

KAJIAN PENERIMAAN SISTEM PENDATAAN ULANG PESERTA PROGRAM PENSIUN : STUDI KASUS PADA DANA PENSIUN PLN

Apriyanto

Program Studi Manajemen Informatika
AMIK BSI Bogor
Jl. Merdeka No. 168 Bogor,
apriyanto.apo@bsi.ac.id

ABSTRACT

The data collection PLN retirees routinely performed each year in the PLN Pension Fund. The data collection was done in order to obtain data that can be true. Until now, the management of DPPLN assumes that Data Collection System that they use are effective to obtain data fast, correct and up to date. Management also assume that the data collection system can be well received by users of the system. This study adopts the UTAUT model developed by Venkates et al (2003). The data sample used 150 data taken from the questionnaire. The purpose of the study to determine the factors that influence the acceptance of use retirees data collection system and also look at the moderating effects of gender, and age in the acceptance of the system. Methods of data processing using Structural Equation Modeling (SEM) with AMOS 18.0 software. The study describes the endogenous variable user behavior (UB) is influenced by performance expectancy (PE) occurs as much as 5.8%. While other factors, namely the effort expectancy (EE), Social Influence (SI), and facilitating conditions (FC) as much as 94.2% had no effect on the study.

Key Field: *Effort expectancy, Facilitating conditions, UTAUT, Performance expectancy.*

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Pendataan Ulang dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data yang dapat diyakini kebenarannya dalam rangka memenuhi motto pelayanan peserta pada Dana Pensiun PLN yaitu tepat waktu, tepat jumlah, dan tepat sasaran. Pendataan Ulang pensiunan yang dilakukan setiap tahun tersebut selalu dimodifikasi dan diperbaiki sistemnya. Manajemen berasumsi bahwa sistem Pendataan Ulang ini dapat diterima dengan baik oleh pengguna dan pemakai sistem tersebut. Asumsi ini perlu diteliti untuk pembuktiannya karena didalam operasionalnya sehari-hari ternyata sistem ini masih terdapat ketidaksempurnaan baik dari sisi sistemnya maupun dari sisi penerapannya di lapangan. Penerimaan sistem ini dilapangan belum terukur secara nyata dan belum diketahui seberapa besar sistem ini dapat diterima oleh para pensiunan dan pengguna dari sistem tersebut, karena itu perlu diadakan kajian untuk mengetahui tingkat penerimaan dari sistem tersebut.

Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada kajian penerimaan sistem Pendataan Ulang pensiunan pada Dana Pensiun PLN. Untuk itu akan dilakukan

penelitian seberapa jauh faktor-faktor yang mempengaruhi proses penerimaan Pendataan Ulang pensiunan di Dana Pensiun PLN serta hubungan kausal antara faktor-faktor tersebut. Kajian ini dilakukan dengan menggunakan Analisa *Unified Theory of Acceptance and Use Technology (UTAUT)* untuk data amatan tahun 2014. Untuk teknik komputasi dalam kajian ini memakai teknik SEM dan dioperasikan dengan piranti Amos Versi .1.8.

Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang ada pada penelitian ini adalah belum diketahuinya tingkat penerimaan sistem Pendataan Ulang pada Dana Pensiun PLN. Selain itu juga belum diketahui tingkat signifikansi hubungan kausal antar faktor-faktor dalam model penerimaan sistem Pendataan Ulang pensiunan tersebut, serta apakah perilaku penerimaan dan penggunaan sistem secara signifikan dipengaruhi oleh keragaman perbedaan umur pensiunan dan *gender*.

Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan dan penggunaan sistem Pendataan Ulang pensiunan, mengetahui bentuk model yang sesuai untuk mengkaji

perilaku penerimaan dan penggunaan sistem Pendataan Ulang pensiunan, untuk menguji signifikansi hubungan kausal antar faktor-faktor dalam model penerimaan sistem Pendataan Ulang pensiunan, untuk mengetahui pengaruh dari variabel moderating umur dan *gender* terhadap perilaku penerimaan dan penggunaan sistem Pendataan Ulang pensiunan PLN, dan untuk mengetahui tingkat penerimaan sistem tersebut dalam kegiatan untuk pemutakhiran database peserta pensiun.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh Dana Pensiun PLN untuk mengetahui sejauh mana tingkat penerimaan Sistem Pendataan Ulang pada Dana Pensiun dalam mendukung kegiatan pemutakhiran database kepesertaan khususnya database pensiunan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai masukan untuk pengembangan sistem data ulang selanjutnya.

2. LANDASAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

Sistem Informasi

Menurut (Wahyono, 2004) Sistem informasi merupakan pembangkit informasi. Dengan integrasi yang dimiliki subsistemnya, sistem informasi akan mampu menyediakan informasi yang berkualitas, tepat, cepat dan akurat sesuai dengan manajemen yang membutuhkannya. Sedangkan menurut (Sutedjo, 2002) Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai kumpulan elemen yang saling berhubungan satu sama lain yang membentuk satu kesatuan yang mengintegrasikan data, memproses dan menyimpan serta mendistribusikan informasi.

Sistem Data Ulang DPPLN

Dari informasi yang ditampilkan pada *website* Dana Pensiun PLN (www.dppln.co.id) diterangkan bahwa sesuai peraturan Dana Pensiun dari Dana Pensiun PLN (PDP DPPLN), Dana Pensiun PLN wajib melakukan Pendataan Ulang Penerima Manfaat Pensiun (MP) secara periodik. Pendataan Ulang Penerima MP Tahun 2014 diberlakukan bagi Penerima MP seluruh Indonesia yang telah menerima MP sampai dengan Desember 2013. Formulir Data Ulang dikirimkan langsung melalui PT POS ke

alamat masing-masing Penerima MP. Bagi Penerima MP yang pembayaran MP-nya melalui rekening di bank BTPN, formulir Data Ulang perlu diambil dan dikirim kembali ke Cabang BTPN terdekat oleh Penerima MP yang selanjutnya akan dikirim ke DPPLN oleh BTPN.

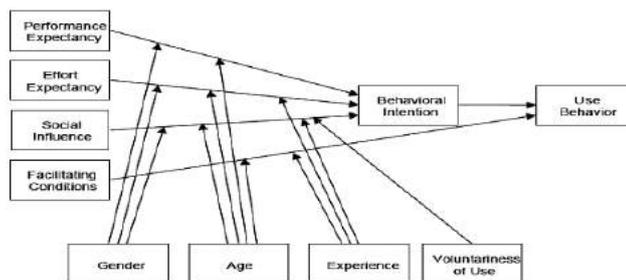
Teori Sistem Informasi Keperilakuan

Sistem informasi keperilakuan membahas aspek perilaku (*behavior*) dari individual dalam hubungannya dengan sistem informasi. Sistem informasi keperilakuan mempelajari bagaimana organisasi harus mengembangkan suatu teknologi informasi untuk mengarahkan perilaku-perilaku individual dalam berinteraksi dengan sistem teknologi informasi tersebut untuk membantu mencapai tujuan mereka. Sejak tahun 1980an, penelitian-penelitian sistem informasi telah mencoba mempelajari perilaku bagaimana dan mengapa individual menggunakan sistem teknologi informasi.

Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)

Model *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT) merupakan teori yang berpengaruh dan banyak diadopsi untuk melakukan penelitian penerimaan pengguna (*user acceptance*) terhadap suatu teknologi informasi. UTAUT yang dikembangkan oleh Venkates et al. (2003), menggabungkan fitur-fitur yang berhasil dari delapan teori penerimaan teknologi terkemuka menjadi satu teori. Kedelapan teori terkemuka yang disatukan di dalam UTAUT adalah *Theory of Reasoned Action* (TRA), *Innovation Diffusion Theory* (IDT), *technology acceptance model* (TAM), *motivational model* (MM), *theory of planned behavior* (TPB), *combined TAM and TPB, model of PC utilization* (MPCU), dan *social cognitive theory* (SCT).

Model UTAUT yang dikembangkan menghasilkan empat faktor utama dan empat faktor moderator yang dapat mempengaruhi penerimaan pengguna yaitu faktor Harapan kinerja (*performance expectancy*), Harapan usaha (*effort expectancy*), Pengaruh sosial (*social influence*), dan kondisi-kondisi pemfasilitasi (*facilitating conditions*). Empat moderator kunci adalah jenis kelamin (*gender*), usia (*age*), pengalaman (*experince*), dan kesukarelaan penggunaan (*voluntariness of use*).



Sumber: Venkatesh et al (2003)

Gambar 1. UTAUT Model

Structural Equation Modeling (SEM)

SEM menurut (Santoso, 2007) adalah adalah teknik statistik multivariat yang merupakan kombinasi antara analisis faktor dan analisis regresi (korelasi), yang bertujuan untuk menguji hubungan-hubungan antar variabel yang ada pada sebuah model, baik itu antar-indikator dengan konstruknya, ataupun hubungan antar konstruk.

Analysis of Moment Structure (AMOS)

AMOS merupakan salah satu program atau software yang digunakan untuk mengestimasi model pada model persamaan struktural (Ghozali, 2008). AMOS mengimplementasikan pendekatan yang umum untuk analisa data pada model persamaan struktural yang menjelaskan analisa struktur kovarians, atau causal modeling.

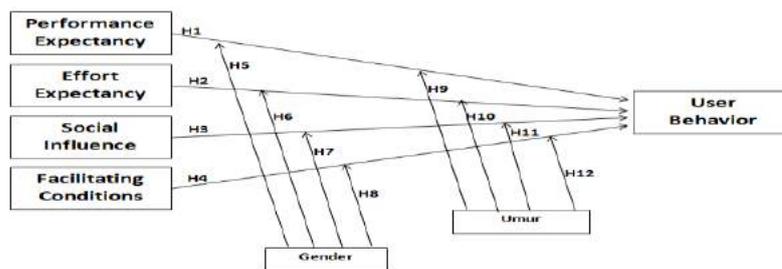
Tinjauan Obyek Penelitian

Dana Pensiun PLN adalah sebuah lembaga keuangan yang didirikan oleh PT PLN

(Persero) yang berfungsi sebagai suatu unit usaha mengelola iuran pensiun dari pesertanya dalam hal ini adalah para pegawai PT PLN (Persero). Modul sistem data ulang ini termuat pada sebuah sistem informasi terpadu yang bernama Sistem Informasi Dana Pensiun PLN. Secara garis besar modul terdiri atas modul untuk Kepesertaan, Administrasi, Keuangan, dan Pengembangan dana. Masing masing modul tersebut terbagi lagi atas sub modul sesuai dengan bisnis proses dari masing masing direktorat. Khusus data ulang ini terletak dalam sub sistem kepesertaan

Kerangka Konsep

Pada penelitian ini, model yang dipakai mengadopsi model yang dikembangkan oleh Venkates et al (2003) dengan menggabungkan/memodifikasi dari model penelitiannya sebelumnya yang relevan. Gambar berikut ini menunjukkan kerangka konsep penelitian,



Sumber: Venkatesh et al (2003)

Gambar 2. Kerangka Konsep Penelitian

Hipotesis Penelitian

Hipotesis umum yang dijadikan aspek adalah:

- a. Diduga model penelitian yang diajukan didukung oleh fakta di lapangan.
- b. Diduga penerimaan dan penggunaan sistem Pendataan Ulang dipengaruhi oleh perbedaan gender, dan umur pensiunan.

Hipotesis khususnya :

H1 : Diduga Performance Expectancy (PE) berpengaruh secara signifikan

terhadap perilaku penerimaan penggunaan sistem Pendataan Ulang.

H2 : Diduga Effort Expectancy (EE) berpengaruh secara signifikan terhadap perilaku penerimaan penggunaan sistem Pendataan Ulang.

H3 : Diduga Social Influence (SI) berpengaruh secara signifikan terhadap perilaku penerimaan penggunaan sistem Pendataan Ulang.

- H4 : Diduga *Facilitating Condition (FC)* berpengaruh secara signifikan terhadap perilaku penerimaan penggunaan sistem Pendataan Ulang.
- H5 : Diduga signifikansi perilaku penerimaan penggunaan sistem Pendataan Ulang yang disebabkan harapan kinerja dipengaruhi oleh keragaman perbedaan *Gender*.
- H6 : Diduga signifikansi perilaku penerimaan penggunaan sistem Pendataan Ulang yang disebabkan harapan usaha dipengaruhi oleh keragaman perbedaan *Gender*.
- H7 : Diduga signifikansi perilaku penerimaan penggunaan sistem Pendataan Ulang disebabkan pengaruh sosial dipengaruhi oleh keragaman perbedaan *Gender*.
- H8 : Diduga signifikansi perilaku penerimaan penggunaan sistem Pendataan Ulang yang disebabkan kondisi yang memfasilitasi dipengaruhi oleh keragaman perbedaan *Gender*.
- H9 : Diduga signifikansi perilaku penerimaan penggunaan sistem Pendataan Ulang yang disebabkan kinerja harapan dipengaruhi oleh keragaman perbedaan umur.
- H10 : Diduga signifikansi perilaku penerimaan penggunaan sistem Pendataan Ulang yang disebabkan kinerja usaha dipengaruhi oleh keragaman perbedaan umur.
- H11 : Diduga signifikansi perilaku penerimaan penggunaan sistem Pendataan Ulang yang disebabkan pengaruh sosial (*Social Influence*) dipengaruhi oleh keragaman perbedaan umur.
- H12 : Diduga signifikansi perilaku penerimaan penggunaan sistem Pendataan Ulang yang disebabkan

kondisi memfasilitasi dipengaruhi oleh keragaman perbedaan umur.

3. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan model UTAUT yang dimodifikasi untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna dalam menggunakan sistem Pendataan Ulang, faktor faktor yang mempengaruhi serta pengaruh perbedaan *gender*, dan umur terhadap penerimaan dan penggunaan sistem Pendataan Ulang. Metode penelitian menggunakan metode studi kasus. Teknik pengambilan data dalam penelitian ini adalah survei dengan cara memberikan kuesioner kepada responden. Metode penelitian menggunakan deskriptif kuantitatif karena sifatnya yang menjelaskan fenomena yang diteliti. Analisis data dalam penelitian menggunakan analisis model *measurement*/pengujian model (validitas dan reliabilitas) kemudian dilanjutkan dengan *structural measurement* atau *Structural Equation Modeling (SEM)* yang merupakan pengujian hubungan antara variabel dan pengujian hipotesis. Data pada penelitian ini diolah dengan menggunakan program SPSS dan AMOS.

Variabel Penelitian

Variabel penelitian terdiri atas 4 (empat) konstruk eksogen dan 1 (satu) konstruk endogen. Konstruk eksogen disebut terdiri atas Kinerja Harapan (*performance expectancy*), Kinerja Usaha (*effort expectancy*), Pengaruh Sosial (*social influence*), Kondisi Yang Memfasilitasi (*facilitating condition*). Sedangkan konstruk endogen yaitu *Perilaku Penerimaan dan Penggunaan* (use behavior). Untuk variabel moderating adalah Gender, dan Umur. Konstruk dan indikator yang akan diteliti, diuraikan dalam tabel berikut ini,

Tabel 1. Variabel Dan Indikator Penelitian

Variabel	Indikator	Kode
Performance Expectancy (PE) (Vankates et al, 2003)	Menghindarkan dari pemakaian data yang salah	X1
	Lebih efektif untuk mendapatkan data dengan cepat	X2
	Memungkinkan percepatan updating database	X3
	Menghindarkan dari kesalahan cetak data	X4
	Mempercepat proses transformasi data	X5
	Mempercepat pembuatan laporan	X6
Effort Expectancy (EE) (Vankates et al, 2003)	Sistem akan mudah digunakan	X7
	Sistem akan mudah dioperasikan	X8
	Interaksi dengan sistem jelas dan mudah dipahami	X9
	Proses pada sistem memenuhi keinginan user	X10
	Sistem tidak membutuhkan banyak usaha dan waktu	X11
Social Influence (SI) (Vankates et al, 2003)	Adanya keharusan dari manajemen	X12
	Semua peserta menggunakan formulir dari sistem	X13
	Lebih cepat dan modern dalam penyampaian data	X14
	Sistem menjamin kebenaran data	X15
	Sistem mengurangi biaya dan beban kerja	X16
Facilitating Conditions (FC) (Vankates et al, 2003)	Adanya fasilitas untuk sistem data ulang	X17
	Adanya panduan pengoperasian sistem	X18
	Adanya insentif apabila menggunakan sistem sesuai ketentuan	X19
	Adanya sosialisasi sebelum diadakannya sistem	X20
	Dokumentasi sistem ada dan sangat membantu	X21
Use Behavior (UB) (Vankates et al, 2003)	Kondisi nyata penggunaan sistem	Y1
	Bersedia untuk selalu menggunakan sistem	Y2
	Bersedia menyediakan sumber daya	Y3
	Antusias dalam penyampaian data ke sistem	Y4
	Antusias dalam menggunakan sistem	Y5
	Adanya sistem sangat membantu	Y6
Gender	Pria atau wanita	1 atau 0
Umur	Kurang dari 65 th, atau Diatas 65 th	1 atau 0

Sumber: Venkatesh et al (2003)

Populasi Dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah pengguna Sistem Pendaftaran Ulang di Dana Pensiun PLN. Sampel yang digunakan berjumlah 150 orang yang terdiri atas para pensiunan dan juga user di DPPLN. Proses pemilihan sampel menggunakan metode *non random sampling*. Sampel dipilih dengan menggunakan *convenience sampling* untuk memilih sampel sesuai keinginan peneliti Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*.

Metode Pengumpulan Data

- a. Kuisisioner (*Questionnaire*)
- b. Studi Kepustakaan (*Literature*)

Instrumen Penelitian

Performance expectancy, Effort expectancy, Social influence, Facilitating conditions, merupakan variabel independen diukur dengan menggunakan skala interval *differential*. Penelitian ini menggunakan instrumen kuisisioner yang dibuat dengan cara *closed questions* agar responden dapat dengan mudah menjawab kuisisioner. Kuisisioner pada penelitian ini dibuat dengan menggunakan skala *semantic differential*.

Metode Analisis

Tujuan analisis ini dimaksudkan untuk menjelaskan profil demografis responden serta tingkat generalisasi model yang dihasilkan serta memberikan gambaran data berupa rata-rata, standar deviasi, *variance*, maksimum, minimum, kurtosis atau puncak distribusi data, dan *skewness* atau kemencengan distribusi data tentang indikator-indikator variabel Ekspektansi Kinerja (*Performance Expectancy*), Ekspektansi Usaha (*Effort Expectancy*), Pengaruh Sosial (*Social Influence*), Kondisi-kondisi memfasilitasi (*Facilitating Conditions*), dan Perilaku Menggunakan (*Use Behavior*) yang diperoleh dari data responden yang beridentitas jenis kelamin laki-laki dan perempuan, serta umur responden.

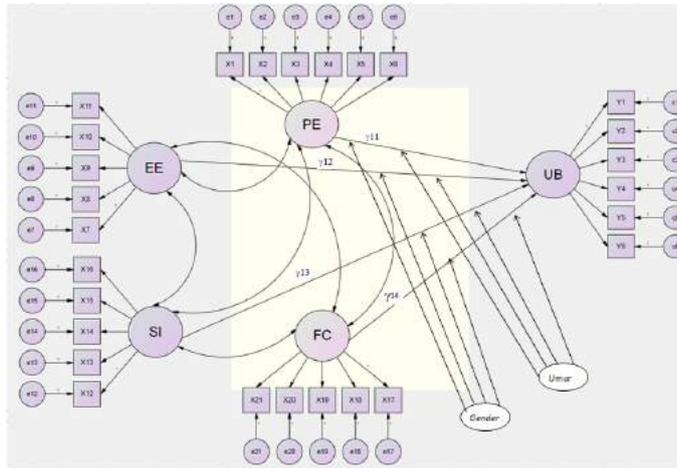
Analisis Inferential Teknik penelitian yang digunakan untuk menganalisa data dan menguji hipotesis pada penelitian ini menggunakan *Confirmatory Factor Analysis (CFA)* dan *Maximum Likelihood Estimation* pada SEM (*Structure Equation Model*). Tujuan utama analisis inferential dengan menggunakan SEM adalah untuk memperoleh model yang *plausible* (masuk akal) atau *fit* (sesuai atau cocok) dengan masalah yang sedang dikaji dalam penelitian ini, dan juga mengetahui hubungan kausal antar variabel *dependen* dan *independen* yang di bangun.

Kerangka Kerja Pengembangan Model Berbasis Teori

(pembenaran) yang kuat secara teoritis, dan untuk mendukung upaya analisis terhadap suatu masalah yang menjadi obyek penelitian. Model yang dikembangkan SEM (*Structural Equation Modeling*) berdasarkan hubungan kausalitas.

Tujuan pengembangan model berbasis teori ini adalah untuk mengembangkan sebuah model yang mempunyai justifikasi **Rancangan Diagram Jalur**.

Rancangan diagram jalur seperti gambar berikut ini,



Sumber: Venkatesh et al (2003)

Gambar 3. Diagram Jalur

Konversi Diagram Jalur Ke Persamaan Struktural

1. Konversi persamaan struktural
Persamaan ini dirumuskan untuk menyatakan hubungan kausalitas antar berbagai konstruk dengan membentuk model pengukuran variabel laten eksogen dan endogen, bentuk persamaannya yaitu;
 $UB = \gamma_{11} PE + \gamma_{12} EE + \gamma_{13} SI + \gamma_{14} FC + d1$
2. Persamaan Spesifikasi Model Pengukuran
Merupakan persamaan yang menyatakan hubungan antara konstruk laten eksogen maupun endogen dengan variabel-variabel indikatornya, dan juga menyatakan korelasi antar konstruk yang dihipotesakan. Bentuk persamaan indikator variabel laten eksogen dan endogen antara lain :

performance expectancy (PE)

$$\begin{aligned} X1 &= \lambda_{11} PE + e1 \\ X2 &= \lambda_{21} PE + e2 \\ X3 &= \lambda_{31} PE + e3 \\ X4 &= \lambda_{41} PE + e4 \\ X5 &= \lambda_{51} PE + e5 \\ X6 &= \lambda_{61} PE + e6 \end{aligned}$$

effort expectancy (EE)

$$\begin{aligned} X7 &= \lambda_{12} EE + e7 \\ X8 &= \lambda_{22} EE + e8 \\ X9 &= \lambda_{32} EE + e9 \\ X10 &= \lambda_{42} EE + e10 \end{aligned}$$

$$X11 = \lambda_{52} EE + e11$$

social influence (SI)

$$\begin{aligned} X12 &= \lambda_{13} SI + e12 \\ X13 &= \lambda_{23} SI + e13 \\ X14 &= \lambda_{33} SI + e14 \\ X15 &= \lambda_{43} SI + e15 \\ X16 &= \lambda_{53} SI + e16 \end{aligned}$$

facilitating condition (FC)

$$\begin{aligned} X17 &= \lambda_{14} FC + e17 \\ X18 &= \lambda_{24} FC + e18 \\ X19 &= \lambda_{34} FC + e19 \\ X20 &= \lambda_{44} FC + e20 \\ X21 &= \lambda_{54} FC + e21 \end{aligned}$$

use behavior (UB)

$$\begin{aligned} Y1 &= \lambda_{11} UB + c1 \\ Y2 &= \lambda_{21} UB + c2 \\ Y3 &= \lambda_{31} UB + c3 \\ Y4 &= \lambda_{41} UB + c4 \\ Y5 &= \lambda_{51} UB + c5 \\ Y6 &= \lambda_{61} UB + c6 \end{aligned}$$

Matriks Input Dan Estimasi Model

Pada *Structural Equation Modeling* hanya menggunakan matriks kovarians atau matriks korelasi sebagai data input untuk keseluruhan estimasi parameter model dan pengujian terhadap model yang sedang dikaji. Program AMOS akan mengkonversi segera data input berupa data observasi individual ke dalam bentuk matriks kovarians atau matriks

korelasi. Pada awalnya, data dimaksud didokumentasikan ke dalam format *Microsoft Excell*, dan ketika akan diolah, terlebih dahulu dikonversikan ke dalam format SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*). Teknik estimasi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Maximum Likelihood Method* (default program AMOS).

Estimasi Masalah Identifikasi Model

Estimasi masalah identifikasi model dimaksudkan untuk mendeteksi ada tidaknya masalah dalam identifikasi model berdasarkan evaluasi terhadap hasil estimasi parameter model dengan menggunakan *software* AMOS. Untuk melihat ada tidaknya masalah identifikasi model, dilakukan dengan pemeriksaan terhadap *offending estimate*. Jika terjadi *offending estimate* yang harus dilakukan adalah dengan menghilangkannya.

Evaluasi Asumsi Dan Kesesuaian Model

Evaluasi asumsi dan kesesuaian model dilakukan untuk mengevaluasi apakah data yang digunakan dapat memenuhi asumsi-asumsi yang ada pada SEM.

Interpretasi Dan Modifikasi Model

Interpretasi dan modifikasi model dilakukan setelah dilakukannya evaluasi asumsi dan uji kesesuaian. Apabila model dinyatakan cukup baik, maka langkah berikutnya melakukan interpretasi. Namun, jika model dinyatakan belum baik, maka perlu diadakan modifikasi.

Selanjutnya model diestimasi, residual kovariansya harus kecil atau mendekati nol dan distribusi frekuensi dari kovarians residual harus bersifat dimetrik. Perlu tidaknya dilakukan modifikasi model, dengan melihat residual kovarians yang dihasilkan yang nilai batas kritisnya adalah $\leq 2,58$.

Pengujian Moderating Gender, dan Umur

Setelah model penerimaan dan penggunaan diterima, selanjutnya adalah uji variabel *moderating group* yang dianalisis berdasarkan *group gender* (Pria atau Wanita), dan *group umur* (Kurang dari 65Th atau lebih dari 65Th). Analisis dilakukan dengan menggunakan AMOS 18.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Demografi Responden

Responden dalam penelitian ini adalah pengguna sistem Data Ulang pensiunan dan juga user pada Dana Pensiun PLN. Data profil responden yang menjadi obyek penelitian ini diklasifikasikan berdasarkan jenis kelamin (*gender*), dan umur. Responden yang menjawab kuesioner sebanyak 150 orang. Kuesioner ini disebar secara langsung kepada responden dan juga disebar melalui email. Data lengkap mengenai profil responden yang menjadi obyek penelitian dapat dilihat pada tabel berikut ini, ,

Tabel 2. Profil Responden

Klasifikasi Responden		Jumlah	Persentase
Gender	Pria	93	62,00%
	Wanita	57	38,00%
	Jumlah	150	100,00%
Umur	Kurang dari 65th	118	78,67%
	Diatas 65th	32	21,33%
	Jumlah	150	100,00%

Sumber: Hasil penelitian (2015)

Analisis Statistik Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan melalui Analisis Deskriptif Statistik dengan menggunakan *software* SPSS yang memberikan penjelasan mengenai nilai; *min, max, mean, standart*

deviation, skewness dan *kurtosis*, tiap indikator penelitian. Tabel berikut menjelaskan nilai masing masing indikator yang ada pada tiap variabel penelitian,

Tabel 3.Statistik Variabel Penelitian

Variabel	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Nilai Mean	Skewness	Kurtosis
Performance Expectancy	1,00	5,00	4,28	-0,51	3,61
Effort Expectancy	1,00	5,00	4,35	-0,70	1,07
Social Influence	3,00	5,00	4,36	-0,40	-0,66
Facilitating Condition	1,00	5,00	4,35	-0,70	1,11
Use Behavior	1,00	5,00	4,29	-0,35	2,74

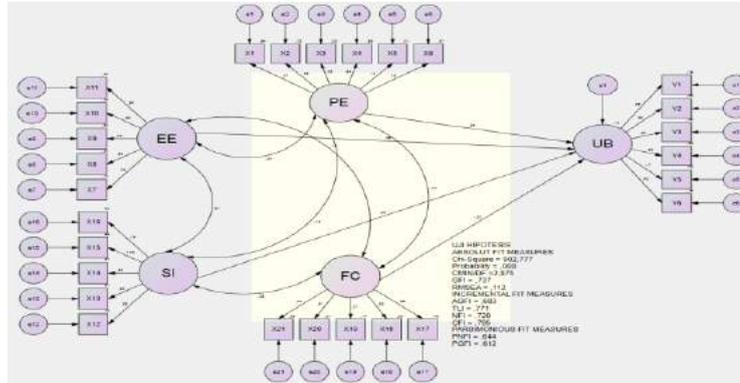
Sumber: Hasil penelitian (2015)

Pembahasan

Pengujian Model Berbasis Teori

Penelitian ini meliputi beberapa variabel yaitu berupa variabel eksogen dan variable endogen serta variable moderating. Variabel eksogen berupa *Performance Expectancy* (PE), *Effort Expectancy* (EE), *Social Influence* (SI), *Facilitating Conditions* (FC), dengan

jumlah indikator berjumlah 21 indikator. Variabel endogen berupa *Use Behavior* (UB) dengan melibatkan 6 indikator. Hubungan kausal antara variabel eksogen dan endogen diperlihatkan pada gambar berikut ini,



Sumber: Hasil penelitian (2015)

Gambar 4. Model Awal Penelitian

Pengujian Validitas Dan Reliabilitas

Pengujian validitas digunakan untuk menguji keakuratan suatu indikator sehingga dapat mewakili suatu variabel laten. Untuk mengukur validitas konstruk ini dapat dilihat dari nilai *loading factor*-nya. Untuk itu pada penelitian ini dilakukanlah analisis model *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) terhadap variabel laten eksogen dan endogen dengan ketentuan apabila *loading factor* (*estimate* pada *standardized regression weight*) > 0.5 maka konstruk tersebut valid, dan jika < 0.5 maka merupakan konstruk yang tidak valid dan harus dihapus dari variabel tersebut. Hasil uji CFA adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Pengujian Validitas

Performance Expectancy		
INDIKATOR	ESTIMASI	KETERANGAN
X1	0,970	Konstruk yang valid
X2	0,849	Konstruk yang valid
X3	0,529	Konstruk yang valid
X4	0,994	Konstruk yang valid
X5	0,116	Konstruk yang tidak valid
X6	0,782	Konstruk yang valid
Effort Expectancy		
INDIKATOR	ESTIMASI	KETERANGAN
X7	0,304	Konstruk yang tidak valid
X8	0,508	Konstruk yang valid
X9	0,820	Konstruk yang valid
X10	0,580	Konstruk yang valid
X11	0,962	Konstruk yang valid
Social Influence		
INDIKATOR	ESTIMASI	KETERANGAN
X12	0,389	Konstruk yang tidak valid
X13	0,899	Konstruk yang valid
X14	0,929	Konstruk yang valid
X15	0,998	Konstruk yang valid
X16	0,188	Konstruk yang tidak valid
Facilitating Condition		
INDIKATOR	ESTIMASI	KETERANGAN
X17	0,590	Konstruk yang valid
X18	0,537	Konstruk yang valid
X19	0,344	Konstruk yang tidak valid
X20	0,628	Konstruk yang valid
X21	0,530	Konstruk yang valid
Use Behavior		
INDIKATOR	ESTIMASI	KETERANGAN
Y1	0,883	Konstruk yang valid
Y2	0,928	Konstruk yang valid
Y3	0,601	Konstruk yang valid
Y4	0,990	Konstruk yang valid
Y5	0,168	Konstruk yang tidak valid
Y6	0,397	Konstruk yang tidak valid

Sumber: Hasil penelitian (2015)

Pada bagian pengujian reliabilitas dilakukan uji reliabilitas gabungan. Pendekatan yang dianjurkan adalah dengan mencari nilai besaran *Construct Reliability* dan *Variance Extracted* dari masing-masing variabel laten dengan menggunakan informasi pada *loading factor* dan *measurement error*. Hasil uji reliabilitas gabungan adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Pengujian Reliabilitas

Variabel Laten	Construct Reliability	Variance Extracted
PE	0,9	0,7
EE	0,8	0,5
SI	1,0	0,9
FC	0,7	0,4
UB	0,9	0,7

Sumber: Hasil penelitian (2015)

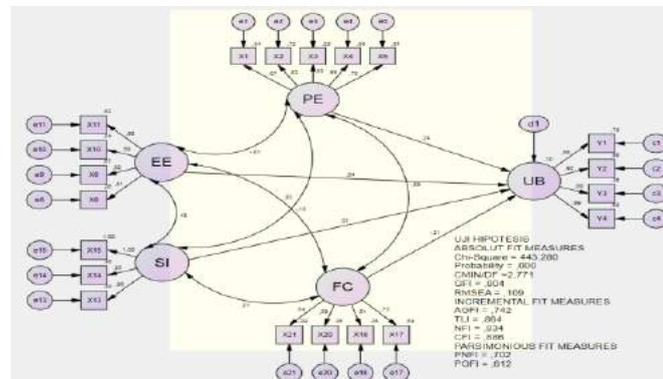
Dari tabel 5 tersebut dapat disimpulkan bahwa hampir seluruh konstruk variabel laten pada penelitian ini memenuhi syarat *cut-off value* untuk *construct reliability* yaitu memiliki nilai > 0,70. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa masing-masing variabel memiliki reliabilitas yang baik

Pembentukan Model Penelitian

Setelah dilakukan uji validitas dan reliabilitas, tahap selanjutnya adalah pembentukan model penelitian dengan melihat hasil uji CFA sebelumnya dengan tujuan untuk mendapatkan nilai Probability

≥ 0.05 sehingga model dinyatakan *fit* (sesuai). Pembentukan model ini dengan menghapus indikator indikator yang tidak

valid sesuai hasil uji CFA. Dari hasil tersebut didapatkan model penelitian sementara seperti terlihat pada gambar berikut ini,



Sumber: Hasil penelitian (2015)

Gambar 5. Model Penelitian Sementara

Uji Asumsi

Uji asumsi model dilakukan untuk mengetahui apakah data yang digunakan telah memenuhi asumsi-asumsi SEM. Asumsi yang harus diperhatikan dalam uji asumsi ini yaitu pertama, ukuran sampel yang harus dipenuhi dalam pemodelan SEM minimum 100 sampel. Jumlah data sampel penelitian ini 150 sampel. Kedua uji normalitas, berdasarkan penilaian normalitas pada tabel *Assessment of normality*, terlihat nilai c.r. secara keseluruhan berada pada kisaran nilai yang direkomendasikan yaitu antara -2,58 sampai dengan 2,58 (signifikasi pada 1%). Nilai multivariate c.r sebesar 25.587 berada di atas 2,58, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi tidak normal. Ketiga, outlier, pada tabel *mahalanobis distance* terlihat ada nilai p1 dan p2 di bawah 0,05. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa terdapat adanya outlier. Keempat, multikolinearitas dan singularitas, dengan mendeteksi nilai determinan matriks kovarians. Jika nilainya jauh dari angka nol, maka dapat disimpulkan bahwa dinyatakan

valid. Pada penelitian ini nilai *determinant of sampel covariance matrix*=0.000, hal tersebut disimpulkan bahwa tidak ada masalah Multikolinearitas dan Singularitas pada data.

Uji Kesesuaian

Kriteria utama sebagai dasar pengambilan keputusan adalah; jika *probability* (P) ≥ 0.05 maka matriks varians-kovarians sampel sama (tidak berbeda) dengan matriks varians-kovarians populasi dugaan, artinya model *fit*. Sebaliknya jika nilai P < 0.05 maka model tidak *fit*. Dari hasil uji kesesuaian model berdasarkan gambar model penelitian sementara diperlihatkan bahwa model teori yang diajukan pada penelitian ini tidak sesuai dengan model populasi yang diobservasi, karena diketahui bahwa nilai *probability* (P) tidak memenuhi persyaratan karena hasilnya di bawah nilai yang direkomendasikan yaitu ≥ 0.05 . Hal ini berarti Uji kesesuaian hanya berlaku untuk *sample*.

Tabel 6. Hasil Uji Kesesuaian Model

Ukuran kesesuaian	Batas nilai kritis	Hasil Uji Model	Keterangan
1. Absolut Fit Measures			
- Chi-Square χ^2 (CMIN)	Kecil, $< \chi^2$ a,df	443,280	Tidak baik
- Probability	$\geq 0,05$	0,000	Tidak baik
- Chi-Square χ^2 Relatif (CMIN/DF)	$\leq 2,0$	2,771	Tidak baik
- GFI	$\geq 0,90$	0,804	Tidak baik
- RMSEA	$\leq 0,08$	0,109	Tidak baik
2. Incremental Fit Measures			
- AGFI	$\geq 0,90$	0,742	Tidak baik
- TLI	$\geq 0,95$	0,864	Tidak baik
- NFI	$\geq 0,90$	0,834	Tidak baik
- CFI	$\geq 0,95$	0,886	Tidak baik
3. Parsimonious Fit Measures			
- PNFI	$\geq 0,60$	0,702	Baik
- PGFI	$\geq 0,60$	0,612	Baik

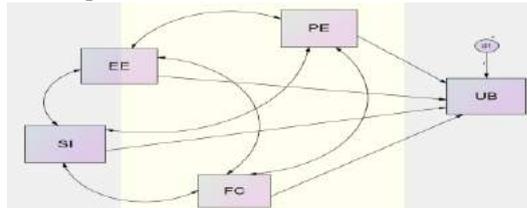
Sumber : Hasil Penelitian (2015)

Kriteria *fit* atau tidaknya model menyangkut kriteria lain yang meliputi ukuran *Absolut Fit Measures*, *Incremental Fit Measures* dan *Parsimonious Fit Measures*. Berdasarkan tabel 6, nilai P kurang dari 0,05 atau tidak memenuhi persyaratan dan secara keseluruhan model dinyatakan tidak fit (tidak sesuai), maka uji kriteria lain seperti; *absolut fit measure*, *incremental fit measures*, dan *parsimonious fit measures* tidak dilanjutkan. Langkah selanjutnya dalam penelitian ini

adalah menggunakan analisis jalur (*path analysis*).

Model Jalu (*Path Analysis*)

Setelah model dimodifikasi dengan menggunakan analisis jalur, didapatkanlah model penelitian seperti pada gambar 6. berikut ini,



Sumber: Hasil penelitian (2015)

Gambar 6. Penelitian Dalam Bentuk Diagram Jalur

Uji Signifikansi

Uji signifikansi untuk mengetahui apakah hubungan kausal antar variabel signifikan atau non-signifikan. Jika dalam uji signifikansi diperoleh nilai koefisien regresi negatif atau nilai signifikansi (Sig)>0,05 maka terjadi hubungan kausal non-signifikan.

Jika ini terjadi maka hubungan antar variabel tersebut harus dihapus dan dibuat model baru dengan analisis jalur. Dari hasil uji signifikansi model penelitian diagram jalur, hubungan antar variabel adalah terlihat pada tabel 7 berikut ini,

Tabel 7. Uji Signifikansi Model Jalur

Variabel	Sig	Koef. Regresi	Keterangan
Performance Expectancy ke Use Behavior	0,005	0,223	Hubungan kausal signifikan
Facilitating Conditions ke Use Behavior	0,013	-0,200	Hubungan kausal non-signifikan
Effort Expectancy ke Use Behavior	0,299	0,084	Hubungan kausal non-signifikan
Social Influence ke Use Behavior	0,806	0,021	Hubungan kausal non-signifikan

Sumber: Hasil penelitian (2015)

Dari keseluruhan pengujian signifikansi yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil dari hipotesis umum pertama yaitu secara keseluruhan model dinyatakan tidak fit (tidak sesuai), model yang diajukan pada penelitian ini tidak didukung oleh fakta di lapangan, dikarenakan tidak seluruh variabel

dinyatakan signifikan. Selain itu didapatkan pula hasil dari hipotesis operasional yang telah dibuat pada sebelumnya, yaitu seperti yang tertera pada tabel dibawah ini dimana hipotesis H₁ diterima apabila nilai P < 0.05 sedangkan hipotesis H₁ ditolak apabila nilai P ≥ 0.05.

Tabel 8. Hasil Hipotesis Operasional

Hipotesis	Hipotesis Deskriptif	Hipotesis Statistik	Hasil
H1	Di duga Performance Expectancy berpengaruh secara signifikan terhadap perilaku penerimaan penggunaan	PE ke UB	Diterima (Signifikan)
H2	Di duga Facilitating Condition berpengaruh secara signifikan terhadap perilaku penerimaan penggunaan	FC ke UB	Ditolak (Non-Signifikan)
H3	Di duga Effort Expectancy berpengaruh secara signifikan terhadap perilaku penerimaan penggunaan	EE ke UB	Ditolak (Non-Signifikan)
H4	Di duga Social Influence berpengaruh secara signifikan terhadap perilaku penerimaan penggunaan	SI ke UB	Ditolak (Non-Signifikan)

Sumber: Hasil penelitian (2015)

Dari tabel 8 didapatkan hasil hipotesis bahwa perilaku penerimaan penggunaan (*user behavior*) Sistem Pendataan ulang di Dana Pensiun PLN hanya dipengaruhi oleh variabel kinerja harapan (*performance expectancy*). Variabel *Effort Expectancy*, *Social Influence*, *Facilitating Condition* tidak mempengaruhi *user behavior*.

Model Akhir Penelitian

Setelah melakukan uji signifikasni, dan penentuan variabel yang digunakan, maka didapatkan model akhir penelitian seperti berikut ini,



Sumber: Hasil penelitian (2015)

Gambar 7. Model Jalur Akhir

Hasil uji signifikansi, didapatkan koefisien regresi sebagai berikut :

Tabel 9. Uji Signifikansi Model Jalur Akhir

Variabel	Sig	Koef. Regresi	Keterangan
Performance Expectancy ke Use Behavior	0,002	0,241	Hubungan kausal signifikan

Sumber: Hasil penelitian (2015)

Tabel 10. Koefisien Determinasi Model Jalur Akhir

Variabel Endogen	R2	Intercept
Use Behavior	5,80%	13,122

Sumber: Hasil penelitian (2015)

Interpretasi Model

Dari hasil model akhir penelitian dan hasil uji signifikansi model jalur akhir ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara *performance expectancy* terhadap *user behavior*. Berdasarkan hal tersebut ditemukan bahwa 3 (tiga) dari 4 (empat) hipotesis yang diajukan, yaitu diduga *Effort Expectancy (EE)*, *Social Influence (SI)*, dan *Facilitating Condition (FC)* berpengaruh secara signifikan terhadap perilaku penerimaan penggunaan sistem Pendataan Ulang, ditolak. Dengan demikian ditarik kesimpulan bahwa model yang diajukan pada penelitian ini tidak didukung oleh fakta di lapangan. Berdasarkan data pada tabel 9 dan tabel 10 disusun persamaan struktural hubungan kausal antar variabel yaitu :

$$UB = \text{intercept} + \gamma_{11}PE$$

$$UB = 13,122 + 0,241 PE$$

Hasil penelitian menjelaskan variabel endogen *user behavior (UB)* dipengaruhi oleh *performance expectancy (PE)* terjadi sebanyak 5.8 %. Sedangkan faktor-faktor lain yaitu *effort expectancy (EE)*, *Social Influence (SI)*, dan *facilitating conditions (FC)* sebanyak 94,2% tidak berpengaruh pada penelitian ini. Tidak berpengaruhnya variabel tersebut terhadap *use behavior (UB)*

penerimaan sistem pendataan ulang pensiunan dapat dimungkinkan karena para pensiunan yang menjadi objek penelitian masih meragukan bahwa sistem akan mudah diaplikasikan dan diterapkan. Selain itu juga dikarenakan sistem ini masih menggunakan formulir yang sebagian besar dikirim kembali oleh para pensiunan via pos sehingga memerlukan usaha yang besar bagi para pensiunan tersebut. Tidak berpengaruhnya faktor faktor tersebut juga dikarenakan sistem dianggap membutuhkan banyak usaha dan waktu untuk memenuhi persyaratan dalam pendataan ulang tersebut.

Persamaan struktural hubungan kausal $UB = 13,122 + 0,241 PE$, berarti bahwa variabel *PE (performance expectancy)* berpengaruh positif terhadap *UB (user behavior)*. Peningkatan *performance expectancy* akan berpengaruh besar terhadap peningkatan *user behavior*.

Uji Moderating Gender dan Umur

Hipotesis umumnya yaitu :

- H_0 : Diduga perilaku penerimaan penggunaan (*use behavior*) sistem pendataan ulang di Dana Pensiun PLN tidak dipengaruhi oleh keragaman *gender*
- H_1 : Diduga perilaku penerimaan penggunaan (*use behavior*) sistem

pendataan ulang di Dana Pensiun PLN dipengaruhi oleh keragaman *gender*. Dengan dasar pengambilan jika *probability*-nya (nilai $p > 0.05$), maka H_0 diterima dan jika nilai $p < 0.05$, maka H_0 ditolak. Berdasarkan hasil *output* pada tabel *model fit summary* bagian *unconstrained* dapat dilihat bahwa nilai *probability*-nya adalah 0,000 yang berarti kurang dari 0.05. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak yang berarti *use behavior* penerimaan dan penggunaan sistem Pendataan Ulang di Dana Pensiun PLN dipengaruhi oleh keragaman *gender*.

Hipotesis umumnya untuk umur yaitu :

H_0 : Diduga perilaku penerimaan penggunaan (*use behavior*) sistem Pendataan Ulang di Dana Pensiun PLN tidak dipengaruhi oleh keragaman umur

H_1 : Diduga perilaku penerimaan penggunaan (*use behavior*) sistem Pendataan Ulang di Dana Pensiun PLN dipengaruhi oleh keragaman umur.

Berdasarkan hasil *output* pada tabel *model fit summary* bagian *unconstrained* dapat dilihat bahwa nilai *probability*-nya adalah 0,000 yang berarti kurang dari 0.05. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak yang berarti *use behavior* penerimaan dan penggunaan sistem Pendataan Ulang di Dana Pensiun PLN dipengaruhi oleh keragaman umur.

Implikasi Penelitian

Dari aspek sistem, hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja harapan, pengaruh Sosial, dan kualitas dari kondisi-kondisi yang memfasilitasi tidak berpengaruh terhadap penerimaan penggunaan dapat diartikan bahwa sistem harus mampu memberi keyakinan bahwa sistem akan mudah digunakan dan dioperasikan. Juga diartikan bahwa manajemen harus dapat memastikan bahwa sistem pendataan ulang ini dapat mengurangi biaya operasional dan beban kerja baik bagi tenaga pelaksana sistem maupun para pensiunan PLN. Selain itu kualitas fasilitas yang mendukung sistem masih perlu ditingkatkan, manajemen harus mensosialisasikan program tersebut sebelum diterapkan bagi para pensiunan. Untuk Aspek Manajerial, penelitian diharapkan dapat membantu meningkatkan kualitas program pendataan ulang dan efektif untuk meningkatkan mutu data pensiunan yang selalu terupdate dengan secara kontinyu. Aspek penelitian lanjutan, dapat dikembangkan lagi pada penelitian

selanjutnya dengan menambah jumlah sampel dan variabel serta memodifikasi indikator lainnya.

5. PENUTUP

Kesimpulan

Model Penelitian yang diajukan pada penelitian ini tidak sesuai, model yang diajukan tidak didukung fakta di lapangan dikarenakan terbukti tidak semua variabel dinyatakan signifikan. *User Behavior* sistem hanya dipengaruhi oleh *performace expectancy* sebesar 5,8%. Tidak berpengaruhnya variabel *effort expectancy* (EE), *Social Influence* (SI), dan *facilitating conditions* (FC) terhadap *use behavior* (UB) penerimaan sistem pendataan ulang pensiunan dapat dimungkinkan karena para penelitian masih meragukan bahwa sistem akan mudah diaplikasikan dan diterapkan. *User Behavior* sistem pendataan ulang dipengaruhi oleh keragaman *gender* dan keragaman umur.

DAFTAR PUSTAKA

- Ghozali, Imam (2004), *Model Persamaan Struktural, Konsep dan Aplikasi dengan Program AMOS Ver. 5.0*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang, 2004.
- Ghozali, Imam. (2008). "Model Persamaan Struktural : Konsep dan Aplikasi dengan Program Amos 16.0", Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang, 2008.
- Santoso, S. *Structural Equation Modelling – Konsep Dan Aplikasi Dengan AMOS, Membuat Dan Menganalisis Model SEM Menggunakan Program AMOS*, PT. Elex Media Komputindo, Kelompok Gramedia, Jakarta 2011.
- Sutedjo, Budi. (2002). *Perencanaan & Pembangunan Sistem Informasi*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2002.
- Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B., dan Davis, F.D (2003) *User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View*. *MIS Quarterly*, vol. 27, no.3, 2003, pp.425-478.
- Wahyono, Teguh. (2004). *Sistem Informasi (Konsep Dasar, Analisis, Desain dan Implementasi*. Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta, 2004

**PENENTUAN NILAI KREDIT DENGAN ALGORITMA KLASIFIKASI
SUPPORT VECTOR MACHINE BERBASIS PARTICLE SWARM
OPTIMIZATION**

Ela Nurelasari

Program Studi Manajemen Informatika

AMIK BSI Jakarta

Jl. RS. Fatmawati No. 24, Pondok Labu, Jakarta Selatan,
elanurelasari.87@gmail.com

ABSTRACT

Bad credit is one of the credit risk faced by the financial industry and banking. Credit jams can be avoided by means of an accurate credit analysis of borrowers. The accuracy of credit ratings is crucial to the profitability of financial institutions. Improved accuracy of credit ratings can be done by selecting the attributes, because the selection of attributes reduce the dimensionality of the data so that the operation of the data mining algorithms can be run more effectively and more quickly. The purpose of this study is to apply the Particle swarm optimization (PSO) to do the selection of attributes on a Support Vector Machine to improve the accuracy of the accuracy of credit analysis at anugerah. Banyak employee cooperative research has been conducted to determine credit ratings. One of the methods most widely used method of support vector machine. In this study will be used method of support vector machine and will have the attributes using the Particle Swarm Optimization for determining credit ratings. After testing, the results obtained are support vector machine produces accuracy rate 74.74%, 82.03% and AUC values precision value of 0.643. Then the selection of attributes to use, particle swarm optimization in which the attributes which originally numbered 11 predictor variables were selected seven attributes used. The results showed a higher level of accuracy that is equal to 81.36%, 83.08% and AUC values precision value of 0.689. There by achieving an accuracy improvement of 6.62%, and increase the AUC of 0.147. By looking at the values of accuracy and AUC, support vector machine algorithm particle swarm optimization into classification category enough.

Keywords : *Credit analysis, Confusion Matrix, Particle Swarm Optimization, ROC curve, Support Vector Machine.*

I. PENDAHULUAN

Kredit adalah penyediaan uang atau tagihan yang dapat dipersamakan dengan itu, berdasarkan persetujuan pinjam meminjam antara bank dengan pihak lain yang mewajibkan pihak peminjam melunasi hutangnya setelah jangka waktu tertentu dengan pemberian bunga (UU Perbankan No.10 Tahun 1998). Koperasi adalah badan usaha yang beranggotakan orang-orang atau badan hukum dengan melandaskan kegiatannya berdasarkan prinsip koperasi sekaligus sebagai penggerak ekonomi rakyat yang berdasarkan asas kekeluargaan (KepMen No 91 , 2004).

Kredit macet adalah salah satu risiko kredit yang dihadapi oleh industri keuangan

dan perbankan. Kredit yang macet dapat dihindari dengan cara analisis kredit yang akurat dari calon debitur. Keakuratan penilaian kredit sangat penting untuk profitabilitas lembaga keuangan. Peningkatan akurasi penilaian kredit dapat dilakukan dengan melakukan pemilihan atribut, karena pemilihan atribut mengurangi dimensi dari data sehingga pengoperasian algoritma data mining dapat berjalan lebih efektif dan lebih cepat. Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan *Particle swarm optimization* (PSO) dengan melakukan seleksi atribut pada *Support Vector Machine* untuk meningkatkan akurasi keakuratan analisa kredit pada koperasi karyawan anugerah. Banyak

penelitian telah dilakukan untuk menentukan peringkat kredit.

Penelitian terdahulu mengenai topik Penilaian kredit telah banyak dilakukan seperti penelitian yang dilakukan oleh Tony Bellotti dan Jonathan Crook yang berjudul *Support vector machines for credit scoring and discovery of significant features*, menggunakan model *Support Vector Machine* (SVM), *Logistic Regression* (LR), *Linear Discriminant Analysis* (LDA) dan *k-Nearest Neighbours* (kNN) untuk penentuan Penilaian pemberian kredit dan menentukan fitur yang berpengaruh. Hasil menunjukkan bahwa metode *Support Vector Machine* (SVM) mengungguli ketiga metode lainnya dan dapat digunakan sebagai metode yang baik dalam seleksi fitur yang berpengaruh secara signifikan terhadap dasar keputusan Penilaian pemberian kartu kredit dan juga sangat tepat dalam pengolahan data dengan jumlah besar (Bellotti & Crook, 2007).

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Anna Satsiou, Michael Doumpos dan Constantin Zopounidis yang berjudul *Genetic Algorithms for the Optimization of Support Vector Machines in Credit Risk Rating*. Meneliti tentang penilaian resiko kredit pada bank komersial. Dilakukan pengurangan terhadap fitur tanpa kehilangan informasi penting, setelah itu dilakukan optimasi terhadap parameter. Hasil menunjukkan bahwa optimasi dengan *Genetic Algorithm - Support Vector Machine* (GA-SVM) menghasilkan akurasi yang lebih tinggi. Selanjutnya Jianping Li, Jingli Liu, Weixuan Xu dan Yong Shi melakukan penelitian dengan judul *support vector machine Approach to Credit Assessment* meneliti tentang Penilaian kredit dengan struktur SVM dan menunjukkan bahwa SVM memiliki kemampuan luar biasa dalam penilaian dan memiliki keunggulan potensi besar dalam memprediksi akurasi.

Dari penelitian diatas dapat diketahui bahwa metode *Support Vector Machine* (SVM) banyak digunakan karena SVM memiliki kemampuan generalisasi yang sangat baik untuk memecahkan masalah walaupun dengan sampel yang terbatas (Ming-hui & Xu-chuang, 2007). Keberhasilan SVM tergantung pada pemilihan yang memadai terhadap fitur dan parameter. Dengan kata lain dapat dikatakan bahwa pemilihan fitur dan pemilihan parameter dalam SVM secara signifikan mempengaruhi akurasi klasifikasi (Mingyuan, Chong, ke & Mingtian, 2011). Seleksi fitur adalah langkah untuk memilih dan mendapatkan informasi

yang lebih berharga dari data dengan fitur yang besar. Atribut dan informasi yang berlebihan yang dimasukkan kedalam model penilaian kredit mengakibatkan banyaknya waktu dan biaya yang dikorbankan bahkan akan mengurangi tingkat akurasi dan kompleksitas yang lebih tinggi. Untuk itu diperlukan metode seleksi atribut pada data set dengan jumlah atribut yang besar untuk meningkatkan hasil akurasi (Ping, 2009).

Particle swarm optimization (PSO) merupakan teknik komputasi evolusioner yang mampu menghasilkan solusi optimal secara global dalam ruang pencarian melalui interaksi individu dalam segerombolan partikel. Setiap partikel menyampaikan informasi berupa posisi terbaiknya kepada partikel yang lain dan menyesuaikan posisi dan kecepatan masing-masing berdasarkan informasi yang diterima mengenai posisi yang terbaik tersebut. *Particle swarm optimization* dapat digunakan sebagai teknik optimasi untuk mengoptimalkan subset fitur dan parameter secara bersamaan (Yun, Qiu-yan & Hua, 2011). Algoritma PSO sederhana dan memiliki kompleksitas yang lebih rendah. sehingga dapat memastikan solusi optimal dengan menyesuaikan pencarian global dan lokal, sehingga kinerja klasifikasi SVM dapat ditingkatkan (Yun, Qiu-yan & Hua, 2011). Melihat kemampuan dari metode *Particle swarm optimization* (PSO) tersebut, maka pada penelitian ini metode *Particle swarm optimization* (PSO) akan diterapkan untuk seleksi atribut dalam penentuan penilaian kredit sehingga akan diperoleh peningkatan akurasi.

II. KAJIAN LITERATUR

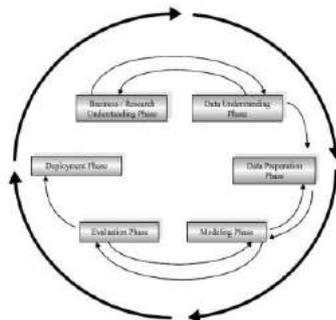
Data mining adalah proses menemukan korelasi baru yang bermakna, pola dan tren dengan memilah-milah sejumlah besar data yang tersimpan dalam repositori, menggunakan teknologi penalaran pola serta teknik-teknik statistik dan matematika (Larose, 2005).

Kemajuan dalam bidang data mining didorong oleh beberapa faktor, antara lain (Larose, 2005):

1. Pertumbuhan yang cepat dalam kumpulan data.
2. Penyimpanan data dalam data warehouse, sehingga seluruh perusahaan memiliki akses ke dalam database yang andal.
3. Adanya peningkatan akses data melalui navigasi web dan intranet.

4. Tekanan kompetisi bisnis untuk meningkatkan penguasaan pasar dalam globalisasi ekonomi.
5. Perkembangan teknologi perangkat lunak untuk data mining (ketersediaan teknologi).
6. Perkembangan yang hebat dalam kemampuan komputasi dan pengembangan kapasitas media penyimpanan.

Sebuah standar lintas industri diperlukan dalam perusahaan untuk pengalihan data yang dimiliki. *Cross-Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM) dikembangkan tahun 1996 oleh analis dari beberapa industri seperti *DaimlerChrysler*, *SPSS* dan *NCR*. CRISP-DM menyediakan standar proses data mining sebagai strategi pemecahan masalah secara umum dari bisnis atau unit penelitian. Dalam CRISP-DM, Sebuah proyek data mining memiliki siklus hidup yang terbagi dalam enam fase (Gambar 1).

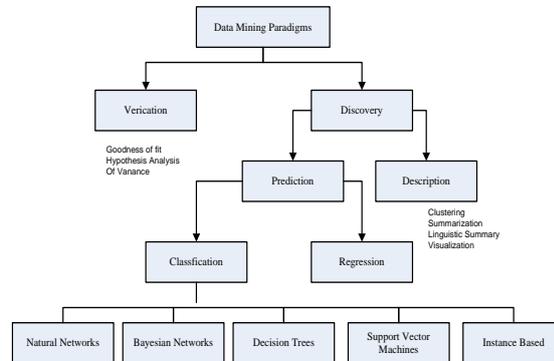


Sumber: (Larose,2005)
Gambar 1. Proses Data Mining menurut CRISP-DM

Keseluruhan fase berurutan yang ada tersebut bersifat adaptif. Fase berikutnya dalam urutan bergantung kepada keluaran dari fase sebelumnya. Hubungan penting antar fase digambarkan dengan panah. Sebagai contoh, jika proses berada pada fase modeling, maka berdasar pada perilaku dan karakteristik model, proses mungkin harus kembali kepada fase data preparation untuk perbaikan lebih lanjut terhadap data atau berpindah maju kepada fase evaluation (Larose, 2005).

Pada umumnya tugas data mining dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu deskriptif dan prediktif (Han & Kamber, 2006). Tugas mining deskriptif mengungkapkan pola dalam data dan mudah diinterpretasikan oleh pengguna seperti *clustering*, *association rule*, dll. Tugas mining prediktif menggunakan beberapa variabel yang ada untuk memprediksi nilai dari

variabel lain seperti *classification*, *regression*, dll (Gorunescu, 2011). Berikut adalah gambar klasifikasi data mining (Maimon, 2010):



Sumber: (Maimon, 2010)

Gambar 2. Klasifikasi Data Mining

Support Vector Machine (SVM) adalah metode learning machine yang bekerja atas prinsip *Structural Risk Minimization* (SRM) dengan tujuan menemukan *hyperplane* terbaik yang memisahkan dua buah class pada input space (Bellotti & Crook, 2007). *Hyperplane* terbaik adalah *hyperplane* yang terletak ditengah-tengah antara dua set obyek dari dua class. *Hyperplane* pemisah terbaik antara kedua class dapat ditemukan dengan mengukur margin *hyperplane* tersebut dan mencari titik maksimalnya. Margin adalah jarak antara *hyperplane* tersebut dengan pattern terdekat dari masing-masing class. *Pattern* yang paling dekat ini disebut sebagai *support vector* (Aydin, Karakose & Akin, 2011).

Algoritma PSO pertama kali diusulkan oleh Kennedy dan Eberhart pada tahun 1995. *Particle swarm optimization* (PSO) adalah jenis algoritma kecerdasan yang berasal dari perilaku kawanan burung mencari makan (Yun, Qiu- yan & Hua, 2011). *Particle swarm optimization* (PSO) merupakan teknik komputasi evolusioner yang mampu menghasilkan solusi secara global optimal dalam ruang pencarian melalui interaksi individu dalam segerombolan partikel. Setiap partikel menyampaikan informasi berupa posisi terbaiknya kepada partikel yang lain dan menyesuaikan posisi dan kecepatan masing-masing berdasarkan informasi yang diterima mengenai posisi yang terbaik tersebut (Shuzhou & Bo, 2011).

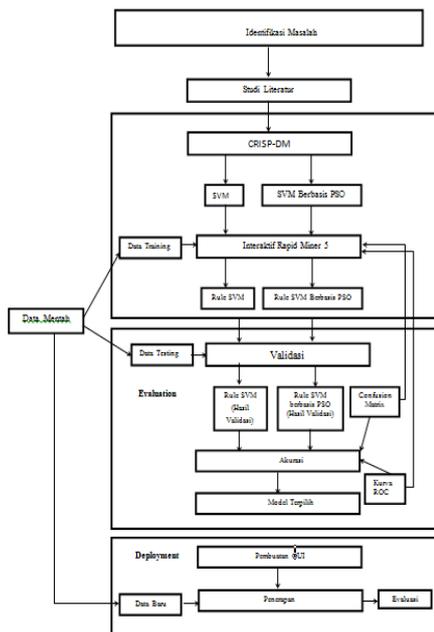
Beberapa penelitian terdahulu yang menggunakan model klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM), secara garis besar adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Tinjauan Studi

Peneliti	Masalah	Metode	Hasil
Tony Bellotti dan Jonathan Crook (2007)	Sulit menentukan fitur yang berpengaruh dalam penentuan penilaian pemberian kredit	Support Vector Machine (SVM), Logistic Regression (LR), Linear Discriminant Analysis (LDA) dan k-Nearest Neighbours (kNN)	SVM dengan model linier dan gaussian, mengungguli ketiga metode lainnya
Anna Satsiou, Michael Doumpos dan Constantin Zopounidis (2008)	Sulit memilih fitur yang tepat dan optimalisasi parameter dalam penilaian resiko kredit pada bank komersial	Genetic Algorithm -Support Vector Machine (GA-SVM), Discriminant analysis (DA), BP Neural networks (BPN) dan SVM standar	Genetic Algorithm -Support Vector Machine (GA-SVM) menghasilkan akurasi yang paling tinggi
Ahmad Ghodselahi (2011)	Sulit memilih fitur yang tepat dan optimalisasi parameter dalam penilaian resiko kredit industri kartu kredit	Support Vector Machine (SVM), SVM berbasis ansambel	SVM berbasis ansambel lebih baik dari strategi SVM tunggal, Bagging SVM, Boosting SVM, Decision Tree dll

Sumber:

Kerangka Pemikiran



Sumber: Hasil penelaitan (2016)

Gambar 3. Kerangka Pemikiran

III. Metode Penelitian

Penelitian berarti kegiatan pemecahan masalah yang sistematis, yang dilakukan dengan perhatian dan kepedulian dalam konteks situasi yang dihadapi. Penelitian adalah mencari melalui proses yang metodis untuk menambahkan pengetahuan itu sendiri dan dengan yang lainnya, oleh penemuan fakta dan wawasan tidak biasa. Pengertian

lainnya, penelitian adalah sebuah kegiatan yang bertujuan untuk membuat kontribusi orisinal terhadap ilmu pengetahuan (Dawson, 2009).metode penelitian sebagai berikut:

1. Pengumpulan data

Data diperoleh dari data kredit pada Koperasi Anugerah tahun 2013 dan mengambil sampel 622 data, Atribut atau variable yang ada sebanyak 11 atribut. Setelah dilakukan proses data preparation menggunakan PSO, atribut atau variabel yang digunakan terdiri dari 7 atribut yang terdapat dalam data status kredit nasabah.

2. Pengolahan awal data

- a. Data *validation*, untuk mengidentifikasi dan menghapus data yang ganjil (*outlier/noise*), data yang tidak konsisten, dan data yang tidak lengkap (*missing value*).
- b. Data *integration and transformation*, untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi algoritma. Data yang digunakan dalam penulisan ini bernilai kategorikal
- c. Data *size reduction and discritization*, untuk memperoleh data set dengan jumlah atribut dan record yang lebih sedikit tetapi bersifat *informative*.

3. Eksperimen, evaluasi dan validasi hasil

Setelah tahap *modelling* dilakukan, hasil dari model Algoritma *Support Vector Machine* dan *Support Vector Machine* berbasis *Particle Swarm Optimization* ini kemudian akan dilihat tingkat akurasi menggunakan *Confusion matrix* dan nilai AUC (*Area Under Curve*) untuk mengetahui model/metode yang memiliki tingkat akurasi yang paling tinggi, sehingga tujuan penerapan model Algoritma *Support Vector Machines* dan *Support Vector Machine* berbasis *Particle Swarm Optimization* untuk klasifikasi pada penilaian kredit akan tercapai.

Dari hasil akurasi yang paling tinggi menandakan bahwa model tersebut yang diuji menghasilkan model baru yang paling baik. Model tersebut yang dianggap sementara menjadi model yang paling baik untuk menghasilkan klasifikasi dalam penentuan penilaian kredit. Proses selanjutnya adalah proses pengujian model tersebut terhadap data *training* yang menggunakan variabel yang sudah diseleksi. Hasil dari proses ini akan menghasilkan sebuah nilai AUC (*Area Under Curve*) dan angka yang berisi *False Positif*, *False Negatif*, *True Positif*, dan *True Negatif*. Hasil tersebut dikenal dengan *confusion matrix* dimana akan terdapat tabel dengan keadaan klasifikasi penilaian kredit tersebut

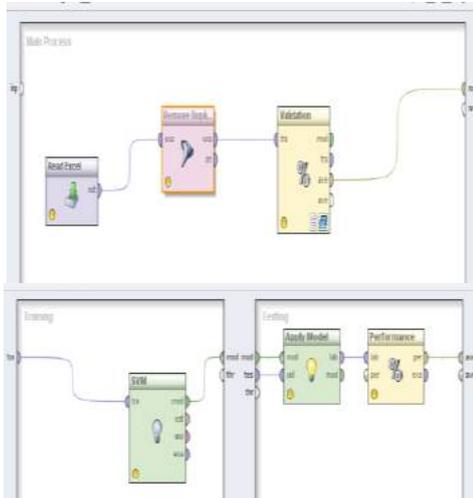
untuk mendapatkan persentase ketepatan prediksi/akurasi.

IV. PEMBAHASAN

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan model yang sudah terbentuk dengan klasifikasi algoritma SVM dan menerapkan *Particle swarm optimization* (PSO) dengan melakukan seleksi atribut pada *Support Vector Machine* untuk meningkatkan akurasi keakuratan analisa kredit pada Koperasi Karyawan Anugerah.

A. Metode Support Vector Machine

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

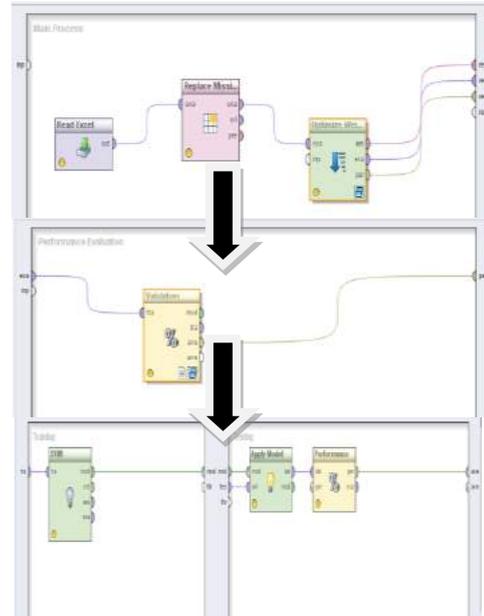


Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 4. Pengujian K-Fold Cross Validation algoritma Support Vector Machine

Hasil observasi menunjukkan bahwa nilai tertinggi dari akurasi yaitu 74.74 % dan AUC yaitu 0.643 diperoleh dengan nilai C adalah 1.0 dan ϵ adalah 0.0. Maka nilai-nilai tersebut digunakan dalam penelitian ini.

B. Metode Support Vector Machine berbasis Particle swarm optimization

Berikut adalah gambar pengujian algoritma *Support Vector Machine* berbasis *Particle swarm optimization* menggunakan metode *K-Fold Cross Validation* dengan menggunakan RapidMiner:



Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 5. Pengujian K-Fold Cross Validation algoritma Support Vector Machine berbasis PSO

Nilai *training cycles* dalam penelitian ini ditentukan dengan cara melakukan uji coba memasukkan C dan epsilon. Selanjutnya dilakukan observasi terhadap variabel C dan ϵ dari *Support Vector Machine* dan *Particle swarm optimization*.

Berikut ini adalah hasil dari percobaan yang telah dilakukan untuk penentuan nilai *training cycles*:

Tabel 2. Observasi C, ϵ dan Kernel Type

C	Epsilon	SVM	
		Accuracy	AUC
0.0	0.0	81.52%	0.79
1.0	1.0	80.23%	0.50
1.0	0.0	80.39%	0.65
0.0	1.0	80.23%	0.50

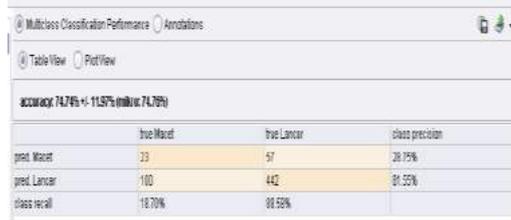
Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Hasil observasi menunjukkan bahwa nilai tertinggi dari akurasi yaitu 81.36 % dan AUC yaitu 0.79 diperoleh dengan nilai C adalah 0.0 dan ϵ adalah 0.0. Maka nilai-nilai tersebut digunakan dalam penelitian ini.

C. Hasil pengujian metode Support Vector Machine

1. Confusion Matrix

Tabel 2 menunjukkan hasil dari Confution matrix metode Support Vector Machine.



Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Gambar 6. Hasil Pengujian Confusion Matrix untuk Metode SVM

Tabel 3. Nilai Accuracy, sensitivity, specificity, PPV dan NPV metode SVM

	Nilai (%)
Accuracy	74.75
Sensitivity	28.75
Specificity	81.55
PPV	18.69
NPV	88.58

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

2. Kurva ROC



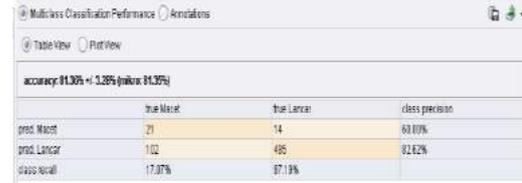
Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Gambar 7. Kurva ROC dengan Metode Support Vector Machine

D. Hasil pengujian metode Support Vector Machine berbasis Particle swarm optimization

1. Confusion Matrix

Tabel 4 menunjukkan hasil dari Confution matrix metode Support Vector Machine berbasis Particle swarm optimization .



Sumber: Hasil Penelitian (2016)

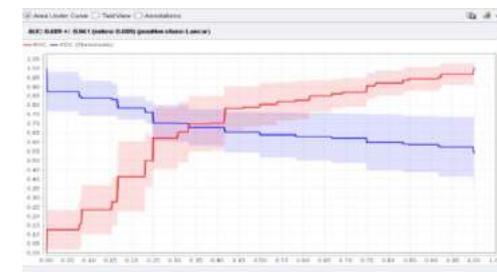
Gambar 8. Hasil Pengujian Confusion Matrix untuk Metode SVM berbasis Particle swarm optimization

Tabel 4. Nilai Accuracy, sensitivity, specificity, PPV dan NPV metode SVM berbasis PSO

	Nilai (%)
Accuracy	81.36
Sensitivity	60
Specificity	82.6
PPV	17
NPV	97.1

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

2. Kurva ROC



Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Gambar 9. Kurva ROC dengan Metode Support Vector Machine berbasis PSO

E. Analisa Evaluasi dan Validasi Model

Hasil analisis dari metode algoritma Support Vector Machine dan Support Vector Machine berbasis Particle swarm optimization dirangkumkan dalam tabel dibawah ini.

Tabel 5. Komparasi Nilai Accuracy dan AUC

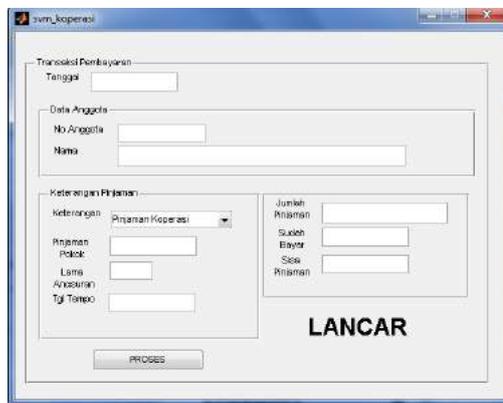
	Support Vector Machine	Support Vector Machine Berbasis PSO	Peningkatan
Accuracy	74.74%	81.36%	6.62%
AUC	0.643	0.79	0.147

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Tabel 5 membandingkan *accuracy* dan AUC dari tiap metode. Terlihat bahwa nilai *accuracy* dan AUC *Support Vector Machine* berbasis *Particle swarm optimization* lebih tinggi dibandingkan *Support Vector Machine* tunggal. Penerapan *Particle swarm optimization* untuk seleksi atribut menghasilkan peningkatan akurasi sebesar **6.62%** dan AUC sebesar **0.147**.

F. Evaluasi Penerapan GUI

Dalam pembuatan aplikasi untuk klasifikasi penilaian kredit agar dapat memudahkan pekerja di Koperasi Karyawan Anugerah dalam membantu membuat kebijakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan pemberian kredit.



Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Gambar 10. GUI Penentuan Penilaian Kredit

IV. PENUTUP

Dalam penelitian ini dilakukan pengujian model dengan menggunakan *Support Vector Machine* dan *Support Vector Machine* berbasis *Particle Swarm Optimization* dengan menggunakan data kredit Koperasi Karyawan Anugerah. Model yang dihasilkan diuji untuk mendapatkan nilai *accuracy* dan AUC dari setiap algoritma sehingga didapat pengujian dengan menggunakan *Support Vector Machine* didapat nilai *accuracy* adalah 74.74% dan nilai AUC adalah 0.643. Sedangkan pengujian dengan menggunakan *Support Vector Machine* berbasis *Particle Swarm Optimization* dilakukan seleksi atribut dan penyesuaian pada parameter C dan ϵ . Dari 11 variabel prediktor dilakukan seleksi atribut sehingga menghasilkan terpilihnya 7 atribut yang digunakan. didapatkan nilai *accuracy* 81.36% dan nilai AUC adalah 0.79. Maka dapat disimpulkan pengujian data kredit Koperasi Karyawan Anugerah data set menggunakan *Support Vector Machine* dan

penerapan *Particle Swarm Optimization* dalam pemilihan atribut didapat bahwa metode tersebut lebih akurat dalam penentuan kelayakan kredit dibandingkan dengan metode *Support Vector Machine* tunggal, ditandai dengan peningkatan nilai akurasi sebesar 6.62% dan nilai AUC sebesar 0.147, dengan nilai tersebut masuk kedalam klasifikasi akurasi cukup (*fair classification*).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Ghodselahi (2011). A Hybrid Support Vector Machine Ensemble Model for Credit Scoring. *International Journal of Computer Applications* (0975 – 8887)
- Aydin, I., Karakose, M., & Akin, E. (2011). A multi-objective artificial immune algorithm for parameter optimization in support vector machine. *Journal Applied Soft Computing*, 11, 120-129.
- [3] Abraham, A., Grosan, C., Ramos, V., (2006). *Swarm Intelligence in Data Mining*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Bellotti, T., & Crook, J. (2007) Support vector machines for credit scoring and discovery of significant features. *Expert System with Application: An International Journal*, 36, 3302-3308.
- Dawson, C. W. (2009). *Projects in Computing and Information System A Student's Guide*. England: Addison-Wesley.
- Gorunescu, Florin (2011). *Data Mining: Concepts, Models, and Techniques*. Verlag Berlin Heidelberg: Springer.
- Hian, C.K., Wei, C.T., & Chwee, P.G (2006). A Two-step Method to Construct Credit Scoring Models with Data Mining Techniques. *International Journal of Business and Information*, 1, 96-118.
- Han, J., & Kamber, M. (2006). *Data Mining Concepts and technique*. San Francisco: Diane Cerra
- Jianguo, Z., & Tao, B. (2008). Credit Risk Assessment using Rough Set Theor and GA-based SVM. *The 3rd International Conference on Grid and Pervasive Computing*, 320-325.
- (2004). Keputusan Menteri Negara Koperasi dan Usaha Kecil Menengah Republik Indonesia. Tentang petunjuk pelaksanaan kegiatan usaha koperasi jasa keuangan syariah. No 91
- Larose, D. T. (2005). *Discovering Knowledge in Data*. New Jersey: John Willey & Sons, Inc.
- Ming-hui, J., & Xu-chuang, Y. (2007). Construction and Application of PSO-SVM Model for Personal Credit Scoring.

- ICCS '07 *Proceedings of the 7th international conference on Computational Science*, 158-161.
- Mingyuan, Z., Chong, F., Luping, J., Mingtian, Z. (2011). Feature selection and parameter optimization for support vector machines: A new approach based on genetic algorithm with feature chromosomes. *Expert Systems with Applications: An International Journal*, 38, 5197-5204.
- Maimon, O., & Rokach, L. (2010). *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook* (2nd ed). New York: Springer Dordrecht Heidelberg London
- Ping, Y. (2009). Feature selection based on SVM for credit scoring. *International Conference on Computational Intelligence and Natural Computing*, 2, 44-47.
- Rivai, V., & Veithzal, A.P. (2006). *Credit Management Handbook*. Jakarta: Raja GrafindoPersada.
- Pressman, Roger.S. (2001). "Software Engineering : A Practioner's Approach." 5th McGrawHill.
- Santosa, B. (2007). *Data Mining: Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Satsiou, A., Doumpos, M., & Zopounidis, C. (2007) Genetic Algorithms for the Optimization of Support Vector Machines in Credit Risk Rating. *Technical University of Crete Dept. of Production Engineering and Management Financial Engineering Laboratory*.
- Shuzhou, W., & Bo, M. (2011). Parameter Selection Algorithm for Support Vector Machine. *Procedia Environmental Sciences*, 11, 538-544.
- UndangUndang Perbankan No.10 Tahun 1998.
- UndangUndang Usaha Kecil No.9 Tahun 1995.
- Vercellis, Carlo (2009). *Business Intelligent: Data Mining and Optimization for Decision Making*. Southern Gate, Chichester, West Sussex: John Willey & Sons, Ltd.
- Witten, I. H., Frank, E., & Hall, M. A. (2011). *Data Mining: Practical Machine Learning and Tools*. Burlington: Morgan Kaufmann Publisher.
- Wei, X., Shenghu, Z., Dongmei, D. & Yanhui, C. (2010). A Support Vector Machine Based Method For Credit Risk Assessment. *IEEE 7th International Conference on e-Business Engineering*, 50-55.
- Yun, L., Qiu-yan, C. & Hua, Z. (2011). Application of the PSO-SVM model for Credit Scoring. *Seventh International Conference on Computational Intelligence and Security*, 47-51.

KAJIAN IP VIRTUAL (*VIRTUAL SERVER*) TERHADAP KEAMANAN JARINGAN

Felix Wuryo Handono

Program Studi Manajemen Informatika
AMIK BSI Jakarta
Jl. Kramat Raya No.18 Jakarta Pusat, Indonesia
felix@bsi.ac.id

ABSTRACT

The large number of Internet users has made the business people expand their business network with a wide variety of products or packages offered to the users of Internet services. Including, network security systems and infrastructure, hire a data center with costs less Infrastructure financing, easier management of servers in the cloud, DRC (Disaster Recovery Center), ease of backup server in the event of a crash or constraints, and much more. The rapid growth of the internet industry in addition to increasing competition among businesses has also become the target of the search for security holes such data retrieval, data of customers or transactions, vandalism system to network flooding. Good anticipation needed to handle various security problems mentioned above. Utilization of the network infrastructure configuration using virtual IP can be used to reduce one of securities gap.

Keyword: *Internet users, infrastructure, security, virtual IP*

I. PENDAHULUAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari kemenkominfo melalui situs antara.com bahwa jumlah pengguna internet di Indonesia pada survey tahun 2013 sebesar 71,19 juta jiwa yang naik sekitar 13 persen dibanding jumlah pengguna pada tahun 2012 sebanyak 63 juta. Menunjukkan bahwa di Indonesia sendiri perkembangan penggunaan internet terus mengalami kenaikan, dan akan terus bertambah jika didukung terus oleh partisipasi pemerintah dalam membangun infrastruktur jaringan di Indonesia.

Perkembangan internet tidak hanya dipergunakan untuk semata-mata mendapatkan akses informasi, pertukaran data, transaksi dan bisnis menjadikan internet sebagai media yang paling mudah dan cepat yang dapat digunakan manfaatnya. Tidak lagi harus dilakukan secara konvensional dan melakukan perjalanan namun semua kemudahan akses tersebut dapat dilakukan cukup hanya mengkoneksikan perangkat komputer dan kemudian akan terhubung dengan jaringan diseluruh dunia.

Pemanfaatan akses penggunaan internet dapat dilakukan melalui media yang universal, mulai dari telepon genggam, tablet, laptop hingga perangkat standard PC. Kemudahan akses dari beragam perangkat mobile pun membuat pengguna dapat kapan

saja melakukan akses dan terhubung ke internet.

Dengan beberapa kemudahan yang ingin diperoleh dan didapat, tentunya sebagai pengguna internet yang mengerti manfaatnya, akan meng-ekspansi segala bentuk kegiatan bisnis dan data kedalamnya.

Dibutuhkan pembangunan aplikasi, web dan infrastruktur jaringan maupun server untuk meletakkan penghubung antara pengguna/pengakses dengan pemberi layanan. Dengan kemampuan masyarakat saat ini, para pembuat program, designer, network dan system engineer dapat dicari dan diberdayakan.

Setelah semuanya terhubung, yang tidak kalah pentingnya adalah keamanan data dari si pengakses maupun data pemilik. Data transaksi pembelian, dana nasabah atau pelanggan, kartu kredit, asuransi, dan lain sebagainya yang harus dijaga kerahasiannya. Data tersebut merupakan data penting yang tidak sembarang orang boleh mengaksesnya. Namun siapa yang tahu bahwa dari sekian banyak orang yang mengakses ada kemungkinan banyak yang akan mencoba untuk membajak atau mendapatkan data-data tersebut, merubah atau menghilangkannya.

Bagi seorang yang mengerti akan permasalahan tersebut, tentu mereka akan melakukan pengamanan seperti backup data, pemasangan *firewall* dan lainnya. Salah satu cara untuk memberikan pengamanan data

adalah dengan melakukan virtualisasi ip dari ip-ip perangkat server maupun jaringan agar perangkat tersebut tidak mengalami serangan langsung dari luar atau *hacker*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Internet (*interconnection-networking*)

Adalah seluruh jaringan komputer yang saling terhubung menggunakan standar sistem global *Transmission Control Protocol/Internet Protocol Suite (TCP/IP)* sebagai protokol pertukaran paket (*packet switching communication protocol*) untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia. Internet merupakan sekumpulan jaringan yang terhubung satu dengan lainnya, dimana jaringan menyediakan sambungan menuju global informasi. Sutedjo et al. (2013:117).

IP address merupakan bilangan biner 32 bit yang dipisahkan oleh tanda pemisah berupa tanda titik pada setiap 8bitnya. Berikut contoh alamat ip dengan pengalaman 32 bitnya. Sopandi (2008:63). IP 192.168.0.1

Bit

11000000.10100000.00000000.00000001

Jaringan komputer adalah sekumpulan komputer individu yang dihubungkan satu dengan lainnya menggunakan protokol *transmission control protocol* atau internet protocol (TCP/IP). Sutedjo et al. (2008:115)

B. Keamanan Jaringan

Adalah proses untuk mencegah dan mengidentifikasi penggunaan yang tidak sah dari jaringan komputer (jaringankomputer.org/keamanan-jaringan-komputer/, 24 November 2015).

Garfinkel (2011): bahwa keamanan komputer melingkupi empat aspek, yaitu:

1. *Privacy*
Usaha untuk menjaga informasi dari orang yang tidak berhak mengakses.
2. *Integrity*
Informasi tidak boleh diubah tanpa seijin pemilik informasi
3. *Authentication*
Metoda untuk menyatakan bahwa informasi betul-betul asli, orang yang mengakses atau memberikan informasi adalah betul-betul orang yang dimaksud, atau server yang kita hubungi adalah betul-betul server yang asli.
4. *Availability*

Ketersediaan hubungan dengan ketersediaan informasi ketika dibutuhkan.

C. Server

Adalah sebuah system komputer yang menyediakan jenis layanan tertentu dalam sebuah jaringan komputer. Server didukung dengan prosesor yang bersifat *scalable* dan RAM yang besar, juga dilengkapi dengan system operasi khusus yang disebut sebagai system operasi jaringan atau network operating system. Server juga menjalankan perangkat lunak *administrative* yang mengontrol akses terhadap jaringan dari sumber daya yang terdapat didalamnya, seperti halnya berkas atau alat pencetak, dan memberikan akses kepada *workstation* anggota jaringan. (technopark.surakarta.go.id, 2015)

Jadi secara umum, server dengan system operasi jaringan, menjalankan aplikasi yang memiliki arsitektur *client-server*.

Ada beberapa macam aplikasi server, diantaranya: http, ftp, dhcp, database, mail, proxy dan masih banyak lagi. Penggunaan aplikasi server disesuaikan dengan kebutuhan penggunaannya.

D. IP Virtual

Sebuah IP *Virtual (IPV)* memetakan satu alamat IP eksternal dan satu port eksternal menjadi sejumlah beberapa alamat IP dan port. IPV juga dapat menerjemahkan port eksternal ke port internal yang berbeda. IPV memberikan peta lalu lintas yang diterima di salah satu alamat IP ke alamat lain berdasarkan nomor port tujuan dalam header segmen TCP atau UDP. (kb.juniper.net, 2015)

III. METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan analisis deskriptif, yaitu mencatat dan menggambarkan secara teliti fenomena yang ditemukan di lapangan, dalam hal ini teknologi *Virtual Server* itu sendiri yang dibangun menggunakan mesin virtual. Peneliti mengamati objek penelitian secara langsung untuk melakukan interpretasi data, sekaligus memilih alat pengujian sebagai sumber data dan melakukan penilaian kualitas data, menafsirkan serta membuat kesimpulan atas temuan pengujian. Pengujian menggunakan metode ini berdasar perkembangan teknologi informasi khususnya infrastruktur jaringan komputer yang menjadi pondasi dasar berjalannya

system pada teknologi jaringan. Analisa dilakukan dengan membandingkan hasil temuan yang diperoleh pengujian dengan beberapa aspek pada artikel atau jurnal yang mendeskripsikan tentang keamanan jaringan komputer.

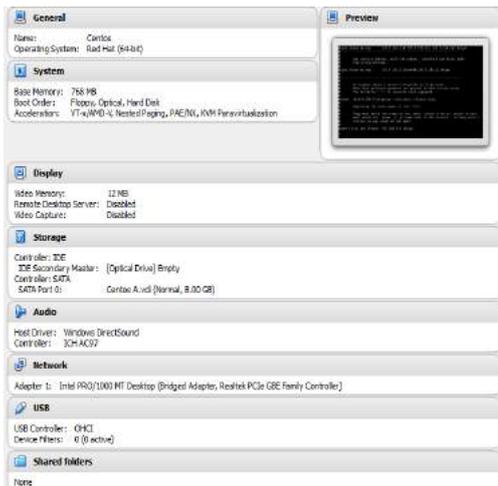
IV. PEMBAHASAN

A. Analisis Permasalahan dan Kebutuhan

Ketika membuka sebuah portal untuk dapat diakses memiliki resiko bahwa portal tersebut hingga data yang terdapat didalamnya dapat saja diretas, dirubah ataupun dihapus. Menjadi kekhawatiran tersendiri apabila hal tersebut terjadi dan bukannya tidak mungkin karena hak akses yang kita berikan dapat diakses oleh banyak sekali pengguna internet yang kita sendiri tidak mengetahui *track-record* pengguna tersebut. Untuk itu dibutuhkan pendukung untuk memberikan keamanan dan kenyamanan terhadap pengguna internet agar data yang terdapat didalamnya adalah data yang benar.

Penelitian menggunakan 2 perangkat virtual mewakili 2 perangkat server standard yang digunakan menggunakan system operasi linux (centos). Berikut spesifikasi perangkat yang digunakan untuk pengujian:

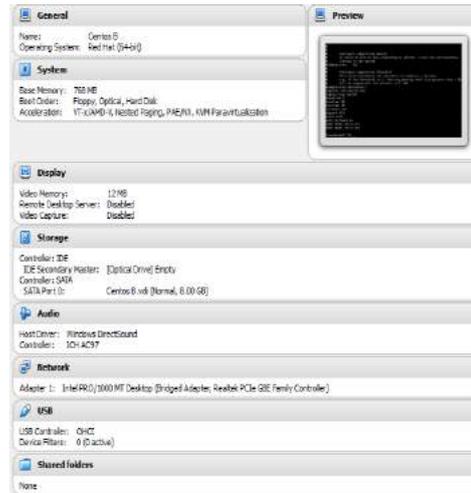
1. Server1 (node1)



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 1. Spesifikasi server1 (node1)

2. Server2 (node2)

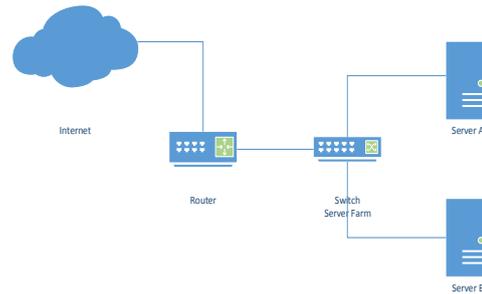


Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 2. Spesifikasi server2 (node2)

B. Desain Topologi

Berikut desain topologi standard yang umum digunakan untuk infrastruktur server.

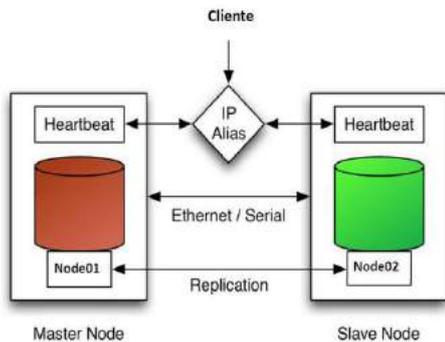


Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 3. Desain Topologi Jaringan Server

Pengguna internet dapat mengakses internet melalui media apapun kemudian mengakses server yang terdapat didalam sebuah jaringan. Jaringan terdiri dari sebuah perangkat *Router*, *Switch* dan *Server* yang hendak dituju.

Untuk instalasi virtual server, peneliti menggunakan acuan seperti dibawah ini:



Sumber: <http://www.karloscetina.com>, 2015

Gambar 4. Topologi IP Virtual atau Virtual Server

Diatas adalah desain service yang akan ditempatkan/dikonfigur pada server dengan menerapkan IP Virtual sehingga perangkat server tidak langsung berhubungan dengan end user.

Berikut table IP yang digunakan untuk implementasi Virtual Server

Tabel I. Tabel IP Address

N O	Perangkat	IP	OS	Service
1	Server A	172.16.0.2/24	Centos	Httpd, heartbeat
2	Server B	172.16.0.3/24	Centos	Httpd, heartbeat
3	Virtual Server	172.16.0.4/24	-	-

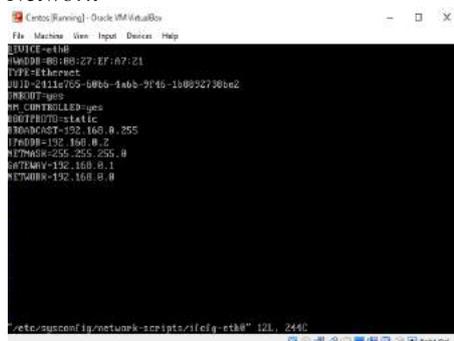
Sumber: Hasil Penelitian (2015)

C. Implementasi IP Virtual/Virtual Server

Web Server A

Beberapa konfigurasi yang dilakukan diantaranya:

1. Network



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 5. Konfigurasi server1 (node1)

2. Httpd.conf (/etc/httpd/conf/httpd.conf)

Berikut beberapa hal yang dirubah:
 ServerAdmin root@192.168.0.2
 ServerName 192.168.0.2:80

3. Index.html (/var/www/html/index.html)

Membuat isi halaman web isi dengan

```
<html><head>
<title>Web Server A</title>
<body><h1>Hai, anda mengakses web server A</h1></body>
</head></html>
```



Hai, anda mengakses web server A

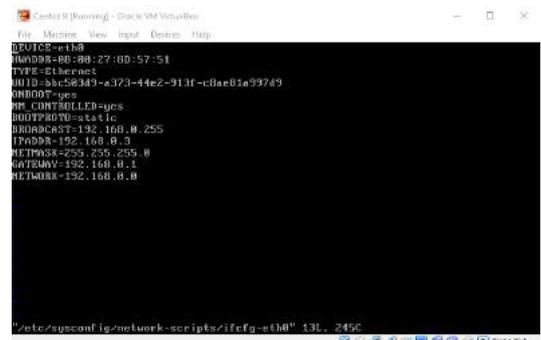
Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 6. Tampilan browser yang mengakses server1 (node1)

Web Server B

Beberapa konfigurasi yang dilakukan diantaranya:

1. Network



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 7. Konfigurasi server2 (node2)

2. Httpd.conf (/etc/httpd/conf/httpd.conf)

Berikut beberapa hal yang dirubah:
 ServerAdmin root@192.168.0.3
 ServerName 192.168.0.3:80

3. Index.html (/var/www/html/index.html)

Membuat isi halaman web isi dengan

```
<html><head>
<title>Web Server B</title>
<body><h1>Hai, anda mengakses web server B</h1></body>
</head></html>
```



Hai, anda mengakses web server B

Sumber: Olahan Penelitian

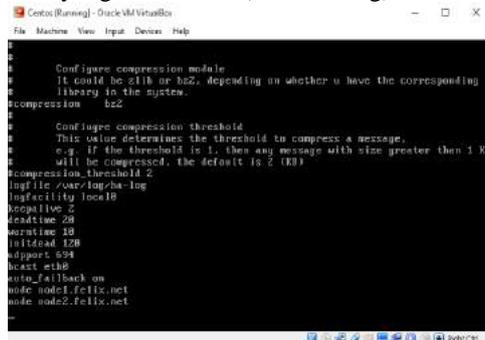
Gambar 8. Tampilan browser yang mengakses server2 (node2)

Virtual Server

Beberapa konfigurasi yang dilakukan diantaranya:

1. Install heartbeat
Heartbeat adalah *daemon* yang menyediakan infrastruktur cluster (komunikasi dan keanggotaan) layanan kepada klien. Hal ini memungkinkan klien untuk mengetahui tentang keberadaan (atau hilangnya!) dari proses peer pada mesin lain dan dengan mudah bertukar pesan dengan mereka. (linux-ha.org)
2. Konfigurasi tiga file yang terdiri dari ha.cf, authkeys, dan haresources
- a. Ha.cf

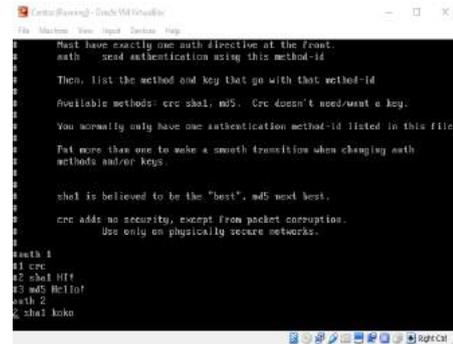
File ha.cf adalah salah satu file yang penting ketika melakukan konfigurasi Heartbeat. Didalamnya terdapat daftar node cluster, topologi komunikasi, dan fitur yang diaktifkan. (linux-ha.org)



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 9. Konfigurasi file ha.cf pada server1 (node1)

- b. Authkeys
file ini berisi kunci untuk otentikasi node bersama.

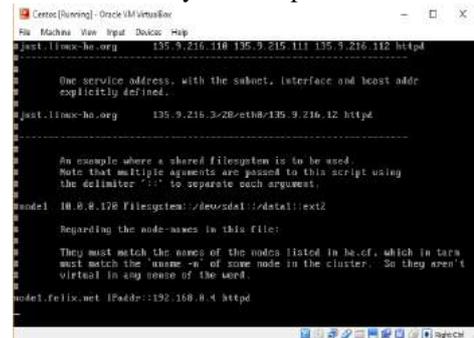


Sumber: Olahan Penelitian

Gambar 10. Konfigurasi file authkeys pada server1 (node1)

“koko” adalah kunci atau password yang digunakan untuk autentikasi.

- c. Haresources
Haresources digunakan untuk menentukan node server yang aktif, sementara lainnya adalah pasif.

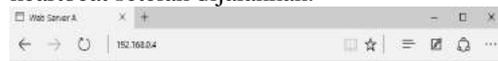


Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 11. Konfigurasi file haresources pada server1 (node1)

Berdasarkan konfigurasi diatas, maka node yang aktif adalah node1. Lakukan peng-kopian ketiga file tersebut diatas ke node1.

Dan berikut adalah hasil konfigurasi heartbeat setelah dijalankan.



Hai, anda mengakses web server A

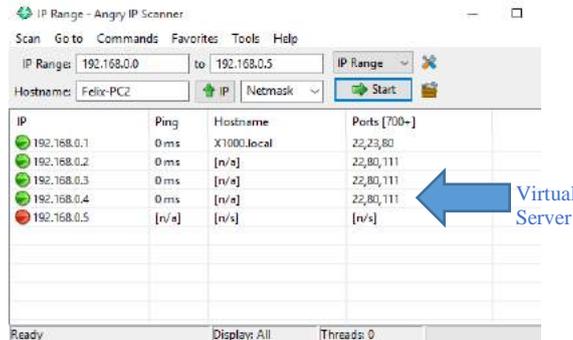
Sumber: Olahan Penelitian

Gambar 12. Tampilan pada browser yang mengakses virtual server

Hasil pada gambar menunjukkan bahwa *virtual server* mengarah kepada node1, hal ini terkait pada konfigurasi pada file haresources. Virtual server akan mengarah

ke node2 jika pada file tersebut, node aktif yang dimasukkan dalam konfigurasi adalah node2.

D. Pengujian IP dan Port



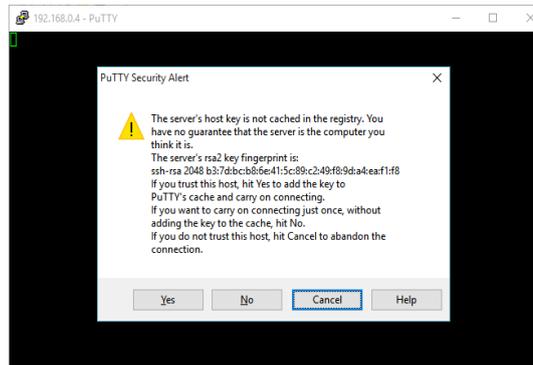
Sumber: Olahan Penelitian

Gambar 13. Hasil pengetesan port-IP pada jaringan

Berdasar hasil pengetesan terhadap ip dan port pada jaringan, didapat bahwa virtual server dapat dideteksi dan memiliki konfigurasi port yang sama dengan port server asli pada node1 dan node2.

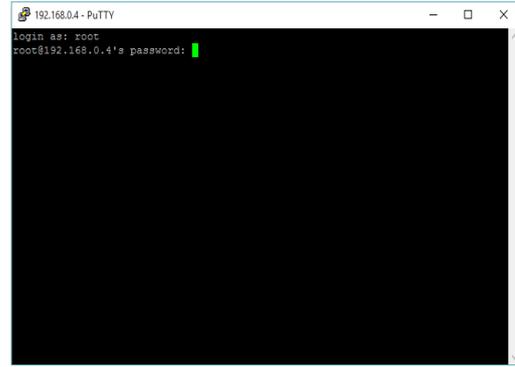
E. Pengujian Akses Server

Pengujian menggunakan aplikasi PuTTY dengan meng-akses server virtual menggunakan SSH (Secure Shell) port 22.



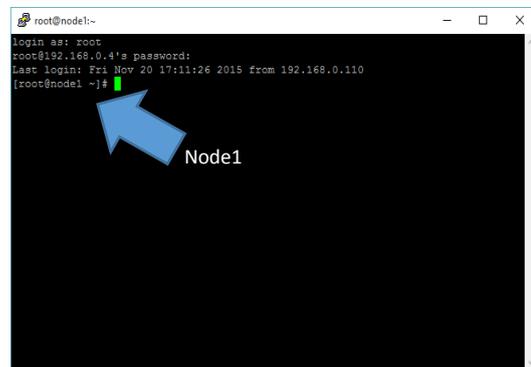
Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 14. Akses Sistem Operasi Jaringan Virtual Server dengan PuTTY



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 15. Akses Root Sistem Operasi Jaringan Virtual Server



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 16. Login Virtual Server berhasil me-remote root server node1

Hasil uji akses SSH menunjukkan bahwa system operasi yang diakses mengarah kepada sistem operasi jaringan pada node1, ini menunjukkan bahwa virtual server aktif merujuk pada node1 sesuai konfigurasi pada file haresources

Berdasar hasil beberapa pengujian diatas, didapat:

1. Virtual Server menampilkan data yang sama yang dimiliki oleh server aktif, ditampilkan pada browser sesuai hasil *running test* pada *service heartbeat*.
2. Untuk dapat mengakses Virtual Server, diperlukan hak akses yang sama terhadap hak akses baik pada node1 maupun node2. Virtual Server tidak dapat diakses jika tidak memiliki hak akses pada node aktif.
3. Virtual Server menggunakan autentifikasi terhadap masing-masing node, sehingga hanya node-node yang memiliki kode autentifikasi yang sama

sajalah yang dapat berkomunikasi dan dijalankan.

4. Karena Virtual Server menjalankan node aktif, maka isi data maupun informasi yang ditampilkan pada Virtual Server adalah sama dengan isi data maupun informasi pada node aktif, sehingga ketersediaan data dan informasi pada Virtual Server tetap terjaga.

IV. PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penerapan virtual server diatas, didapat kesimpulan bahwa *Virtual Server* memenuhi empat aspek keamanan jaringan yakni:

1. *Privacy*
Virtual server tetap menjaga informasi yang dimiliki server asli, sesuai karena memiliki pengaturan hak akses yang sama dengan server asli.
2. *Integrity*
Untuk merubah system, virtual server hanya dapat diakses oleh si pemilik system karena memiliki system keamanan yang sama seperti server asli yang dikonfigurasi.
3. *Authentication*
Virtual server menggunakan authentication key untuk menghubungkan dua server yang dimaksud atau dituju. Sehingga hanya server yang benar dan dibutuhkan saja yang dihubungkan.
4. *Availability*
Virtual server tetap memberikan ketersediaan informasi dari server asli saat dibutuhkan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan diatas, beberapa hal dapat kami sarankan ialah:

1. Lakukan replikasi server terhadap data atau informasi sehingga baik data pada node1 maupun node2 sama.
2. Selain penggunaan port dan user akses, penggunaan iptables pada server dapat dimanfaatkan untuk pembatasan akses user maupun administrator baik dari jaringan luar maupun dalam.
3. Penggunaan ip virtual dengan heartbeat memiliki keterbatasan penggunaan resource server, sebaiknya kedepan penggunaan server dapat dibagi kesemua server sehingga dapat

membagi jumlah concurrent user yang masuk.

4. Penulisan jurnal ini kedepan dapat digunakan sebagai acuan penulisan tentang penggunaan server secara bersamaan.

DAFTAR PUSTAKA

Garfinkel, Simson, Gene Spafford, Alan Schwartz. 2011. *Practical UNIX and Internet Security, 3rd Edition*. Safari Books Online: O'reilly Media

<http://www.antaranews.com/berita/414167/ajpii-pengguna-internet-di-indonesia-terus-meningkat>, 27 November 2015

<http://www.karloscetina.com/>, 27 November 2015

jaringankomputer.org/keamanan-jaringan-komputer/, 24 November 2015

kb.juniper.net/InfoCenter/Index?page=content&id=KB4751&actp=search, 25 November 2015

Sopandi, Dede. 2008. Instalasi dan konfigurasi jaringan computer, dede sopandi. Bandung: Informatika

Sutedjo, Budi SD, Dharmo Oetomo, Wibowo Esther, Eddy Hartono, Samuel Prakoso. 2013 Tahun. Pengantar Teknologi Informasi Internet, Konsep dan Aplikasi. Jogjakarta: Andi.

technopark.surakarta.go.id/id/media-ublik/computer-teknologi-informasi/188-definisi-client-server, 25 November 2015

SISTEM INFORMASI PENJUALAN ACCESSORIES BERBASIS WEB PADA TOKO FAHMI JAKARTA

Henny Destiana¹, Annisa Hadidah²

¹Program Studi Manajemen Informatika
AMIK BSI BANDUNG

Jl. Sekolah Internasional No. 1-6 Antapani Bandung
henny.hnd@bsi.ac.id

²Program Studi Sistem Informasi
STMIK Nusa Mandiri Jakarta

Jl.Kramat Raya No.18 Jakarta Pusat
annisahadidah09@gmail.com

ABSTRACT

Store Fahmi Accessories Jakarta is a shop that serves the sale of various kinds of accessories. Adaptable web information systems can be the most efficient means of promotion and information resources that can be beneficial to users. And of course in a web-based information systems can be provided for the sale of online-based (e-commerce). The purpose of this system design is to develop information systems, web-based online sales and provide a variety of information about the Shope Fahmi Accessories Jakarta and simplify the admin to manage the order data and make periodic reports according to the existing transaction data. The program is also designed to facilitate customers in the buying process online that can be done within 24 hours and as a promotional strategy to increase sales volume at the Shop Fahmi Accessories Jakarta. The research method used is the analysis of research and data collection . The results of this study resulted in the system design online Accessories Sales. The system is designed using PHP as a programming language and MySQL as the processing of existing data on this system. And a virtual server using the APPServ web browser to display the system information of this sale.

Keywords: *Information System, System sales information Online, Web.*

I. PENDAHULUAN

Sistem informasi berbasis *web* dapat menjadi sarana promosi yang paling efisien dan sumber informasi yang dapat bermanfaat bagi penggunanya. Suatu sistem tanpa informasi tidak berguna, dengan demikian informasi sangat penting bagi suatu sistem. *E-Commerce* merupakan salah satu hal yang sangat penting perannya, karena dengan *e-commerce* tersebut berisi tentang perkembangan transaksi, pengolahan barang, pengenalan sistem penjualan dan pembelian barang atau jasa. *E-Commerce* perannya sangat vital dikalangan bisnis berbasis computer dan *web*. Hal ini disebabkan karena dapat membantu dalam pemecahan masalah terhadap proses kerja, proses transaksi antara penjual dan pembeli dapat menghemat waktu dan menghubungkan jarak yang terbilang jauh.

II. KAJIAN LITERATUR

Menurut Rakhmadi dan Nugraha (2007:44) Sistem Informasi Restoran merupakan serangkaian sistem yang digunakan untuk menunjang atau mendukung kelancaran penyimpanan data-data penjualan menu makanan. Tujuan perancangan sistem ini yaitu memberikan kemudahan bagi instansi khususnya dibidang restoran dalam penyimpanan nota-nota struk penjualan menu makanan. Sistem informasi ini juga mencakup manajemen produk menu makanan yang dimiliki. Laporan-laporan yang tepat dan akurat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih lanjut, seperti: untuk mengetahui makanan terlaris, atau untuk melihat rating penjualan.

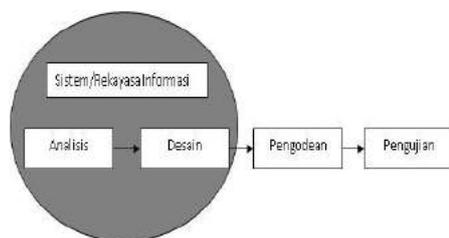
Menurut Helyatun (2013:1) Teknologi banyak diaplikasikan sebagai website untuk penjualan produk secara online, dimana produk tersebut dapat diakses di seluruh penjuru dunia. Oleh sebab itu,

banyak jasa yang menawarkan aplikasi e-commerce bagi penjual produk secara online, yang fitur-fiturnya disesuaikan dengan kebutuhan toko online itu sendiri. Sehingga dapat meningkatkan penjualan secara otomatis. Dan konsumen dapat dengan mudah mengakses setiap produk yang dibutuhkan secara cepat, efisien, dan tentu saja aman. Aplikasi ini memudahkan orang untuk berbelanja, cukup di depan komputer dan jaringan internet semua orang dengan mudah. Prosesnya pun cukup mudah dan tidak merepotkan. Untuk pembayaran barang yang dibeli dapat membayar dengan cara mentransfer pada bank yang telah ditentukan, maka barang akan dikirim

2.1. Konsep Dasar Model Pengembangan Sistem

Menurut Rosa dkk (2011:24-26) "SDLC atau *Software Development Life Cycle* atau sering disebut juga *System Development Life Cycle* 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 (berdasarkan *best practice* atau cara-cara yang sudah teruji baik)".

Menurut Rosa, dkk (2011:26-28) "Model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut 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*)".



Sumber : Rosa dan Shalahuddin (2011:27)

Gambar 1. Ilustrasi Metode Waterfall

Penjelasan dari tahap-tahap waterfall model adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan perangkat Lunak

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 di dokumentasikan.

2. Design

Desain perangkat lunak adalah proses multistep yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, 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 ditranslasi ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.

4. Pengujian (*Testing*)

Pengujian fokus pada perangkat lunak secara logis dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

Ada beberapa keunggulan dan kelemahan metode Waterfall, yaitu:

Keunggulan:

1. *Software* yang dikembangkan dengan metode ini biasanya menghasilkan kualitas yang baik.
2. Dokumen pengembangan sistem sangat terorganisir, karena setiap fase harus terselesaikan dengan lengkap sebelum melangkah ke fase berikutnya.

Kekurangan:

1. Membutuhkan keahlian yang baik atau yang telah berpengalaman dalam mengembangkan perangkat lunak, dalam arti metode ini kurang cocok bagi pemula.
2. Diperlukan manajemen yang baik, karena proses pengembangan tidak dapat berulang sebelum menghasilkan suatu produk, yaitu aplikasi. Jadi apabila dalam suatu proses seperti perancangan tidak selesai tepat waktu, maka akan mempengaruhi keseluruhan proses pengembangan perangkat lunak.
3. Iteraksi sering terjadi menyebabkan masalah baru.
4. *Client* kesulitan untuk menyatakan semua keinginannya secara eksplisit di awal tahap pengembangan.

Hasil *software* yang dikembangkan baru akan diketahui lama setelah proyek pengembangan dimulai

2.3. Konsep Dasar Pemrograman

A. PHP

PHP singkatan dari *Hypertext Preprocessor* yaitu bahasa pemrograman web *server-side* yang berhasil *open source*. Menurut Wahana Komputer (2014a:33) "PHP merupakan bahasa berbentuk *script* yang ditempatkan di dalam server baru kemudian di proses". Kemudian hasil pemrosesan dikirimkan kepada web browser klien. Bahasa pemrograman ini dirancang khusus untuk membentuk web dinamis. Artinya, pemrograman PHP dapat membentuk suatu tampilan berdasarkan permintaan terkini.

B. HTML

HTML (Hypertext Markup Language) merupakan sebuah kombinasi teks dan informasi yang dipakai untuk membuat sebuah halaman situs. Menurut Wahana Komputer (2014b:2) definisi dari "*HTML (Hypertext Markup Language)* merupakan bahasa (kode) yang digunakan untuk membuat halaman web".

C. MYSQL

Menurut Wahana Komputer (2014:37) definisi dari "MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basis data relasional RDBMS (*Relational Database Management System*) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*)". Setiap

pengguna dapat secara bebas menggunakan MySQL, namun dengan batasan perangkat lunak tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basis data yang telah ada sebelumnya, yaitu SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basis data, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah.

2.4. Peralatan Pendukung (*Tools System*)

Perancangan sebuah program *website* tidak terlepas dari penggunaan peralatan pendukung, penggunaan ini dapat menambah kemudahan dalam merencanakan prosedur-prosedur yang akan dipakai pada perancangan program *website*. Pada perancangan program *website* ini penulis menggunakan beberapa peralatan pendukung, diantaranya adalah UML dan ERD

2.4.1. UML (*Unified Modelling Language*)

Menurut Rosa dan Shalahuddin (2014:133) "*Unified Modeling Language (UML)* adalah salah standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek". Didalam *UML* terdapat beberapa macam diagram yang dapat menggambarkan suatu sistem, berikut adalah gambar diagram *UML* menurut Rosa dan Shalahuddin (2014:140) sebagai berikut :

a. Use Case Diagram

Menurut Rosa dan Salahuddin (2014:155) "*Use case* atau diagram *use case* merupakan permodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat". Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu.

b. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktifitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi dan bagaimana mereka berakhir. *Activity*

diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. *Activity diagram* merupakan *state diagram* khusus, dimana sebagian besar *state* adalah *action* dan sebagian besar transisi di-*trigger* oleh selesainya *state* sebelumnya (*internal processing*).

c. Component diagram

Component diagram menggambarkan struktur dan hubungan antar komponen piranti lunak, termasuk ketergantungan (*dependency*) di antaranya. Komponen piranti lunak adalah modul berisi *code*, baik berisi *source code* maupun *binary code*, baik *library* maupun *executable*, baik yang muncul pada *compile time*, *link time* maupun *run time*. Umumnya komponen terbentuk dari beberapa *class* dan/atau *package*, tapi dapat juga dari komponen-komponen yang lebih kecil. Komponen dapat juga berupa *interface*, yaitu kumpulan layanan yang disediakan sebuah komponen untuk komponen lain.

d. Deployment Diagram

Deployment/physical diagram menggambarkan detail bagaimana komponen di-*deploy* dalam infrastruktur sistem, dimana komponen akan terletak (pada mesin, server atau piranti keras apa), bagaimana kemampuan jaringan pada lokasi tersebut, spesifikasi server dan hal-hal lain yang bersifat fisik.

2.4.2. Entity Relationship Diagram (ERD)

Menurut Ladjamudin (2006:189) “ERD adalah suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan dalam sistem secara abstrak. Jadi, jelaslah bahwa ERD ini berbeda dengan DFD yang merupakan suatu model jaringan fungsi yang akan dilaksanakan oleh sistem, sedangkan ERD merupakan model jaringan data yang menekankan pada struktur-struktur dan *relationship* data”.

Elemen-elemen diagram hubungan entitas menurut Ladjamudin (2006:190-194) adalah sebagai berikut :

a. Entity

Entity adalah sesuatu apa saja yang ada di dalam sistem, nyata maupun abstrak dimana data tersimpan atau dimana terdapat data. Entitas diberinama dengan kata benda dan

dapat dikelompokkan dalam empat jenis nama, yaitu orang, benda, lokasi, kejadian (terdapat unsur waktu di dalamnya).

b. Relationship

Relationship adalah hubungan alamiah yang terjadi antara entitas. Pada umumnya penghubung (*relationship*) diberi dengan nama kata kerja dasar, sehingga memudahkan untuk melakukan pembacaan relasinya.

c. Attribute value

Attribut value atau nilai atribut adalah suatu *occurrence* tertentu dari sebuah *attribute* didalam suatu *entity* atau *relationship*.

d. Derajat Relationship (Relationship Degree)

Derajat *relationship* adalah jumlah entitas yang berpartisipasi dalam satu *relationship*. Derajat *relationship* yang sering dipakai di dalam ERD adalah sebagai berikut :

1. Unary Relationship

Unary Relationship adalah model *relationship* yang terjadiantara *entity* yang berasal dari *entity* set yang sama.

2. Binary Relationship

Binary Relationship adalah model *relationship* antara *instance-instance* dari suatu tipe entitas (dua *entity* yang berasal dari *entity* yang sama).

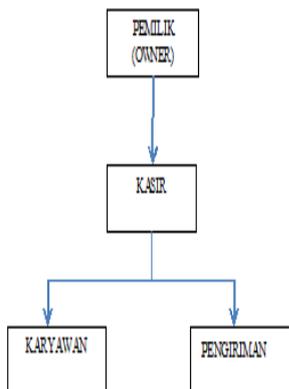
3. Ternary Relationship

Ternary Relationship adalah model *relationship* antara *instance-instance* dari tiga tipe entitas secara serentak.

2.5. Analisa Sistem Berjalan

Bisnis toko ini dimulai sejak tahun 2000 yang awalnya bertempat di Pasar Jatinegara Lt. Basement ACT 206 Kel. Balimester Kec. Jatinegara Jakarta Timur. Kemudian membuka cabang yang bertempat di Jl. Pasar Pagi Asemka Lt. Basement Blok D No. 104-107 Jakarta Kota (dibawah Fly Over) . Toko ini dibangun oleh Bapak Syaiful. Pemberian nama Toko ini diambil dari nama anak lelaki pemilik yaitu Fahmi, maka Toko ini diberi nama Toko Fahmi Accessories. Toko Fahmi adalah salah satu toko dibidang penjualan barang aksesoris wanita. Pengurusan toko ini selain oleh pemilik, juga dipercayakan kepada kedua anak lelakinya yaitu Fherri dan Fahmi. Selain dibantu dengan kedua anaknya, pemilik juga dibantu oleh istri pemilik yaitu Ibu Susi. Toko ini merupakan toko keluarga yang nantinya akan di jalankan oleh anak – anak pemilik toko.

Berikut ini adalah struktur **Struktur Organisasi Toko Fahmi Accessories** :

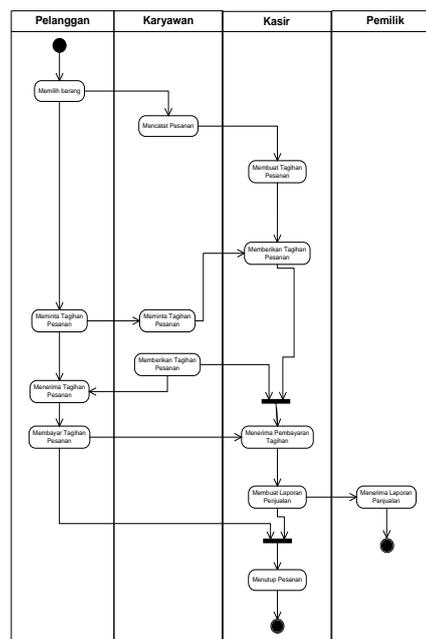


Sumber: Pemilik Toko Fahmi
Gambar 2. Struktur Organisasi Toko Fahmi Accessories

2.5.1. Proses Bisnis

Toko Fahmi Accessories adalah suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang penjualan aksesoris. Dalam kegiatan penjualannya, diawali ketika pembeli dapat memilih dan mengambil langsung barang - barang yang disediakan sesuai yang diinginkan dan pembeli dapat memilih dan mengambil pesannya sendiri atau meminta karyawan toko untuk mengambilnya. Kemudian pembeli meminta karyawan toko untuk mencatat pesannya. Karyawan toko mencatat yang telah dipesan oleh pembeli dan memberikan catatan pemesanan tersebut ke kasir. Setelah pembeli selesai memilih dan memesan barangnya, pembeli meminta tagihan kepada karyawan toko, kasir membuat tagihan pesanan dengan nota pembayaran lalu diberikan pada karyawan untuk diberikan pada pelanggan dan pelanggan membayar pesanan. Pada setiap akhir bulan kasir akan mengumpulkan data dan membuatkan laporan pesanan lalu diproses oleh kasir kemudian di laporkan kepada pemilik sebagai laporan penjualan.

2.5.2. Activity Diagram Sistem Berjalan



Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 3. Activity Diagram Proses Bisnis Toko Fahmi Accessories

III. METODE PENELITIAN

Pada penulisan ini sumber maupun bahan untuk penulisan didapat teknik atau metode sebagai berikut:

3.3.1 Teknik Pengumpulan Data

A. Observasi

Pengumpulan data ini dilakukan melalui pengamatan langsung terhadap proses penjualan yang ada sehingga dapat mengetahui masalah-masalah yang terjadi pada saat proses penjualan produk tersebut sehingga mempunyai gambaran tentang solusi yang nantinya akan dapat dibuat untuk mengatasi masalah tersebut.

B. Wawancara

Metode ini dilakukan dengan proses tanya jawab dengan pemilik Toko Fahmi Accessories tentang prosedur penjualan yang ada pada toko tersebut beserta kendala yang dihadapi dengan proses penjualan tersebut sehingga memberikan gambaran pada

penulis tentan solusi yang nantinya akan dibuat.

C. Studi Pustaka

Dengan metode ini dapat membantu penulisan dalam hal pembuatan skripsi yang ditunjang dengan beberapa buku yang berkaitan dengan pemrograman PHP untuk dijadikan referensi penulisan *script* PHP, serta melihat ke berbagai macam model website *internet* yang menggunakan PHP.

3.3.2. Model Pengembangan Sistem

A. Analisa Kebutuhan Software

Dalam hal ini penulis mengembangkan dan merancang sistem perangkat lunak dengan bahasa pemodelan *UML (Unified Modeling Language)* untuk menggambarkan berbagai diagram piranti lunak dan menentukan bentuk data yang diperlukan, sebagai input dan hasil atau output dari program yang dibuat.

B. Desain

Penulis dalam tahapan ini melakukan rancangan terhadap gambaran dari *planning* untuk menghasilkan sesuatu yang berguna dan sesuai dengan kebutuhan terhadap masalah yang dihadapi. Desain yang akan dirancang oleh penulis adalah sebuah sistem informasi tentang penjualan aksesoris berbasis *web* dimana desain tersebut dirancang dengan menggunakan *Adobe Dreamweaver*, PHP dan *MySQL*.

C. Code generation

Pada tahapan ini dibentuk dari bahasa sumber yang berupa pohon sintaks diterjemahkan ke dalam bahasa mesin. Bahasa yang digunakan *Object Oriented Programming (OOP)* dengan menggunakan PHP, dengan menggunakan *CSS (Cassading Sheet Style)*.

D. Testing

Tahapan ini merupakan proses yang digunakan untuk mengidentifikasi kelengkapan, keamanan, kualitas dan beban kesalahan dalam pengembangan software. Disini penulis menggunakan *BlackBox* testing untuk pengujiannya. Sebelum situs yang telah dirancang tersebut diupload (dipublikasikan) ke internet, harus duji coba pada server dengan keinginan atau kebutuhan informasi penjualan online.

E. Support (hardware/infrastruktur)

Tahap ini merupakan tahap akhir dari model *Waterfall*. Software yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan, pemeliharaan termasuk kedalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya maupun perbaikan implementasi unti sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru.

IV. PEMBAHASAN

4.1. Analisa Kebutuhan Software Tahapan Analisis

Sistem penjualan online berbasis *web* dimana penjual dan pembeli tidak dapat bertatap muka langsung. Para pembeli melakukan pembelian melalui media browser. Berikut spesifikasi kebutuhan (*system requirement*) dari sistem penjualan *online*.

Halaman User:

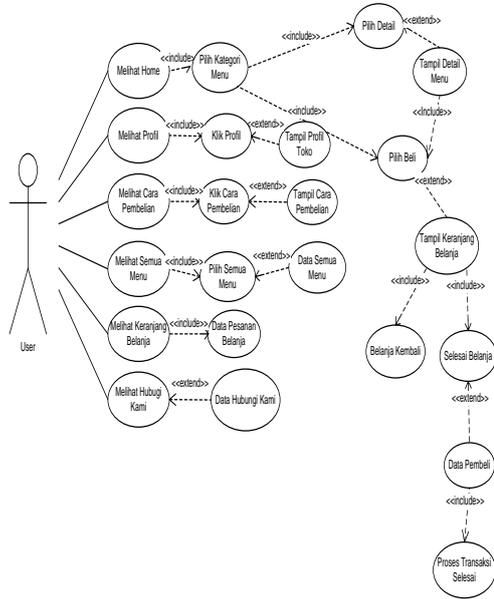
- A1. Pembeli dapat langsung memasuki halaman home dan memilih kategori menu.
- A2. Pembeli bisa memilih menu berdasarkan kategori.
- A3. Sistem melakukan kalkulasi jumlah barang dan total pembelian.
- A4. Pembeli bisa mengisi form data pembeli.
- A5. Pembeli dapat melakukan konfirmasi pembelian via *email*.
- A6. Sistem akan mengirimkan konfirmasi pengiriman via *email*.
- A7. Pembeli bisa melakukan konfirmasi pembayaran.

Halaman Administrasi:

- B1. Admin dapat mengelola data menu.
- B2. Admin dapat mengelola menu kategori.
- B3. Admin dapat mengelola menu order.
- B4. Admin dapat mengelola laporan penjualan.

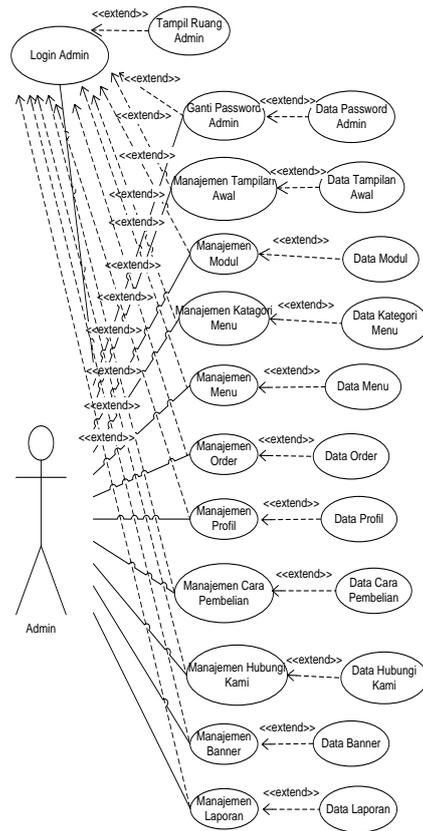
4.2. Desain Sistem

1. Activity Diagram Belanja Online Halaman User



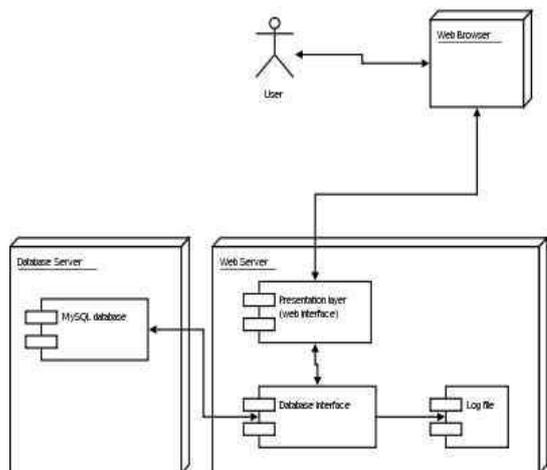
Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 4. Activity Diagram Belanja Online Halaman User

2. Use Case Diagram



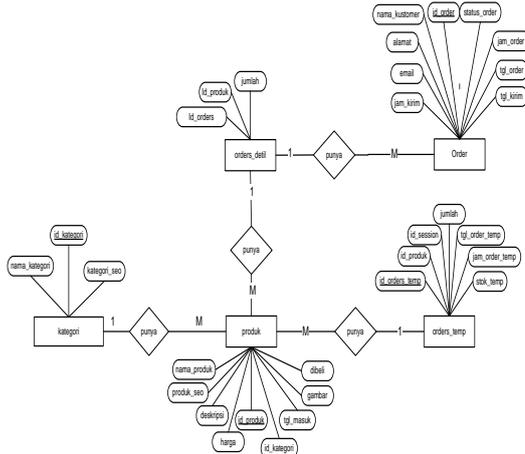
Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 5. Diagram Penjualan Online Halaman Admin

4. 3 Deployment Diagram



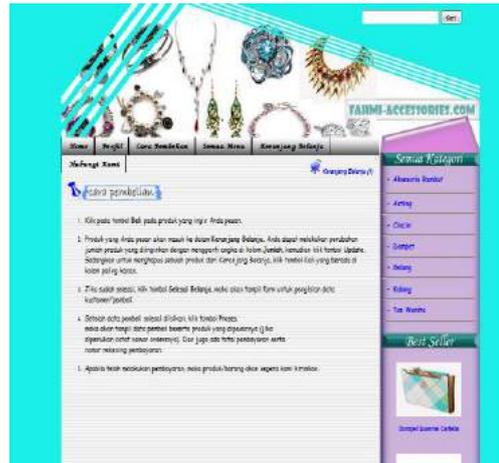
Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 6. Deployment Diagram

4.4. Desain Database

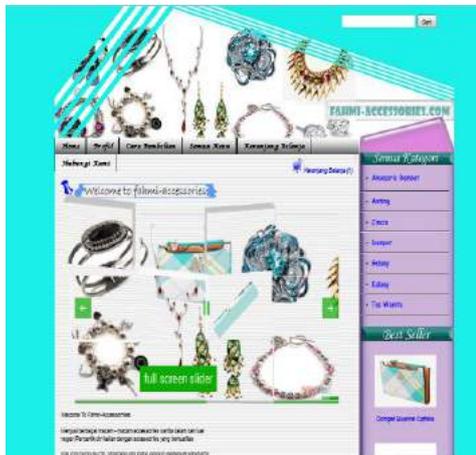


Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 7. Entity Relationship Diagram

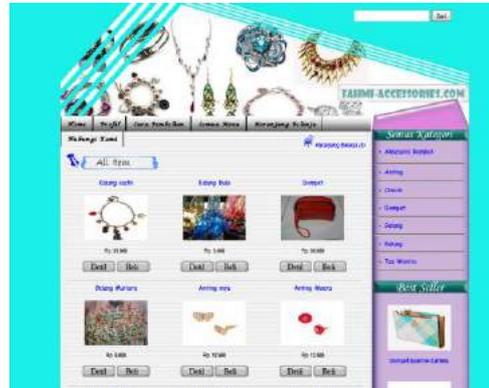
4.5. Hasil



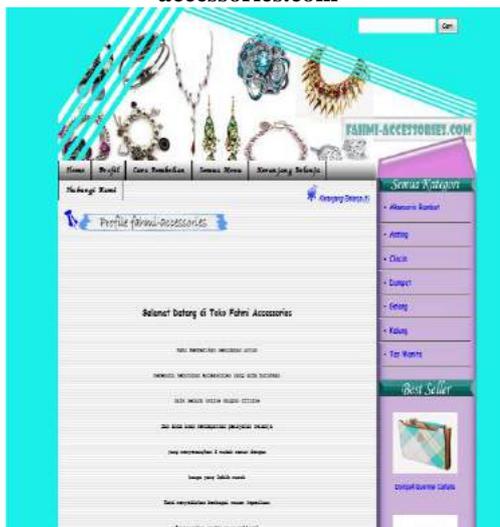
Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 10. Halaman Cara Pembelian website fahmi-accessories.com



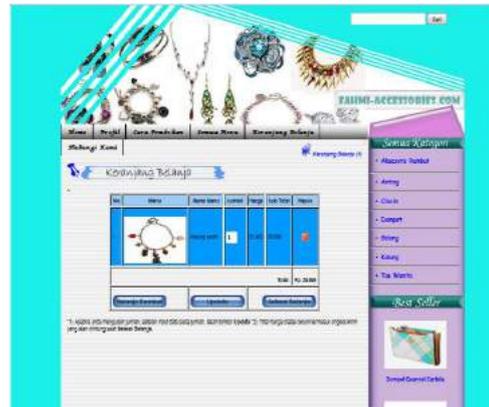
Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 8. Halaman Home website fahmi-accessories.com



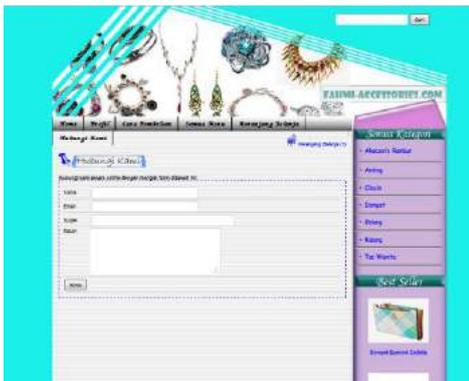
Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 11. Halaman Semua Menu website fahmi-accessories.com



Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 9. Halaman Profil website fahmi-accessories.com

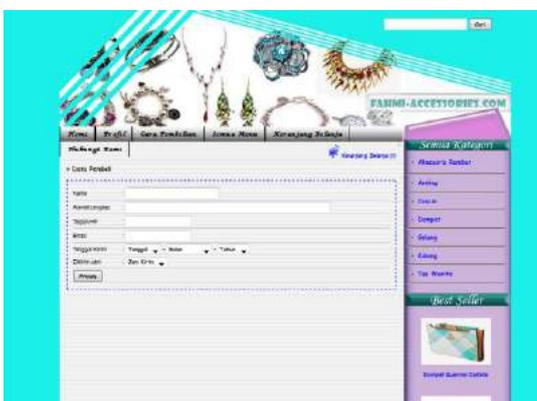


Sumber: Hasil Penelitian (2016)
Gambar 12. Halaman Keranjang Belanja website fahmi-accessories.com



Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Gambar 13. Halaman Hubungi Kami website fahmi-accessories.com



Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Gambar 14. Halaman Data Pembeli website Fahmi-accessories.com



Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Gambar 15. Ruang Admin website fahmi-accessories.com

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari sistem informasi penjualan accessories pada Toko

Fahmi Accessories Jakarta yang penulis buat adalah sebagai berikut :

1. Pelanggan dapat lebih mudah mendapatkan info tentang barang-barang aksesoris apa saja yang terdapat di Toko Fahmi Accessories Jakarta secara *online*.
2. Akan jauh lebih fleksibel karena setiap pelanggan dapat melakukan transaksi dimanapun dia berada.
3. Sebagai salah satu strategi promosi dalam meningkatkan volume penjualan di Toko Fahmi Accessories Jakarta.
4. Mempermudah admin dalam penyimpanan data-data pesanan pelanggan yang dapat dikelola dan tersimpan rapih ke program web di dalam komputer.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, Maria. 2010. Mendesain Website Dinamis dan Menarik dengan Adobe Dreamweaver CS5. Yogyakarta: Andi.

A.S, Rosa dan M. Shalahuddin. 2014. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika.

Helyatun. 2013. Pembuatan Web E _ Commerce pada Toko Bintang Collection. Lampung: Jurnal Sistem Informasi Lampung . Vol.4, No.4,2013.

Kadir, Abdul. 2014. Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi. Yogyakarta: Andi.

Mariana, Novita, Aji Priyambodo dan Tri Arianto. 2011. E-Commerce Sentra Kluster IKM Sepatu di Kota Semarang sebagai Media Promosi dan Komunikasi On-Line. Semarang: Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK. Vol.16, No.1, Januari 2011.

Rachmadi, Aris dan Arindra Nugraha. 2010. Sistem Informasi Restoran di Acasia Resto & Gallery Menggunakan PHP dan MySQL.

Surakarta: Jurnal KomuniTi. Vol. 2,
No. 1, Juni 2010.

Andi; Semarang: Wahana
Komputer.

Wahana Komputer. 2014. Sistem Informasi
Penjualan Online untuk Tugas
Akhir PHP & MySQL. Yogyakarta:

Yuianti, Emma. Dan Fidriyanti. 2012. Diklat
Programmer Komputer. Jakarta: CEP-
CCIT FTUI

PERANCANGAN MODEL KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM BERBASIS WEB

Ika Yuniva

Program Studi Manajemen Informatika

AMIK BSI Tangerang

Jl. Letnan Sutopo, BSD Sektor XIV Blok C1/1 Tangerang Selatan

ika.iya@bsi.ac.id

ABSTRACT

Bina Potential Rifa is a foundation in the field of education. This study discusses the model of knowledge management system at Yayasan Bina Potential Rifa Tangerang to assist the teaching staff and employees in terms of knowledge transfer. The purpose of this study to find the form of a model of knowledge management systems based on information technology by using the Joomla open source tools. This study uses a framework of amrit Tiwana, to gain knowledge management analysis. Formation of knowledge using SECI model Nonaka, after the model of knowledge management formed, the subsequent architectural design knowledge management architecture using Tiwana. In knowledge management combines the tacit knowledge and explicit knowledge among the teaching staff and employees, so it can be used to improve the performance of human resources. The results of this research are knowledge management model appropriate to enhance the performance of human resources Yayasan Bina Potential Rifa and any human resources can take the knowledge from this knowledge management system.

Keywords : *Model, Knowledge Management System*

I. PENDAHULUAN

Yayasan Bina Potensi Rifa merupakan Lembaga yang bergerak dalam bidang usaha pendidikan, memiliki beberapa Unit yang terdiri dari Unit TK, Unit SD, Unit SMK dan Unit kerjasama Perkuliahan. Untuk meningkatkan kinerja SDM dalam bidang pendidikan, semua staff pengajar maupun pegawai harus mengembangkan ilmu pengetahuan/*knowledge* yang mereka miliki. Saat ini *knowledge* yang ada masih belum terdokumentasi dengan baik, dalam menangani suatu permasalahan cenderung bergantung pada satu orang yang menguasai suatu pekerjaan tertentu. Selain itu, masa jabatan yang tidak tentu menyebabkan *knowledge*, pengalaman dan keahlian yang dimiliki oleh seorang staff pengajar maupun pegawai dikhawatirkan akan hilang karena asset tersebut hanya tersimpan di otak dan belum didokumentasikan. Komunikasi antar staff pengajar maupun pegawai belum berjalan dengan baik, misalnya dalam penyampaian informasi yang berkaitan dengan

akademik, bahan ajar, pembinaan atau perkembangan sekolah maupun kampus masih dilakukan secara lisan sehingga menimbulkan salah pengertian, sehingga informasi yang diterima tidak lengkap.

Sebagian besar *knowledge* yang ada pada Yayasan Bina Potensi Rifa saat ini sulit untuk disimpan dalam suatu sistem karena *knowledge* lebih bersifat individual saja. Oleh karena itu Yayasan memerlukan suatu sarana yang dapat mengatur, menyimpan, memelihara *knowledge* yang ada dalam organisasi tersebut. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penulis membuat suatu rancangan model *Knowledge management system* yang sesuai dengan Yayasan Bina Potensi Rifa.

II. KAJIAN LITERATUR

A. Landasan Teori

Dalam Buku (Bambang Setiarso,2009) *Knowledge Management* adalah budaya kolaborasi. *Knowledge management* bukanlah semata-mata ICT yang diwujudkan dalam bentuk basis data dan jaringan. Menurut Mark Burk, dalam Buku(Bambang Setiarso,2009) permasalahan teknologi, yaitu yang diwakili oleh ICT hanyalah berkisar 20% saja. Sedangkan 80% sisanya merupakan permasalahan-permasalahan organisasi, yaitu bagaimana membuat lingkungan yang memungkinkan terjadinya *knowledge sharing* dan *open-exchange*. Terdapat beberapa kategori *knowledge*, antara lain *implicit/tacit knowledge* dan *explicit knowledge*. *Tacit knowledge* adalah pengetahuan personal yang diperoleh perorangan berdasarkan pengalaman, tidak diformalisasikan dan sulit untuk dibagi, seperti skill dan pemahaman. *Explicit knowledge* adalah pengetahuan yang sudah didokumentasikan, seperti jurnal, buku, artikel, tulisan, dokumen, database dan email.

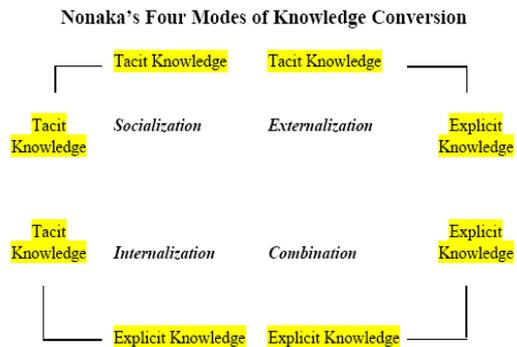
Ada beberapa jenis *knowledge management system*, yakni *knowledge discovery systems*, *knowledge capture systems*, *knowledge sharing systems* dan *knowledge application systems*. Teknologi dan mekanisme yang mendukung *knowledge management system* dapat dilihat di tabel berikut ini :

Tabel 1 Proses-proses KM, Mekanisme dan Teknologi

KM Proseses	KM Sistem	KM Sub Proseses	KM Mekanisme	Teknologi KM
Knowledge discovery	Knowledge discovery systems	Combination	Pertemuan, Percakapan telepon dan dokumen, Kejasama dalam membuat dokumen-dokumen	Database, Pengaksesan data berbasis web, data mining, penyimpanan informasi, portal web, mempraktekan dan mempelajari
			Socialization	Rotasi pegawai antar departemen, Konferensi, Brainstorming, Retensi, Kejasama dalam proyek, Inisiasi
Knowledge Capture	Knowledge capture systems	Externalization	Pemodalan, prototipe, Praktek langsung, pegawai yang dapat dipahami	Sistem Expert, Chatting, Praktek Langsung dan Lesson Learned Database
			Internalization	Belajar dengan mempraktekan dalam bekerja, Belajar pengalaman dan Peremuan dengan tetap muda
Knowledge sharing	Knowledge sharing systems	Socialization	Rotasi pegawai antar departemen, Konferensi, Brainstorming, Retensi, Kejasama dalam proyek, Inisiasi	Video-conferencing, Elektronik, Kalompok diskusi, Email
			Direction	Tradisional hirarkis hubungan dalam organisasi, helpdesk dan support center
Knowledge Application	Knowledge application systems	Routines	Kebijakan organisasi, Work practices dan standards	Expert systems, enterprise resource planning systems, management information systems
			Exchange	Membuat memo internal, membuat surat, presentasi

(Sumber Fernandez 2010)

Penciptaan *knowledge* dicapai melalui pengenalan hubungan sinergik antara *tacit knowledge* dan *explicit knowledge* dan membagi model konversi *knowledge* menjadi empat cara atau biasa disebut dengan istilah SECI sebagai berikut:



Gambar 1. Knowledge Conversion Model SECI

Berbagi pengetahuan (*knowledge sharing*) merupakan salah satu metode dalam *knowledge management* yang digunakan untuk memberikan kesempatan kepada anggota suatu organisasi, instansi atau perusahaan untuk berbagi ilmu pengetahuan, teknik, pengalaman dan ide yang mereka miliki kepada anggota lainnya (Setiarso,2005).

Knowledge adalah aset institusi, yang menentukan jenis tenaga kerja, informasi, ketrampilan dan struktur organisasi yang diperlukan. Pengetahuan dan pengalaman perusahaan merupakan sumber daya yang berkelanjutan (*sustainable resources*) dari keuntungan daya saing kompetitif (*competitive advantages*) dibandingkan dengan produk andalan dan teknologi tercanggih yang dimiliki. Pengetahuan dan pengalaman mampu menciptakan, mengkomunikasikan dan mengaplikasikan pengetahuan mengenai semua hal terkait untuk mencapai tujuan bisnis.

B. Jurnal Penelitian Terkait

1. Pengembangan Model *Knowledge Management System* pada Biro Umum dan SDM Yayasan Pendidikan Budi Luhur (Agus Umar Hamdani, 2011)

Tujuan penelitian ini mencari bentuk pengembangan model *Knowledge Management System* yang berbasis teknologi informasi. Metodologi dalam penelitian ini Deskriptif Kualitatif, Kerangka kerja Model Tiwana, Kerangka Pengembangan KMS menggunakan kerangka Becerra-Fernandez, pembentukan *Knowledge* menggunakan model SECI Nonaka dan Metode FGD. Hasil penelitian ini adalah model *Knowledge* yang dibangun dengan *open source Joomla* dapat mendukung layanan prima pada Biro Umum dan SDM didapat dari hasil kombinasi antara analisis faktor kontigensi dan analisis *knowledge* yang sedang berjalan. Dari hasil pelaksanaan FGD didapatkan sebagian besar peserta FGD setuju dengan adanya beberapa fasilitas yang ada didalam sistem KM. Dengan penggunaan fasilitas dari sistem KM diharapkan meningkatkan produktivitas pegawai dalam bekerja.

2. *Knowledge Management System : Knowledge Sharing Culture* di Dinas Sosial Provinsi DKI Jakarta (Suhiratiningsih Soemarno Putri dan Togar Harapan Pangaribuan, 2009)

Tujuan Penelitian ini menggambarkan Model KMS yang dikembangkan dengan menggunakan strategi pengembangan KMS. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini Kerangka kerja Amrit Tiwana, Model SECI Nonaka, Model KMS dengan menggunakan software *Moodle*. Hasil dari penelitian ini Melalui KMS diharapkan tumbuh kembangnya inovasi yang akan menempatkan institusi dinas sosial sebagai organisasi pembelajar.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian Deskriptif Kualitatif dengan metode studi kasus yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang lebih mendalam dan lengkap dari obyek yang akan diteliti yakni SDM pada Yayasan Bina Potensi Rifa Tangerang. Penelitian ini dimulai dengan melakukan wawancara untuk mendapatkan data, informasi dan *knowledge* yang ada saat ini. Kerangka kerja yang digunakan dalam penelitian ini adalah kerangka kerja Model Tiwana untuk mendapatkan analisa *knowledge* serta analisa infrastruktur yang ada

sehingga menghasilkan model KM. Pembentukan *knowledge* menggunakan model SECI Nonaka. Setelah model KM terbentuk maka selanjutnya desain arsitektur KM. Desain arsitektur yang digunakan mengadopsi arsitektur Tiwana yang memiliki lapisan layer yaitu *Interface layer*, *Access and Authentication layer*, *Collaborative Filtering and Intelligence Layer*, *Application Layer*, *Transport Layer*.

A. Metode Pengumpulan Data

1. Observasi
Dilakukan untuk mendapatkan informasi yang berupa data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari hasil pengisian form wawancara dan pertanyaan (*questioner*) dari responden. Data sekunder diperoleh dari Salah satu pegawai pada Yayasan Bina Potensi Rifa berupa profil organisasi, mengenai visi misi, dan struktur organisasi.
2. Studi pustaka
Data dan informasi yang diperoleh melalui studi pustaka bersifat sekunder yaitu data yang diperoleh melalui studi literature, jurnal, buku-buku dan tulisan ilmiah tentang *Knowledge Management*.
3. Wawancara
Wawancara ini dilakukan untuk mengetahui *knowledge asset* dan *knowledge proses* dalam mengatur sumber daya pengetahuannya

B. Metode Perancangan Sistem

Metode yang digunakan dalam perancangan sistem adalah kerangka pemikiran yang diadopsi dari Amrit Tiwana dalam bukunya *the four phase of the 10-step KM roadmap*.

Tabel 2 The four phases of the 10-step KM roadmap

Phase	Step
Phase 1: <i>Infrastruktural evaluation</i>	Step 1: Analyzing existing infrastructure
	Step 2: Aligning knowledge management and business strategy
	Step 3: Designing the knowledge management architecture and integrating existing infrastructure
Phase 2: <i>KM system analysis, design, and development</i>	Step 4: Auditing and analyzing existing knowledge
	Step 5: Designing the knowledge management team
	Step 6: Creating the knowledge management blueprint
	Step 7: Developing the knowledge management system
Phase 3: <i>Deployment</i>	Step 8: Deploying with Result-driven incrementalism (RDI) methodology
	Step 9: Change management culture, reward structure design
Phase 4: <i>Performance evaluation</i>	Step 10: Measuring results of knowledge management devising ROI (return of investment) metrics, and evaluating system performance

Sumber : Tiwana menurut Tobing (2000)

Alasan pemilihan metode ini adalah karena memiliki tahapan yang jelas dalam perancangan yaitu mulai dari tahapan awal analisa infrastruktur sampai tahapan akhir evaluasi *knowledge* manajemen yang dibangun. Dalam penelitian diperkenalkan Amrit Tiwana tidak digunakan semua langkah, hanya menggunakan beberapa langkah yaitu :

1. Analisa Infrastruktur : Menganalisa jaringan yang ada di Yayasan Bina Potensi Rifa
2. Perancangan KM : Data sekunder yang sudah terkumpul dikelompokkan dan dibuat rancangan KMnya secara global
3. Pengembangan KM : Data sekunder yang sudah terkumpul dijadikan sebagai acuan dan ditambahkan fitur-fitur lain agar KMS yang dibangun memenuhi kebutuhan untuk pengembangan aplikasi
4. Rancangan KMS : Menyebarkan kuesioner mengenai analisa kebutuhan knowledge sebelum rancangan KMS dibuat dan jawaban responden dianalisa dengan skala likert
5. Evaluasi rancangan Rancangan Model KMS : Menyebarkan kuesioner mengenai rancangan KMS yang dibuat dan jawaban

responden dianalisa dengan skala likert

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Kebutuhan Knowledge Organisasi

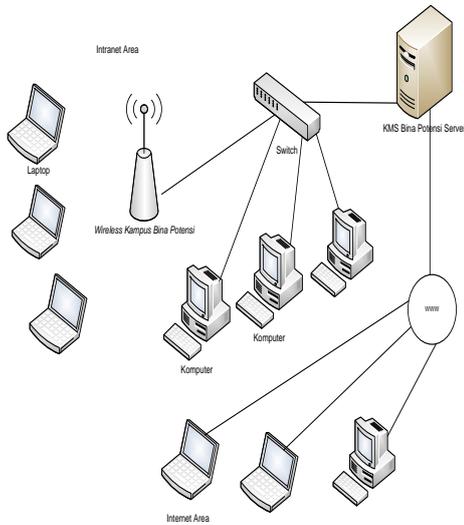
Berikut ini beberapa bentuk *Knowledge Assets* pada Yayasan Bina Potensi Rifa dapat dilihat dari jenis knowledge *tacit* dan *explicit*.

Tabel 3 Knowledge Assets pada Semua Unit pada Yayasan Bina Potensi Rifa Tangerang

Tacit Knowledge	Explicit Knowledge
Pengalaman dalam mengolah data staff pengajar	Dokumen biodata staff pengajar
Pengalaman dalam mengolah data pegawai	Dokumen biodata pegawai
Pengalaman dalam mengolah data gaji pegawai	Dokumen laporan data gaji pegawai
Pengalaman dalam mengolah data siswa dan mahasiswa	Dokumen biodata siswa dan mahasiswa
Pengalaman dalam mengolah data kehadiran pegawai	Dokumen laporan data kehadiran pegawai
Pengalaman dalam mengolah data pengajaran	Dokumen laporan data pengajaran
Pengalaman dalam membuat hasil rapat/briefing	Dokumen laporan notulen rapat/briefing
Pengalaman dalam mengolah data honor staff pengajar	Dokumen laporan honor staff pengajar
Pengalaman dalam mengolah data peserta Workshop/Training	Dokumen laporan peserta Workshop/Training
Pengalaman dalam mengolah data pembinaan SDM Bina Potensi Rifa	Dokumen laporan pembinaan SDM
Pengalaman dalam mengolah data perkembangan sekolah kampus	Dokumen laporan perkembangan sekolah kampus
Pengalaman dalam membuat bahan ajar, kurikulum, RPP	Dokumen laporan bahan ajar, KTSP, RPP
Pengalaman dalam membuat laporan kegiatan sekolah	Dokumen laporan kegiatan sekolah

Sumber : Bina Potensi Rifa (2014)

B. Analisa Organisasi **Infrastruktur**



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 2. Rancangan Topologi Jaringan pada Yayasan Bina Potensi Rifa

C. Analisa Skenario Knowledge Management System

Setiap kegiatan yang ada pada Yayasan Bina Potensi Rifa untuk membuat dan merumuskan sebuah *knowledge* perlu dilakukan daur proses *knowledge management* yang terdiri dari empat tahapan yang sesuai dengan model SECI Nonaka.

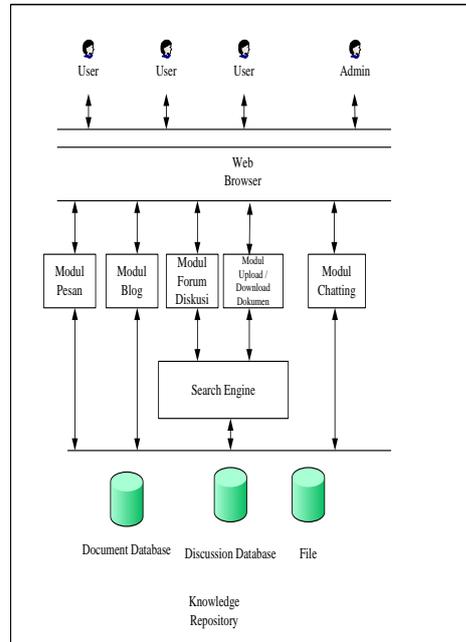
Tabel 4. Proses KM pada Yayasan Bina Potensi Rifa

NO	KEGIATAN	PELAKSANAANNYA	PROSES KM
1	Menyusun Rencana perkembangan Yayasan	Sharing dokumen	Sosialisasi
		Rapat	Eksternalisasi
		Diskusi	Kombinasi
2	Menyusun Kurikulum, RPP, Silabus, SAP dan bahan ajar	Sharing dokumen	Sosialisasi
		Rapat	Eksternalisasi
		Diskusi	Kombinasi
3	Menyebarkan informasi terkait sertifikasi guru	Sharing dokumen	Sosialisasi
		Diskusi	Eksternalisasi
			Internalisasi
4	Menyusun rencana pembinaan SDM	Sharing dokumen	Sosialisasi
		Rapat	Eksternalisasi
		Diskusi	Kombinasi
5	Menyebarkan informasi terkait hasil rapat/briefing/workshop	Sharing dokumen	Sosialisasi
			Eksternalisasi
			Internalisasi

Sumber : Yayasan Bina Potensi Rifa (2014)

D. Perancangan Model KMS

Berdasarkan hasil analisis proses KM dan teknologi yang akan didapatkan, maka langkah berikutnya membuat rancangan model KMS pada Yayasan Bina Potensi Rifa.



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 3. Model KMS Yayasan Bina Potensi Rifa

Jadi model *Knowledge management system* untuk Yayasan Bina Potensi Rifa terdiri dari Modul Pesan, Modul *Blog*, Modul Forum diskusi, Modul *download* Dokumen dan Modul *Chatting* untuk mendukung proses KM eksternalisasi, internalisasi, sosialisasi dan kombinasi. *Knowledge Repositories* adalah tempat untuk menyimpan semua *knowledge* yang ada baik yang berupa dokumen, file, hasil diskusi, data dan lain-lain.

E. Desain dan Implementasi Knowledge Management System

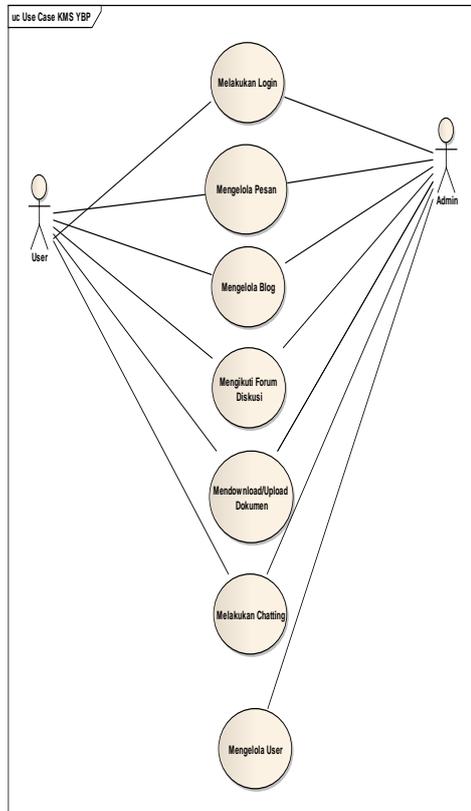
1. Analisa Kebutuhan Sistem

Dalam pembuatan model sistem KM, terdapat beberapa kebutuhan yang harus dipenuhi, antara lain:

a.. Kebutuhan Fungsional KMS

Berdasarkan model KMS yang telah dijelaskan sebelumnya, maka kebutuhan fungsional dari KMS untuk Yayasan Bina Potensi Rifa adalah staff pengajar maupun

pegawai yayasan sebagai user dapat mengikuti forum diskusi, mengelola pesan, menulis Blog, mendownload atau upload dokumen dan chatting. Kebutuhan fungsional dapat dilihat pada gambar



berikut ini :
Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 4. Use Case Diagram KMS Yayasan Bina Potensi Rifa

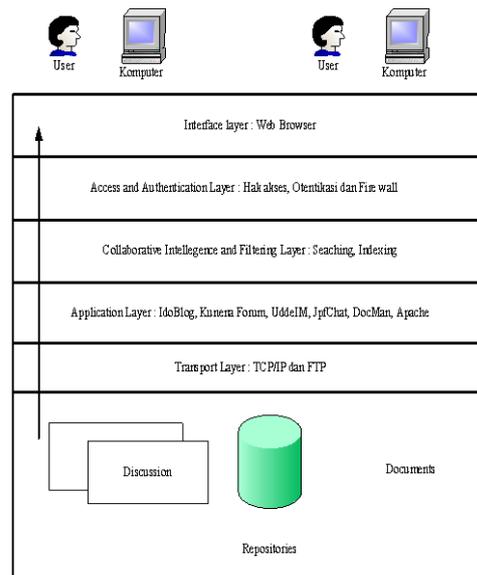
b. Kebutuhan Non Fungsional KMS
Kebutuhan non-fungsional KMS menyangkut hal-hal yang terkait dengan operasional, kebutuhan performansi, kebutuhan keamanan sistem dan kebutuhan budaya organisasi.

2. Pembuatan Rancangan Model Knowledge Management System

Rancangan dari Model Knowledge Management system ini dibuat menggunakan Open Source Joomla 1.5.2. Perbandingan Aplikasi Software open source yang digunakan dalam rancangan Knowledge Management System. Alasan penggunaan joomla ini karena joomla dapat diintegrasikan dengan berbagai komponen dan plugin, bisa dikembangkan dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan pada Yayasan Bina Potensi Rifa.

3. Arsitektur Model Knowledge Management System

Dibawah ini merupakan rancangan model Knowledge management system pada Yayasan Bina Potensi Rifa. Menggunakan konsep arsitektur yang dikembangkan oleh Tiwana yaitu Interface, Access and Authentication, Collaborative Intelligence and Filtering, Application, Transport, and Repositories Layer.



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 5. Arsitektur Model KMS Yayasan Bina Potensi Rifa

4. Tampilan Rancangan Knowledge Management System

Untuk dapat mengakses main menu user diharuskan login terlebih dahulu, apabila user belum terdaftar maka user diwajibkan registrasi



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 6. Halaman Menu Utama KMS YBP

User dapat memilih menu Komunitas Bina Potensi, lalu pilih sub menu Pesan untuk dapat mengirim pesan, menerima pesan dan membuat pesan baru yang dikirimkan kepada user lain.



Sumber: Hasil Penelitian (2015)
Gambar 7. Halaman Menu Utama Pesan

Untuk dapat menulis artikel/jurnal maka user dapat memilih menu Blog.



Sumber: Hasil Penelitian (2015)
Gambar 8. Halaman Menu Blog

Untuk mengikuti Forum diskusi, user dapat memilih menu Forum Diskusi, kemudian user dapat mengikuti diskusi dari topik yang sudah ada dengan mengirimkan pesan maupun komentar.



Sumber: Hasil Penelitian (2015)
Gambar 9. Halaman Menu Forum Diskusi

Untuk *download* dokumen, user dapat memilih kategori *download*, maka file yang akan *download* akan tampil, user dapat mengklik tombol *download*.



Sumber: Hasil Penelitian (2015)
Gambar 10. Halaman Menu Download Dokumen

Untuk mengupload dokumen user dapat memilih Submit File lalu mengklik tombol browse dan upload dokumen yang diinginkan



Sumber: Hasil Penelitian (2015)
Gambar 11 Halaman Menu Upload Dokumen

Untuk mengikuti *Chatting*, user terlebih dahulu login lalu dapat memilih menu chatting. Kemudian jika user ingin berkomunikasi dengan user lain, maka dapat mengklik nama user yang tampil di menu chatting tersebut, kemudian mengetik pesannya



Sumber: Hasil Penelitian (2015)
Gambar 12 Halaman Menu Chatting

F. Pengujian Rancangan Knowledge Management System

Metode pengujian Rancangan Model KMS yang penulis gunakan dengan menyebarkan beberapa kuesioner, sebelum menyebarkan kuesioner penulis menyampaikan sebuah presentasi tentang KMS beserta hasil pembuatan rancangan KMS pada Yayasan Bina Potensi Rifa.

1. Profile Responden

Penulis menyebarkan kuesioner kepada 10 responden yang merupakan staff pengajar, Ketua Yayasan dan pegawai Yayasan. Kuesioner yang disebarkan untuk menganalisa kebutuhan KMS dan tanggapan responden mengenai penerapan rancangan KMS, berikut akan diuraikan pengelompokan responden berdasarkan Jenis Kelamin, usia, jenjang pendidikan, lama bekerja dan cara mendapatkan pengetahuan.

Berikut adalah hasil jawaban responden, setelah diolah dan dihitung menggunakan kriteria penilaian skala likert:

Tabel 5. Hasil Kuesioner Analisa Kebutuhan Rancangan Model KMS

No	Pernyataan	SKOR					RATA-RATA	KET
		SS	S	N	TS	STS		
1	Hasil notulen Rapat Biveling terdokumentasi dengan baik	0	0	0	10	0	2,86	Cukup Baik
2	Hasil Workshop Training terdokumentasi dengan baik	0	2	0	8	0	3,43	Baik
3	Budaya saling berbagi pengetahuan dengan sesama staff pengajar maupun pegawai sangat baik	0	4	1	5	0	4,14	Baik
4	Adanya sistem yang dapat mengelola pengetahuan dengan baik	0	2	1	4	3	3,14	Cukup Baik
5	Adanya media penyimpanan data yang terstruktur berkaitan dengan dokumen, surat, maupun laporan dalam setiap kegiatan Yayasan	1	1	1	4	2	3,17	Baik
6	Kesadaran menulis sangat baik bagi para staff pengajar atau pegawai untuk menunjang kinerja SDN	0	2	0	8	0	3,43	Baik
7	Para staff pengajar/pegawai mengalami kesulitan dalam mendapatkan informasi yang update tentang apa saja dan kemudian di lanjut dengan staff lain	0	8	0	1	1	3,00	Sangat Baik
TOTAL		5	90	9	80	6	25,7	Baik
RATA-RATA							3,67	

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Dari keseluruhan data yang sudah diolah didapat kesimpulan bahwa analisa kebutuhan terhadap rancangan model KMS ini dapat dikatakan baik, artinya Rancangan Model KMS ini diperlukan oleh para staff pengajar maupun pegawai yayasan dilingkungan Bina Potensi Rifa. Nilai rata – rata dari keseluruhan pernyataan sebesar 3,67 yang berada pada interval 3,40 – 4,19.

Tabel 6. Hasil Kuesioner Pengujian Rancangan Model KMS

No	Pernyataan	SS	S	N	LS	STS	SKOR	RATA-RATA	KET	
1	Rancangan knowledge management system ini dapat diterapkan pada Yayasan Bina Potensi Rifa Tangerang.	10	38	3	0	0	41	4,10	Baik	
2	Apakah anda setuju dengan fasilitas menu komunikasi yang digunakan sebagai jejaring sosial antara staff pengajar/pegawai yang ada pada sistem KMS ini	5	36	0	0	0	41	4,10	Baik	
3	Apakah anda setuju dengan fasilitas diskusi elektronik (forum diskusi) yang digunakan sebagai sarana diskusi formal antara staff pengajar/pegawai yang ada pada sistem KMS ini	5	36	0	0	0	41	4,10	Baik	
4	Apakah anda setuju dengan fasilitas download dokumen yang digunakan sebagai sarana mengupload dan mendownload dokumen yang ada pada sistem KMS ini	10	38	0	2	0	40	4,00	Baik	
5	Apakah anda setuju dengan fasilitas chatting yang digunakan sebagai sarana komunikasi antara staff pengajar maupun pegawai.	10	38	3	0	0	41	4,10	Baik	
6	Apakah anda setuju dengan fasilitas pesan elektronik yang digunakan sebagai sarana mengirim pesan yang ada pada sistem KMS ini	5	32	3	0	0	40	4,00	Baik	
7	Apakah anda setuju Prototype KMS ini telah memenuhi standar kebutuhan sistem pada Yayasan Bina Potensi Rifa	10	30	6	2	0	38	3,80	Baik	
8	Tingkat Keandalan atau user data pada Rancangan KMS ini sangat rendah	0	30	6	6	0	32	3,20	Cukup Baik	
9	Prototype KMS ini perencanaannya sudah untuk dipergunakan	15	34	3	0	0	42	4,20	Sangat Baik	
10	Prototype KMS ini perencanaannya sudah untuk dipelani	10	38	3	0	0	41	4,10	Baik	
TOTAL		80	28	27	10	0	397	3,97	Baik	
RATA-RATA									3,97	

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Dari keseluruhan data yang sudah diolah didapat kesimpulan bahwa pengujian *rancangan* model KMS ini dapat dikatakan baik, artinya *Rancangan Model KMS* ini dapat diterima dan dapat diterapkan dengan baik oleh para staff pengajar maupun pegawai yayasan dilingkungan Bina Potensi Rifa. Nilai rata – rata dari keseluruhan pernyataan sebesar 3,97 yang berada pada interval 3,40 – 4,19.

2. Hasil Pengujian Rancangan

Berdasarkan hasil kuesioner yang telah disebar, dapat disimpulkan bahwa model KMS dapat diterima dan diterapkan pada Yayasan Bina Potensi Rifa dan dapat digunakan sebagai media saling sharing, tukar informasi dan meningkatkan produktivitas kerja SDM (staff pengajar maupun pegawai) dalam hal membuat laporan data-data siswa, data staff

pengajar, data pembinaan, data perkembangan, data penulisan, data workshop dan lain-lain . Dengan *rancangan* model KMS ini penyebaran informasi dan pengetahuan dapat dilakukan dengan mudah.

V. PENUTUP

Dari hasil penelitian yang dilakukan penulis pada Yayasan Bina Potensi Rifa Tangerang, maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

- Model KMS yang dibangun untuk mendukung produktivitas kerja SDM (staff pengajar maupun pegawai) didapat dari analisa knowledge yang sedang berjalan, yaitu dari proses eksternalisasi, internalisasi, sosialisasi dan kombinasi.
- Dari hasil kuesioner pengujian rancangan model KMS didapatkan kesimpulan bahwa sebagian besar responden setuju dengan adanya model KMS ini dengan fasilitas chatting, download dokumen, forum diskusi, pesan dan blog yang ada didalam sistem KMS ini.
- Model KMS ini diharapkan agar setiap staff pengajar maupun pegawai dapat mengelola knowledge yang ada untuk dapat disebar dengan mudah kepada yang lain.
- Dengan menggunakan fasilitas yang ada didalam KMS ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pegawai maupun staff pengajar dalam bekerja.
- Dengan adanya Rancangan Model KMS ini diharapkan para staff pengajar maupun pegawai dapat memanfaatkan fasilitas yang ada untuk *knowledge sharing* dan menjalin komunikasi agar lebih baik

VI. DAFTAR PUSTAKA

Becerra-Fernandez and Irma, Gonzales (2004). “*Knowledge Management : Challenges, Solutions and Technologies*”, Pearson/Prentice Hall

Davidson, Carl and Philip Voss. (2003). *Knowledge Management, and Introduction to creating*

- competitive advantage from intellectual capital*. VisionBook. New Delhi.
- Farisi, Fajrin (2011). Proyek membuat Website Jejaring Sosial dengan Joomla. Yogyakarta : Lokomedia
- Nonaka, Ikujiro and Takeuchi H. (1995). *The Knowledge Creating Company: How Japanesse Companies Create the Dynamics In Innovatio*. Oxford University Press.
- Setiarso, Bambang, Nazir Harjanto, Triyono, dan Hendro Subagyo (2009). Penerapan *Knowledge Management* Pada Organisasi. Edisi 1 Cetakan Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Setiarso, Bambang. *Knowledge Sharing in Organizations: models and mechanism*”.Kualalumpur (Malaysia) : *Special Library Conference (Slib 2005)*, May 15-17, 2005
- Soemarno Putri, Suhiradini dan Togar Harapan Pangaribuan (2009). *Knowledge Management System : Knowledge Sharing Culture* di Dinas Sosial Provinsi DKI Jakarta. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (ISBN : 1907: 5022). Yogyakarta
- Tiwana, Amrit.(2000). *The Knowledge Management Toolkit, Orchestra, IT, Atrategy and Knowledge Platform*. Second Edition. New York: Pentice Hall PTR, Upper Saddler River.
- Umar, Agus hamdani (2011). Pengembangan Model *Knowledge Management System* pada Biro Umum dan SDM Yayasan Pendidikan Budi Luhur
- Fernandez, Becerra, et al. *Knowledge Management Systems and Process*, Prentice Hall. 2010

MENENTUKAN PRIORITAS PILIHAN MAHASISWA DALAM MEMILIH KAMPUS MENGGUNAKAN ANALISIS CONJOINT

Maxsi Ary

Program Studi Manajemen Informatika
AMIK BSI BANDUNG
JL. Sekolah Internasional No. 1-6 Antapani Bandung
maxsi.max@bsi.ac.id

ABSTRACT

A private college is education marketers that need to identify students for educational products; educational products develop and implement a promotion to attract attention and give a strong response from prospective students. Advantages of private college to attract more students improved. The aim of this study is to analyze the preferences of students from the Department of Information Management AMIK Bandung BSI in choosing the campus. Research preferences in choosing college students conducted by applying conjoint analysis using SPSS 17.0. How that is done is to obtain a score of uses that can represent every aspect of campus services owned factor, so that on that score can be deduced about what attributes are most considered by the students in choosing a college. Results of the respondents preference highest-value is a factor field (14.92%), curriculum (13:21%), accreditation (12.75%), lecturer (12:13%), building (11.96%), library (11.87%), Distance (11.66%) and advertising (11:46%). Results of the aggregate utility level factors/attributes chosen by respondents, that the respondents liked the selection of educational services in the campus is having a field campus, open curriculum (the administration delivered in advance at the beginning of registration), the campus has been accredited, senior lecturer option, the size of ordinary buildings (less noticed), the library has a large collection of books, the distance between the house and near the campus, and advertising less attention.

Key Words: *Multivariate Statistics , Conjoint Analysis , Preference.*

I. PENDAHULUAN

Keputusan untuk membeli suatu produk dipengaruhi oleh faktor perbedaan individu, pengaruh lingkungan dan proses psikologis. Faktor-faktor tersebut berguna bagi pemasar untuk mengidentifikasi para pembeli potensial terhadap suatu produk, mengembangkan produk dan menerapkan promosi untuk menarik perhatian dan memberi tanggapan yang kuat dari konsumen (Umar, 2000).

Perguruan tinggi swasta merupakan salah satu perguruan tinggi alternatif bagi masyarakat untuk menghadapi peningkatan permintaan terhadap kebutuhan pendidikan. Jumlah perguruan tinggi swasta khususnya di Bandung dan umumnya di Indonesia berjumlah cukup banyak. Hal ini menyebabkan persaingan antar perguruan tinggi swasta dalam hal menarik minat sebagai mahasiswa (Ary, 2014).

Perguruan tinggi swasta merupakan pemasar pendidikan yang perlu juga

mengidentifikasi calon mahasiswa terhadap produk lingkup pendidikan, mengembangkan produk lingkup pendidikan dan menerapkan promosi untuk menarik perhatian dan memberi tanggapan yang kuat dari calon mahasiswa. Keunggulan perguruan tinggi swasta untuk menarik minat calon mahasiswa semakin ditingkatkan. Mulai dari prestasi, tampilan fisik, sampai fasilitas yang akan dipergunakan oleh mahasiswa. Perguruan tinggi merupakan salah satu jenis organisasi yang bergerak dibidang jasa pendidikan. Sekarang ini dengan banyaknya perguruan tinggi, diperlukan standar perguruan tinggi yang baik. Penawaran jasa perguruan tinggi kepada masyarakat semakin beraneka ragam, sehingga persaingan antar perguruan tinggi dalam mencari calon mahasiswa semakin ketat.

Banyaknya calon mahasiswa yang tidak lolos saringan masuk perguruan tinggi negeri, mendorong bagi perguruan tinggi

swasta berlomba-lomba mempromosikan institusinya untuk menarik perhatian calon mahasiswa. Kesempatan luas bagi perguruan tinggi swasta yang didukung dengan sarana dan prasarana yang cukup lengkap, tenaga pendidikan yang banyak, dan pasar yang jelas, semakin mempercepat tumbuhnya industri pendidikan tinggi.

Para mahasiswa memilih pada suatu perguruan tinggi tentunya mempunyai pertimbangan-pertimbangan atau penilaian mengenai perguruan tinggi yang akan dipilih. Informasi suatu perguruan tinggi diperoleh berbagai sumber, diantaranya koran, spanduk, orang tua, alumni, guru sekolah, temannya sendiri, dan sebagainya. Informasi yang dicari oleh calon mahasiswa biasanya tentang lokasi kampus, biaya perkuliahan, fasilitas perkuliahan, perpustakaan, laboratorium, kegiatan kemahasiswaan, akreditasi, waktu kuliah, program studi atau jurusan yang akan dipilih dan sebagainya.

Analisis conjoint digunakan untuk mengetahui bagaimana persepsi responden terhadap suatu objek yang terdiri atas satu atau banyak bagian (Ghozali, 2011). Didalam riset pemasaran analisis conjoint digunakan untuk mengetahui bagaimana preferensi konsumen terhadap berbagai desain produk. Misalnya produk pasta gigi seperti apakah yang sebenarnya diinginkan oleh konsumen.

Penelitian Rusmari (2011) menyatakan hasil pengujian bahwa faktor-faktor mutu akademik sebesar (0,082), penampilan kampus (0,00), biaya kuliah (-0,104), dan lokasi kampus (0,094). Sedangkan jarak dari rumah ke kampus (-0,235) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap minat mahasiswa kuliah. Faktor kemungkinan karir, masa depan berpengaruh terhadap minat kuliah mahasiswa (0,542).

Penelitian Syamsuddinnor (2013) menyimpulkan bahwa biaya kuliah berpengaruh signifikan terhadap minat kuliah di STIMI Banjarmasin, diikuti mutu akademik yang berkaitan dengan program akademik dan pelaksanaan pengajaran. Sedangkan penampilan kampus tidak berpengaruh terhadap minat siswa.

Penelitian preferensi mahasiswa dalam memilih kampus dilakukan dengan mengaplikasikan analisis conjoint menggunakan SPSS 17.0. Tujuannya adalah menganalisis preferensi mahasiswa Jurusan Manajemen Informatika AMIK BSI Bandung dalam memilih kampus. Cara yang dilakukan adalah dengan memperoleh skor

kegunaan yang dapat mewakili setiap aspek faktor jasa kampus yang dimiliki, sehingga dari skor tersebut dapat ditarik kesimpulan tentang atribut apa saja yang paling dipertimbangkan oleh mahasiswa dalam memilih kampus.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Analisis conjoint adalah teknik multivariate yang khusus digunakan untuk memahami bagaimana responden mengembangkan preferensi terhadap suatu produk atau jasa. Hal ini didasarkan pada premis bahwa konsumen menilai produk/jasa/ide (riil atau hipotesis) dengan cara mengkombinasikan jumlah nilai dari masing-masing atribut yang terpisah. Utilitas sebagai ukuran nilai dalam analisis conjoint bersifat subjektif judgment preferensi unik dari setiap individu (Ghozali, 2011).

Sebagai bagian dari *multivariate dependence method*, analisis conjoint diekspresikan dalam model:

$$Y_i = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n$$

(non-metrik atau metrik) (non-metrik)

... (1)

Variabel independen (X) disebut Faktor dan berupa data non-metrik yang merupakan bagian dari Faktor dan disebut level. Sedangkan variabel dependen (Y_i) adalah pendapat keseluruhan dari responden terhadap sejumlah faktor dan level pada sebuah produk atau jasa.

Proses analisis conjoint dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menentukan faktor (atribut spesifik) dan kemudian level (bagian-bagian dari faktor) dari suatu objek. Faktor atau atribut dalam referensi (Supranto, 2004) yaitu kegunaan atau *utility* yang dikaitkan oleh pelanggan pada tingkatan atau level. Dengan fungsi *part-worth* dapat diperoleh tingkatan preferensi konsumen terhadap faktor yang diberikan.
- b. Mendesain stimuli, yaitu kombinasi antara faktor dengan level. Menurut (Simamora, 2000) ada dua cara dalam merancang stimuli, yaitu pendekatan kombinasi berpasangan (*pairwise comparison*) atau evaluasi dua faktor dan kombinasi lengkap (*full profil*) atau evaluasi banyak faktor.

1) kombinasi berpasangan (*pairwise comparison*). Bila *m* atribut berarti jumlah

pasangan yang dievaluasi sebanyak $\frac{m(m-1)}{2}$

- pasangan.
- 2) Pendekatan kombinasi lengkap juga disebut evaluasi banyak faktor (*multiple-factor-evaluation*) yaitu jika ada m faktor atau atribut dan ada n level yang diteliti dapat mengevaluasi semua stimuli yang muncul dengan $n \times n \times n \times n \times n \times n \times \dots \times n$ sejumlah m buah dengan $m > 0$ dan $n > 0$.

Model dasar analisis conjoint dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu(x) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^k a_{ij} x_{ij} \dots (2)$$

dimana:

$\mu(x)$ = utility total dari setiap stimuli

a_{ij} = utility dari faktor ke i ($i=1,2,\dots,m$) dan level ke j ($j=1,2,\dots,k$)

k = banyaknya level atribut

m = banyaknya atribut

x_{ij} = 1 jika level ke j dari atribut ke i terjadi dan 0 jika tidak terjadi

Pentingnya suatu atribut, misalnya I_i , didefinisikan dalam kisaran *parth-worth*. Range nilai kepentingan relative tiap atribut dapat dihitung dengan rumus:

$$I_i = \{maks(a_{ij}) - \min(a_{ij})\}, \text{ untuk setiap } i$$

Pentingnya atribut dinormalkan untuk meyakinkan kepentingan relatifnya dengan atribut lainnya, w_i .

$$w_i = \frac{I_i}{\sum_{i=1}^m I_i} \dots (3)$$

sehingga:

$$\sum_{i=1}^m w_i = 1 \dots (4)$$

dimana:

w_i = bobot kepentingan relative untuk tiap atribut

I_i = range nilai kepentingan untuk tiap atribut

Beberapa prosedur yang berbeda tersedia untuk mengestimasi model dasar yang paling sederhana, yaitu *dummy variable regression*, artinya suatu regresi variabel bebasnya merupakan variabel dummy. Persamaan regresinya adalah sebagai berikut (Santoso, 2010):

$$\hat{Y} = a_0 + a_{1j}x_{1j} + a_{2j}x_{2j} + \dots + a_{ij}x_{ij} + \varepsilon \dots (5)$$

III. METODE PENELITIAN

Langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemilihan Atribut dan Level Atribut
 - a. Menentukan atribut atau faktor penting yang akan diteliti pada faktor memilih kampus. Atribut yang akan diteliti adalah Gedung, Lapangan, Dosen, Perpustakaan, Akreditasi, Jarak, Kurikulum, dan Iklan.
 - b. Menyusun level dari setiap atribut.
 - c. Menggunakan konsep Orthogonalitas dalam melakukan kombinasi atribut dengan setiap levelnya, menggunakan SPSS.
2. Menguraikan model analisis conjoint
3. Estimasi utilitas untuk tiap faktor dan level
 - a. Menentukan nilai utilitas tiap level untuk masing-masing faktor.
 - b. Menentukan nilai kepentingan relative tiap faktor dan membandingkan dengan total kepentingan seluruh faktor tiap responden.
4. Interpretasi hasil melalui pengelompokkan responden yang memiliki nilai utilitas dan kepentingan relative sama dan estimasi tingkah laku responden dalam pemilihan kombinasi atribut
5. Pengumpulan data dilakukan dengan penyebaran kuesioner kepada responden

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Penarikan Sampel

Pada penelitian ini populasi adalah mahasiswa aktif jurusan Sistem Informasi dan Manajemen Informatika AMIK BSI Bandung yang berjumlah 281 pada semester genap tahun akademik 2014/2015. Data mahasiswa aktif diperoleh dari absensi kehadiran yang ada pada Biro Administrasi Akademik (BAAK) AMIK BSI Bandung. Dalam menentukan jumlah sampel, penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* yang dihitung dengan rumus Slovin sebagai berikut:

$$S = \frac{N}{(1 + N \cdot e^2)} \dots(6)$$

dimana:

- S = Jumlah Sampel
- N = Jumlah Populasi
- e = Persentase toleransi

ketidaktelitian karena kesalahan

Pengambilan sampel sebesar 10%

$$S = \frac{281}{(1 + 281(0.1^2))}$$

$$S = \frac{281}{3.81}$$

$$S = 73.75$$

$$S = 74$$

Hasil perhitungan jumlah sampel, diperoleh sejumlah 74 mahasiswa untuk dijadikan sampel pengolahan data.

Menentukan Faktor (Atribut Spesifik) dan Level Tiap Atribut

Faktor atau atribut yang digunakan pada penelitian ini meliputi 8 faktor dan 2 level tiap atribut. Berikut adalah faktor dan level yang dimaksud (Tabel 1).

Tabel 1. Faktor dan Level Atribut Penelitian

Faktor	Level	
Gedung ‘Tampilan Fisik’	Besar	Biasa
Lapangan ‘Sarana Sepakbola’	Ada	Bebas Saja
Dosen ‘Usia Dosen’	Senior	Yunior
Perpustakaan ‘Jumlah Buku’	Banyak	Bebas Saja yang Penting
Akreditasi ‘Menanyakan Status’	Terakreditasi	Tidak Terlalu Penting
Jarak ‘Jarak Rumah - Kampus’	Jauh	Dekat
Kurikulum ‘Sistem Kurikulum’	Terbuka/Dijelaskan Adm	Tertutup/Tidak Dijelaskan
Iklan ‘Berapa sering iklan’	Diperhatikan	Tidak

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Desain Stimuli

Stimuli adalah kombinasi antara faktor dengan level atribut. Penelitian ini menggunakan kombinasi lengkap (*full*

profil) atau evaluasi banyak faktor untuk menentukan stimuli.

Berikut adalah gambaran stimuli menggunakan perintah Orthoplan pada SPSS 17.0 (Gambar 1). Orthoplan merupakan perintah pembuatan stimuli.

Tabel 2. Desain Stimuli

Faktor	Stimuli	Level	Stimuli	Level
Gedung	1	Besar	2	Biasa
Lapangan	1	Ada	2	Bebas Aja
Dosen	1	Senior	2	Yunior
Perpustakaan	1	Banyak	2	Bebas Aja
Akreditasi	1	Terakreditasi	2	Tidak Penting
Jarak	1	Jauh	2	Dekat
Kurikulum	1	Terbuka	2	Tertutup
Iklan	1	Diperhatikan	2	Tidak

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Gambar 1. Data Editor Stimuli Perintah Orthoplan hasil SPSS 17.0

Pengolahan Nilai Utilitas Level Tiap Atribut

Nilai utilitas adalah selisih antara rata-rata faktor tertentu dengan nilai

konstantanya. Dalam penafsiran angka utilitasnya perlu memperhatikan penyusunan ranking yang dilakukan oleh responden.

Tabel 3. Nilai Utilitas Agregat Level Atribut Responden

		Utility Estimate	Std. Error
GEDUNG	Besar (X_{11})	.140	.212
	Biasa (X_{12})	-.140	.212
LAPANGAN	Ada (X_{21})	-.993	.212
	Bebas (X_{22})	.993	.212
DOSEN	Senior (X_{31})	-.525	.212
	Yunior (X_{32})	.525	.212
PERPUSTAKAAN	Banyak (X_{41})	-.779	.212
	Bebas Saja yg Penting Ada (X_{42})	.779	.212
AKREDITASI	Terakreditasi (X_{51})	-.779	.212
	Tidak Terakreditasi (X_{52})	.779	.212
JARAK	Jauh (X_{61})	.342	.212
	Dekat (X_{62})	-.342	.212
KURIKULUM	Terbuka (X_{71})	-.982	.212
	Tertutup (X_{72})	.982	.212
IKLAN	Diperhatikan (X_{81})	.331	.212
	Tidak Diperhatikan (X_{82})	-.331	.212
(Constant)		6.498	.212

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Dari tabel 3 di atas diperoleh hasil estimasi koefisien persamaan conjoint atau estimasi utilitas tiap levelnya yang disebut

prediksi *parth-worth* secara agregat yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 a_0 &= 6.49, a_{11} = 0.14, a_{12} = -0.14, a_{21} = -0.99, a_{22} = 0.99, a_{31} = -0.52, a_{32} = 0.52 \\
 a_{41} &= -0.77, a_{42} = 0.77, a_{51} = -0.77, a_{52} = 0.77, a_{61} = 0.34, a_{62} = -0.34, a_{71} = -0.98 \\
 a_{72} &= 0.98, a_{81} = 0.33, a_{82} = -0.33
 \end{aligned}$$

Dari estimasi koefisien diatas, maka dapat disubstitusi setiap estimasi

utilitas kedalam persamaan dasar conjoint sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \mu(x) = & 6.49 + 0.14x_{11} - 0.14x_{12} - 0.99x_{21} + 0.99x_{22} - 0.52x_{31} + 0.52x_{32} \\ & - 0.77x_{41} + 0.77x_{42} - 0.77x_{51} + 0.77x_{52} + 0.34x_{61} - 0.34x_{62} - 0.98x_{71} \\ & + 0.98x_{72} + 0.33x_{81} - 0.33x_{82} \end{aligned}$$

Jika nilai negatif, maka responden kurang suka dengan stimuli jasa pendidikan tersebut. Sebaliknya, jika nilainya positif,

maka responden suka dengan stimuli jasa pendidikan tersebut.

Analisis Importance Values Faktor Relatif

Importance Value dari jasa pendidikan sangat perlu diperjatkan untuk melihat ketertarikan calon mahasiswa, sehingga perguruan tinggi dapat mengkombinasikan faktor/atribut yang

dianggap penting dan mengabaikan atribut yang relative kurang menunjang ketertarikan calon mahasiswa. Hasil preferensi total responden sebagai berikut:

Tabel 4. Tingkat Importance Value Responden

GEDUNG	11.96 %
LAPANGAN	14.92 %
DOSEN	12.13 %
PERPUSTAKAAN	11.87 %
AKREDITASI	12.75 %
JARAK	11.66 %
KURIKULUM	13.21 %
IKLAN	11.46 %
J U M L A H	100 %

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Secara signifikan, dari delapan faktor jasa pendidikan menunjukkan bahwa persentase tingkat faktor relatif (*Importance Value*) responden terhadap penilaian faktor/atribut jasa pendidikan memiliki nilai yang hampir sama besar (11-14%). Tingkat yang paling besar adalah faktor Lapangan (14.92%), sedangkan faktor terkecil adalah Iklan (11.46%).

Pengukuran Prediksi dan Uji Signifikansi

Untuk menguji validitas dalam analisis conjoint dilakukan dengan korelasi *Pearson's R* dan *Kendall's Tau*. Landasam untuk uji signifikansi adalah sebagai berikut:

- H0 : Tidak ada korelasi yang kuat antara *Observed Variable* dan *Estimated Preferences*.
- H1 : Ada korelasi yang kuat antara *Observed Variable* dan *Estimated Preferences*.

KESIMPULAN

Kesimpulan pada hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

Jika angka signifikansi ≥ 0.05 maka H0 diterima. Sebaliknya, jika angka signifikansi < 0.05 maka H0 ditolak.

Tabel 5. Korelasi Observed Variable dan Estimated Preferences

	Value	Sig.
Pearson's R	.982	.000
Kendall's tau	.901	.000

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Dari Tabel 5 di atas, dapat dilihat hasil korelasi *Pearson's R* dan *Kendalls Tau* terhadap utilitas (\hat{Y}) dengan utilitas aktual ($U(x)$) saling berkorelasi positif dan memiliki nilai signifikan masing-masing 0,00 jauh dibawah 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ada korelasi yang nyata antara hasil konjoin dengan pendapat responden

1. Faktor atau atribut yang mempengaruhi pilihan 74 responden yang mewakili mahasiswa AMIK BSI Bandung

pada semester genap tahun akademik 2014/2015. Hasil preferensi responden yang bernilai paling tinggi adalah faktor Lapangan (14.92%), Kurikulum (13.21%), Akreditasi (12.75%), Dosen (12.13%), Gedung (11.96%), Perpustakaan (11.87%), Jarak (11.66%), dan Iklan (11.46%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa faktor Lapangan adalah yang paling disukai responden dalam pemilihan kampus, sedangkan faktor iklan kurang disukai atau kurang mempengaruhi dalam pemilihan kampus.

2. Hasil utilitas agregat level faktor/atribut pilihan responden, dihasilkan kesimpulan bahwa responden menyukai jasa pendidikan dalam pemilihan kampus adalah Kampus memiliki Lapangan, Kurikulum Terbuka (pihak administrasi menyampaikan terlebih dahulu diawal pendaftaran), Kampus telah terakreditasi, pilihan Dosen Senior, Ukuran Gedung biasa saja (kurang diperhatikan), perpustakaan memiliki banyak koleksi buku, Jarak antara rumah dan kampus dekat, dan Iklan kurang diperhatikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ary, M. (2014). Identifikasi Perilaku Calon Mahasiswa Baru Dalam Memilih Program Studi Menggunakan Analisis Faktor. *Paradigma Jurnal Komputer dan Informatika Akademi Bina Sarana Informatika*, 35-45.
- Fauzy, U. (2014). Aplikasi Analisis Konjoin Dengan Model Regresi Logistik Dalam Mengukur Preferensi Mahasiswa Dalam Memilih Handphone. *Jurnal Matematika UNAND*, 132-139.
- Ghozali, I. (2011). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Iranita. (2012). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Pilihan Mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Maritim Raja Ali Haji Dalam Menciptakan Keunggulan Kompetitif (Competitif Advantage). *JEMI*, 77-88.
- Lammers, H. B. (2000). *Conjoint Analysis: Some SPSS Screenshots*. Retrieved April 28, 2015, from Marketing Research Technology Center California State University, Northridge: <http://www.csun.edu/~vcmkt003/SPSSscreenshots/Conjointanalysis/conj346.html>
- Mas, N. (2012). Persepsi Mahasiswa Terhadap Faktor Yang Mempengaruhi Kepuasan Studi Di Universitas Widyagama Malang. *Jurnal Manajemen dan Akuntansi*, 80-103.
- Rahayu, S., & Rusmawan, R. W. (2010). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Minat Untuk Mengikuti Program Pendidikan Profesi Akuntansi (PPAk). *Simposium Nasional Akuntansi XIII Purwokerto* (pp. 1-21). Purwokerto: Universitas Jenderal Soedirman.
- Rusmari. (2011). *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Minat Mahasiswa Program Pascasarjana Magister Manajemen Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi (STIE) Indonesia Banjarmasin*. Banjarmasin: Tesis - Program Pasca Sarjana STIE Indonesia.
- Santoso, S. (2010). *Statistik Multivariat*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Simamora, B. (2000). *Analisis Multivariat Pemasaran*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Supranto, J. (2004). *Analisis Multivariat*. Jakarta: Rineka Cipta.

Syamsuddinnor. (2013). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Minat Kuliah Mahasiswa Strata 1 (S1) Pada STIMI Banjarmasin. *Socioscientia - Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial*, 323-328.

Umar, H. (2000). *Riset Pemasatan Perilaku Konsumen*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Wahyudi, N., & Widayanto, R. (2013). Retrieved Januari 16, 2015, from <http://kreano.unnes.ac.id>: <http://kreano.unnes.ac.id/wp-content/uploads/2013/05/Nurkholis-Wahyudi-dan-Rahmat-Analisis-Conjoint-Untuk.pdf>

RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN KAMPANYE SAFETY RIDING BERBASIS ANIMASI INTERAKTIF

Sidik¹⁾, Ilham Moestavi²⁾

¹⁾Program Studi Bahasa Inggris
STIBA Nusa Mandiri Jakarta
Jl. Ir H Djuanda No 39 Ciputat
sdk_sidik@yahoo.com

²⁾Program Studi Teknik Informatika
STMIK Nusa Mandiri Jakarta
Jl. Margasatwa No.8 Jakarta Selatan
ilham_moestavi93@gmail.com

Abstract

The interactive animation is a media of learning which is quite popular nowadays. Delivery more interactive, interesting, and has a high artistic creativity became a significant influence on the results of students' understanding of the material given than conventional delivery of material or lectures. The Interactive animation design writer is an interactive animated riding safety campaign aimed at elementary school students that aims to provide a different learning methods in order to increase students' interest to be more interested in becoming acquainted with the symbolic meaning of traffic signs and preparation and good driving techniques and true. This interactive animations built with Adobe Flash Professional CS6. In the development of the authors use a method of planning, analysis, design and implementation. Result of the analysis shows the learning process through interactive animated media have a big impact in improving students' understanding of the learning material, this is because the students are more responsive understanding the explanations with pictures and animations as well as to interact with the media directly.

Keywords : *Campaigns , Designing Interactive Animation, Safety Riding.*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi beberapa tahun belakangan ini berkembang dengan sangat pesat, sehingga dengan perkembangan ini telah mengubah paradigma masyarakat dalam mencari dan mendapatkan informasi tidak lagi terbatas pada informasi surat kabar, audio visual dan elektronik, tetapi juga sumber-sumber informasi lainnya yang salah satu di antaranya melalui jaringan internet. Salah satu bidang yang mendapatkan dampak positif yang cukup berarti dengan perkembangan teknologi ini adalah bidang pendidikan yang merupakan suatu proses komunikasi dan informasi dari pendidik

kepada peserta didik yang berisi informasi-informasi pendidikan sebagai sumber informasi, sebagai media sarana penyajian ide, gagasan dan materi pendidikan serta peserta didik itu sendiri. Komputer multimedia mulai mendapat perhatian pada saat digunakan untuk pelatihan atau pendidikan dari satu keadaan ke keadaan lain dengan siswa. Presentasi multimedia dapat menggunakan beberapa macam teks, *chart*, audio, video, animasi, simulasi atau foto. Bila macam-macam komponen tersebut digabungkan secara interaktif, maka menghasilkan suatu pembelajaran yang efektif. Dengan bantuan media presentasi siswa dapat memilih materi pelajaran yang diinginkan sehingga dapat memantau

kemajuan proses belajar setiap pertemuan. Penggunaan media pembelajaran berbasis animasi interaktif dapat diterapkan pada kampanye keamanan dalam berkendara bagi masyarakat umum.

Tertib lalu lintas merupakan cermin perilaku masyarakat. Kondisi ini harus dapat menjadi perhatian masyarakat agar sikap disiplin melekat pada masing-masing diri bukan karena adanya pengawasan. Perilaku berlalu lintas yang buruk di masyarakat serta pemahaman akan tata tertib berlalu lintas yang masih kurang dapat menambah deretan pelanggaran-pelanggaran yang terjadi di jalan raya. Kecelakaan lalu lintas merupakan suatu masalah yang perlu mendapatkan perhatian yang lebih besar. Terdapat beberapa faktor terjadinya kecelakaan lalu lintas antara lain faktor manusia, faktor kendaraan dan yang terakhir adalah faktor jalan. Kombinasi dari ketiga faktor ini bisa saja terjadi, misalnya antara manusia dengan faktor kendaraan yaitu pada saat manusia berjalan melebihi batas kecepatan yang telah ditetapkan kemudian ban kendaraan pecah yang mengakibatkan kendaraan mengalami kecelakaan. Selain itu masih ada faktor lingkungan yaitu cuaca yang juga bisa berkontribusi terhadap kecelakaan. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu metode pembelajaran tata tertib dan disiplin berlalu lintas yang perlu dilakukan sejak usia anak-anak atau usia muda. Dengan penerapan disiplin sejak dini, diharapkan perilaku berlalu lintas generasi mendatang, akan lebih baik dari pada generasi kita sekarang.

Maksud dari penelitian ini adalah :

1. Mengenalkan sejak dini tentang tata tertib berlalu lintas dan keamanan dalam berkendara.
2. Menanamkan disiplin berkendara sejak dini yang disajikan dalam bentuk multimedia yang interaktif
3. Merancang suatu animasi interaktif pembelajaran pengenalan dan proses belajar berlalu lintas dengan baik menggunakan metode pembelajaran yang interaktif.

II. KAJIAN LITERATUR

A. Media Edukasi (Pembelajaran)

Kata media adalah bentuk jamak dari *medium* yang berasal dari bahasa latin

medius, yang berarti "tengah". Dalam bahasa Indonesia, kata "*medium*" dapat diartikan sebagai antara atau selang. Pengertian media mengarah pada sesuatu yang mengantar meneruskan informasi (pesan) antara sumber (pemberi pesan) dan penerima pesan. Rowntree (2002), mengatakan bahwa media pembelajaran membangkitkan motivasi belajar para siswa/anak didik, dapat merangsang anak didik untuk belajar dengan penuh semangat. Selanjutnya Rusman (2012) mengemukakan bahwa media pembelajaran berguna untuk menarik minat siswa terhadap materi yang disajikan, meningkatkan pengertian anak didik terhadap materi pengajaran yang disajikan, memberikan/menyajikan data yang kuat dan terpercaya tentang sesuatu hal dan kejadian.

Edgar Dale yang dikutip Mulyadi (2010), mengungkapkan bahwa bila media pembelajaran digunakan dengan baik dalam suatu proses belajar mengajar, maka manfaatnya antara lain perhatian anak didik terhadap materi pengajaran akan jauh lebih tinggi, anak didik mendapatkan pengalaman yang konkrit dan hasil yang diperoleh/dipelajari oleh anak didik akan sulit dilupakan, dan mendorong anak didik untuk berani bekerja secara mandiri. Apapun batasan yang diberikan, ada persamaan diantara batasan tersebut yaitu bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi (Sadiman dkk, 2009).

B. Multimedia

Multimedia adalah kombinasi dari komputer dan video atau multimedia secara umum merupakan kombinasi tiga elemen yaitu suara, gambar dan teks. Multimedia adalah kombinasi dari paling sedikit dua media input atau output dari data, media ini dapat berupa audio (suara, musik), animasi, video, teks, grafik dan gambar atau multimedia merupakan alat yang menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio dan gambar video.

Menurut Anderson dalam Pandji (2006) definisi lain dari multimedia yaitu pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, video dan animasi dengan menggabungkan link dan tool yang memungkinkan pemakai

melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi.

Misalnya jika tidak ada komputer untuk berinteraksi maka itu namanya media campuran, bukan multimedia. Jika tidak ada link yang menghadirkan sebuah struktur dan dimensi, maka namanya rak buku, bukan multimedia. Kalau tidak ada navigasi yang memungkinkan kita memilih jalannya suatu tindakan maka itu namanya film, bukan multimedia. Demikian juga jika kita tidak mempunyai ruang untuk berkreasi dan menyumbangkan ide sendiri, maka namanya televisi, bukan multimedia. Dari definisi diatas, maka multimedia ada yang *online* (internet) dan multimedia yang *offline* (tradisional). Menurut Anderson dalam Pandji (2006) unsur-unsur Multimedia dan unsur-unsur pendukung dalam multimedia antara lain :

1. Teks

Teks merupakan elemen multimedia yang paling dekat dengan kita dan yang paling banyak kita lihat. Teks dapat membentuk kata, surat atau narasi dalam multimedia yang menyajikan bahasa kita. Kebutuhan teks bergantung pada kegunaan aplikasi multimedia. Misalnya game membutuhkan teks yang lebih sedikit, sedangkan ensiklopedi membutuhkan teks yang lebih banyak. Secara umum ada empat macam teks, yaitu :

- a. Teks cetak, yaitu teks yang dicetak pada kertas.
- b. Teks hasil *scan*, yaitu teks tercetak yang di *scan* oleh *scanner* dan diubah menjadi bentuk yang dapat dibaca oleh komputer.
- c. Teks elektronik, yaitu teks yang dapat dibaca oleh komputer.
- d. Hypertext, yaitu teks elektronik yang mengacu pada teks yang telah masuk *link*.

2. Grafik

Gambar dapat meringkas dan menyajikan data kompleks dengan cara baru lebih sempurna. Sering dikatakan bahwa sebuah gambar mampu menyampaikan seribu kata. Grafik merupakan elemen multimedia yang dipresentasikan dalam dua dimensi maupun tiga dimensi sebagai media ilustrasi yang memperjelas penyampaian informasi. Grafik terdiri dari dua bentuk dasar yaitu grafik *vektor* dan grafik *bitmap*.

a. Gambar Vektor (*Vektor Images*)

Gambar vektor tidak disimpan dalam sebuah gambar, tetapi tersimpan sebagai serangkaian instruksi yang digunakan

untuk membuat suatu gambar yang dinamakan algoritma, yang menentukan bentuk kurva, garis dan berbagai bangun dengan gambar. Untuk menyimpan *image* yang tidak mengandung terlalu banyak perubahan warna, *Vektor Images* adalah pilihan yang lebih efisien dibanding *Bitmap*.

b. Gambar Bitmap (*Bitmap images*)

Gambar *bitmap* merupakan rekonstruksi dari gambar asli. Gambar *bitmap* adalah gambar yang tersimpan sebagai serangkaian *pixel* (titik-titik) yang memenuhi bidang titik-titik di layar komputer. Seluruh informasi gambar dinyatakan dalam *pixel*. Untuk menampilkan gambar, komputer akan mengatur tiap titik di layar dengan detail warna *bitmap*. Kelemahannya, kita tidak dapat memperbesar atau memperkecil resolusinya. Resolusinya bergantung pada gambar asli. Ukuran *file* nya relatif besar, karena tersimpan dalam *pixel*, bukan dalam intruksi untuk membuat gambar. Meskipun demikian gambar *bitmap* mempunyai beberapa kelebihan, antara lain pengolahannya minimal dan lebih cepat untuk ditampilkan, karena gambar *bitmap* dapat ditransfer secara langsung dari *file* ke layar monitor. *Format* grafik *bitmap* yang di gunakan penulis dalam pembuatan skripsi ini adalah JPEG (*Joint Photographic Experts Group*). JPEG menggunakan ekstensi *.JPG. *format* JPEG merupakan *format* grafik terkompresi, digunakan untuk menampilkan foto dan gambar secara kontinyu dan dapat mengendalikan kedalaman warna.

3. Bunyi

Bunyi dapat ditambahkan dalam produksi multimedia melalui suara, musik, dan efek-efek suara. Salah satu objek bunyi yang biasa digunakan dalam produksi multimedia adalah *Waveform Audio* yang merupakan *format file* Audio yang berbentuk digital. Kualitas produknya bergantung pada *sampling rate* (banyaknya sampel perdetik). *Waveform* (Wav) merupakan standar untuk *Windows PC*.

4. Animasi

Animasi adalah susunan objek yang diatur sedemikian rupa sehingga menghasilkan suatu gerakan yang mampu menarik setiap orang yang melihatnya (Dwi Astuti, 2006 : 111). Gambar statis penyusunan sebuah animasi disebut *frame*. Animasi memiliki kecepatan untuk setiap

pergantian *frame* nya sehingga membentuk suatu gerakan. Susunan *frame-frame* membentuk suatu lintasan yang berupa urutan dan biasa di sebut *timeline*. Kecepatan pada animasi disebut *frame per second* (FPS)

5. Video

Video menyediakan sumberdaya yang kaya dan hidup bagi aplikasi multimedia. Salah satu hal yang penting di dalam pembuatan aplikasi berbasis multimedia yang menggunakan video adalah *format file* dari video tersebut. Di dalam pembuatan aplikasinya, penulis menggunakan MPEG dan FLV sebagai *format file* videonya.

- a. **MPEG** (*Motion Picture Expert Group*) *Motion Picture Expert Group* (MPEG) adalah skema kompresi dan spesifikasi *format file* video digital yang dikembangkan oleh grup ini. *Motion Picture Expert Group* (MPEG) merupakan salah satu dari “*rich media*” yang mendukung web dan banyak situs web yang mempunyai video dan animasi MPEG. MPEG ditandai dengan *.mpg atau *.mpeg.
- b. **FLV** (*Flash Video*) *Flash Video* (FLV) adalah bentuk *format file* yang digunakan untuk mengirimkan data video melalui internet dengan menggunakan *Adobe Flash Player*, di dalam *Flash Video* berisikan (*embedded with*) *file Shock Wave File* (SWF) (Donald Digiworks).

C. *Safety Riding* (Keamanan Berkendara)

Menurut Berlianto (2013) *Safety Riding*, sama halnya dengan istilah *Safety Driving* bagi pengguna mobil, istilah *Safety Riding* mengacu kepada perilaku berkendara yang secara ideal harus memiliki tingkat keamanan yang cukup bagi diri sendiri maupun orang lain.

Kesiapan berkendara yang diperlukan untuk sepeda motor berkaitan dengan keamanan berkendara antara lain:

- a. **Sarung Tangan**, sebaiknya memiliki lapisan yang dapat menutupi kedua belah tangan dan bahan yang dapat menyerap keringat serta tidak licin saat memegang grip/handle motor.
- b. **Jaket**, sebaiknya mampu melindungi seluruh bagian tubuh baik dari terpaan angin maupun efek negatif kala terjadi benturan baik kecil maupun besar.

- c. **Helm** (minimal *Half Face*), sebaiknya mampu memberikan proteksi lebih kepada kepala, poin inilah yang selalu dilewatkan oleh tipikal bikers pengguna helm ‘catok’ dan sejenisnya.
- d. **Sepatu**, haruslah mampu memberikan kenyamanan serta keamanan bagi seluruh lapisan kaki.
- e. **Mematuhi peraturan lalu lintas**. Pahami rambu-rambu lalu lintas.
- f. **Hindari berkendara agresif**. Sabar dan sopan dalam berkendara. Timbulkan simpati/kekaguman pemakai jalan lain terhadap perilaku berkendara kita. Tidak gampang terprovokasi dengan pemakai jalan lain, tidak arogan.

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan penulisan ini adalah:

3.1 Teknik Pengumpulan Data

- a. **Observasi**
Mengumpulkan data penelitian seputar masalah yang dibahas dengan memusatkan perhatian terhadap suatu objek yang telah ditetapkan menggunakan seluruh alat indera.
- b. **Wawancara**
Mengumpulkan informasi dengan cara melakukan wawancara kepada orang-orang yang memiliki pengetahuan tentang masalah yang di bahas.
- c. **Studi Pustaka**
Mengumpulkan informasi dari buku-buku panduan yang diberikan oleh pembimbing dan pencarian data-data yang dibutuhkan melalui internet.

3.2 Model Pengembangan Sistem

- a. **Analisa Kebutuhan Sistem**
Animasi interaktif ini diterapkan dengan menjalankan program yang dibangun dengan menggunakan *Adobe Flash CS6 Professional* dan beberapa *image* yang digunakan dalam perancangan aplikasi pembelajaran ini diolah menggunakan *Adobe Photoshop CS5*.
- b. **Desain**
Aplikasi yang dibuat ini mempunyai tujuan untuk memvisualisasikan cara berkendara yang benar lengkap dengan rambu-rambu lalu lintas yang ada di Indonesia. Pada bagian ini akan dijelaskan

mengenai rancangan keseluruhan dari aplikasi yang dibuat

c. *Code Generation*

Pada tahap ini hasil dari perancangan mulai diterjemahkan ke dalam bahasa mesin melalui bahasa pemrograman.

d. *Testing*

Adalah elemen yang kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi desain dan pengkodean.

e. *Support*

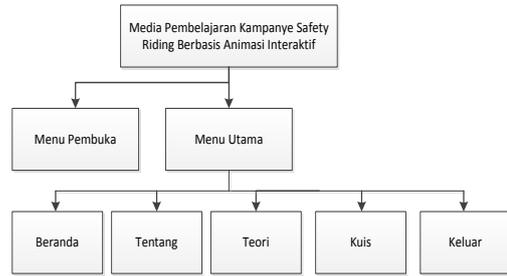
Pada tahap ini merupakan tahapan pemeliharaan atau *maintenance* untuk dapat mengantisipasi setiap perkembangan maupun perubahan terhadap aplikasi yang ada

IV. PEMBAHASAN

Penulisan jurnal tentang rancang bangun media pembelajaran kampanye *safety riding* berbasis animasi interaktif, dengan pembahasannya antara lain: bagaimana cara menggunakan media pembelajaran animasi interaktif tentang bagaimana berkendara yang baik, aman, nyaman dan mengikuti tata tertib lalu lintas ini ditujukan untuk siswa siswi Sekolah Dasar kelas IV, V dan VI. Pertimbangannya adalah kampanye keamanan berkendara ini harus sudah ditanamkan pada anak-anak agar mereka dapat mengetahui bagaimana berkendara yang baik dan sesuai peraturan di jalan raya. Pada penulisan ini memang difokuskan untuk siswa siswi sekolah dasar, tetapi tidak tertutup kemungkinan aplikasi ini dapat digunakan pula oleh remaja dan orang dewasa. Hal tersebut dikarenakan masih banyak para remaja dan orang dewasa tidak memahami secara jelas bagaimana berkendara yang baik, apa yang harus disiapkan jika harus bepergian dan pengetahuan mengenai rambu-rambu lalu lintas juga masih banyak yang tidak mengetahui secara benar dan tepat.

Dalam penyusunan program kerjanya, penulis membatasi ruang lingkup animasi dimulai dari teori tentang *safety riding*, menampilkan informasi animasi interaktif, menu beranda sampai dengan menu kuis yang digunakan sebagai bahan evaluasi sejauh mana pemahaman siswa tentang penggunaan media pembelajaran ini.

1. Perancangan arsitektur animasi interaktif kampanye *safety riding*.



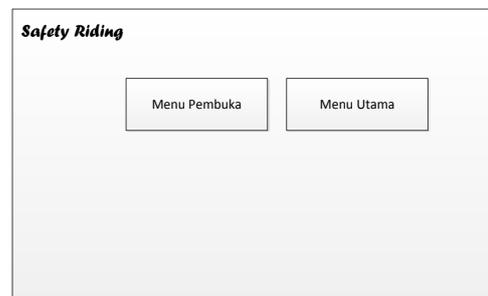
Sumber: hasil penelitian (2015)

Gambar 4.1
Arsitektur Animasi Interaktif Kampanye Safety Riding

Pada perancangan arsitektur animasi interaktif kampanye *safety riding* diatas terdapat gambaran menu dan sub menu dari interface yang terdiri dari: Menu Pembuka, Menu Utama yang didalamnya terdapat Beranda, Tentang, Teori, dan Kuis yang digunakan sebagai evaluasi sejauh mana pemahaman siswa siswi terhadap materi yang disajikan.

2. Perancangan antar muka animasi interaktif kampanye *safety riding*.

a. Perancangan antar muka Menu Awal



Sumber: hasil penelitian (2015)

Gambar 4.2
Antar muka Menu Awal

Pada gambar 4.2 diatas, merupakan tampilan dari Menu Awal yang muncul secara otomatis saat *icon safety riding* di klik dua kali. Terdapat dua tombol (sub menu) yang dapat dipilih diantaranya Menu Pembuka dan Menu Utama dan merupakan tampilan yang dimunculkan kepada pengguna pada awal aplikasinya.

b. Perancangan antar muka Menu Utama



Sumber: hasil penelitian (2015)
Gambar 4.3
Antar muka Menu Utama

Pada gambar 4.3 diatas merupakan rancangan antar muka Menu Utama yang terdiri dari Beranda, Tentang, Teori, Kuis dan tombol Keluar yang dapat dipilih oleh pengguna dalam menjalankan aplikasi ini. Ketika masuk ke menu Beranda, akan ditampilkan halaman yang berisi kata pengantar dan tujuan animasi ini dibuat. Terdapat tombol Kembali untuk kembali ke menu utama. Pada menu Tentang, akan ditampilkan halaman yang berisi tentang animasi interaktif *safety riding* ini.

c. Perancangan antar muka Teori



Sumber: hasil penelitian (2015)
Gambar 4.4
Antar muka Teori

Ketika masuk ke menu Teori, pengguna akan melihat dua tombol materi, yaitu Rambu-rambu dan Berkendara, dan satu tombol Kembali yang digunakan pengguna untuk menuju ke halaman atau menu sebelumnya.

d. Perancangan antar muka Rambu-Rambu

Pada antarmuka ini, pengguna dapat melihat fungsi dan kegunaan dari masing-masing rambu-rambu lalu lintas yang merupakan satu tanda yang wajib di taati sebagai pengendara roda dua

maupun roda empat. Pada antar muka rambu-rambu, dibagi menjadi empat bagian yaitu: Rambu Peringatan, Rambu Larangan, Rambu Perintah dan Rambu Petunjuk.



Sumber: hasil penelitian (2015)
Gambar 4.5
Antar muka Rambu-Rambu

e. Perancangan antar muka Berkendara

Pada antar muka Berkendara dibawah ini, terdapat tiga tombol yang terdiri dari Persiapan Berkendara, Teknik Berkendara dan tombol Kembali yang digunakan untuk kembali ke halaman atau menu sebelumnya.

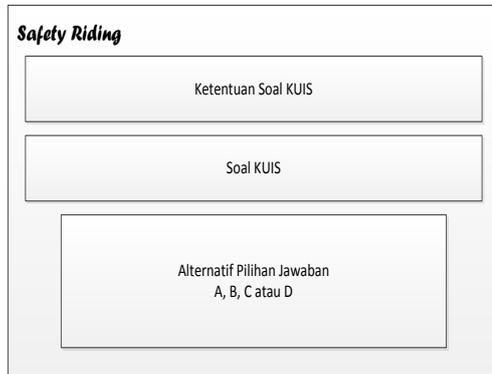


Sumber: hasil penelitian (2015)
Gambar 4.6
Antar muka Berkendara

Pada tombol Persiapan Berkendara, pengguna dapat mengetahui apa saja yang harus disiapkan apabila kita akan mengemudi Mobil maupun Motor. Pada halaman ini pula kita mendapatkan informasi tentang persiapan yang harus dilakukan sebelum menempuh perjalanan dengan kendaraan bermotor. Beberapa hal yang harus disiapkan diantaranya: fisik pengendara harus prima, perlengkapan berkendara juga harus sempurna, apalagi bagi pengendara roda dua perlengkapannya pasti lebih banyak. Selain itu fisik

kendaraan juga harus dicek dan ricek. Periksa lampu-lampu, bahan bakar, tekanan angin ban, fungsi pengereman dan tidak lupa juga mengenai surat-surat kendaraan bermotor jangan sampai tertinggal.

f. Perancangan antar muka Soal KUIS



Sumber: hasil penelitian (2015)
Gambar 4.7
Antar muka Soal KUIS

Sebagai bahan evaluasi dan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman pengguna aplikasi media pembelajaran kampanye *safety riding* ini, maka ditambahkan menu kuis yang materinya berkaitan dengan informasi yang sudah disampaikan pada menu-menu sebelumnya. Nantinya setelah pengguna aplikasi ini mengerjakan kuis yang sudah disediakan, maka akan muncul nilai dari materi kuisnya. Nilai ini nantinya dapat dijadikan sebagai pertimbangan apakah materi yang disampaikan pada media pembelajaran ini sudah cukup berhasil atau masih harus ada perbaikan-perbaikan pada aplikasi berikutnya.

3. Implementasi antar muka animasi interaktif kampanye *safety riding*.

a. Tampilan Menu Awal



Sumber: hasil penelitian (2015)
Gambar 4.8. Tampilan Menu Awal

Pada menu awal ini terdapat dua tombol yaitu Menu Pembuka dan Menu Utama yang akan muncul saat animasi interaktif ini ditampilkan pertama kali. Menu Pembuka merupakan tampilan awal atau yang disebut dengan *flash screen*.

b. Tampilan Menu Utama



SUMBER: HASIL PENELITIAN (2015)
Gambar 4.9
Tampilan menu utama

Pada menu utama ini terdapat empat tombol yaitu Beranda, Tentang, Teori, Kuis dan tombol Keluar untuk menuju ke menu sebelumnya. Tombol Teori berisi materi lengkap tentang media pembelajaran kampanye *safety riding*.

c. Tampilan antar muka tombol Teori



Sumber: hasil penelitian (2015)
Gambar 4.9
Tampilan Tombol Teori

Pada antar muka Teori terdapat tiga tombol yaitu: tombol Rambu-Rambu, Berkendara dan Kembali.



Sumber: hasil penelitian (2015)

Gambar 4.10

Tampilan isi dari tombol Rambu-Rambu

Pada antar muka Rambu-Rambu yang merupakan isi dari animasi kampanye safety riding, terdapat berbagai jenis rambu yang wajib diketahui oleh pada pengendara. Jenis rambu-rambu diantaranya adalah:

1. Rambu Peringatan
2. Rambu Larangan
3. Rambu Perintah
4. Rambu Petunjuk
5. Papan Tambahan
6. Rambu Nomor Rute

d. Tampilan antar muka soal KUIS



Sumber: hasil penelitian (2015)

Gambar 4.11

Tampilan menu soal KUIS

Sebagai bahan evaluasi atau untuk mengukur tingkat pemahaman dari siswa/siswi, maka diberikan semacam latihan soal yang berisi materi tentang rambu-rambu lalu lintas dan apa-apa saja yang harus dipersiapkan sebelum melakukan perjalanan.

4. Pengujian White Box

Pengujian *white box* dilakukan yaitu salah satunya bertujuan untuk memberikan jaminan yaitu bahwa semua jalur independen pada suatu model telah digunakan paling tidak satu kali. Pada tahap

pengujian ini, penulis menguji perintah prosedural dari keseluruhan program secara utuh untuk menjamin operasi-operasi internal pada aplikasi berjalan sesuai dengan sistem yang telah dirancang.

Penggambaran untuk white box testing dituangkan dalam bentuk grafik yang meliputi node dan vertex. Penggambarannya memiliki dua grafik meliputi bagan alir dan grafik alir. Dimana pengujian logic terhadap sequence, if, case, dan proses loop. Sebagai kejelasan atas pembeda antara bagan alir dan grafik alir terletak pada proses reduce terhadap node-node yang tersusun secara sequence. Hingga proses akhir dari pengujian white box testing adalah menentukan besaran cyclomatic complexity (cc) yang dituangkan dalam banyaknya path yang diperoleh. *Cyclomatic complexity* ik (pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitas logis suatu program) dari grafik alir dapat diperoleh dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$V(G) = E - N + 2 \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

E = Jumlah *edge* atau jalur grafik alir yang ditandakan dengan gambar panah

N = Jumlah *node* atau simpul grafik alir yang ditandakan dengan gambar lingkaran.

V(G) = Besaran kuantitatif terhadap *cyclomatic complexity*.

Sehingga pengukuran besaran terhadap Analisis *Cyclomatic Complexity* (CC) adalah: 11 dengan perhitungan mengacu pada (Rumus 1) sebagai berikut.

$V(G) = 81 - 61 + 2 = 22$ dengan path-nya yaitu:

- Path 1 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-60-61
- Path 2 = 1-2-3-4-5-10-11-4-5-6-7-8-9-60-61
- Path 3 = 1-2-3-4-5-6-12-13-4-5-6-7-8-9-60-61
- Path 4 = 1-2-3-4-5-6-7-14-15-16-4-5-6-7-8-9-60-61
- Path 5 = 1-2-3-4-5-6-7-14-17-18-19-20-21-22-23-14-15-16-4-5-6-7-8-9-60-61
- Path 6 = 1-2-3-4-5-6-7-14-17-24-25-17-18-19-20-21-22-23-14-15-16-4-5-6-7-8-9-60-61
- Path 7 = 1-2-3-4-5-6-7-14-17-18-26-27-17-18-19-20-21-22-23-14-15-16-4-5-6-7-8-9-60-61

- Path 8 = 1-2-3-4-5-6-7-14-17-18-19-28-29-17-18-19-20-21-22-23-14-15-16-4-5-6-7-8-9-60-61
- Path 9 = 1-2-3-4-5-6-7-14-17-18-19-20-30-31-17-18-19-20-21-22-23-14-15-16-4-5-6-7-8-9-60-61
- Path 10 = 1-2-3-4-5-6-7-14-17-18-19-20-21-32-33-17-18-19-20-21-22-23-14-15-16-4-5-6-7-8-9-60-61
- Path 11 = 1-2-3-4-5-6-7-14-17-18-19-20-21-22-34-35-17-18-19-20-21-22-23-14-15-16-4-5-6-7-8-9-60-61
- Path 12 = 1-2-3-4-5-6-7-14-15-36-37-38-14-15-16-4-5-6-7-8-9-60-61
- Path 13 = 1-2-3-4-5-6-7-14-15-36-39-40-41-36-37-38-14-15-16-4-5-6-7-8-9-60-61
- Path 14 = 1-2-3-4-5-6-7-14-15-36-39-42-43-39-40-41-36-37-38-14-15-16-4-5-6-7-8-9-60-61
- Path 15 = 1-2-3-4-5-6-7-14-15-36-39-40-44-45-39-40-41-36-37-38-14-15-16-4-5-6-7-8-9-60-61
- Path 16 = 1-2-3-4-5-6-7-14-15-36-37-46-47-48-36-37-38-14-15-16-4-5-6-7-8-9-60-61
- Path 17 = 1-2-3-4-5-6-7-14-15-36-37-46-49-50-46-47-48-36-37-38-14-15-16-4-5-6-7-8-9-60-61
- Path 18 = 1-2-3-4-5-6-7-14-15-36-37-46-47-51-52-46-47-48-36-37-38-14-15-16-4-5-6-7-8-9-60-61
- Path 19 = 1-2-3-4-5-6-7-8-53-54-4-5-6-7-8-9-60-61
- Path 20 = 1-2-3-4-5-6-7-8-53-55-56-57-58-53-54-4-5-6-7-8-9-60-61
- Path 21 = 1-2-3-4-5-6-7-8-53-55-56-57-55-56-57-58-53-54-4-5-6-7-8-9-60-61
- Path 22 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-59-4-5-6-7-8-9-60-61

5. Pengujian Black Box

Metode pengujian *Black Box* merupakan pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Selain itu metode pengujian *black box* juga digunakan untuk memastikan bahwa suatu *event* atau masukan akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan *output* sesuai dengan rancangan yang di buat.

Tabel 4.1
Pengujian *Black Box*

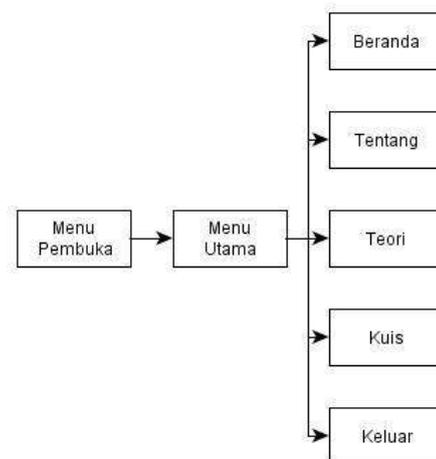
No	Input	Output	Hasil
1	Tombol Beranda	Tampil Menu Beranda	Sesuai
2	Tombol Tentang	Tampil Menu Tentang Pembuat	Sesuai
3	Tombol Teori	Tampil Menu Materi	Sesuai
4	Tombol Kuis	Tampil Menu Kuis	Sesuai
5	Tombol Keluar	Tampil Menu Keluar	Sesuai

Sumber: hasil penelitian (2015)

6. State Transition Diagram

Menurut Nugroho (2005:25) *State Transition Diagram* adalah perilaku dinamis suatu *object* yang memperlihatkan urutan keadaan sesaat (*state*) yang dilalui sebuah objek, kejadian yang menyebabkan sebuah transisi dari suatu *state* atau aktivitas kepada *object* lainnya. *State transition diagram* digunakan untuk memodelkan tahap-tahap diskrit disebuah siklus hidup *object*. Dibawah ini merupakan *state transition diagram* animasi interaktif kampanye *safety riding*.

a. *State Transition Diagram* menu utama

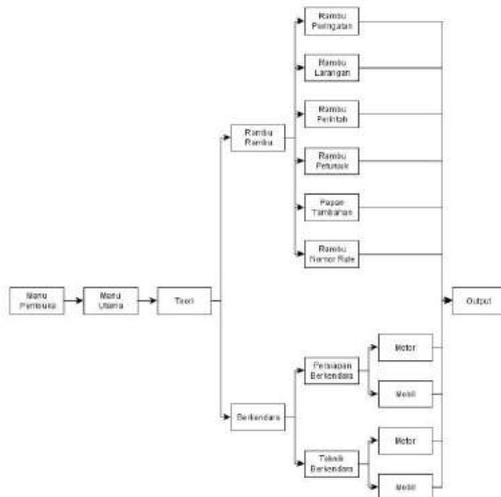


Sumber: hasil penelitian (2015)

Gambar 4.12

State Transition Diagram menu utama

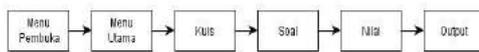
b. State Transition Diagram Teori



Sumber: hasil penelitian (2015)

Gambar 4.13
State Transition Diagram Teori

c. State Transition Diagram Kuis



Sumber: hasil penelitian (2015)

Gambar 4.14
State Transition Diagram menu Kuis

V. PENUTUP

Dengan menggunakan sistem komputerisasi, Kampanye *Safety Riding* dengan media animasi interaktif dianggap lebih efektif dan efisien serta manfaat penggunaannya berdampak pada pola belajar siswa sekolah dasar menjadi lebih tertarik dalam hal pembelajaran mengenal arti lambang rambu-rambu lalu lintas dan persiapan serta teknik berkendara yang baik dan benar dengan aplikasi animasi interaktif Kampanye *Safety Riding* ini. Berdasarkan pengamatan dari uraian dan penjelasan bab-bab sebelumnya maka penulis dapat mengambil kesimpulan antara lain:

1. Menambah ketertarikan siswa untuk belajar mengenal arti lambang rambu-rambu lalu lintas dan persiapan serta teknik berkendara yang baik dan benar.
2. Membantu siswa mengasah kemampuan dalam mempelajari arti lambang rambu-rambu lalu lintas dan persiapan serta teknik berkendara yang baik dan benar.
3. Animasi Interaktif Kampanye *Safety Riding* ini diharapkan menjadi alternatif

lain kegiatan belajar berlalu lintas yang dapat dilakukan dengan media komputer atau laptop.

4. Animasi pembelajaran ini juga terbilang cukup mudah dan menarik dikarenakan tampilan (*user interface*) dibuat dengan sesederhana mungkin dengan tujuan kemudahan siswa sekolah dasar dalam belajar.

4.2. Saran-saran

Animasi pembelajaran yang dibuat merupakan alat bantu kegiatan belajar mengenal arti lambang rambu-rambu lalu lintas dan persiapan serta teknik berkendara yang baik dan benar ini dapat menjadikan siswa lebih tertarik lagi dalam proses belajar berlalu lintas. Namun penulis juga menyadari masih terdapat kekurangan dalam pembuatan aplikasi ini.

Adapun saran-saran yang dapat penulis sampaikan adalah sebagai berikut:

1. Meskipun animasi interaktif Kampanye *Safety Riding* ini dapat dioperasikan sendiri oleh siswa, namun hendaknya harus tetap dalam pengawasan secara langsung, sehingga jika terdapat kekeliruan yang ditemui oleh pemakai/siswa, pendamping dapat membimbing secara benar.
2. Dari segi pengembangan perangkat lunak animasi ini, penulis mengharapkan ditambahkan efek suara (manusia) secara utuh. Sehingga pada saat siswa menggunakan animasi pengenalan nama-nama hewan berbahasa Inggris ini, siswa lebih memahami penjelasan yang disampaikan.
3. Pembuatan animasi interaktif Kampanye *Safety Riding* yang lebih menarik lagi, seperti dalam bentuk 3 dimensi sehingga menjadikan aplikasi ini lebih terlihat hidup dan nyata.

DAFTAR PUSTAKA

Acep. 2014. Menuangkan Dan Mengembangkan Ide Dengan Software Mind Mapping.

Andry Berlianto, <http://saft7.com/safety-riding-apaan-sih/>

Chandra, 2012. Actionscript Flash CS5 Untuk Orang Awam. Palembang: Maxicom.

- Dwi Astuti, 2006. Teknik membuat Animasi Profesional Menggunakan Macromedia Flash 8. Penerbit Andi Yogyakarta
- Lisana. 2011. Pembuatan Aplikasi Multimedia Pembelajaran Tentang Cara Berkendara Yang Baik. Surabaya: Jurnal Teknologi Informasi Vol. 1, No. 2, November 2011.
- Madcoms. 2012. Adobe Flash Professional CS6 Untuk Pemula. Yogyakarta: Andi Offset.
- Mulyadi. 2010. "Persepsi Mahasiswa JPTE FT UNM Terhadap Aplikasi MULTISIM Dalam Pembelajaran Elektronika Daya. *Skripsi*. Tidak Dipublikasikan. Makassar : Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar.
- Mustakini, Jogianto H. MBA.Ph. D. 2005. Analisa dan Desain Sistem Informasi. Noviyanto, Fiftin. 2008. Membangun Sistem Pembelajaran Pengenalan Bentuk Untuk Anak Berbasis Multimedia Dan Game Interaktif. Yogyakarta: Jurnal Informatika Vol. 2, No. 1 Januari 2008: 158-167
- Nugroho, Adi. 2005. Rational Rose Untuk Permodelan Berorientasi Objek, Bandung : Informatika
- Pandji. (2006). *Prinsip Pengembangan Media Pendidikan - Sebuah Pengantar*
- Puspitosari, Heni A. 2010. Membuat Presentasi Multimedia. Yogyakarta: Skripta Media Creative.
- Rowntree, Derek. 2002. *A Dictionary of Educational*. Totowa, New Jersey: Barnes and Nobel Book.
- Rusman, 2012. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Bandung: Alfabeta.
- Sadiman, Arif S, dkk. 2009. *Media pendidikan*. Jakarta : PT Rajagrafindo Persada
- Sukamto. ArianiRosa, Shalahuddin, M.2011. Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur Dan Berorientasi Objek). Bandung: Modula. Yogyakarta: Andi Offset
- Yudhanto, Yudha. 2013. Sang Kreator Adobe Photoshop. Diambil dan diakses dari: <http://ilmukomputer.org/2013/06/12/sang-kreator-adobe-photoshop/> (12 Juni 2013)

PERANCANGAN ARSITEKTUR ENTERPRISE PERGURUAN TINGGI MENGUNAKAN TOGAF ADM (STUDI KASUS STP SAHID JAKARTA)

Sefrika Entas

Program Studi Komputerisasi Akuntansi
AMIK BSI JAKARTA
Jl. RS Fatmawati No 24 Pondok Labu
sefrika.sfe@bsi.ac.id

ABSTRACT

The business processes in the world of education requires the universities to be able to manage the information properly and will need the respective information interested parties can be met quickly and precisely. Development of EA (Enterprise Architecture) in college is a big job and full of challenges. STP Sahid Jakarta have problems in the exchange of information between the units that make external reporting a particular unit is difficult to do so spend a long enough time. Reporting is done by sorting through incoming files based on the unit and then in the process of making the information required by stakeholders (stakeholders) are not easy to come by and the old academic services as well as the lack of ICT use. Existing technology platform currently supports future applications but need additional and improved technology by optimizing the existing technology. Completion of the authors propose analyzed using TOGAF (The Open Group Architecture Framework) to create a strategic plan proposal information systems in order to align the vision and mission to improve the efficiency of services and supports the organization's strategic plan. TOGAF is a complex framework that is able to meet all the needs in the development of EA. process steps in the development of enterprise architecture based on the IT infrastructure. The results of this study will produce an EA blueprint that can be used by STP Sahid Jakarta in constructing an architecture of Information System / Information Technology

Keywords : TOGAF ADM, Blueprint, Architecture Entereprise, TOGAF, Information System

I. PENDAHULUAN

Saat ini teknologi informasi, komputer dan telekomunikasi memiliki dampak yang revolusioner dan terstruktur seperti yang telah diduga sebelumnya. Organisasi-organisasi dalam sektor industri, pendidikan, dan pemerintahan sangat bergantung pada sistem informasi yang mereka miliki[2]. Inovasi akademik memberikan kondisi dan bimbingan untuk mengevaluasi pendidikan yang saling berkaitan dan saling mempengaruhi[3]. Pemanfaatan sistem informasi digunakan untuk mencapai tujuan dan misi organisasi. Penggunaannya tidak hanya sebagai proses otomatisasi terhadap akses informasi, tetapi juga menciptakan akurasi, kecepatan dan kelengkapan sebuah sistem terintegrasi. Karena sistem yang lama kurang memiliki spesifikasi kebutuhan yang baik, akan mengalami perubahan dan tidak didokumentasikan dengan baik maka akan berdampak pada analisis dan desain yang tidak adaptif (Arifin, 2013). Sistem informasi bukan sekedar mengotomatisasikan prosedur lama, tetapi menata dan memperbaharui bahkan menciptakan aliran data yang baru yang

lebih efisien, menetapkan prosedur pengolahan data yang baru secara tepat, sistematis dan sederhana, menentukan model penyajian yang informatif dan standar, serta distribusi informasi yang efektif (Oetomo, 2006). Salah satu sistem informasi yang ada di perguruan tinggi adalah sistem informasi akademik. Keluaran dari sistem informasi ini diharapkan dapat memberikan informasi yang relevan dan *up to date* bagi *stakeholder* (calon mahasiswa, dosen, mahasiswa, administrasi, pengguna lulusan) menurut Darudiato(2007). Dengan adanya pengetahuan proses bisnis maka sistem yang didesaian akan memiliki nilai-nilai yang jelas, sehingga sistem tersebut bisa dikatakan mempunyai kualitas sebagai rekomendasi implementasi sistem nanti (Norman, 2010). Evaluasi akademik memberikan inovasi akademik dengan lingkungan dari akademik yang lain, dan juga merupakan batasan dalam pengembangannya (H. Rong, 2011) Seperti yang telah di ketahui bahwa urusan pemeriksaan merupakan komponen penting dari manajemen perguruan tinggi, dengan tugas utama verifikasi data, kualifikasi data mahasiswa, administasi dan lain-lain yang

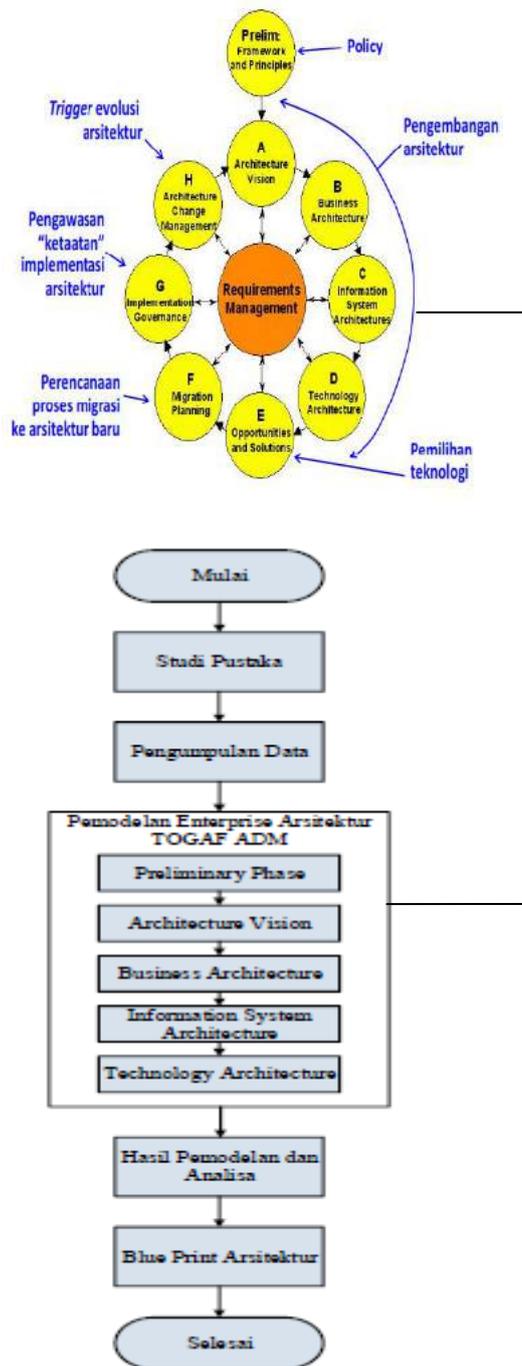
bertujuan untuk mewujudkan keandalan sistem informasi, efisiensi yang tinggi, standarisasi dan keseragaman manajemen (Coldun, 2006) sehingga proses pertukaran informasi menjadi efektif. Sistem informasi STP Sahid telah ada tapi implementasi dari sistem yang berjalan tidak sesuai dengan apa yang diharapkan. Sistem informasi akademik kampus selama ini belum maksimal digunakan oleh *stakeholder* seperti sistem penerimaan mahasiswa yang masih manual dan dalam hal transaksi akademik tidak dapat melihat nilai atau KRS dan KHS online, akibatnya informasi untuk mahasiswa dalam hal akademik dan kemahasiswaan terlambat. Selain itu manajemen internal kampus tidak efisien dalam menanggapi berbagai masalah dalam penanganannya menyebabkan lambatnya organisasi dalam beroperasi sehingga tingkat daya saing layanan rendah dibandingkan dengan kampus lain yang lebih dahulu memanfaatkan sistem informasi sebagai proses bisnis utama. Hal ini berdampak pada mutu pendidikan di STP Sahid Jakarta sehingga menjadi penting diteliti untuk mencari solusinya. Teknologi informasi dapat dimanfaatkan untuk mengotomatisasi proses pengelolaan informasi mulai dari memasukan informasi, menyimpan, dan memperbaharainya setiap saat sehingga setiap orang bisa mendapatkan informasi terbaru. Masalah yang penulis kemukakan tersebut dianalisis menggunakan TOGAF (*The Open Group Architecture Framework*) untuk membuat usulan perencanaan strategis sistem informasi dalam rangka menyelaraskan visi dan misi serta mendukung rencana strategis organisasi. TOGAF menyediakan metode untuk merancang, mengevaluasi, dan membangun arsitektur yang tepat untuk suatu organisasi dan juga untuk pemeliharaan arsitektur enterprise (L.Qin, 2010). Hasil dari penelitian ini adalah membuat usulan perencanaan strategis sistem informasi, dengan menggunakan TOGAF ADM dalam rangka untuk menyelaraskan fungsi dari sistem informasi dan mendukung rencana strategis organisasi. Pencapaian lain yang diharapkan adalah bagaimana rancangan dan susunan dari strategi sistem informasi yang digunakan mampu digambarkan secara detail dari arsitektur sistem informasi. Bentuk akhir dari penelitian adalah dihasilkannya sebuah usulan rencana strategis sistem informasi atau cetak biru menggunakan framework TOGAF ADM.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa referensi tentang penelitian sebelumnya telah dikumpulkan sebagai bahan acuan bagi penelitian ini. Penelitian tersebut terkait dengan pengembangan arsitektur *enterprise* untuk perguruan tinggi (Yunis, 2010). yang memberikan gambaran konseptual aktivitas-aktivitas yang perlu dilakukan dalam pengembangan model arsitektur *enterprise* termasuk di dalamnya model arsitektur bisnis. Kemudian penelitian mengenai penggunaan TOGAF dalam proses perencanaan sistem informasi (yunis, 2010), dimana diperoleh gambaran proses identifikasi permasalahan dalam proses bisnis organisasi serta usulan solusi dari sudut pandang proses bisnis. Selanjutnya adalah penelitian yang berfokus pada pengembangan dan pemanfaatan arsitektur bisnis perguruan tinggi di Indonesia untuk menyelaraskan strategi bisnis dengan strategi Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (Yunis, 2010).

III. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan pemodelan arsitektur ini, proses penelitian yang dilakukan penulis melalui beberapa tahapan. Adapun yang ditempuh dalam mengembangkan pemodelan *arsitektur enterprise* pada sistem informasi yang dapat mendukung aktifitas di STP Sahid Jakarta, penulis melakukan beberapa tahapan yang secara garis besar dapat digambarkan sebagai berikut:



Sumber: Hasil Penelitian (2015)
 Gambar 1. Metodologi Penelitian
 Prosedur Penelitian

Berdasarkan tahapan penelitian dari gambar diatas maka dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Pada metode ini dilakukan pengumpulan data dari pustaka-pustaka sebagai referensi pada tesis ini. Metode studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi yang

dijadikan sebagai referensi dalam analisis rencana strategis sistem informasi ini yang berasal dari jurnal penelitian, pub-likasi penelitian, serta sumber informasi lain yang berkaitan dengan penelitian ini.

2. Pengumpulan Data

a. Observasi

Pada metode pengumpulan data ini adalah data yang diperlukan dalam pembuatan analisis dan rencana strategis dalam studi kasus STP Sahid Jakarta. Langkah pertama dalam pengumpulan data ini adalah dengan cara observasi dengan melakukan pengamatan terhadap obyek penelitian dan proses kerja di STP Sahid Jakarta, yaitu mengamati sejauh mana pemanfaatan teknologi informasi dalam membantu kegiatan di bidang akademik maupun non akademik.

b. Kuesioner

Angket / kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan seperangkat pertanyaan tentang kondisi sistem informasi di STP Sahid Jakarta kepada responden di antaranya, kepala sistem informasi, dan bagian-bagian yang terkait yang dijadikan responden.

c. Wawancara

Wawancara dilakukan secara terstruktur kepada pihak-pihak terkait antara lain dengan bagian administrasi akademik bagian ini adalah pengelola semua yang berhubungan dengan administrasi akademik yang melayani kebutuhan mahasiswa. Selanjutnya wawancara dilakukan kepada pimpinan (jajaran kaprodi) dan bagian unit TI terkait dengan kebijakan umum yang menjadi bagian dari rencana strategis serta karyawan atau staff sebagai bagian yang memanfaatkan teknologi informasi.

3. Pemodelan TOGAF

a. **Preliminary Phase.** Tahapan preliminary phase menentukan framework dan ruang lingkup Enterprise Architecture (EA).

b. **Architecture Vision.** Tahapan architecture vision menentukan kebutuhan yang dibutuhkan untuk perancangan arsitektur sistem informasi.

c. **Business Architecture.** Tahapan business architecture menentukan

model bisnis atau aktivitas bisnis yang diinginkan berdasarkan skenario bisnis organisasi.

d. **Information System Architecture.** Tahapan *information system architecture* menentukan arsitektur data dan arsitektur aplikasi.

e. **Technology Architecture.** Tahapan *technology architecture* mendefinisikan teknologi teknologi utama yang dibutuhkan untuk menyediakan dukungan lingkungan teknologi bagi aplikasi beserta data yang akan dikelola menggunakan teknologi tersebut..

Dengan pemodelan dan analisis menggunakan TOGAF ADM untuk menelaraskan fungsi dari sistem informasi dan mendukung rencana strategis organisasi.

4. Hasil Pemodelan dan Analisa

Pada langkah hasil ini, penulis melakukan analisis dengan cara menggabungkan hasil yang diperoleh dari pemodelan menggunakan TOGAF maka akan diperoleh proses-proses mana yang sesuai dan wajib dikembangkan ataupun dibuat baru.

5. Cetak Biru Arsitektur

Cetak Biru arsitektur diperoleh dari hasil pemodelan dan analisa kinerja infrastruktur teknologi informasi.

Perolehan cetak biru tersebut diharapkan mampu memberikan hasil yang maksimal dalam pengelolaan infrastruktur teknologi informasi khususnya yang berhubungan dengan sistem informasi akademik pada STP Sahid. Cetak biru ini akan disusun berdasarkan kondisi institusi sebenarnya, dan hasil ini dapat dijalankan secara bertahap sehingga rekomendasi ini dapat dikembangkan dan digunakan oleh institusi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Value Chain STP Sahid Jakarta

Kumpulan aktivitas yang dilakukan STP Sahid Jakarta yang saling berhubungan dalam menciptakan nilai untuk mencapai visi, misi dan tujuan STP Sahid digambarkan berdasarkan *value chain* seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut ini :



Sumber: STP Sahid (2015)

Gambar 2. Value Chain STP Sahid Jakarta

Berdasarkan gambar value chain tersebut, maka aktivitas-aktivitas yang terjadi di STP Sahid dibagi menjadi dua jenis aktivitas yaitu :

1. Aktivitas Utama

Proses utama meliputi aktivitas dalam rangka mencapai tujuan organisasi antara lain :

a. Penerimaan Mahasiswa Baru

Penerimaan mahasiswa baru diawali dengan pendaftaran calon mahasiswa, proses seleksi dan pendaftaran ulang jika calon mahasiswa tersebut diterima.

b. Proses Akademik

Proses akademik adalah proses belajar mahasiswa selama masa studi dari proses awal kuliah sampai dengan ujian akhir atau skripsi.

c. Pengelepasan Akademik

Proses melepaskan mahasiswa mahasiswa setelah menempuh seluruh SKS yang diwajibkan, kerja praktek dan ujian tugas akhir kemudian mahasiswa mengikut wisuda.

d. Pengelolaan Alumni

Adanya pengelolaan alumni dan rekrutmen kerja, serta adanya jalinan komunikasi dan kerjasama dari orangtua mahasiswa, yang digunakan sebagai acuan maupun evaluasi terhadap peningkatan kualitas mahasiswa atau kesulitan yang dihadapi dalam proses perkuliahan.

e. Promosi, yaitu kegiatan promosi jenis *training* yang tersedia, promosi program studi, promosi pembuatan produk, dan penawaran kerja sama, dengan memperkenalkan tentang keunggulan STP Sahid kepada masyarakat luas, tentang keunggulan yang dimiliki baik dari sisi kualitas SDM, kurikulum, fasilitas pendukung berupa teknologi, sarana dan prasarana.

- f. Serta merubah cara pandangan masyarakat tentang Perguruan tinggi vokasional.
- 2. Aktivitas pendukung
 - a. Manajemen Keuangan
Merupakan aktivitas pengelolaan keuangan meliputi kegiatan perencanaan dan penetapan anggaran, administrasi mahasiswa, transaksi pencairan anggaran, serta kegiatan akuntansi dan pelaporan anggaran.
 - b. Manajemen Sumber Daya Manusia
Pengelolaan kepegawaian meliputi dosen dan staf, baik dosen tetap, dosen tidak tetap, tenaga honorer, dan tenaga kontrak.
 - c. Unit Teknologi Informasi
Melakukan pengembangan kearah TIK, dengan melakukan aktivitas yang terkait dengan unit Pengelola Teknis (UPT) diantaranya pengelolaan teknologi informasi untuk kegiatan operasional, pengelolaan laboratorium, dan administrasi.
 - d. Manajemen Sarana dan Prasarana
Melakukan pengelolaan terhadap sarana dan prasarana yang ada di STP Sahid Jakarta.

Tabel 1. Kondisi Sistem Informasi saat ini

Kelompok Sistem	Aktivitas telah dilaksanakan	Keterangan
Sistem Informasi Akademi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Input, edit, delete data induk mahasiswa 2. Pengisian laporan <p>Sistem yang dikembangkan dan masih membatasi siswa</p>	Sistem yang dikembangkan dan masih membatasi penggunaanya untuk hal tertentu saja seperti yang telah di aktifitas yang telah dilaksanakan sedang aktivitas PMB tidak menggunakan SIA tetapi secara manual. Hal ini menyebabkan untuk mendata mahasiswa bagian administrasi dan panitia PMB harus baru mencocokkan terlebih dahulu baru bisa di <i>entry</i> . Selain itu untuk aktivitas lain masih secara manual
Sistem Informasi Keuangan	Admnistrasi Keuangan mahasiswa	Sistem yang dikembangkan tidak digunakan karena terhambat oleh kurangnya perangkat teknologi
Sistem informasi kepegawaian		Sistem yang dikembangkan tidak digunakan karena terhambat oleh kurangnya perangkat teknologi
E-Learning		Disediakaan oleh DIKTI tetapi tida digunakan lagi

Sumber: Unit Teknologi Informasi STP Sahid

B. Perancangan Arsitektur Enterprise

STP Sahid Jakarta sebagai sebuah perguruan tinggi swasta yang sedang berkembang, harus disadari bahwa membuat perancangan strategis SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI dalam pengelolaan perguruan tinggi sebagai lembaga pendidikan dibuat selaras dengan rencana strategis STP Sahid Jakarta. SI dan TI akan menjadi pendukung perguruan tinggi dalam mencapai visi, misi dan tujuannya. Dengan adanya sebuah perancangan EA akan dijadikan sebuah pedoman dalam mengembangkan sistem informasi. Dalam membuat pemodelan arsitektur ini menggunakan metode TOGAF ADM yang meliputi langkah-langkah yang akan dijelaskan. TOGAF ADM menggunakan 5 fase yaitu fase *preliminary*, fase *architecture vision*, fase *business architecture*, fase *information system architecture*, dan fase *technology architecture*.

1. Fase *Architecture Vision*

Pada fase *architecture vision* akan dijelaskan mengenai kebutuhan seperti pendefinisian visi dan misi, tujuan organisasi serta sasaran dan strategi pencapaian di STP Sahid Jakarta dijelaskan sebagai berikut :

Visi

STP Sahid sebagai *trend setter* perguruan tinggi pariwisata yang unggul, berbudaya dan religius untuk bersaing secara nasional dan internasional pada tahun 2018.

Misi

- a. Menyelenggarakan pendidikan vokasi dengan metode triple mode: On Campus, On Line, On Work Place/Work Based Learning.
- b. Menyelenggarakan program Lembaga Sertifikasi Profesi Pihak Pertama STP Sahid (LSP *1st Party*).
- c. Menyelenggarakan pembelajaran dengan konsep internasional class.
- d. Membentuk insan akademik yang menjunjung tinggi keluhuran budi pekerti, kearifan lokal dan budaya nasional dalam keberagaman budaya.

- e. Meningkatkan penelitian sebagai pusat pengembangan ilmu hospitaliti dan kepariwisataan.
- f. Memberdayakan mahasiswa dalam penyaluran minat dan bakat melalui unit kegiatan mahasiswa,
- g. Membentuk jiwa kepemimpinan dan kewirausahaan.
- h. Memperluas akses dan equiti melalui jejaring nasional dan internasional melalui pendayagunaan *Information and Communication Technology (ICT)* sebagai media komunikasi dengan *stakeholder*.
- i. Memperluas kerjasama dalam rangka meningkatkan brand melalui kerjasama dengan pihak industri, SMK dan Pemerintah Daerah.

Tujuan

BIDANG PENDIDIKAN

- a. Meningkatnya jumlah mahasiswa
- b. Meningkatnya jumlah dosen yang sesuai dengan jumlah rasio mahasiswa
- c. Seluruh program studi terakreditasi A
- d. Terselenggaranya pembelajaran melalui penggunaan ICT dengan 60% On-campus, 30% On-line dan 10 % On-workplace
- e. Perubahan status dari Sekolah Tinggi menjadi Institut,
- f. 90 % mahasiswa lulus tepat waktu, 40 % mahasiswa semester akhir sudah bekerja dan 10 % dari lulusan menjadi wirausaha.

BIDANG PENELITIAN

- a. Meningkatnya jumlah penerima hibah penelitian dan pengabdian
- b. Meningkatnya publikasi jurnal
- c. Terakreditasinya jurnal pariwisata STP Sahid

BIDANG PENGABDIAN

- a. Meningkatnya efisiensi layanan *customer* baik internal maupun eksternal,
- b. 70 % keikutsertaan dalam kompetisi nasional untuk bidang

hospitaliti dan kepariwisataan dan meraih juara,

Mengembangkan pusat pendidikan kulinologi dan gastronomi.

2. Fase *Business Architecture*

Arsitektur Bisnis yang Diusulkan

- a. Arsitektur Bisnis Penerimaan Mahasiswa Baru
- b. Arsitektur Bisnis Pendidikan dan Pembelajaran

Arsitektur Bisnis Kelulusan dan Alumni,

Dalam menjelaskan arsitektur bisnis terlebih dahulu adalah perumusan turunan bisnis dari fungsi bisnis utama yang digambarkan dalam *Functional Decomposition Diagram (FDD)* setelah itu proses bisnis yang diusulkan digambarkan dengan menggunakan *Business Process Modeling Notation (BPMN)*

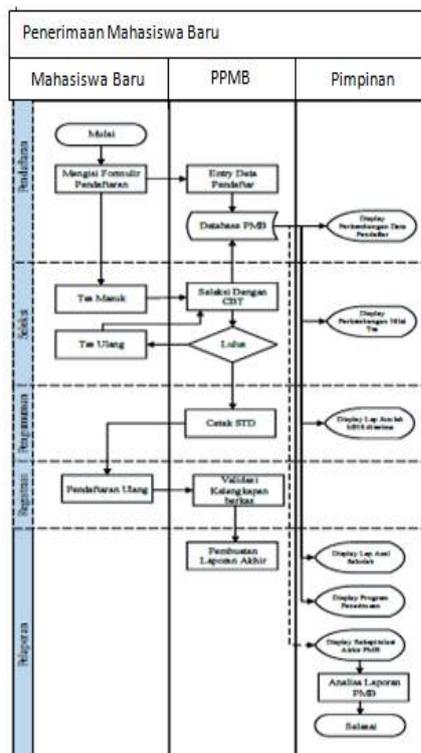
(BPMN) (dalam hal ini penulis hanya menggambarkan fungsi bisnis utama perguruan tinggi)

Berikut adalah FDD

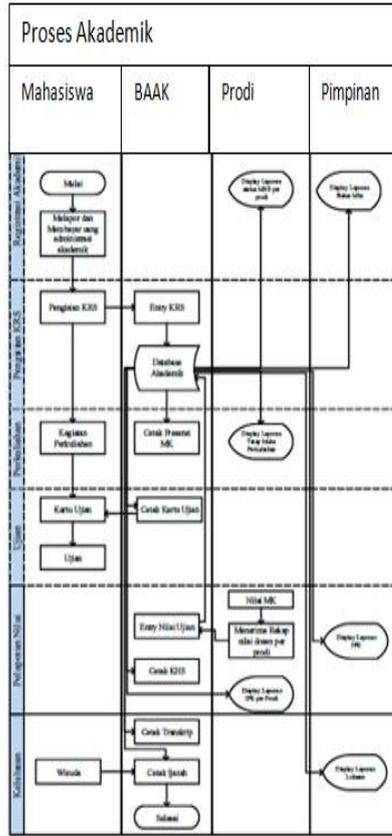


Sumber: Hasil Penelitian (2015)
Gambar 3. *Functional Decomposition Diagram (FDD)* Aktivitas Utama

Berikut adalah *Business Process Modeling Notation (BPMN)*

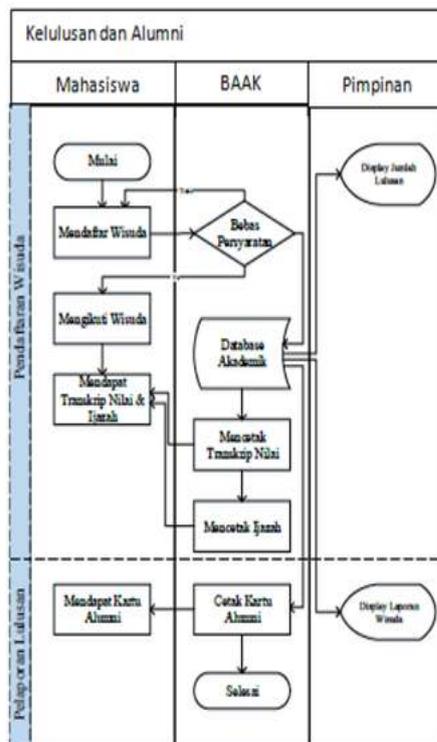


Sumber: Hasil Penelitian (2015)
Gambar 4. *Business Process Modeling* Penerimaan Mahasiswa Baru



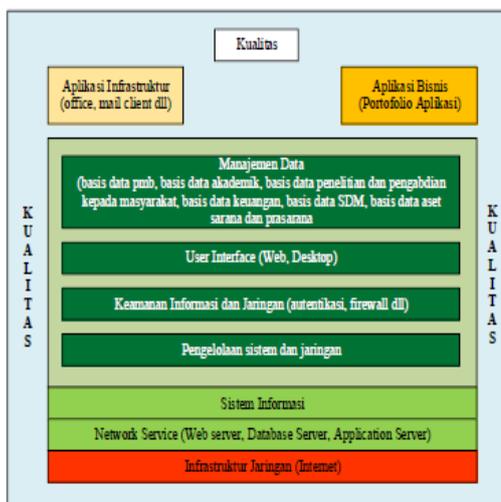
Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 5. Business Process Modeling Proses Akademik



Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Gambar 6. Business Process Modeling Kelulusan & Alumni

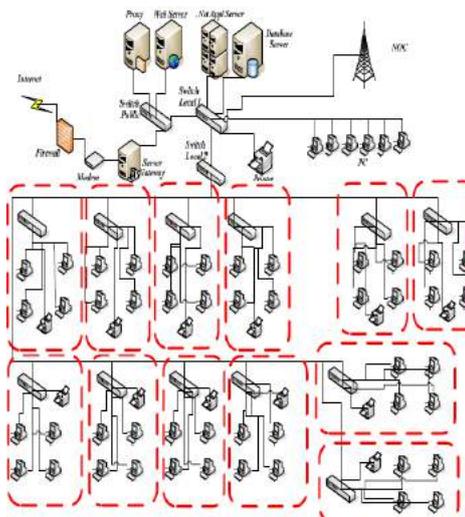


Sumber: Hasil Penelitian (2015)
 Gambar 10. Arsitektur Teknologi



Sumber: Hasil Penelitian (2015)
 Gambar 11. Tahap Rencana Pengembangan

Topology Infrastructure yang diusulkan berdasarkan keragaman pengembangan jaringan dan kondisi yang tersedia saat ini terbagi atas dua skema jaringan yaitu dengan menggunakan koneksi kabel dan *wireless*. Skema jaringan dan infrastruktur antar bagian secara umum dapat terlihat pada gambar berikut:



Sumber: Hasil Penelitian (2015)
 Gambar 12. Topologi Arsitektur

C. Rancangan *Blueprint* (Cetak Biru) Pada Arsitektur Enterprise

Dokumen Cetak Biru Pengembangan TIK 2015–2020 menjelaskan lingkup pengembangan TIK yang akan dijalankan pada jangka waktu tersebut, yang sesuai dengan rencana strategis yang telah ditetapkan. Secara ringkas komponen-komponen TIK yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. Infrastruktur dan perangkat keras
 - a. Jaringan komputer kampus terpadu pada tingkat *core*, *distribution*, dan *access*
 - b. Peningkatan kapasitas koneksi Internet
 - c. Infrastruktur untuk akses jaringan dan komputasi
 - b. Fasilitas untuk komputasi yang intensif (*high performance computing*)
 - c. Fasilitas video conference
 - d. Studio pengembangan content pembelajaran berbasis multimedia
2. Sistem informasi, aplikasi, dan layanan elektronis
 - a. Sistem-sistem informasi untuk pengolahan data (akademik dan administratif)
 - b. Aplikasi-aplikasi untuk produktivitas dan keperluan spesifik
 - c. Layanan-layanan TIK (email, web, dan sebagainya)

Sasaran-sasaran dalam pengembangan infrastruktur merepresentasikan kriteria-kriteria penting yang mencirikan kondisi infrastruktur dan dapat dievaluasi secara obyektif. Sasaran-sasaran tersebut ditetapkan sebagai berikut.

Tabel 2. Konektivitas Jaringan STP Sahid

1. Konektivitas jaringan STP Sahid

Kriteria	Indikator	Pengukuran
Keterhubungan antar Bagian	Semua unit bagian terhubung	Ping test antar kampus
Keterhubungan antar gedung dalam kampus	Semua gedung yang memerlukan koneksi jaringan telah terhubung	Ping test antar gedung

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel 3. Kriteria Koneksi Internet

2. Koneksi Internet

Kriteria	Indikator	Pengukuran
Kapasitas bandwidth per orang	5 Kbyte/sec	Speed test

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel 4. Aksesibilitas Sumber Daya Jaringan Komputer

3. Aksesibilitas terhadap sumber daya jaringan komputer

Kriteria	Indikator	Pengukuran
Ketersediaan komputer untuk akses (rasio jumlah komputer dibanding pemakai)	1:20	Survey cacah
Ketersediaan fasilitas jaringan nirkabel	Minimum 80% area publik pada bangunan kampus sudah tercakup koneksi nirkabel	Coverage test

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Berbeda dengan infrastruktur, pengembangan sistem informasi memiliki implikasi harus dilakukannya penyesuaian proses-proses birokrasi yang terkait dengan sistem tersebut. Keberhasilan dalam penyelarasan antara sistem informasi dan proses-proses birokrasi juga menjadi indikator dalam penetapan sasaran.

Tabel 5. Integrasi dan Operasional

1. Integrasi dan operasionalisasi sistem-sistem informasi

Kriteria	Indikator	Pengukuran
Tercapainya keselarasan antara proses-proses akademik & administratif dengan TIK	Peningkatan efisiensi dan/atau produktifitas	Perbandingan antara kinerja sebelum dan sesudah
Kelancaran aliran data dalam proses-proses birokrasi	Tersedianya SOP tentang pengolahan data di berbagai proses birokrasi: <ul style="list-style-type: none"> - Akademik - Riset - Kegiatan kemahasiswaan - Keuangan dan anggaran - Pengelolaan aset - Pengelolaan SDM 	Evaluasi dokumen SOP
Keterhubungan antar sistem informasi	Terpenuhinya kebutuhan informasi yang bersifat heterogen (berasal dari sumber-sumber data yang berbeda)	Evaluasi dokumen laporan atau test fungsionalitas sistem informasi

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel 6. Ketersediaan Aplikasi Pendukung

2. Ketersediaan aplikasi-aplikasi pendukung

Kriteria	Indikator	Pengukuran
Pemetaan antara kegiatan-kegiatan akademik dan administratif yang spesifik dengan aplikasi yang dibutuhkan	Tersedianya peta kebutuhan aplikasi di seluruh unit	Evaluasi dokumen
Operasionalisasi aplikasi-aplikasi pendukung	Instalasi dan konfigurasi aplikasi	Test fungsionalitas
Ketaatan (<i>compliance</i>) terhadap lisensi perangkat lunak	Tingkat ketaatan pemakaian perangkat lunak Open Source > 90%	Survey penggunaan

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Tabel 7. Operasionalisasi layanan online

3. Operasionalisasi layanan-layanan online

Kriteria	Indikator	Pengukuran
Tersedianya layanan-layanan online yang bersifat umum dan berlaku untuk seluruh civitas	<ul style="list-style-type: none"> - E-mail (termasuk mailing list) - Web hosting - Repository - E-learning - Blog - Kantor virtual (paperless office) 	Test fungsionalitas untuk masing-masing layanan
Tingkat kepuasan pemakai terhadap layanan online	Minimal 90%	Survey kepuasan pemakai

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Pengembangan kelembagaan dan tatakelola TIK pada dasarnya adalah mewujudkan entitas-entitas lembaga seperti yang dijelaskan di atas dan mekanisme hubungan kerja di antara lembaga-lembaga tersebut, dan antara mereka dengan lembaga-lembaga lain yang sudah ada. Sasaran yang ditetapkan adalah sebagai berikut.

Tabel 8. Pengembangan Tatakelola TIK

Kriteria	Indikator	Pengukuran
Tersusunnya tatakelola TIK	SK Ketua tentang tatakelola TIK	Evaluasi dokumen
Tersusunnya SOP yang terkait dengan pelayanan TIK	Dokumentasi tentang SOP di tingkat unit-unit	Evaluasi dokumen

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

Untuk sumber daya keuangan, fokusnya adalah pada pendanaan untuk menjaga keberlanjutan program-program pengembangan TIK. Pendanaan menjadi dua jenis, yaitu sumber dana untuk kegiatan rutin (operasional) dan pengembangan. Sumber dana rutin berasal dari anggaran rutin, sementara untuk keperluan pengembangan, pendanaan bisa diperoleh dari anggaran rutin maupun sumber-sumber eksternal. Sasaran-sasaran pengembangan dukungan sumber daya manusia dan keuangan ditetapkan sebagai berikut.

Tabel 9. SDM dalam Pengembangan TIK

Sumber daya manusia yang mampu menjalankan pengembangan TIK		
Kriteria	Indikator	Pengukuran
Kecukupan jumlah SDM TIK	Jumlah staf teknis TIK di tiap unit	Evaluasi dokumen
Kecukupan kompetensi teknis SDM TIK	Sertifikasi keahlian yang dimiliki SDM TIK	Evaluasi dokumen
Ditunjuknya pejabat dengan peran CIO	SK Ketua dan deskripsi tugas serta kewenangannya	Evaluasi dokumen

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

KESIMPULAN

Dengan model rancangan arsitektur *enterprise* yang digunakan dalam makalah ini sepenuhnya mengadopsi pada penerapan TOGAF ADM sebagai salah satu metode yang bisa digunakan untuk melakukan perancangan arsitektur *enterprise*. Setiap tahapan pada TOGAF ADM dapat dilakukan secara benar apabila proses bisnis yang ada di dalam organisasi benar-benar harus dipahami dan mampu diidentifikasi secara lengkap dan benar. Pemodelan arsitektur *enterprise* ini, memberikan panduan dalam membuat cetak biru untuk pengembangan SIA untuk data, aplikasi, bisnis, dan teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- B. S. D. Oetomo. 2006. Perencanaan dan Pembangunan Sistem Informasi. II. Yogyakarta: Andi Offset. : p.12.
- F. N. Arifin. 2013. Perancangan Ulang Rencana Strategis Sistem Informasi Pemerintah Kabupaten Banyuwangi Menggunakan Metode Togaf Framework dan IT Balanced Scorecard Sebagai Parameter Analisis Dari Organisasi. Tesis. Yogyakarta: Pascasarjana Universitas Gadjadara.
- H. Rong. 2011. Academic Evaluation And Academic Innovation. Journal of Professional Nursing : Official Journal of the American Association of Colleges of Nursing. p. 186.
- I. Yosef, M. Edward, and A. Agusdian. 2014 Proposal of TOGAF ADM Enterprise Continuum for Organization-Specific Solution on e-Government. IEEE Int. Conf. Electr. Eng. Comput. Sci no., pp. 283–288.
- L. Qin, T. Huang, C. Wu, and W. Liu. 2010. Design & Realization of Examination Management Information System For College. 2010 Int. Conf. Intell. Comput. Technol. Autom. ICICTA 2010, vol. 1: pp. 1151–1154.
- M. I. Choldun R. 2006. "Perancangan Sistem Informasi Akademik dengan Mengimplementasikan ERP," in Prosiding Konferensi Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi untuk Indonesia, Bandung.
- S. Darudiato. 2007. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Sumber Daya Manusia PT. Maju Bersama (Studi Kasus : Rekrutmen, Pelatihan, dan Penilaian Kinerja Karyawan). Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI), p 23-27.
- The Open Group. 2009. The Open Group Architecture Framework (TOGAF) version 9.1.
- Y. K. Norman and M. K. Sopian. 2010. Pemanfaatan TOGAF ADM Untuk Perancangan Sistem Informasi Dinas Perindustrian dan Perdagangan Sebagai Sub Sistem Arsitektur E-Government Kabupaten Bangkalan. pp. 1–12
- Y. Payong. 2011. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Akademik (Studi Kasus STIKOM Uyelindo Kupang). Tesis. Yogyakarta: Pascasarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Yunis, R., Surendro, K. & Panjaitan, E.S., 2010. PENGEMBANGAN MODEL Arsitektur Enterprise untuk Perguruan Tinggi. *JUTI*, VIII(1), pp.9-18.
- Yunis, R., Surendro, K. & Telaumbanua, K.. 2010. Enterprise Business Architecture in Indonesia Higher Education: A Case Study. In *Annual International Conference on InfocommTechnologies in Competitive Strategies (ICT2010)*.

KOMPARASI ALGORITMA C4.5 DAN SVM BERBASIS PARTICLE SWARM OPTIMAZATION DALAM PENENTUAN KREDIT

Syaifur Rahmatullah

Program Studi Teknik Informatika
STMIK Nusa Mandiri JAKARTA
Jl. Damai no. 8 Warung Jati Barat
syaifur.rahmatullah@gmail.com

ABSTRACT

Bad credit is one of the credit risk faced by the financial and banking industry. Bad credit happens if in the long run, financial institutions or banks can not attract loans within a predetermined time. Bad credit has a negative effect on credit providers in the form of risk of loss course this should not be allowed to drag on and had to find a way out. However, to ensure accuracy in the determination of credit worthiness required an accurate algorithm. Therefore, there should be a study that aims to find an algorithm that accurately by means mengkomparasi some of them C4.5 algorithm, and SVM. To further improve the accuracy of the algorithms are in Particle Swarm Optimization with Optimazation. Berupan confusion matrix research results prove the accuracy of Support Vector Machine-based Particle Swarm Optimazation exists at the level of accuracy of 96.20% and the AUC by 0989.

Keywords: *Data Mining, SVM, C4.5, Particle Swarm Optimazation*

ABSTRAK

Kredit macet merupakan salah satu resiko kredit yang dihadapi oleh pelaku industri keuangan dan perbankan. Kredit macet terjadi apabila dalam jangka panjang, lembaga keuangan atau perbankan tidak dapat menarik pinjaman kredit dalam waktu yang telah ditentukan. Kredit macet memiliki dampak yang buruk bagi penyedia kredit yaitu berupa resiko kerugian Tentu saja hal ini tidak boleh dibiarkan berlarut-larut dan harus dicari jalan keluarnya. Namun untuk menjamin akurasi dalam penentuan kelayakan kredit diperlukan suatu algoritma yang akurat. Oleh karena itu perlu diadakan sebuah penelitian yang bertujuan untuk mencari algoritma yang akurat dengan cara mengkomparasi beberapa algoritma diantaranya C4.5, dan SVM. Untuk lebih meningkatkan akurasi kedua algoritma tersebut di optimasi dengan Particle Swarm Optimazation. Hasil penelitian berupa confusion matrix membuktikan akurasi Support Vector Machine berbasis Particle Swarm Optimazation memiliki tingkat akurasi sebesar 96,20% dan hasil AUC sebesar 0.989.

Kata Kunci: *Data Mining, SVM, C4.5, Particle Swarm Optimazation*

I. PENDAHULUAN

Kredit macet merupakan salah satu resiko kredit yang dihadapi oleh pelaku industri keuangan dan perbankan. Kredit macet terjadi apabila dalam jangka panjang, lembaga keuangan atau perbankan tidak dapat menarik pinjaman kredit dalam waktu yang telah ditentukan (Jianguo & Tao, 2008). Kredit macet memiliki dampak yang buruk bagi penyedia kredit yaitu berupa resiko kerugian (Hian, Wei & Chwee, 2006). Tentu saja hal ini tidak boleh dibiarkan berlarut-larut dan harus dicari jalan keluarnya, karena masalah ini dapat mengakibatkan penghentian operasi dan mengarah kepada kebangkrutan lembaga penyedia kredit tersebut (Jianguo & Tao, 2008).

Kredit macet dapat dihindari dengan cara melakukan analisa kredit yang akurat terhadap calon debitur (Bellotti & Crook, 2007). Tujuan

utamanya adalah untuk memperoleh keyakinan bahwa debitur akan dapat memenuhi setiap kewajibannya dan memastikan kualitas kredit tetap lancar sampai berakhirnya perjanjian kredit. Keakuratan penilaian kredit sangat penting untuk profitabilitas lembaga keuangan (Gang, Jinxing, Jian & Hongbing, 2011).

Penilaian kredit mengelompokkan para calon debitur menjadi dua jenis yaitu debitur baik dan debitur buruk. Debitur baik memiliki kemungkinan besar akan membayar kewajiban keuangannya dengan lancar, sedangkan debitur buruk memiliki kemungkinan besar mengalami kredit macet (Gang, Jinxing, Jian & Hongbing, 2011). Penilaian kredit sangat penting karena banyak keuntungan yang diperoleh yaitu mengurangi biaya analisa kredit, pengambilan keputusan lebih cepat, pemantauan lebih dekat dengan data yang ada dan memungkinkan untuk

menetapkan calon debitur prioritas (Ping, 2009). Penilaian kredit juga bermanfaat bagi penyedia kredit untuk mengukur dan mengelola risiko keuangan dalam memberikan kredit sehingga mereka dapat membuat keputusan yang lebih baik, lebih cepat dan lebih obyektif (Hian, Wei & Chwee, 2006).

Penelitian terdahulu mengenai topik penilaian kredit telah banyak dilakukan seperti penelitian yang dilakukan diantaranya adalah dari peneliti Yi Jian yang mengambil judul *A Bank Customer Credit Evaluation Based on the Decision Tree and the Simulated Annealing Algorithm* yang bertujuan untuk penentuan nasabah baik dan buruk dalam pemberian kredit, dan terbukti algoritma C4.5 merupakan algoritma yang memiliki keandalan, efisiensi dan kesederhanaan dalam hal pengklasifikasian jenis nasabah (Yi Jian, Ya Chen, & Xiangjian Dia, 2007). Peneliti selanjutnya yang membahas tentang risiko pemberian kredit adalah Yun Li dengan judul penelitian *Application of the PSO - SVM Model for Credit Scoring*, penelitian kali ini menggunakan algoritma SVM dengan metode penelitian membandingkan beberapa fitur seleksi untuk meningkatkan akurasi SVM dan menghasilkan bahwa PSO dengan SVM memiliki akurasi yang tinggi dalam pemecahan masalah risiko penentuan kredit (Yun Li, Qiu Yancoo, Hua Zhang, 2011). Penelitian selanjutnya yang membahas tentang kredit adalah Tony Bellotti dan Jonathan Crook yang berjudul *Support vector machines for credit scoring and discovery of significant features*, menggunakan model *Support Vector Machine (SVM)*, *Logistic Regression (LR)*, *Linear Discriminant Analysis (LDA)* dan *k-Nearest Neighbours (kNN)* untuk penentuan kelayakan pemberian kredit dan menentukan fitur yang berpengaruh. Hasil menunjukkan bahwa metode *Support Vector Machine (SVM)* mengungguli ketiga metode lainnya dan dapat digunakan sebagai metode yang baik dalam seleksi fitur yang berpengaruh secara signifikan terhadap dasar keputusan kelayakan pemberian kartu kredit dan juga sangat tepat dalam pengolahan data dengan jumlah besar (Bellotti & Crook, 2007). Selanjutnya penelitian yang dilakukan Zurada dengan judul *Could Decision Trees Improve the Classification Accuracy and Interpretability of Loan Granting Decisions ?* (Zurada, 2010). Membuat penelitian untuk membandingkan beberapa algoritma seperti Regresi Linier, Neural Network, Support Vector Machine, Case Base Reasoning, Rule Based Fuzzy Neural Network dan Decision Tree. Semua model algoritma tadi digunakan untuk

menganalisa persetujuan pinjaman dalam bentuk kredit. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa Decision Tree terbukti mempunyai akurasi tertinggi dalam menentukan keputusan dibandingkan algoritma lain, dan penelitian yang dilakukan Satchidananda & Simha, 2006. *Comparing decision trees with logistic regression for credit risk analysis*. Penelitian ini membandingkan dua model algoritma untuk analisa resiko kredit, yaitu Pohon Keputusan dan Regresi Logistik. Data diambil dari dua bank yang berbeda, kemudian untuk mengelompokkan kasus positif dan negatif maka dilakukan klustering data dengan menggunakan k-means. Hasil analisa dari masing-masing model dikomparasi dan kemudian diukur kemudian didapatkan bahwa algoritma pohon keputusan mempunyai tingkat akurasi yang tinggi dibandingkan algoritma regresi logistik.

Particle swarm optimization (PSO) merupakan teknik komputasi evolusioner yang mampu menghasilkan solusi optimal secara global dalam ruang pencarian melalui interaksi individu dalam segerombolan partikel. Setiap partikel menyampaikan informasi berupa posisi terbaiknya kepada partikel yang lain dan menyesuaikan posisi dan kecepatan masing-masing berdasarkan informasi yang diterima mengenai posisi yang terbaik tersebut (Shuzhou & Bo, 2011). Particle swarm optimization dapat digunakan sebagai teknik optimasi untuk mengoptimalkan subset fitur dan parameter secara bersamaan (Yun, Qiu-yan & Hua, 2011).

Dari beberapa penelitian diatas di temukan beberapa metode yang dapat digunakan untuk penentuan kelayakan kredit pemilikan rumah dan pada kesempatan ini penelitian yang akan dilakukan adalah menganalisis komparasi algoritma klasifikasi data mining, diantaranya adalah algoritma, algoritma Decision Tree, dan algoritma Support Vector Machine serta penerapan metode Particle swarm optimization (PSO) dalam penyeleksian atribut dengan tujuan untuk mendapatkan algoritma yang paling akurat dalam penentuan kelayakan pemberian kredit.

II. LANDASAN TEORI

A. Data Mining

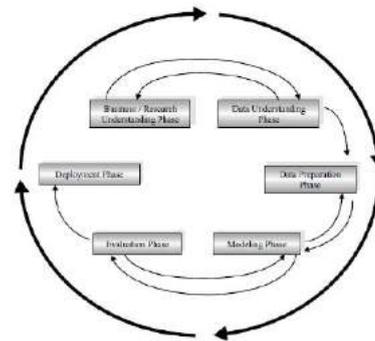
Data mining adalah aplikasi algoritma spesifik untuk mengekstrak poladari data (Abraham, Grosan & Ramos, 2006). Data Mining didefinisikan sebagai proses penemuan pola dalam data (Witten, 2011). Data mining sering juga disebut analisis data eksploratif. Data dalam jumlah besar yang diperoleh dari mesin

kasir, pemindaian barcode dan dari berbagai basis data dalam perusahaan, kemudian ditelaah, dianalisis, dihapus dan dipakai ulang. Pencarian dilakukan pada model yang berbeda untuk memprediksi penjualan, respon pasar, keuntungan dan lain-lain (Olson & Shi, 2008)

Kemajuan dalam bidang data mining didorong oleh beberapa faktor, antara lain (Larose, 2005):

1. Pertumbuhan yang cepat dalam kumpulan data.
2. Penyimpanan data dalam data warehouse, sehingga seluruh perusahaan memiliki akses ke dalam database yang andal.
3. Adanya peningkatan akses data melalui navigasi web dan intranet.
4. Tekanan kompetisi bisnis untuk meningkatkan penguasaan pasar dalam globalisasi ekonomi.
5. Perkembangan teknologi perangkat lunak untuk data mining (ketersediaan teknologi).
6. Perkembangan yang hebat dalam kemampuan komputasi dan pengembangan kapasitas media penyimpanan.

Sebuah standar lintas industri diperlukan dalam perusahaan untuk penggalan data yang dimiliki. Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) dikembangkan tahun 1996 oleh analisis dari beberapa industri seperti DaimlerChrysler, SPSS dan NCR. CRISP-DM menyediakan standar proses data mining sebagai strategi pemecahan masalah secara umum dari bisnis atau unit penelitian. Dalam CRISP-DM, Sebuah proyek data mining memiliki siklus hidup yang terbagi dalam enam fase (Gambar 2.1). Keseluruhan fase berurutan yang ada tersebut bersifat adaptif. Fase berikutnya dalam urutan bergantung kepada keluaran dari fase sebelumnya. Hubungan penting antar fase digambarkan dengan panah. Sebagai contoh, jika proses berada pada fase modeling, maka berdasar pada perilaku dan karakteristik model, proses mungkin harus kembali kepada fase data preparation untuk perbaikan lebih lanjut terhadap data atau berpindah maju kepada fase evaluation (Larose, 2005).

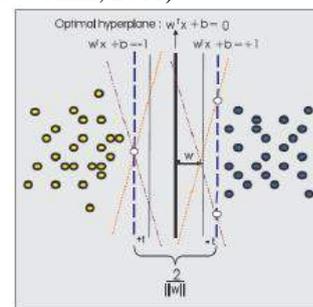


Sumber: (Larose, 2005)

Gambar 1. Proses Data Mining CRISP – DM

B. Algoritma Support Vector Machine

Support Vector Machine (SVM) adalah metode learning machine yang bekerja atas prinsip Structural Risk Minimization (SRM) dengan tujuan menemukan hyperplane terbaik yang memisahkan dua buah class pada input space (Bellotti & Crook, 2007). Hyperplane terbaik adalah hyperplane yang terletak ditengah-tengah antara dua set obyek dari dua class. Hyperplane pemisah terbaik antara kedua class dapat ditemukan dengan mengukur margin hyperplane tersebut dan mencari titik maksimalnya. Margin adalah jarak antara hyperplane tersebut dengan pattern terdekat dari masing-masing class. Pattern yang paling dekat ini disebut sebagai support vector (Aydin, Karakose & Akin, 2011).



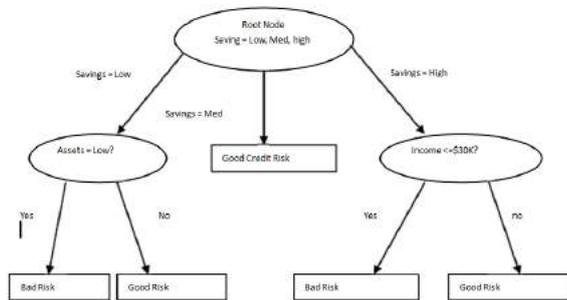
Sumber: (Larose, 2005)

Gambar 2. Konsep SVM untuk mencari hyperplane terbaik

C. Algoritma C4.5

Salah satu metode klasifikasi menarik yang melibatkan konstruksi pohon keputusan, koleksi node keputusan, terhubung oleh cabang-cabang, memperpanjang bawah dari simpul akar sampai berakhir di node daun(Larose, 2005). Dimulaidari node root, yang oleh konvensi ditempatkan dibagian atas dari diagram pohon keputusan, atribut diuji pada node keputusan, dengan setiap hasil yang mungkin menghasilkan cabang. Setiap cabang kemudian mengarah ke

node lain baik keputusan atau ke node daun untuk mengakhiri (Larose, 2005)



Sumber: (Larose, 2005)

Gambar 3. Contoh konsep pohon keputusan sederhana

Algoritma C4.5 merupakan bagian dari kelompok algoritma decision trees dan merupakan katerogi 10 algoritma yang paling populer. Diakhir tahun 1970 hingga awal tahun 1980-an, J.Rosss Quinlan seorang peneliti dibidang mesin pembelajaran mengembangkan sebuah model keputusan yang dinamakan ID3 (Interative Dichotomiser), walaupun sebelumnya proyek ini telah dibuat oleh E.B Tahapan dalam membuat sebuah pohon keputusan dengan algoritma C4.5 (Larose, 2005) yaitu:

1. Mempersiapkan data training, data training biasanya diambil dari data histori yang pernah terjadi sebelumnya atau disebut data masa lalu dan sudah dikelompokkan dalam kelas-kelas tertentu.
2. Menghitung Total Entropy sebelum dicari m asing-masing Entropy class

$$H(T) = -\sum P_j \log_2(P_j)$$

Keterangan :
 H = Himpunan Kasus
 T = Atribut
 Pj = Proporsi dari Hj terhadap H
3. Hitung Nilai Gain dengan information gain dengan rata-rata

$$\text{Gain average} = H(T) - H_{\text{saving}}(T)$$

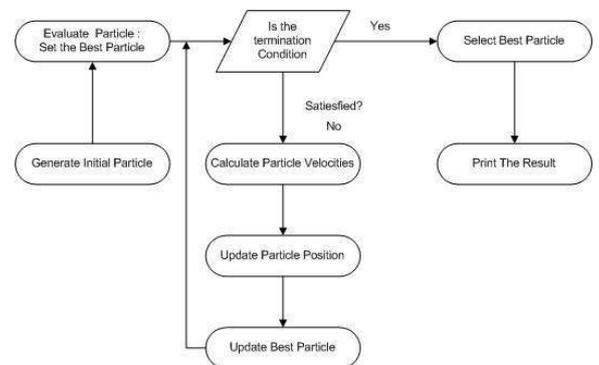
Keterangan:
 H(T) = Total Entropy
 Hsaving(T) = Total Gain information untuk masing-masing Atribut
4. Ulangi langkah ke-2 dan ke-3 hingga semua tupel terpartisi Proses partisi pohon keputusan akan berhenti disaat:
 - a. Semua tupel dalam node N mendapatkan kelas yang sama
 - b. Tidak ada atribut didalam tupel yang dipartisi lagi

- c. Tidak ada tupel didalam cabang yang kosong

D. Particle Swarm Optimization

Particle swarm optimization (PSO) dapat diasumsikan dengan sekelompok burung yang secara acak mencari makanan di suatu daerah. Hanya ada satu potong makanan di daerah yang dicari tersebut. Burung-burung tidak tahu di mana makanan tersebut. Tapi mereka tahu seberapa jauh makanan tersebut dan posisi rekan-rekan mereka.

Jadi strategi terbaik untuk menemukan makanan adalah dengan mengikuti burung yang terdekat dari makanan (Abraham, Grosan & Ramos, 2006).

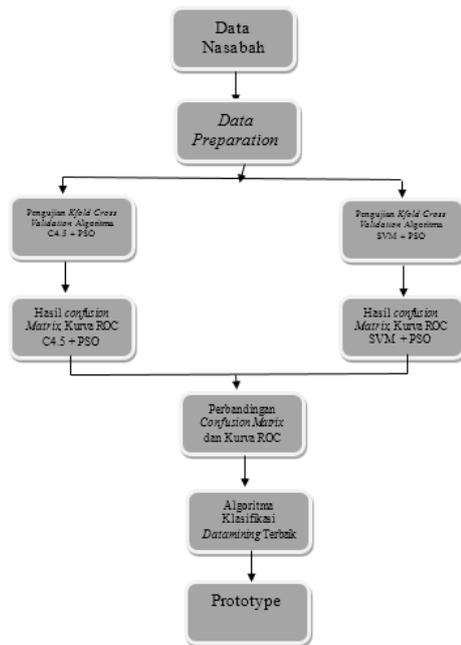


Sumber: (Abraham, Grosan & Ramos, 2006)

Gambar 4. Struktur dasar PSO

III. Metode Penelitian

peneliti menggunakan metode penelitian yang akan digunakan dalam eksperimen komparasi algoritma Support Vector Machine, dan Decision Tree berbasis Particle Swarm Optimazation ini dengan menggunakan model penelitian sebagai berikut :



Sumber : Olahan penulis (2015)

Gambar 5. Model yang di usulkan

A. Data Preparation

Data kredit diambil dari data konsumen KPR Bank DKI 2012 sampai 2013, dimana dari 632 data debitur, ditemukan 97 debitur yang mengalami masalah dalam pembayaran angsuran. Jadi ada sekitar 15,35% debitur yang bermasalah. Ada beberapa atribut yang digunakan dalam data debitur yaitu akun bank, lama pinjaman, jaminan, jumlah kredit, jumlah angsuran, umur, pekerjaan, masa kerja, gaji, persentase pemotongan gaji, jenis kelamin, status, pinjaman sebelumnya, response. Nilai dari atribut tersebut ada yang merupakan nilai kategorikal diantaranya akun bank, jaminan, pekerjaan, masa kerja, jenis kelamin, status, pinjaman sebelumnya

B. Data Integration

untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi algoritma. Data yang digunakan dalam penulisan ini bernilai kategorikal. Untuk model SVM data ditransformasi ke dalam angka.

Tabel 1 dibawah ini menampilkan nama atribut, kategori, dan nilai angka(range), berikut rule nilainya:

Tabel 1. Kategori Atribut

No	Atribut	Nilai	Keterangan
1	akun_bank	1	Tidak Memiliki akun bank
		2	Memiliki akun bank
2	Jaminan	1	Surat - Surat

			Berharga
		2	Rumah
		3	Tanah
		4	Lain lain
3	Pekerjaan	1	Pensiunan
		2	PNS
		3	Karyawan Swasta
		4	Wiraswasta
		5	guru
4	masa_kerja	1	< 1 tahun
		2	1 - 4 tahun
		3	4 - 7 tahun
		4	> 7tahun
5	Jenis_kelamin	1	Pria
		2	Wanita
6	Status	1	Single
		2	Menikah
		3	Bercerai
7	pinjaman sebelumnya	1	tidak ada pinjaman
		2	ada pinjaman (belum lunas)
		3	ada pinjaman (sudah lunas)
8	Response	1	Lancar
		2	Bermasalah

Sumber : Olahan penulis (2015)

C. Pengujian Algoritma

Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis komparasi menggunakan tiga metode klasifikasi data mining. Metode yang diusulkan untuk pengolahan data debitur kredit adalah penggunaan algoritma C4.5, dan *Support Vector Machine* serta di tingkatkan dalam segi seleksi atribut dengan *Particle Swarm Optimazation*, setelah diolah dan menghasilkan model, maka terhadap model yang dihasilkan tersebut dilakukan pengujian menggunakan 90 % data pada k-fold cross validation, sedangkan 10 % dari data akan di pakai untuk testing. Kemudian dilakukan evaluasi dan validasi hasil dengan confusion matrix dan kurva ROC. Tahap selanjutnya adalah memperbandingkan hasil akurasi dan AUC dari setiap model, sehingga diperoleh model dari metode klasifikasi penentuan kelayakan pemberian kredit dengan nilai akurasi dan AUC tertinggi. Dalam tahapan ini akan dilakukan beberapa langkah-langkah metode yang diusulkan data yaitu seperti berikut:

Hasil pengujian dengan akurasi yang paling tinggi adalah metode yang akan digunakan untuk penentuan kelayakan

pemberian kredit ini. Berikut gambaran kateristik dari masing-masing metode:

1. Algoritma C4.5 yaitu salah satu algoritma dalam metode decision tree yang merubah data menjadi pohon keputusan menggunakan rumus perhitungan entropi
2. Support Vector Machine yaitu model untuk menemukan hyperlane terbaik yang memisahkan dua buah class.

Particle Swarm Optimazation yaitu pencarian solusi optimal secara global dalam ruang pencarian melalui interaksi individu dalam segerombolan partikel dengan cara melakukan seleksi terhadap atribut yang ada

IV. Hasil Penelitian Dan Pembahasan
A. Evaluasi Model C4.5 dengan Confusion Matrix dan Grafik ROC

Confusion matrix membentuk matriks yang terdiri dari true positif atau tupel positif dan true negatif atau tupel negatif. Pada gambar IV.10, akurasi C4.5 sebesar 93.81 % . dimana Jumlah True Positive (TP) adalah 525 , Untuk False Negative (FN) adalah 29 , untuk False Positive (FP) adalah 10 dan Untuk True Negative (TN) adalah 67

	True Lancar	True Bermasalah	Class Precision
pred Lancar	525	29	94,77%
pred Bermasalah	10	67	87,01%
class recall	93,81%	69,79%	

Sumber : Olahan Penulis (2015)
Gambar 6. Hasil Akurasi Algoritma C4.5

Tabel 2. Nilai Accuracy, Sensitivity, Specificity, ppv, dan npv C4.5

	Nilai (%)
Accuracy	93,81
Sensitivity	94,76
Specificity	87,01
PPV	98,13
NPV	69,79

Sumber : Olahan Penulis (2015)

grafik ROC dengan nilai AUC (Area Under Curve) untuk algoritma C4.5 sebesar 0.941 dengan tingkat diagnosa *Excellent Classification*



Sumber : Olahan Penulis (2015)
Gambar 7. Nilai AUC C4.5 dalam ROC Curve

B. Evaluasi model C4.5 berbasis PSO dengan Confusion Matrix

Confusion matrix membentuk matriks yang terdiri dari true positif atau tupel positif dan true negatif atau tupel negatif. Pada gambar IV.11 , akurasi C4.5 berbasis PSO sebesar 94.29 % . dimana Jumlah True Positive (TP) adalah 529 , Untuk False Negative (FN) adalah 30 , untuk False Positive (FP) adalah 6 dan Untuk True Negative (TN) adalah 66

	True Lancar	True Bermasalah	Class Precision
pred Lancar	529	30	94,29%
pred Bermasalah	6	66	91,36%
class recall	94,29%	68,75%	

Sumber : Olahan Penulis (2015)
Gambar 8. Hasil Akurasi Algoritma C4.5 berbasis PSO

Tabel 3. Nilai Accuracy, Sensitivity, Specificity, ppv, dan npv C4.5 berbasis PSO

	Nilai (%)
Accuracy	94,29
Sensitivity	94,63
Specificity	91,66
PPV	98,87
NPV	68,75

Sumber : Olahan Penulis (2015)

grafik ROC dengan nilai AUC (Area Under Curve) untuk algoritma C4.5 berbasis PSO sebesar 0.936 dengan tingkat diagnosa *Excellent Classification*



Sumber : Olahan Penulis (2015)
Gambar 8. Nilai AUC C4.5 berbasis PSO dalam ROC Curve

C. Evaluasi model Support Vector Machine dengan Confusion Matrix

Confusion matrix membentuk matriks yang terdiri dari true positif atau tupel positif dan true negatif atau tupel negatif. Pada gambar IV.12 , akurasi *Support Vector Machine* sebesar 89,85 % . dimana Jumlah True Positive (TP) adalah 524 , Untuk False Negative (FN) adalah 53 , untuk False Positive (FP) adalah 11 dan Untuk True Negative (TN) adalah 43

	True Lancar	True Bermasalah	class precision
pred Lancar	524	53	90,81%
pred Bermasalah	11	43	79,62%
class recall	97,94%	44,79%	

Sumber : Olahan Penulis (2015)
Gambar 9. Hasil Akurasi Algoritma Support Vector Machine

Tabel 4. Nilai Accuracy, Sensitivity, Specificity, ppv, dan npv Support Vector Machine

	Nilai (%)
Accuracy	89,85
Sensitivity	90,81
Specificity	79,62
PPV	97,94
NPV	44,79

Sumber : Olahan Penulis (2015)

grafik ROC dengan nilai AUC (Area Under Curve) untuk algoritma *Support Vector Machine* sebesar 0.932 dengan tingkat diagnosa *Excellent Classification*



Sumber : Olahan Penulis (2015)
Gambar 10. Nilai AUC Support Vector Machine dalam ROC Curve

D. Evaluasi model Support Vector Machine berbasis PSO dengan Confusion Matrix

Confusion matrix membentuk matriks yang terdiri dari true positif atau tupel positif dan true negatif atau tupel negatif. Pada gambar IV.13 , akurasi *Support Vector Machine* berbasis PSO sebesar 96.20 % . dimana Jumlah True Positive (TP) adalah 531 , Untuk False Negative (FN) adalah 20 , untuk False Positive (FP) adalah 4 dan Untuk True Negative (TN) adalah 76

	True Lancar	True Bermasalah	class precision
pred Lancar	531	20	96,20%
pred Bermasalah	4	76	95,00%
class recall	99,25%	79,17%	

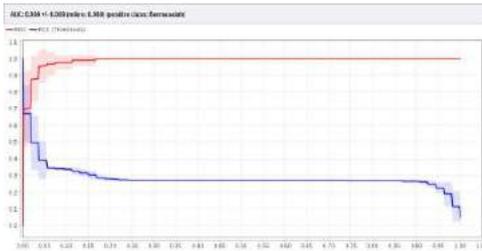
Sumber : Olahan Penulis (2015)
Gambar 11. Hasil Akurasi Algoritma Support Vector Machine berbasis PSO

Tabel 5 Nilai Accuracy, Sensitivity, Specificity, ppv, dan npv Support Vector Machine berbasis PSO

	Nilai (%)
Accuracy	89,85
Sensitivity	90,81
Specificity	79,62
PPV	97,94
NPV	44,79

Sumber : Olahan Penulis (2015)

grafik ROC dengan nilai AUC (Area Under Curve) untuk algoritma *Support Vector Machine* berbasis PSO sebesar 0.989 dengan tingkat diagnosa *Excellent Classification*



Sumber : Olahan Penulis (2015)

Gambar 11. Nilai AUC Support Vector Machine

berbasis PSO dalam *ROC Curve* Berdasarkan dari analisa pengujian masing-masing algoritma di atas maka dapat dirangkumkan hasilnya sebagai berikut :

Tabel 6. Perbandingan Performance Mode

	C4.5	C4.5 + PSO	SVM	SVM + PSO
Accuracy	93,81%	94,29%	89,85%	96,20%
AUC	0,941	0,936	0,932	0,989

Sumber : Olahan Penulis (2015)

Melihat hasil perbandingan dari seluruh pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil dengan nilai akurasi untuk C4.5 *Accuracy* 93,81 % dan AUC 0,941. Algoritma *Support Vector Machine* dengan nilai akurasi 89,85% dan AUC 0,932, algoritma C4.5 berbasis PSO dengan nilai Akurasi 94,29% dan AUC 0,939 serta Algoritma *Support Vector Machine* berbasis PSO dengan nilai akurasi 96,20% dan AUC 0,989. Dilihat dari dari hasil Akurasi dan nilai AUC ke empat algoritma tersebut, maka dipilihlah algoritma *Support Vector Machine* berbasis Particle Swarm Optimazation sebagai algoritma yang paling akurat karena memiliki nilai akurasi dan ROC paling tinggi diantara algoritma yang lain.

V. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan pembuatan menggunakan algortima C4.5, dan *Support Vector Machine* dengan berbasis *Particle Swarm Optimazation* dan menggunakan data perkreditan Bank DKI Jakarta Cabang Bendungan Hilir. Model yang dihasilkan dikomparasi untuk dapat diketahui metode terbaik dalam penentuan kelayakan Kredit.

Dari hasil pengujian dengan mengukur kinerja ketiga metode tersebut menggunakan *confusion matrix*, kurva *ROC* diketahui bahwa C4.5 menghasilkan nilai akurasi 93,81 % dan nilai AUC 0,941. Metode C4.5 berbasis PSO

menghasilkan nilai akurasi 94,29 % dan nilai AUC 0,936. Metode *Support Vector Machine* menghasilkan nilai akurasi 89,85 % dan nilai AUC 0,932. Metode *Support Vector Machine* berbasis PSO menghasilkan nilai akurasi 96,20 % dan nilai AUC 0,989. Nilai akurasi dan AUC tertinggi yaitu pada algoritma *Support Vector Machine* berbasis PSO .

Dengan demikian metode *Support Vector Machine* berbasis *Particle Swarm Optimazation* adalah metode yang terbaik untuk pemecahan masalah kelayakan penentuan kredit Pemilikan Rumah.

Untuk keperluan penelitian lebih lanjut mengenai komparasi metode klasifikasi data mining dengan menggunakan data dibidang kredit perbankan dapat dilakukan dengan :

1. Menggunakan dataset lebih dari satu institusi untuk mengetahui keakuratan dari algoritma yang akan diuji.
2. Melakukan training kepada seluruh karyawan agar dapat dengan baik menjalankan sistem untuk mendapatkan keputusan dengan cepat dan tepat.

Melakukan pengujian dataset kredit dengan algoritma lain seperti metode *Naive Bayes*, *K-Nearest Neighbor* dan sebagainya, serta melakukan optimasi untuk peningkatan akurasi dengan algoritma *Genetic Algorithm*.

DAFTAR PUSTAKA

Abraham, A., Grosan, C., Ramos, V., (2006). *Swarm Intelligence in Data Mining*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Aydin, I., Karakose, M., & Akin, E. (2011). A multi-objective artificial immune algorithm for parameter optimization in support vector machine. *Journal Applied Soft Computing*, 11, 120-129.

Bellotti, T., & Crook, J. (2007) Support vector machines for credit scoring and discovery of significant features. *Expert System with Application: An International Journal*, 36, 3302-3308.

Edward Burst. (2006). *Credit Management Handbook*. USA: Gower Publishing Company.

Gorunescu, Florin (2011). *Data Mining: Concepts, Models, and Techniques*. Verlag Berlin Heidelberg: Springer.

Han, J., & Kamber, M. (2007). *Data Mining Concepts and Technique*. Morgan Kaufmann publisher.

Hian, C.K., Wei, C.T., & Chwee, P.G (2006). A Two-step Method to Construct Credit Scoring Models with Data Mining

- Techniques. *International Journal of Business and Information*, 1, 96-118.
- Jianguo, Z., & Tao, B. (2008). Credit Risk Assessment using Rough Set Theory and GA-based SVM. The 3rd International Conference on Grid and Pervasive Computing, 320-325.
- Larose, D. T. (2005). *Discovering Knowledge in Data*. New Jersey: John Willey & Sons, Inc.
- Maimon, O., & Rokach, L. (2010). *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook*. London: Springer.
- Ning Liu, En Jun Xia, & Li. (2010). Research and Application of PSO-BP Neural Network in Credit Risk Assessment. *International Symposium on Computational Intelligence and Design*, 103-106.
- Olson, D., & Shi, Y. (2008). *Pengantar Ilmu Penggalan Data Bisnis*. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Shuzhou, W., & Bo, M. (2011). Parameter Selection Algorithm for Support Vector Machine. *Procedia Environmental Sciences*, 11, 538-544.
- UU Perbankan No.10 Tahun 1998.
- Witten, I. H., Frank, E., & Hall, M. A. (2011). *Data Mining: Practical Machine Learning and Tools*. Burlington: Morgan Kaufmann Publisher.
- Yi Jiang, Yan Chen, Zhiming Zeng, & Xiangjian He. (2009). A Bank Customer Credit Evaluation Based on the Decision Tree and the Simulated Annealing Algorithm. *World Congress on Computer Science and Information Engineering*, 18-22.
- Yun, L., Qiu-yan, C. & Hua, Z. (2011). Application of the PSO-SVM model for Credit Scoring. *Seventh International Conference on Computational Intelligence and Security*, 47-51.

PENERAPAN METODE SECI BERBASIS KNOWLEDGE SHARING UNTUK WEBSITE E-LEARNING SMK AL-WAHYU JAKARTA

Yamin Nuryamin

Program Studi Teknik Informatika
STMIK Nusa Mandiri Jakarta
Jl Kramat Raya No. 25 Jakarta Pusat
yamin.yny@bsi.ac.id

ABSTRACT

SMK al-wahyu is an organization that move in in the science education, as an organization who has been standing would have many the sciences knowledge need to shared with others in this research writer tries to identify the knowledge asset and knowledge procces that is in smk al-wahyu, then design kms based e-learning that can be applied to smk al-wahyu, so as to be manageable knowledge his servants namely teachers through right methods so that it can be motivate teachers in making writing scientific more creative and innovative with support the process knowledge (seci). Research the this analyze the condition of knowledge asset and knowledge process which is with smk al-wahyu , by taking into account infrastructure support information technology that is. Seci method used as framework used to know tacit and explicit in organization, that is a method of research aimed at know kecendrungan and filiation between leadership, culture and technology .The purpose of this research is to make an application e-learning based knowledge sharing that can be applied to smk al-wahyu so as to create knowledge management system (kms a good and could support the teaching process in schools. To be able to solve the problems have shown above, So needs a knowledge management system which adjusted with needs, for that digunakanlah analysis seci as a framework labor as approach in the analysis knowledge management system.Research methodology used is descriptive qualitative survey, the interview, and documentation as a method of data collection.Primary data derived from the spread of the questionnaire to 80 respondents consisting of teachers, students and the school principal to get a general and needs application that will Applied.A method of design a system used was the 10-step km road map model tiwana. Result from the study is an application website e-learning based knowledge management system (kms) in which there are features required in the process of knowledge sharing in smk al-wahyu.

Keywords: *E-Learning, Knowledge Management System, Knowledge Sharing*

I. PENDAHULUAN

Meningkatkan sumber daya hayati dengan anak anak dari latar belakang budaya berbeda mendorong perguruan tinggi untuk meningkatkan kurikulum yang lebih baik kurikulum yang bersifat global, untuk memahami perbedaan cara pandang pengalaman siswa, untuk mengembangkan keterampilan dan pengetahuan sehingga operasi pembelajaran menjadi efektif secara global didalam lingkungannya.Untuk itulah pengajaran materi dan metode aspek harus terintegrasi yang bersumber dari berbagai lembaga.

Sumber belajar adalah segala daya yang bisa dimanfaatkan guna kepentingan proses belajar mengajar,baik secara langsung maupun tidak langsung, sebagian atau secara keseluruhan (Sudjana dan Rivai, 2001)

Dalam penelitian ini, penulis mencoba

untuk mengukur tingkat kenyamanan pengguna sistem e-learning dalam kaitannya dengan proses pembelajaran dan knowledge sharing yang terjadi di lingkungan SMK AL-Wahyu.

Penulis hanya membatasi pengguna sistem e-learning yaitu siswa dan guru. Pada akhirnya, penelitian ini akan menghasilkan tingkat kenyamanan pengguna system e-learning siswa dan guru di lingkungan Sekolah SMK AL-Wahyu dan diharapkan dapat menjadi masukan bagi penerapan sistem e-learning.

II. LANDASAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

A. Konsep Dasar E-Learning

Pengertian sederhana dari *e-learning* adalah akses *online* kepada sumber belajar di mana saja dan kapan saja. *E-learning*

menawarkan kesempatan baru kepada pengajar dan pebelajar untuk memperkaya pengalaman belajar mengajar melalui lingkungan maya (*virtual*) yang mendukung bukan hanya penyampaian materi namun juga penggalian dan aplikasi dari informasi serta pemahaman terhadap pengetahuan baru (Holmes dkk, 2006).

B. Konsep Dasar Knowledge dan Knowledge Management

Davenport dan Prusak (1998, dalam Gottschalk, 2007, p.27) menjelaskan *knowledge* secara luas yaitu *knowledge* merupakan penggabungan dari pengalaman, nilai, informal *kontekstual*, dan pandangan pakar yang memberikan kerangka untuk melakukan evaluasi dan menyatukan pengalaman baru dan informasi. Knowledge dimiliki dan diterapkan dalam pikiran pemilik pengetahuan.



Sumber: Nonaka, Ikujiro and Takeuchi H (1995)
Gambar 1. Tahapan Knowledge Management dengan Model SECI Nonaka.

C. Unified Modelling Language (UML).

Membuat cetak biru atas visi mereka dalam bentuk yang baku, mudah dimengerti serta lengkap dengan mekanisme yang efektif untuk berbagi (*sharing*) dan mengkomunikasikan rancangan mereka dengan yang lain. (Munawar, 2005).

D. User Acceptance Testing (UAT). Menurut Perry (2006:70), *User Acceptance Testing* merupakan pengujian yang dilakukan oleh *end-user* dimana *user* tersebut adalah karyawan perusahaan yang langsung berinteraksi dengan sistem dan dilakukan verifikasi apakah fungsi yang ada telah berjalan sesuai dengan kebutuhan/fungsinya.

III. METODE PENELITIAN

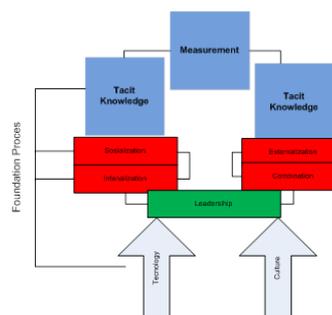
A. Pengumpulan Data

1. Data Primer
 - a. Wawancara (interview)
 - b. Observasi (observation)
 - c. Metode Survei
2. Data Sekunder
 - a. Studi literatur dari buku
 - b. Media internet.

B. The Inukshuk KM Model

Inukshuk KM Model Menurut Girard dalam (Dalkir, 2011) Kerangka kerja yang disempurnakan dari model SECI dengan penambahan komponen seperti, **Leadership, Culture dan Technology**. Kaitannya dengan KM yaitu dapat memberikan informasi mengenai *tacit* dan *explicit knowledge* di dalam organisasi.

C. Inukshuk KM Model Menurut Girard dalam (Dalkir, 2011) dikembangkan oleh pemerintahan negara Kanada untuk mengelola pengetahuan mereka lebih baik.



Sumber: Dalkir (2011)
Gambar 2. Overview of the Inukshuk KM Model Dalkir

D. Roadmap KM Model

Model *knowledge management* (Tiwana, 2000) adalah dengan menyediakan langkah-langkah *10 – Step KM Roadmap*.

Tabel 1. 10 – Step KM Roadmap.

Phase	Step
Phase 1: <i>Infrastura Evaluation</i>	Step 1: <i>Analyzing exiting infrastruture</i>
	Step 2: <i>Aligning KM and business strategy</i>
	Step 3: <i>Designing the KM architecture, and integrating existing infrastructure</i>
Phase 2: <i>KM systemanalysis, design, and development</i>	Step 4: <i>Auditing and analyzing existing knowledge</i>
	Step 5: <i>Designing the KM team</i>
	Step 6: <i>Creating the KM blueprint</i>
	Step 7: <i>Developing the KM system</i>
Phase 3: <i>Deployment</i>	Step 8: <i>Deploying with results-driven incrementalism (RDI) methodology</i>
	Step 9: <i>Leadership Issues</i>
	Step 10: <i>Real-</i>
Phase 4: <i>Metrics options analysis of returns and performance evaluation</i>	

Sumber: Tiwana (2000)

E. Variabel dan Pengukuran.

1. Pengumpulan Data Angket
Teknik pengumpulan data angket yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pertanyaan tertulis kepada responden yang dijawabnya. Kuesioner (angket) diberikan kepada orang-orang yang sering menggunakan website yang berjumlah 30 orang untuk diisi. Kuesioner ini digunakan sebagai instrumen kuantitatif untuk mengukur seberapa jauh kinerja sistem informasi yang dibangun, berbentuk Checklist dengan Skala Likert.

2. Analisis Data
Analisis terhadap data yang dihasilkan dari instrumen sistem informasi menggunakan pengujian organisasi dan bagaimana mengetahui budaya (culture) yang ada di dalam organisasi. validitas dan reliabilitas instrumen. Instrumen terdiri dari 15 butir (item). Jawaban terendah diberi skor 1 dan tertinggi diberi skor 5.

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

The Inukshuk KM Model

Inukshuk merupakan kerangka kerja yang disempurnakan dari model (SECI). Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metodologi Inukshuk KM Model didapatkan suatu penyebaran Knowledge dalam sekolah SMK Al-Wahyu Cibubur Jakarta Timur sebagai berikut :

A. Tacit Knowledge

Saat ini tacit knowledge yang ada di dalam sekolah SMK Al-Wahyu Cibubur Jakarta Timur sebagai berikut:

Tabel 2 .Hasil Penyebaran Guru Angket, Tacit Knowledge pada sekolah smk al-wahyu

No	Permasalahan	Solusi pemecahan masalah
1.	Kreatifitas guru dalam mengembangkan materi sesuai dengan Kurikulum, SAP dan Silabus yang akan diberikan kepada para siswa. Ide dari setiap materi yang akan diberikan oleh guru merupakan tacit knowledge.	Fitur seperti upload materi dan tugas akan membantu Guru untuk menyampaikan materi dan tugas yang ingin diberikan. Fitur Upload materi dan tugas dalam prototype KMS E-Learning berbasis web di SMK Al-Wahyu dapat membantu guru untuk mengatasi permasalahan tersebut.
2.	Siswa dan guru dapat menuangkan ide berupa kreatifitas yang dapat dituangkan dalam bentuk tulisan yang berkaitan dengan pelajaran ataupun umum.	Fitur seperti upload artikel akan membantu memfasilitasi ide dan gagasan siswa dan guru. Fitur Upload Artikel dalam prototype KMS E-Learning berbasis web di SMK Al-Wahyu dapat membantu guru untuk mengatasi permasalahan tersebut.
3.	Setiap siswa yang ingin berdiskusi langsung dengan sesama siswa maupun dengan guru, memerlukan suatu media yang menunjang agar guru dan kepala sekolah dapat merespon pendapat dari para siswa secara cepat	Fitur seperti forum bisa menjadi sarana untuk menyalurkan pemikiran yang ingin disampaikan. Jadi dalam menampung knowledge SMK Al-Wahyu diperlukannya wadah sebagai berikut : Forum merupakan salah satu bagian dari tacit knowledge, di mana siswa dapat menjadikan forum ini sebagai sarana untuk saling berinteraksi satu dengan yang lainnya tanpa memandang jabatan atau senioritas untuk membahas hal-hal yang berkaitan dengan permasalahan antar antar siswa.

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

B. Explicit Knowledge

Tabel 3. Hasil Penyebaran angket Penyebaran Explicit Knowledge pada Guru SMK

No.	Permasalahan	Solusi pemecahan masalah
1.	Sebaran explicit knowledge management disekolah SMK Al-Wahyu berupa modul pelajaran, soal-soal latihan dalam bentuk hardcopy dan softcopy.	Fitur upload materi oleh guru dalam prototype KMS sekolah SMK Al-Wahyu. Fitur ini berguna untuk menyimpan explicit knowledge agar dokumen-dokumen tersebut tersimpan dengan rapih, aman dan dapat terorganisir dengan baik.
2.	Pengumuman-pengumuman atau agenda-agenda dan pesan yang disampaikan kepada para siswa dan guru	Fitur tulis berita dan news yang di input oleh bagian tata usaha dengan melakukan login sebagai karyawan di prototype KMS E-Learning SMK Al-Wahyu. Kemudian agenda dan pesan tersebut dapat dilihat dan di baca oleh semua siswa dan guru
3.	Dokumen pengetahuan berupa artikel-artikel dan berita yang berhubungan dengan pelajaran siswa. Artikel-artikel dan berita tersebut didapat dari berbagai sumber seperti buku, modul, majalah, koran dan internet yang masih disimpan dalam bentuk fisik sehingga perlu didokumentasikan.	Fitur Tulis Artikel di prototype KMS E-Learning SMK Al-Wahyu yang dilakukan oleh siswa atau guru bisa membantu untuk mendokumentasikan hal tersebut yaitu dengan melakukan login untuk melakukan input artikel yang berhubungan dengan pengetahuan.
4.	Download materi pelajaran dan tugas merupakan salah satu bagian dari explicit knowledge di mana dokumen-dokumen pengetahuan dan tugas yang sudah di upload oleh guru kemudian dapat di download oleh siswa –siswi disekolah SMK Al-Wahyu.	Fitur download materi dan tugas dalam prototype KMS SMK Al-Wahyu memungkinkan siswa dapat mendownload materi dan tugas yang sudah di upload guru.
5.	Guru dapat mengevaluasi tingkat pemahaman siswa dari setiap materi yang diberikan secara terorganisir.	Fitur ujian online dalam prototype KMS e-learning SMK Al-Wahyu dapat digunakan sebagai tolak ukur melihat seberapa besar kemampuan siswa dalam menyerap materi yang sudah diberikan oleh guru.
6.	Profil SMK Al-Wahyu sebagai explicit knowledge	Fitur yang disediakan berupa input profil sekolah SMK Al-Wahyu, struktur organisasi dan visi misi.

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

C. Socialization, Externalization, Combination, Internalization (SECI) Model Sebaran SECI (Socialization Externalization Combination Internalization) dalam SMK Al-Wahyu, Cibubur sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Penyebaran Angket SECI Guru di SMK Al-Wahyu.

Knowledge Process	Permasalahan	Solusi pemecahan masalah
<i>Socialization</i>	1. Proses sosialisasi antar guru dan siswa di dalam lingkungan sekolah dilakukan melalui tatap muka (Face to face Communications) seperti pada saat KBM (Kegiatan Belajar Mengajar) dan diskusi yang dilakukan di luar kelas. Ketika terjadi hambatan dalam berkomunikasi karena guru tidak dapat masuk dan memberikan materi kepada siswa maka kelas menjadi kosong, dan siswa hanya menerima tugas yang diberikan oleh guru piket. SMK Al-Wahyu juga mempunyai program Magang bagi kelas XI hal ini juga mempengaruhi kurangnya informasi yang diterima siswa dalam bidang akademiknya seperti Materi pelajaran dan tugas yang harus dikerjakan	1. Fitur Upload materi dan tugas dalam prototype KMS E-Learning berbasis web di SMK Al-Wahyu dapat membantu guru untuk menyampaikan materi dan tugas yang ingin diberikan tanpa harus bertatap muka secara langsung. 2. Fitur Ujian Online juga merupakan fasilitas dalam prototype KMS E-Learning berbasis web di SMK Al-Wahyu yang dapat membantu guru untuk menilai kemampuan siswa menangkap materi yang diberikan tanpa harus bertatap muka secara langsung.

	mencari dokumen yang telah disimpan.	
Internalization	1. Dokumen organisasi di sekolah berupa profil sekolah, struktur organisasi dan visi misi perlu untuk di dokumentasikan. 2. Dokumen pengetahuan mengenai materi pelajaran, bank soal, artikel-artikel dan bentuk yang berhubungan dengan knowledge maupun informasi yang masih dalam bentuk fisik perlu untuk di dokumentasikan. 3. Semua dokumen data, informasi dan knowledge yang sudah didokumentasikan dapat diistakan, sehingga terjadi peningkatan knowledge sharing antara Guru dan Siswa.	1. Fitur seperti <i>Company profile</i> dalam <i>prototype</i> KMS E-Learning berbasis web di SMK Al-Wahyu mendokumentasikan hal tersebut. 2. Fitur <i>Forum</i> , Artikel, Berita, dan <i>Company Profile</i> dalam <i>prototype</i> KMS E-Learning berbasis web di SMK Al-Wahyu bisa menjadi media bagi siswa dan guru untuk berbagi <i>knowledge</i> . 3. Fitur Ujian Online juga merupakan fasilitas dalam <i>prototype</i> KMS E-Learning berbasis web di SMK Al-Wahyu yang dapat membantu guru untuk menilai kemampuan siswa menangkap materi dan melihat seberapa efektif <i>knowledge sharing</i> yang terjadi antara guru dan siswa setelah menggunakan metode <i>e-learning</i> .
	2. Keterbatasan waktu tatap muka antara Guru dan siswa juga mempengaruhi budaya diskusi di lingkungan sekolah	3. Fitur Forum dalam <i>prototype</i> KMS E-Learning berbasis web di SMK Al-Wahyu dapat memfasilitasi guru dan siswa berdiskusi tanpa harus berada di dalam lingkungan sekolah.
Externalization	1. Kurikulum, SAP dan Silabus yang dimiliki oleh setiap guru dituangkan dalam bentuk materi, soal tugas, soal quiz dan soal ujian yang akan diberikan kepada siswa. 2. Dokumen pengetahuan mengenai artikel yang berupa opini dan gagasan yang dimiliki setiap guru dan siswa dituangkan dalam bentuk tulisan artikel 3. Informasi yang akan disosialisasikan di lingkungan sekolah baik untuk guru dan siswa yang bersumber dari Sekolah, Yayasan, maupun DIKNAS dalam bentuk selebaran dan dibagi-bagikan atau ditempel di mading sekolah	1. Fitur Upload materi, tugas dan soal ujian dalam <i>prototype</i> KMS E-Learning berbasis web di SMK Al-Wahyu dapat membantu guru untuk mengaplikasikan proses <i>externalization</i> , dimana guru dapat membagikan pengetahuan yang dimilikinya kepada siswa 2. Fitur tulis artikel dalam <i>prototype</i> KMS E-Learning berbasis web di SMK Al-Wahyu dapat membantu guru dan siswa mendokumentasikan pengetahuan yang dimilikinya. 3. Fitur tulis berita dalam <i>prototype</i> KMS E-Learning berbasis web di SMK Al-Wahyu dapat membantu guru dan siswa dalam memperoleh informasi tersebut.
Combination	Proses konversi <i>knowledge</i> untuk mengkombinasikan berbagai <i>explicit knowledge</i> yang berbeda untuk disusun ke dalam sistem KMS E-learning di sekolah. Di sekolah, proses penyimpanan dokumen seperti kurikulum, SAP, Silabus, modul pelajaran, modul diklat, <i>e-book</i> , bank soal masih dalam bentuk fisik dan juga <i>softcopy</i> , yang kemudian	Fitur-fitur seperti <i>upload</i> materi dan tugas dalam <i>prototype</i> KMS E-Learning berbasis web di SMK Al-Wahyu dapat membantu guru dalam penyimpanan dokumen. Dan fitur <i>download materi</i> memudahkan siswa mempelajari bahan materi yang diberikan oleh guru

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

D. Leadership, Technology and Culture: Model Leadership, Technology and Culture SMK Al-Wahyu Cibubur.

Tabel 5. Penyebaran Leadership, Technology and Culture

Model Pengembangan SECI	Uraian
Leadership	Di SMK Al-Wahyu, gaya kepemimpinan yang diterapkan adalah gaya kepemimpinan demokratis. Gaya kepemimpinan ini menempatkan manusia sebagai faktor pendukung terpenting dalam kepemimpinan yang dilakukan dan mengutamakan orientasi pada hubungan dengan anggota organisasi. Gaya kepemimpinan ini dimiliki oleh kepala sekolah SMK Al-Wahyu. Setiap ada permasalahan selalu mengikutsertakan bawahan sebagai suatu tim yang utuh. Ini bisa dilihat pada saat pengambilan keputusan melalui rapat yang melibatkan pimpinan SMK Al-Wahyu dan guru-guru. Pimpinan sekolah tidak mengambil keputusan secara sendiri tetapi dengan keputusan yang diambil bersama. Pimpinan sekolah

Technology	Perangkat keras(Hardware) <input type="checkbox"/> CPU komputer (<i>processor intel core i3</i>) <input type="checkbox"/> RAM 2 GB <input type="checkbox"/> HardDisk 600 GB <input type="checkbox"/> Mouse+keyboard Komic <input type="checkbox"/> Printer HP D2666 <input type="checkbox"/> Wireless Speedy Perangkat lunak(Software) <input type="checkbox"/> Windows 7 Ultimate 32-bit <input type="checkbox"/> Notepad ++ <input type="checkbox"/> XAMPP <input type="checkbox"/> Microsoft Windows 2010 <input type="checkbox"/> Phpmyadmin <input type="checkbox"/> AVG Anti Virus <input type="checkbox"/> File Zilla
Culture	Budaya yang terjadi di sekolah, antara guru dan siswa kurang menerapkan budaya diskusi dan berbagi pengetahuan diluar jam pelajaran. Budaya di dalam sekolah masih bersifat <i>tacit knowledge</i> dan <i>explicit knowledge</i> yang belum didokumentasikan untuk bisa dimanfaatkan agar <i>knowledge sharing</i> antar guru dan siswa bisa terjalin dengan baik. SDM dalam sekolah ingin memiliki sebuah wadah untuk berbagi <i>knowledge</i> terutama dalam materi pelajaran dan evaluasinya. Wadah KM dengan model <i>e-learning</i> diharapkan membantu guru dan siswa dalam berbagi <i>knowledge</i> tanpa ada keterbatasan waktu dan tempat.

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

B. Road Map KM Model

Berdasarkan referensi metode yang digunakan dari Amrit Tiwana (Tiwana, 2000) dilakukan beberapa penyesuaian untuk diterapkan pada penelitian yang akan dilaksanakan. Penyesuaian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

1. Tahap I : Persiapan dan Evaluasi Infrastruktur

Tahap ini merupakan proses awal dalam penelitian, pada tahap ini terdapat dua langkah yaitu: persiapan dan evaluasi infrastruktur. Proses pada tahap ini adalah mengumpulkan literatur dan mengevaluasi infrastruktur yang ada di SMK Al-Wahyu saat ini.

Tahap I: Persiapan dan Evaluasi Infrastruktur. Pada tahap ini terdapat dua langkah yang digunakan yaitu :

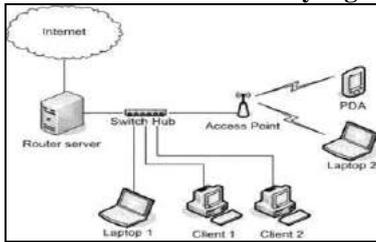
A. Studi Literatur Analisa Kebutuhan Knowledge Management System

Untuk langkah studi literatur proses yang dilakukan adalah menyusun form-form wawancara yang akan digunakan pada langkah-langkah berikutnya. Adapun narasumber yang diwawancara penulis adalah:

1. Kepala SMK Al-Wahyu
2. Guru bidang studi di SMK Al-Wahyu dan Bagian Tata Usaha
3. Siswa/i SMK Al-Wahyu

Wawancara pada kepala sekolah SMK Al-Wahyu :Terdapat 10 buah pertanyaan yang diajukan terhadap SMK Al-Wahyu menyangkut kebutuhan sistem knowledge sharing yang dilakukan.

B. Analisis Infrastruktur yang Ada.



Sumber: Hasil Penelitian (2016)

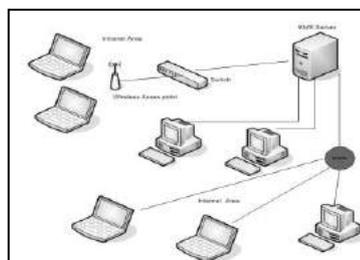
Gambar 3 Topologi Jaringan LAN SMK Al-Wahyu

Tahap II: Analisis dan Desain Knowledge Management

Pada tahapan ini terdapat lima langkah yaitu: desain infrastruktur, audit terhadap aset pengetahuan dan sistem yang ada, rancangan tim, analisis dan desain knowledge management. Proses yang dilakukan pada tahap ini adalah mendesain infrastruktur yang diinginkan oleh calon pengguna sistem, audit terhadap pengetahuan yang ada di SMK Al-Wahyu beserta dengan cara penyebarannya, merancang tim calon pengguna sistem, menganalisis kebutuhan pengguna kemudian menerjemahkannya kedalam diagram UML, proses yang terakhir adalah membuat desain sistem dan desain site map yang akan digunakan oleh pengguna sistem knowledge management.

A. Analisis Infrastruktur Usulan

Setelah proses tahap persiapan dan evaluasi infrastruktur selesai dilakukan, maka penulis mendesain usulan infrastruktur KM Sekolah SMK AL-Wahyu yaitu penambahan jalur Local Area Network (LAN) khusus untuk knowledge management system



Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Gambar 4. Topologi Jaringan Usulan LAN SMK Al-Wahyu

B. Audit Terhadap Aset Pengetahuan dan Sistem yang ada.

Audit Terhadap Aset Pengetahuan dan Sistem yang ada. Hasil pada langkah ini adalah aset pengetahuan dan sistem penyebaran saat ini yang di terapkan SMK AL-Wahyu, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel. 6 Sumber belajar di SMK Al-Wahyu

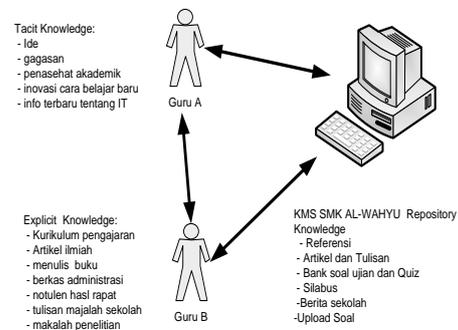
No.	Pemakai	Layanan atau Interaksi
1.	Siswa	<ul style="list-style-type: none"> Akses sumber Belajar Komunikasi (siswa-siswa, siswa guru) Diskusi elektronik Menjawab ujian online essay dan pilihan ganda Mendownload materi dan tugas
2.	Guru atau Instruktur	<ul style="list-style-type: none"> Mensupply bahan ajar Mengupload tugas Merespon permintaan konsultasi mengenai materi dan tugas
3.	Kepala Sekolah	<ul style="list-style-type: none"> Menerima laporan hasil belajar

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

C . Aset knowledge yang ada dalam organisasi

Berdasarkan hasil dari form wawancara yang penulis terima terdapat beberapa sumber pengetahuan (knowledge asset) yang ada pada guru-guru SMK Al-Wahyu yaitu:

Berdasarkan hasil wawancara tacit dan explicit knowledge yang ada dalam SMK Al-Wahyu digambarkan seperti



Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Gambar 5 Aset Knowledge SMK AL-Wahyu

Hasil analisa kekuatan dan kelemahan organisasi adalah:

- Untuk meningkatkan kualitas Sumber daya manusianya dalam hal ini adalah guru-guru, SMK Al-Wahyu selalu memberikan kegiatan pelatihan yang berhubungan dengan penggunaan teknologi informasi.
- Hambatan kebanyakan dari guru-guru SMK Al-Wahyu berusia diatas 30 tahun.
- Belum maksimal tingkat kemampuan guru dalam mengakses internet.

1. Profil Responden

Dalam penelitian ini, penulis menyebarkan 80 lembar kuesioner kepada kepala sekolah, guru dan siswa disekolah SMK AL-Wahyu Cicubur Jakarta yang terdiri dari kuesioner pra desain dan kuesioner tanggapan penerapan aplikasi E-Learning sebagai media pembelajaran. Kuesioner pra desain digunakan untuk menganalisa kebutuhan. Sedangkan kuesioner tanggapan penerapan aplikasi E-Learning digunakan untuk mengetahui apakah penerapan aplikasi E-Learning dapat bermanfaat dan menunjang proses kegiatan proses pembelajaran pada sekolah SMK AL-Wahyu. Selain itu, terdapat satu kuesioner yang ditujukan kepada kepala sekolah sebagai pihak manajemen sekolah yang digunakan untuk melihat apakah dari segi lembaga atau perusahaan sudah siap dalam penerapan aplikasi E-Learning sebagai media pembelajaran baru .

Kuesioner ini terdiri dari dua bagian, yaitu bagian pertama tentang profil responden yang terdiri dari kepala sekolah, guru dan siswa. bagian kedua adalah tanggapan dari bagian manajerial sekolah yang terdiri dari kepala sekolah dan guru SMK AL-Wahyu mengenai penerapan aplikasi E-Learning guna meningkatkan efektifitas pembelajaran.

Untuk mendapatkan gambaran mengenai tanggapan dari kepala sekolah, guru dan siswa yang menjadi responden dalam penelitian ini, berikut akan diuraikan pengelompokkan responden. Adapun data yang penulis peroleh mengenai profil responden adalah sebagai berikut:

2. Populasi Responden

Populasi penelitian dengan memberikan kuestioner kepada Kepala Sekolah, Guru dan Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) AL-WAHYU di dilingkungan Dinas Pendidikan Provinsi Dki Jakarta Timur berjumlah 98 Siswa yang terdiri dari kelas X, XI, XII, berdasarkan data Sekolah tahun 2015.

Tabel 7. Identifikasi Kebutuhan Sistem

Total Keseluruhan			
Kelas X	Kelas XI	Kelas XII	Guru
40	35	23	37
98 Siswa			

Sumber : Sekolah Smk Al-Wahyu 2015

B. Sample Penelitian

Penentuan ukuran sample dalam penelitian ini dilakukan dengan

menggunakan rumus Slovin sebagai berikut Sugiono (2006-57):

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

Dimana :

n = Ukuran sample (error) sebesar 0,05(5%)

N = Ukuran Populasi

e = Taraf Kesalahan(error)

$$n = \frac{N}{1 + e^2 N} = \frac{100}{1 + (0,05)^2 (100)} = \frac{100}{1,245} = 80 \text{ Sample}$$

C. Observasi

Melakukan pengamatan aktifitas baik perilaku maupun non-perilaku, seperti mengamati foto-foto kegiatan, kondisi sekolah, ketersediaan sarana dan prasarana, mengamati proses pembelajaran untuk mengetahui secara sistematis kejadian yang terkait dengan data yang akan dikumpulkan

D. Dokumentasi

Penulis mengumpulkan data sekunder berupa dokumentasi pelaksanaan pembelajaran seperti ,foto-foto kegiatan, riwayat pendidikan, struktur organisasi, latar belakang dan visi misi perusahaan.

E. Identifikasi Kebutuhan Sistem

Untuk mendapatkan data-data terkait dengan penelitian yang dilakukan, penulis mengidentifikasi kebutuhan sistem dengan melakukan survey, observasi, dan dokumentasi di Sekolah SMK AL-Wahyu. Identifikasi tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 8 .Identifikasi Kebutuhan Sistem

Kegiatan	Identifikasi
Survey	<ul style="list-style-type: none"> Menyebarkan 80 kuesioner kepada kepala sekolah, guru dan siswa dengan teknik pengambilan sample populasi. Melakukan tanya jawab dengan kepala sekolah dan guru terkait untuk mendapatkan data yang diperlukan.
Observasi	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengamatan aktifitas baik perilaku maupun non-perilaku, seperti mengamati foto-foto kegiatan, kondisi sekolah, ketersediaan sarana dan prasarana, mengamati proses pelaksanaan belajar mengajar untuk mengetahui secara sistematis kejadian yang terkait dengan data yang akan dikumpulkan.
Dokumentasi	<ul style="list-style-type: none"> Penulis mengumpulkan data sekunder berupa dokumentasi pelaksanaan belajar mengajar, struktur organisasi, latar belakang dan visi misi sekolah.

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Tabel 9. Jumlah Responden

Responden	Total	Persentase
Kepala Sekolah	1	1,25%
Guru	19	23,75%
Siswa	60	75,00%
Total	80	100%

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Tabel 10. Profil Responden

Klasifikasi Responden	Jumlah	Persentase
1. Pendidikan Terakhir		
SMK	60	75,00%
D3	3	3,75%
S1	14	17,50%
S2	3	3,75%
S3	0	0,00%
Total	80	100%
2. Jabatan		
Kepala Sekolah	1	1,25%
Guru	19	23,75%
Siswa	60	75,00%
Total	80	100%

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Tanggapan Penerapan E-Learning Knowledge Management Sytem Sharing Untuk Mendukung Kegiatan Pembelajaran Terhadap Para Guru dan Siswa

1. Profil Responden

Dalam penelitian ini, penulis menyebarkan 80 lembar kuesioner kepada Kepala Sekolah, Guru dan Siswa. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah Penerapan *Knowledge Management System* Berbasis E-Learning ini dapat bermanfaat dan menunjang proses *Knowledge Sharing*, Dan melihat apakah dari segi Sekolah sudah siap dalam penerapan *Knowledge Management*. Adapun data yang penulis peroleh mengenai hasil kuestioner adalah sebagai berikut:

Tabel 11 Kriteria penilaian skala likert

SS	Sangat setuju	5
S	Setuju	4
N	Netral	3
TS	Tidak setuju	2
STS	Sangat tidak setuju	1

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Selanjutnya jawaban dari responden tersebut diberi nilai berdasarkan kriteria penilaian dari skala likert, setelah dikalikan lalu dijumlahkan dan dicari rata-rata dari Setiap jawaban responden tersebut, maka dibuatlah interval. Dalam penelitian ini penulis menentukan banyak kelas interval sebesar 5.

Penulis menggunakan rumus menurut Sudjana (2002), rumus yang menjadi dasar tersebut adalah sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{Banyak kelas}}$$

Dimana :

P = Panjang kelas interval
 Rentang = Data terbesar-Data terkecil

Banyak Kelas = 5

Jadi, panjang kelas interval adalah

$P = \frac{5-1}{5}$ Maka interval dari kriteria penilaian rata-rata adalah sebagai berikut :

Sangat Buruk (SBR) / Sangat Rendah (SR) = 1,00 – 1,79

Buruk (BR) / Rendah (R) = 1,80 – 2,59

Cukup Baik (CB) / Cukup Tinggi (CT) = 2,60 – 3,39

Baik (B) / Tinggi (T) = 3,40 – 4,19

Sangat Baik (SB) / Sangat Tinggi (ST) = 4,20 – 5,00

Tabel 12. Kuesioner Sebelum E-Learning diterapkan disekolah SMK Al-Wahyu

Daftar Pertanyaan	SS	S	N	TS	STS	Total	Med	Ket
Proses Belajar masih secara (Konvensional) tanpa adanya media apapun	12	42	9	11	6	283	3,54	Baik
Pengetahuan yang dimiliki guru dan siswa yang berasal dari pengalaman tidak terklasifikasi dengan baik.	13	37	17	11	2	288	3,60	Baik
Tidak adanya media penyimpanan data yang terstruktur untuk setiap data-data referensi yang dibutuhkan dalam setiap proses pembelajaran	15	42	4	15	4	289	3,61	Baik
Tidak adanya laporan konkrit baik dalam format grafik maupun tabel yang mendeskripsikan hasil pelaksanaan proses belajar	12	38	8	20	2	278	3,48	Baik
Informasi tidak tersaji dengan cepat ketika dibutuhkan	13	40	9	16	2	286	3,58	Baik
Dalam pemberian informasi oleh sekolah terkadang membutuhkan waktu yang tidak sedikit untuk mengumpulkan referensi-referensi pembelajaran.	17	47	7	8	1	311	3,89	Baik
Proses berbagi pengetahuan terjadi ketika ada pertanyaan dari individu lain yang belum mengetahui suatu hal terkait materi pembelajaran	29	40	6	5	0	333	4,16	Baik
Belum adanya sistem yang dapat mengelola data-data yang dibutuhkan yang berkaitan dengan data siswa, guru dan sekolah.	14	36	11	16	3	282	3,53	Baik
Minimnya data arsip data pembelajaran yang dapat dijadikan bahan pembelajaran karena tidak ada media penyimpanan.	16	38	7	15	4	287	3,59	Baik
Belum adanya media dalam mengakses report data pembelajaran yang dapat diakses secara online yang dibutuhkan dalam mendukung proses pengambilan keputusan.	14	45	6	11	4	294	3,68	Baik
Total	155	405	84	128	28	2931	36,64	Baik
Rata-Rata							3,66	

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Dari hasil penyebaran kuesioner kepada responden di SMK Al-Wahyu, dapat dilihat angka sebesar 3,66 yang menunjukkan para responden mengakui kegiatan belajar mengajar masih konvensional belum tersedianya media yang digunakan untuk kegiatan sharing ilmu, atau media penyimpan informasi yang dapat membantu dalam kegiatan belajar mengajar, sharing ilmu pengetahuan dan laporan yang

menunjukkan hasil pencapaian belajar.

Tabel 13. Kuesioner penerapan E-Learning disekolah SMK Al-Wahyu dilihat dari kualitas layanan sistem informasi & Kualitas TI

No	Definisi	SS	S	N	TS	STS	Score	Med	Ket
KUALITAS LAYANAN SISTEM INFORMASI KUALITAS TI									
A. Bukti Fisik (Tangibles)									
1.	Penyedia aplikasi E-Learning yang saya gunakan memiliki perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) yang memadai	29	39	9	3	0	240	3,00	Cukup Baik
2.	Penyedia aplikasi E-Learning memiliki fasilitas yang secara visual menarik	19	51	7	2	1	291	3,64	Baik
3.	Penampilan Fasilitas fisiknya sesuai dengan jenis layanan yang diberikan	20	47	9	3	1	282	3,53	Baik
B. Keandalan (Reliability)									
4.	Penyedia Aplikasi tersebut dapat diandalkan	18	52	6	4	0	296	3,70	Baik
5.	Ketika pengguna mempunyai masalah mereka akan dengan senang hati memberikan jalan keluar	20	55	5	0	0	295	3,69	Baik
6.	Penyedia aplikasi tersebut memberikan layanan sesuai sesuai dengan yang dijanjikan	13	55	11	1	0	322	4,03	Baik
C. Daya Tanggap (Responsiveness)									
7.	Mereka memperlakukan kepada pengguna ketika layanan akan dilaksanakan	33	40	7	0	0	228	2,85	Cukup Baik
8.	Mereka selalu mau memberikan bantuan kepada pengguna	27	41	10	1	0	248	3,10	Baik
9.	Mereka tidak akan merasa terlalu sibuk untuk menangani penggunaan	21	44	14	1	0	279	3,49	Baik
D. Empati (Empathy)									
10.	Penyedia aplikasi tersebut akan memberikan perhatian secara individu kepada para pengguna	16	52	9	2	1	304	3,80	Baik
11.	Penyedia aplikasi tersebut sangat memperhatikan kepentingan para pengguna	21	46	12	1	0	281	3,51	Baik
12.	Penyedia akan memahami kebutuhan khusus para pengguna	21	46	12	1	0	281	3,51	Baik
Total		288	568	111	19	3	3347	41,8	Baik
Rata-Rata									3,49

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Dari hasil penyebaran kuesioner kepada responden di SMK Al-Wahyu terhadap kualitas layanan Sistem informasi dan Teknologi Informasi dari E-Learning yang akan diterapkan, dapat dilihat angka sebesar 3,49 yang menunjukkan para responden merespon baik kehadiran E-Learning dan merespon positif dari segi kualitas layanan informasi dan kehandalan Teknologi Informasi dari aplikasi E-Learning yang akan diterapkan.

Tabel 14. Kuesioner penerapan E-Learning disekolah SMK Al-Wahyu dilihat dari kualitas sistem informasi

No	Definisi	SS	S	N	TS	STS	Score	Med	Ket
KUALITAS SISTEM INFORMASI									
A. Fleksibilitas (flexibility)									
1.	Aplikasi E-Learning tersebut dapat digunakan dalam lingkungan organisasi sekolah tanpa harus dimodifikasi lagi	25	40	12	3	0	257	3,21	Cukup Baik
2.	Aplikasi E-Learning dapat digunakan untuk berbagai instansi yang karakteristik berbeda	17	55	7	1	0	306	3,83	Baik
B. Kemudahan Penggunaan (Easy Of Use)									
3.	Tersedia Fasilitas untuk mengoreksi dan fungsi help pada aplikasi E-Learning tersebut.	21	47	12	0	0	283	3,54	Baik
4.	Kesalahan (error) yang terjadi mudah dikoreksi dan diidentifikasi dalam tersebut.	18	46	13	2	1	290	3,63	Baik
C. Keandalan Sistem (Reliability)									
5.	Meskipun pemakai telah lama, tidak menggunakan aplikasi E-Learning tersebut, akan mudah menggunakannya lagi.	24	42	12	1	1	263	3,29	Cukup Baik
6.	Aplikasi E-Learning tersebut mudah dipelajari oleh orang yang baru pertama kali menggunakannya.	24	42	14	0	0	266	3,33	Cukup Baik
Total		129	272	70	7	2	1665	20,8	Baik
Rata-Rata									3,47

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Dari hasil penyebaran kuesioner kepada responden di SMK Al-Wahyu terhadap kualitas Sistem informasi dan Teknologi Informasi dari E-Learning yang akan diterapkan, dapat dilihat angka sebesar 3,47 yang menunjukkan para responden merespon baik kehadiran E-Learning dan merespon positif dari segi sistem informasi dari aplikasi E-Learning yang akan diterapkan.

Tabel 15. Kuesioner penerapan E-Learning disekolah SMK Al-Wahyu dilihat dari kualitas informasi

No	Definisi	SS	S	N	TS	STS	Score	Med	Ket
KUALITAS INFORMASI									
A. Akurat (Accuracy)									
1.	Informasi yang dihasilkan aplikasi E-Learning tersebut akurat	17	47	16	0	0	299	3,74	Cukup Baik
2.	Informasi yang dihasilkan aplikasi tersebut dapat dipercaya	19	52	8	1	0	295	3,69	Baik
B. Tepat Waktu (Timeliness)									
3.	Informasi yang dihasilkan aplikasi dapat dipercaya	23	45	12	0	0	273	3,41	Baik
C. Relevance (Relevance)									
4.	Informasi yang dihasilkan aplikasi tersebut relevan	19	43	17	1	0	286	3,58	Baik
Total		78	187	53	2	0	1153	14,4	Baik
Rata-Rata									3,6

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Dari hasil penyebaran kuesioner kepada responden di SMK Al-Wahyu terhadap kualitas informasi dan dari E-Learning yang akan diterapkan, dapat dilihat angka sebesar 3,6 yang menunjukkan para responden merespon baik kehadiran E-Learning dan merespon positif dari segi kualitas informasi yang dihasilkan dari aplikasi E-Learning yang akan diterapkan.

Tabel 16. Kuesioner penerapan E-Learning disekolah SMK Al-Wahyu dilihat dari Kepuasan Pengguna Akhir Sistem Informasi

No	Definisi	SS	S	N	TS	STS	Score	Med	Ket
KEPUASAAN PENGGUNA AKHIR SISTEM INFORMASI									
A. Kelengkapan Isi (Content)									
1.	Isi informasi yang dihasilkan oleh aplikasi E-Learning yang digunakan, memang saya butuhkan	18	51	10	1	0	298	3,73	Cukup Baik
2.	Aplikasi E-learning yang digunakan menghasilkan laporan yang tepat seperti yang saya butuhkan	19	48	12	1	0	291	3,64	Baik
3.	Aplikasi E-Learning yang digunakan menghasilkan informasi yang cukup	19	44	15	2	0	286	3,58	Baik
B. Keakuratan (Accuracy)									
4.	Aplikasi E-Learning yang digunakan bersifat akurat (E-Learning Web)	17	48	14	1	0	299	3,74	Baik
5.	Saya merasa puas dengan tingkat akurasi E-Learning yang digunakan	22	36	21	1	0	267	3,34	Cukup Baik
C. Tampilan (Format)									
6.	Aplikasi E-Learning yang digunakan mampu memberikan informasi sesuai dengan format yang dibutuhkan	25	46	7	2	0	264	3,3	Cukup Baik
7.	Aplikasi E-Learning yang digunakan mampu menghasilkan informasi yang dapat dipahami secara jelas.	20	45	13	1	1	282	3,53	Cukup Baik
D. Kemudahan (Easy of use)									
8.	Aplikasi E-Learning yang saya gunakan bersifat user friendly	24	42	13	1	0	265	3,31	Cukup Baik
9.	Mudah untuk menggunakan aplikasi E-Learning tersebut	24	46	10	0	0	270	3,38	Cukup Baik
E. Ketepatan (Timeliness)									
10.	Saya dapat memperoleh informasi yang saya butuhkan tepat waktu	25	40	13	2	0	258	3,23	Cukup Baik
11.	Aplikasi E-Learning yang digunakan mampu menghasilkan informasi yang bersifat mutakhir up to date	19	54	6	1	0	297	3,71	Baik
Total		232	500	134	13	1	3077	38,5	Baik
Rata-Rata								3,5	

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Dari hasil penyebaran kuesioner kepada responden di SMK Al-Wahyu terhadap Kepuasan pengguna dari aplikasi E-Learning yang akan diterapkan, dapat dilihat angka sebesar 3,5 yang menunjukkan para responden merespon baik kehadiran E-Learning dan merespon positif dari segi kepuasan pengguna dalam menggunakan aplikasi E-Learning yang akan diterapkan.

V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan penulis di sekolah SMK AL-Wahyu ini, maka penulis dapat menarik beberapa kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian tersebut, yakni sebagai berikut:

- a. Analisis kebutuhan prototype knowledge management system SMK AL-Wahyu Cibubur dapat di jawab melalui pendekatan KM Model Inukshuk.
- b. Dengan penelitian ini dapat diketahui sejauh mana penerapan knowledge management system pada sekolah SMK AL-Wahyu dapat meningkatkan budaya berbagi knowledge dan gemar menulis diantara guru dan siswa dalam lingkungan sekolah SMK AL-Wahyu sehingga dapat meningkatkan mutu dan kualitas pengajaran khususnya bagi tenaga pengajar.
- c. Hasil penyebaran kuesioner kepada responden di SMK Al-Wahyu terhadap ualitas layanan Sistem informasi dan Teknologi Informasi dari E-Learning yang akan diterapkan, dapat dilihat angka sebesar 3,49 yang menunjukkan para responden merespon baik kehadiran E-Learning dan merespon positif dari segi kualitas layanan informasi dan kehandalan Teknologi Informasi dari aplikasi E-Learning yang akan diterapkan. Wahyu terhadap kualitas layanan Sistem informasi dan Teknologi Informasi dari E-Learning yang akan diterapkan, dapat dilihat angka sebesar 3,49 yang menunjukkan para responden merespon baik kehadiran E-Learning dan merespon positif dari segi kualitas layanan informasi dan kehandalan Teknologi Informasi dari aplikasi E-Learning yang akan diterapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dalkir, Kimiz. (2011). *Knowledge Management in Theory and Practice*. Massachusetts Institute of Technology
- Davenport, Thomas, H, and Laurence Prusak
Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know. Havard Business School Press, Boston. 1998.
- Munawar. (2005). *Pemodelan Visual dengan UML*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Sudjana, Nana & Ahmad Rivai. 2001. *Tekno Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Holmes, B. & Gardner, J. (2006). *E-LEARNING Concepts and Practice*. SAGE Publications Ltd: London
- Sugiyono.(2001), *Statistik Nonparametrik untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R & D*. Bandung, Penerbit Alfabeta
- Tiwana, Amrit (2000). *The Knowledge Management Toolkit*. Prentice Hall PTR. Upper Saddle River, NJ 07458 Nonaka, Ikujiro and Takeuchi H (1995). *The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics In Innovation*. Oxford University Press
- Perry, William E. 2006. *Effective Methods for Software Testing 3rd Edition*. Indianapolis, Indiana. : Wiley Publishing, Inc