{i=1}^n \left(\frac{T_i}{T} \right) \times \log_2 \left(\frac{T_i}{T} \right)$$

Hal ini merepresentasikan informasi yang dihasilkan dari membagi T menjadi n subset. Dimana informasi gain diukur dengan menggunakan rasio secara proporsional menggunakan:

$$Gain\ Ratio(x) = \frac{Gain(x)}{SplitInfo(x)}$$

III. Pembahasan

A. Sistem Evaluasi Pembukaan Program Studi

System ini digunakan oleh Kemenristek Dikti untuk mengevaluasi proposal pengajuan pembukaan program studi baru yang diajukan oleh perguruan tinggi yang ingin menambah program studi di perguruan tingginya. System ini diawali ketika perguruan tinggi melakukan registrasi untuk pengajuan ijin secara online. Kemudian mengunggah berkas-berkas yang disyaratkan secara online. Setelah itu kemenristek dikti menugaskan kepada evaluator untuk menilai proposal tersebut apakah direkomendasi atau ditolak.

Table 3.1 Data Training

Skor	Rang e	Legalitas	Dosen	Clas s
136,82 1	<250	Lengkap	Memenuhi	No
28,289	<250	Belum Lengkap	Belum Memenuhi	No
251,09 4	>=250	Lengkap	Memenuhi	Yes
222,57 7	<250	Lengkap	Memenuhi	No
191,27 4	<250	Lengkap	Memenuhi	No
242,10 5	<250	Belum Lengkap	Belum Memenuhi	No
180,37 9	<250	Belum Lengkap	Belum Memenuhi	No
244,78 6	<250	Lengkap	Memenuhi	No
111,05 6	<250	Lengkap	Memenuhi	No
136,30 9	<250	Lengkap	Belum Memenuhi	No
249,82 1	<250	Lengkap	Memenuhi	No
205,09 1	<250	Lengkap	Memenuhi	No
167,90 9	<250	Belum Lengkap	Memenuhi	No

254,91 4	>=250	Lengkap	Memenuhi	Yes
56,301 4	<250	Belum Lengkap	Memenuhi	No
158,14 6	<250	Belum Lengkap	Belum Memenuhi	No
296,82 7	>=250	Lengkap	Memenuhi	Yes
145,93 5	<250	Belum Lengkap	Memenuhi	No
195,36 6	<250	Lengkap	Belum Memenuhi	No
274,21 8	>=250	Belum Lengkap	Memenuhi	No
185,03 8	<250	Lengkap	Memenuhi	No
203,38	<250	Lengkap	Belum Memenuhi	No
260,10 9	>=250	Lengkap	Memenuhi	Yes
161,84	<250	Lengkap	Belum Memenuhi	No
274,01 2	>=250	Lengkap	Memenuhi	Yes
224,26 9	<250	Lengkap	Memenuhi	No
271,06 6	>=250	Lengkap	Memenuhi	Yes
233,37 5	<250	Lengkap	Memenuhi	No
227,49 3	<250	Lengkap	Memenuhi	No
253,06 6	>=250	Lengkap	Memenuhi	Yes

Table diatas adalah data training yang terdiri dari 30 item. Atribut skor adalah continues numeric value, agar tidak terjadi bias kita kelompokkan dalam range >=250 dan <250. Sedangkan classes-nya adalah “Yes” dan “No”. Dari 30 item class Yes = 7, dan No = 23.

1) Menghitung Entropy / Info

$$info(S) = - \sum_{j=1}^k \frac{freq(C_j, S)}{S} \times \log_2 \left(\frac{freq(C_j, S)}{S} \right)$$

$$info(S) = - \left(\frac{7}{30} \right) \times \log_2 \left(\frac{7}{30} \right) - \left(\frac{23}{30} \right) \times \log_2 \left(\frac{23}{30} \right) = 0,7833$$

2) Menghitung Partisi / Subset Atribut Skor

$$info_x(T) = \sum_{i=1}^n \frac{T_i}{T} \times info(T_i)$$

Disini kita akan menggunakan atribut skor untuk membagi T menjadi dua subset yaitu <250 dan >=250.

Classes	Yes	No	Total
<250	0	22	22
>=250	7	1	8

$$\begin{aligned}
 info_x(T) &= \frac{22}{30} \times \left(\frac{0}{22} \times \log_2 \left(\frac{0}{22} \right) - \frac{22}{22} \times \log_2 \left(\frac{22}{22} \right) \right) \\
 &+ \frac{8}{30} \times \left(-\frac{7}{8} \times \log_2 \left(\frac{7}{8} \right) - \frac{1}{8} \times \log_2 \left(\frac{1}{8} \right) \right) \\
 &= 0,1450
 \end{aligned}$$

3) Menghitung Information Gain Atribut Skor

$$Gain(x) = info(T) - info_x(T)$$

$$\begin{aligned}
 Gain(x) &= 0,7838 - 0,1450 \\
 &= 0,6388
 \end{aligned}$$

4) Menghitung Split Info Atribut Skor

$$Split\ Info(x) = - \sum_{i=1}^n \left(\frac{T_i}{T} \right) \times \log_2 \left(\frac{T_i}{T} \right)$$

$$\begin{aligned}
 Split\ Info(x) &= -\frac{22}{30} \times \log_2 \left(\frac{22}{30} \right) - \frac{8}{30} \times \log_2 \left(\frac{8}{22} \right) \\
 &= 0,8366
 \end{aligned}$$

5) Menghitung Gain Ratio Atribut Skor

$$Gain\ Ratio(x) = \frac{Gain(x)}{SplitInfo(x)}$$

$$Gain\ Ratio(x) = \frac{0,6388}{0,8366} = 0,7636$$

Untuk atribut-atribut yang lain perhitungannya caranya sama seperti diatas.

B. Hasil Runing Algoritma C4.5 di Program

```

attribute: skor
value: <250,
      classes: No,
      counts: 22,
value: >=250,
      classes: Yes, No,

```

```

counts: 7, 1,
Information Gain:
0.6388264292981419
Split Info: 0.8366407419411673
Gain Ratio: 0.7635612243983503

```

```

-----
attribute: legalitas
value: Lengkap,
      classes: No, Yes,
      counts: 15, 7,
value: Belum Lengkap,
      classes: No,
      counts: 8,

```

```

Information Gain:
0.12202187343504978
Split Info: 0.8366407419411673
Gain Ratio: 0.14584739580328776

```

```

-----
attribute: dosen
value: Memenuhi,
      classes: No, Yes,
      counts: 15, 7,
value: Belum Memenuhi,
      classes: No,
      counts: 8,

```

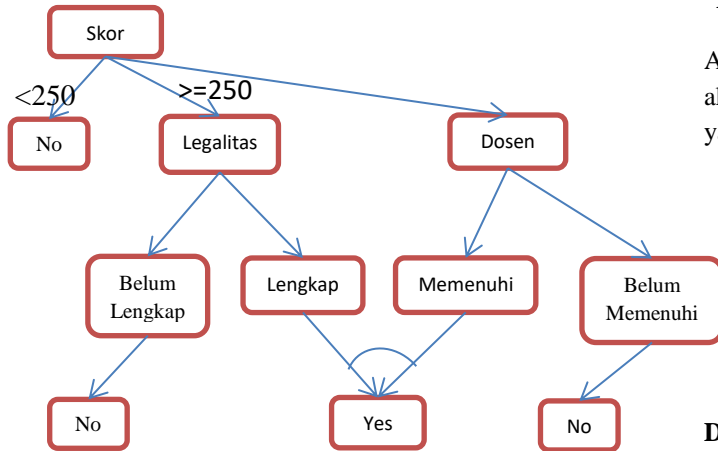
```

Information Gain:
0.12202187343504978
Split Info: 0.8366407419411673
Gain Ratio: 0.14584739580328776

```

C. Decision Tree

Decision tree atau pohon keputusan dibentuk dari hasil running diatas dimana yang menjadi root node adalah atribut dengan gain ratio tertinggi, yaitu skor.



Gambar 3.1 Decision Tree

D. Decision Rule

Berikut adalah decision rule yang dihasilkan dari decision tree gambar 3.1.

```
If (skor >= 250) {  
  If (legalitas == "Lengkap" &&  
      dosen == "Memenuhi") {  
    Return "Yes";  
  } else {  
    Return "No";  
  }  
} else {  
  Return "No";  
}
```

IV. Kesimpulan

Algoritma C4.5 bertindak sama seperti algoritma ID3 akan tetapi memperbaiki beberapa kekurangan dari ID3 yaitu:

1. Memungkinkan untuk menggunakan data yang continues.
2. Dapat memprediksi nilai yang hilang.
3. Mampu menggunakan atribut dengan bobot yang berbeda.
4. Memperbaiki pohon keputusan yang telah ada.

Daftar Pustaka

- Akil, Ibnu. "Analisa Efektifitas Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining." Pilar (2017): 35-42.
- Hssina, Badr, et al. "A comparative study of decision tree ID3 and C4.5." International Journal of Advanced Computer Science and Applications (2014).
- Quinlan, J. Ross. C4.5: Programs For Machine Learning. San Mateo: Morgan Kaufmann Publishers, 1993.
- Shannon, Claude. E. "Prediction and Entropy of Printed English." Bell Sistem Technical Journal (1951).
- Squire, David McG. "The ID3 Decision Tree Algorithm." CSE5230 Tutorial. 2004.