

**ANALISIS DAN PERANCANGAN LOAD BALANCING MENGGUNAKAN
METODE ROUND ROBIN DAN CARP
(STUDI KASUS PADA ASTRIDO GROUP)**

Ahmad Rais Ruli

Manajemen Informatika

Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika

Amik BSI Tangerang

Komplek Bsd Sektor Xiv-C1/1 Jl Letnan Sutopo, Tangerang 15318, Banten

Ahmad.aul@bsi.ac.id

ABSTRACT

Proxy can be understood as a third party that stands in the middle between the two parties that are interconnected and function as an intermediary, such that the first party and second party not directly related, but each is associated with an intermediary proxy. Proxy technique is a standard technique for internet access together - together by multiple computers at once in a Local Area Network (LAN) through a modem or channel of communication. The term proxy itself widely known and used diplomatic world. In a simple proxy is a person (institution) who acts as an intermediary or on behalf of another person (agency / other countries). When many requests from users, the server will be overwhelmed at having to perform service to the user's process. Load balancing or load balancing in the network is very important when the scale in the larger computer networks as well as existing data traffic in computer networks increasingly high. Load Balancing service possible accessing resources in a distributed network to some other host that is not centralized so that the performance of the computer network as a whole can be stabilized

Keywords: *Analysis and design of Proxy, Load Balancing and Round Robin*

I. PENDAHULUAN

Penanganan dan perawatan sebuah jaringan komputer di lingkungan suatu organisasi/instansi sering menghadapi masalah. Masalah-masalah tersebut biasanya terletak pada masalah keamanan, masalah keandalan, ketersediaan dan skalabilitas jaringan komputer. Untuk merealisasikan penggunaan jaringan komputer yang dapat mengimplementasikan seluruh aplikasi berbasis web perlu adanya penyesuaian infrastruktur sesuai kebutuhan. Implementasi seluruh aplikasi berbasis web diperkirakan membutuhkan sebuah konfigurasi server yang handal dan juga dapat mengantisipasi kebutuhan masa depan.

Implementasi sistem jaringan komputer yang akan dilaksanakan di lingkungan suatu organisasi akan menjadi suatu prototipe sistem jaringan komputer untuk organisasi lainnya. Server dengan spesifikasi tinggi sangat dibutuhkan untuk membangun webserver dengan daya pemrosesan yang tinggi, sehingga mampu memberikan layanan yang cepat kepada klien saat terjadi banyak pengakses, namun biaya yang dibutuhkan untuk membeli sangatlah mahal. Server tunggal dengan spesifikasi tinggi masih sangat rawan dengan terjadinya down, yang akan mengakibatkan website tidak bisa diakses.

Penggabungan beberapa server menjadi satu kesatuan yang dapat bekerja secara bersamaan untuk menyelesaikan suatu masalah, dalam hal ini masalah pemerataan beban server menjadi salah satu solusi yang dapat menjawab permasalahan diatas. Salah satu metode yang dapat digunakan yaitu *Load balancing* atau pemerataan beban (*request*) pada web server bertujuan untuk meringankan beban yang ditanggung masing-masing server. Sehingga mampu meningkatkan kinerja server dengan ketersediaan tinggi (*high availability*) atau tingkat ketersediaan web server tetap terjaga (selalu aktif) ketika salah satu server tidak dapat melayani permintaan atau request dari klien maka secara otomatis server lain langsung menggantikannya, sehingga klien tidak mengetahui bahwa server tersebut down.

Astrido Group adalah satu perusahaan otomotif nasional yang berkembang, saat ini Astrido Group memiliki satu buah server proxy yang digunakan untuk aktivitas komunikasi Internet yang digunakan sekitar. Astrido Group merupakan salah satu perusahaan otomotif yang berkembang nasional, VPN (*Virtual Private Network*) merupakan teknologi yang digunakan untuk komunikasi antar cabang Astrido Group yang tersebar di sekitar Jabodetabek. Saat ini Astrido Group hanya menggunakan satu server proxy,

dimana satu proxy tersebut untuk berbagi koneksi internet dengan cabang-cabang Astridgroup lainnya, efisiensi proxy server sangat diperlukan oleh Astrido Group. Sebagai gateway terhadap akses internet untuk user pemakai internet di Astrido Group, segala request konten yang menuju proxy server difilter dahulu untuk dilakukan proses filtering dan *caching* hal tersebut dilakukan untuk menghemat *bandwidth*.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, Peneliti mengidentifikasi masalah seperti tingginya *load request user* kepada *server* dan perlunya dibuat *proxy server* tambahan untuk membackup jika suatu saat matinya salah satu *server*. Maka perlunya dibuat sistem penyeimbangan beban *request* terhadap *server* yang dikenal dengan *load balancing*. Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Apakah penerapan penelitian *load balancing proxy server* disesuaikan dengan arsitektur network Astrido Group.
2. Bagaimana mengetahui kinerja kedua metode *load balancing cache Round robin* dan Metode *Cache Array Routing Protocol (CARP)*

Penelitian ini membahas *load balancing server*, penyelesaian penelitian ini memiliki batasan-batasan masalah yang dibuat tanpa bermaksud menghilangkan maksud dan tujuan awal. Pembahasan tersebut adalah:

1. Data yang diuji diambil dari 100000 url yang diambil dari *access.log* pada server proxy Squid.
2. Pengujian *load balancing* ini menggunakan dua metode yaitu *Round robin* dan *CARP*, sehingga pengujian nanti dilakukan secara bergantian.

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Implementasikan *load balancing cache* pada Astrido Group.
2. Membandingkan kinerja *load balancing* dengan metode *Round Robin* dan Metode *Cache Array Routing Protokol (CARP)* yang nantinya hasilnya sebagai pertimbangan Manager IT.

II.LANDASAN TEORI

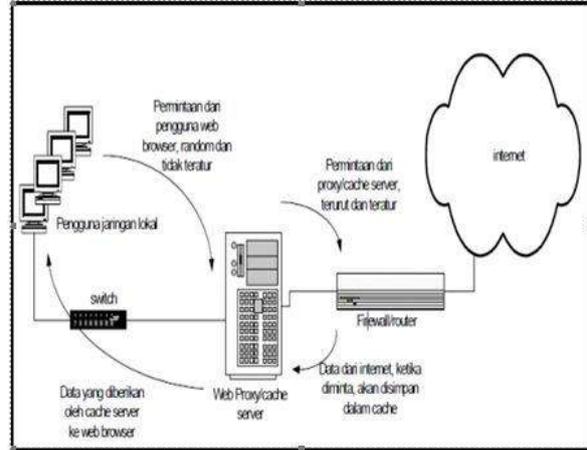
2.1 Web Cache Analysis Ratio

Dalam melakukan analisis terhadap web cache, terdapat beberapa metode yang digunakan sebagai parameter perhitungan data. *Hit Ratio (HR)* dan *Byte Hit Ratio (BHR)* merupakan parameter perhitungan yang sering digunakan para peneliti untuk menganalisa web cache. (Tim Network Gunadarma,2007)

1. *Hit Ratio (HR)* : Parameter pertama adalah *Hit Ratio*, yang merupakan jumlah objek yang dapat

ditransfer dari cache yang dimiliki proxy server kepada komputer klien.

2. *Byte Hit Ratio* : Parameter kedua adalah *Byte Hit Ratio*, yang merupakan persentasi semua data yang ditransfer dari *cache* dan Berkaitan dengan rasio ukuran objek diambil dari *cache server*.



(Sumber : Team Network ITS,2007)

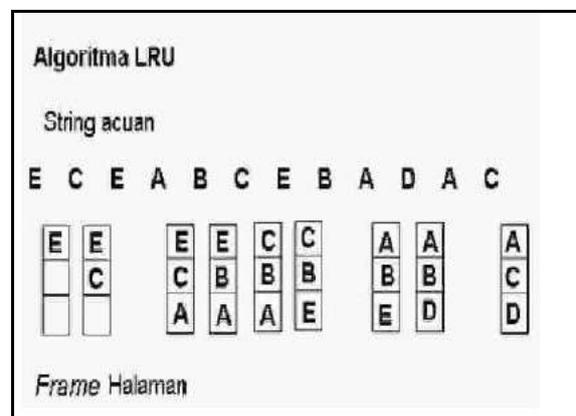
Gambar 1. Mekanisme *Caching*

2.2. Cache Replacement

Proses *cache replacement* dilakukan apabila kapasitas cache yang ada sudah penuh, dan data-data cache lama yang ada di dalamnya harus dibuang untuk memberi tempat bagi data-data baru yang masuk. Proses pergantian data dalam cache memerlukan algoritma penggantian yang baik untuk memaksimalkan kinerja dari web cache dan meningkatkan *hit ratio*

A. Least Recently Used (LRU)

Metode penghapusan objek berdasarkan waktu kapan objek tersebut terakhir diakses. Semakin lama waktunya, kemungkinan terhapus juga akan semakin Besar



Sumber : <http://bebas.vism.org> 2009

Gambar 2. LRU replacement cache

Untuk mengimplementasikan algoritma LRU, digunakan 2 model yaitu:

1. Counter, setiap entry table page diasosiasikan dengan sebuah "time-of-use" dan sebuah clock logika (counter) ditambahkan ke CPU. Clock ini dinaikan setiap acuan ke memori. Jika sebuah acuan ke suatu page dibuat, isiclock register dicopy ke time-of-use pada table page untuk page tersebut.
2. Stack, stack dari nomor page diatur. Jika sebuah page digunakan sebagai acuan, maka page dihapus dari stack dan meletakkan pada top of stack, dengan cara stack selalu digunakan page dan bagian bawah untuk page LRU.

B. First In First Out (FIFO)

Penghapusan cache yang merunut metode berdasarkan waktu masuk ke dalam cache_dir, FIFO (*First In First Out*) atau FCFS (*First Come First Served*) adalah kedatangan pelanggan pertama menerima pelayanan lebih dulu. (Gross et al , 2008)

C. Least Frequently Used(LFU)

LRU (*Least Recently Used*) yaitu metode penghapusan object berdasarkan waktu kapan object tersebut terakhir diakses. Semakin lama (besar) waktunya, kemungkinan dihapus juga akan semakin besar. (Rafiudin, R. 2008)

2.3. Squid

Menurut Rafiudin (2008), Squid merupakan mesin caching proxy untuk klient web, seperti HTTP, HTTPS, FTP, gopher dan layanan sejenis lainnya. Squid mampu menurunkan konsumsi bandwidth sekaligus mempercepat waktu respons. Ini terwujud dengan melakukan caching halaman web dan menggunakan ulang halaman yang sering dikunjungi, serta squid dapat menyaring situs-situs yang boleh diakses. Squid merupakan software proxy yang banyak dipakai dan dapat diperoleh secara gratis, squid memiliki segudang fitur yang ditawarkan, juga mendukung SSL. Extensive access control, dan logging request yang lengkap. Squid adalah sebuah daemon yang digunakan sebagai proxy server dan web cache. Squid memiliki banyak jenis penggunaan, mulai dari mempercepat server web dengan melakukan caching permintaan yang berulang-ulang, caching DNS, caching situs web, dan caching pencarian komputer di dalam jaringan untuk sekelompok komputer yang menggunakan sumber daya jaringan yang sama, hingga pada membantu keamanan dengan cara melakukan penyaringan (filter) lalu lintas. Meskipun seringnya digunakan untuk

protokol HTTP dan FTP, Squid juga menawarkan dukungan terbatas untuk beberapa protokol lainnya termasuk Transport Layer Security (TLS), Secure Socket Layer (SSL), Internet Gopher, dan HTTPS. Versi Squid 3.1 mencakup dukungan protokol IPv6 dan Internet Content Adaptation Protocol (ICAP).

Squid pada awalnya dikembangkan oleh Duane Wessels sebagai "*Harvest objectcache*", yang merupakan bagian dari proyek Harvest yang dikembangkan di University of Colorado at Boulder. Pekerjaan selanjutnya dilakukan hingga selesai di University of California, San Diego dan didanai melalui National Science Foundation. Squid kini hampir secara eksklusif dikembangkan dengan cara usaha sukarela. Squid umumnya didesain untuk berjalan di atas sistem operasi mirip UNIX, meski Squid juga bisa berjalan di atas sistem operasi Windows. Karena dirilis di bawah lisensi GNU General Public License, maka Squid merupakan perangkat lunak bebas.

2.4. MRTG

Kepanjangan dari Multi Router Traffic Grapher merupakan program aplikasi yang berfungsi untuk mengamati beban trafik jaringan. Program ini dapat membangkitkan file-file HTML berisi data trafik dilengkapi gambar grafik format PNG dari trafik yang lewat pada suatu jaringan.

MRTG berisi script-script Perl dan program C yang memanfaatkan protocol SNMP dalam memonitor lalu lintas dan membuat log trafik, kemudian membangkitkan grafik yang bagi. Grafik ini ditampilkan dalam bentuk web sehingga bisa dipantau melalui browser. (Rafiudin, R. 2008)

2.5. Layanan Squid

1. ACL (Access Control List)

ACL adalah daftar rule yang menyatakan pembagian privileges, untuk mencegah orang yang tidak memiliki hak akses menggunakan infrastruktur cache. ACL adalah konfigurasi yang paling dalam sebuah web-cache. Dalam squid, ACL digunakan untuk mendefinisikan rule yang diterapkan dalam web-cache tersebut. (Rafiudin, R. 2008)

2. Delay Pool

Delay pool adalah suatu cara untuk menurunkan kecepatan akses untuk suatu alamat website dari ACL tertentu. Dalam squid, delay pool dispesifikasi dalam beberapa konfigurasi. (Rafiudin, R. 2008)

yaitu :

- a) Delay pool menspesifikasi berapa jumlah pool atau kelompok bandwidth yang akan digunakan dalam squid.
- b) Delay class menspesifikasi masing-masing kelompok pool untuk masuk dalam class apa. Dalam squid ada beberapa class yang memiliki fungsi yang berbeda-beda, yaitu class

- 1, class 2, dan class 3. Class-class ini dispesifikasi berdasarkan IP address dari ACL
- c) Delay parameter menspesifikasi berapa jumlah transfer rate atau lebih sering disebut bandwidth untuk suatu pool. Bandwidth dispesifikasi dalam transferrate rata-rata dan transferrate maksimum yang dapat dicapai suatu pool.
 - d) Delay access adalah parameter untuk memasukkan suatu ACL ke pool tertentu. Di sini juga disebut apakah ACL diterima atau ditolak untuk masuk ke pool tersebut.

2.6. Load Balancing

Load balancing menurut adalah penyeimbangan beban dalam jaringan sangat penting bila skala dalam jaringan komputer makin besar demikian juga traffic data yang ada dalam jaringan komputer makin lama makin tinggi. Layanan Load Balancing dimungkinkan pengaksesan sumber daya dalam jaringan didistribusikan ke beberapa host lainnya agar tidak terpusat sehingga unjuk kerja jaringan komputer secara keseluruhan bisa stabil. Ketika sebuah server sedang diakses oleh para pengguna, maka sebenarnya server tersebut sebenarnya sedang terbebani karena harus melakukan proses permintaan kepada para penggunanya. Jika penggunanya banyak maka prosesnya pun banyak. Session-session komunikasi dibuka oleh server tersebut untuk memungkinkan para pengguna menerima servis dari server tersebut. Jika satu server saja terbebani, tentu server tersebut tidak bias banyak melayani para penggunanya karena kemampuan melakukan processing ada batasnya. Solusi yang paling ideal adalah dengan membagi-bagi beban yang datang ke beberapa server. Jadi yang melayani pengguna tidak hanya terpusat pada satu perangkat saja. Teknik ini disebut Teknik Load balancing. (Rijayana, 2005)

Adapun manfaat dari Load Balancing:

1. Menjamin Reliabilitas layanan berarti kepercayaan terhadap sebuah sistem untuk dapat terus melayani pengguna dengan sebaik-baiknya. Jaminan realibilitas memungkinkan pengguna dapat melakukan pekerjaan sebaik-baiknya dengan lancar melalui layanan tersebut.
2. Skalabilitas dan ketersediaan Jika dalam sebuah jaringan komputer jika hanya terdapat satu buah server mempunyai pengertian terdapat satu titik masalah. Seandainya tiba-tiba server itu mati maka layanan terhadap pengguna akan terganggu. Dengan melakukan penambahan server dan membentuk server farm maka skalabilitas akan meningkat dan selain itu faktor ketersediaan juga akan meningkat

3. METODE PENELITIAN

3.1. Analisa Kebutuhan

Dalam perkembangannya web, caching sering digunakan pada sebuah instansi yang mempunyai

topologi jaringan secara hirarki, Cache pada tingkat paling dasar terdapat pada komputer klien, dimana tingkat yang lebih tinggi, cache terdapat sebuah proxy. Fungsinya melakukan caching untuk kebutuhan jaringan internet, misalnya *proxy server* pada sebuah perusahaan atau universitas. Tingkat yang lebih tinggi terdapat pada proxy regional, biasanya dimiliki oleh penyedia jasa internet atau biasanya disebut Internet Service Provider (ISP) (Benevenuto, 2005)

Ketika sebuah server sedang diakses oleh para pengguna, maka sebenarnya server tersebut sebenarnya sedang terbebani karena harus melakukan proses permintaan kepada para penggunanya. Jika penggunanya banyak maka prosesnya pun banyak. Session-session komunikasi dibuka oleh server tersebut untuk memungkinkan para pengguna menerima servis dari server tersebut. Jika satu server saja terbebani, tentu server tersebut tidak bias banyak melayani para penggunanya karena kemampuan melakukan processing ada batasnya. Solusi yang paling ideal adalah dengan membagi-bagi beban yang datang ke beberapa server. Jadi yang melayani pengguna tidak hanya terpusat pada satu perangkat saja. Teknik ini disebut Teknik Load Balancing.

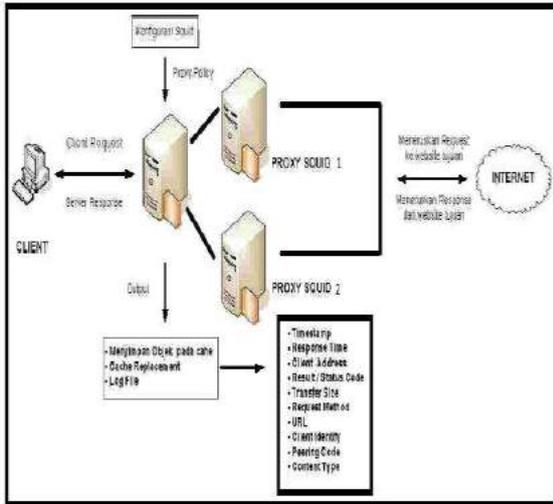
3.2. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut

1. Observasi / Mengamati
Observasi dalam Penelitian ini adalah mengamati data url yang berada di server squid proxy tepatnya di direktori / var/ log / httpd/ access_log, yang akan dicoba menggunakan metode Round Robin Dan CARP
2. Sampling
Sampling dalam penelitian ini adalah menggunakan sebagian data url yang mewakili dari beberapa karakteristik data.

3.3. Kerangka Penelitian

Sebelum menyentuh permasalahan teknis, penulis perlu untuk menggambarkan kerangka penelitian yang menjadi acuan dalam melakukan analisis terhadap perilaku proxy server yang ada di Astrido Group, menjelaskan skema langkah kerja yang akan dilakukan segala jenis transaksi yang dilakukan oleh proxy squid yang akan disimpan dalam Access.log. Dalam percobaan nanti peneliti menggunakan metode load balancing round robin dan carp dimana nanti penelitian akan dilaksanakan secara bergantian dengan menggunakan parameter-parameter yang hasil dari analisa yang dilakukan dapat dijadikan usulan untuk perbaikan performa dan kualitas dari proxy yang ada di Astrido Group



(Sumber : Team Network Astrido Group,2010)

Gambar 3. Kerangka Penelitian

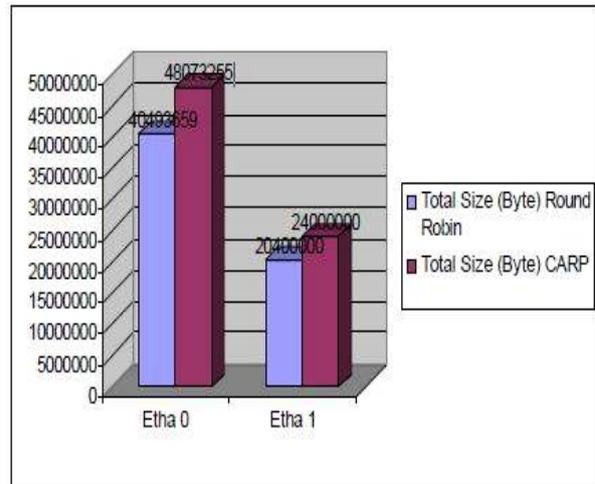
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diharapkan adalah sebuah kesimpulan yang dapat meningkatkan performa dari proxy server yang ada di Astrido Group. Penelitian ini berlangsung dari bulan Januari 2012 sampai Juni 2012. Astrido Group saat ini mempunyai 2 buah proxy server squid, dengan demikian peneliti akan menganalisis kedua server tersebut, selanjutnya detail penelitian akan dikorelasikan dengan hasil analisa dari proxy lainnya. Dimana parameter penelitian sebagai berikut:

1. Total request
2. Cacheable Object
3. Hit Ratio
4. Persentase Kapasitas Cache
5. Top Site
6. Response Time Server
7. Perbandingan Hit dan Cache Replacement

1. Total Request

Dalam perhitungan total request ini peneliti menghitung jumlah bytes user pada saat merequest ke server proxy, peneliti menggunakan software tambahan yang terinstal pada squid server yang terletak pada directory



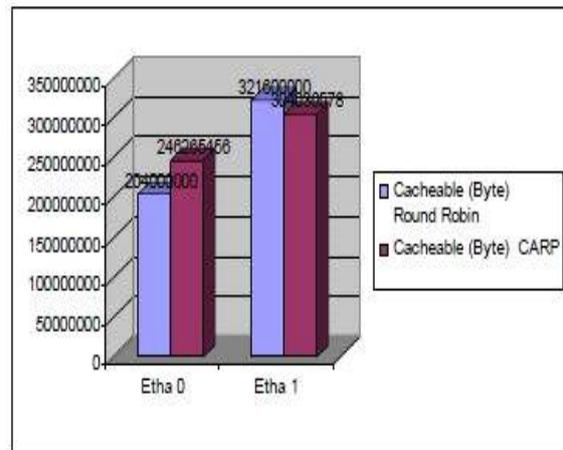
(Sumber : Team Network Astrido Group ,2010)

Gambar 4. Total Request Etha 1 Round Robin dan CARP

Terlihat pada gambar 4.3 diatas total request CARP lebih unggul dari pada Round Robin baik di server Etha 0 maupun Etha 1 untuk total request terbesar ada pada Etha 0 CARP sebesar 48073255 Byte

2. Cacheable Object

Berikut perbandingan antara jumlah cacheable dan uncacheable dibawah ini



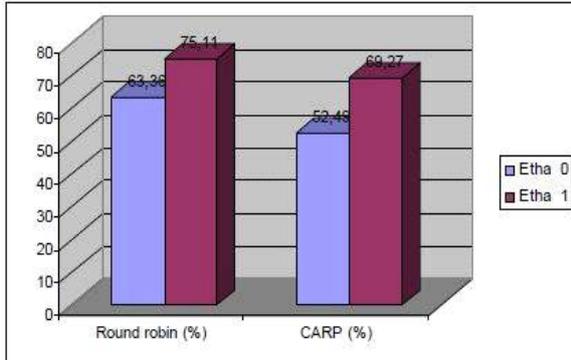
(Sumber : Team Network Astrido Group ,2010)

Gambar 5. Total Request Etha 1 Round Robin dan CARP

Dari grafik diatas terlihat Cacheable pada Round Robin lebih merata dibandingkan dengan metode CARP, Persentase Cacheable Round Robin terjadi pada persentase 63.43 % ,sedangkan CARP sampai 80.99 % merupakan request yang terbesar pada server proxy Astrido Group, Alokasi cache yang optimal akan memberikan peningkatan signifikan terhadap waktu untuk user mengakses internet.

3. Hit Ratio

Berikut ini perbandingan CARP dan Round Robin untuk Hit Ratio kedua Etha 0 dan Etha 1 Sebagai berikut :



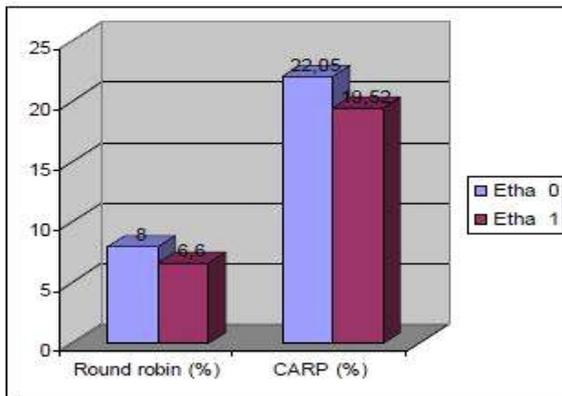
(Sumber : Team Network Astrido Group ,2010)

Gambar 6. Perbandingan Hit Ratio dan CARP

Pada Gambar 6 terlihat metode round robin mempunyai hit ratio terbesar baik pada etha 0 maupun etha 1, sedangkan untuk hit ratio terkecil dimiliki etha 0 yang menggunakan metode CARP dengan persentase diatas 50%.

4. Persentase Kapasitas cache

Dari alokasi cache yang ada pada masing – masing proxy squid, peneliti dapat melakukan perbandingan dengan jumlah ukuran objek tanpa duplikasi. Dari perbandingan ini, dapat dinilai kebijakan cache replacement yang ada pada masing-masing server Squid.



(Sumber : Team Network Astrido Group ,2010)

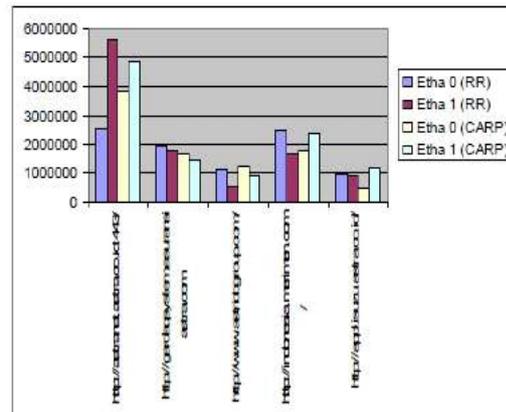
Gambar 7. Persentase kapasitas cache

Bedasarkan Gambar diatas Terlihat Cache Round Robin lebih baik dikarenakan pengaturan jadwalnya lebih jauh sehingga cache yang dihasilkan lebih efisien.

5. Top Site Request

Para pengguna pada jaringan Astrido Group melakukan request terhadap website. Selanjutnya squid memberikan response terhadap request tersebut dengan mengambil langsung dari web server tujuan, maupun dari cache yang dimiliki.

Hal ini memungkinkan terdapatnya lebih dari satu Klien yang mengakses objek yang sama dalam sebuah jaringan internal, kondisi ini juga memungkinkan klien mengakses objek tersebut berulang kali



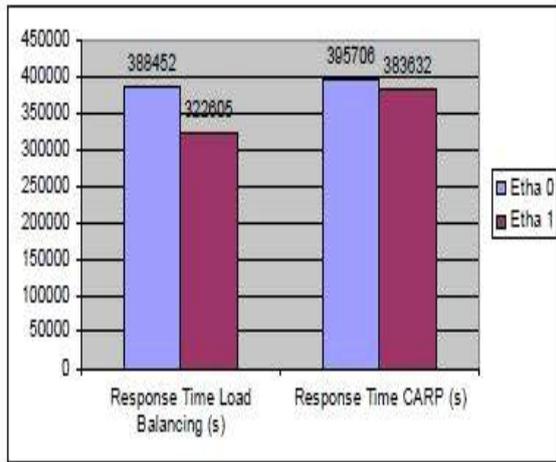
(Sumber : Team Network Astrido Group ,2010)

Gambar 8 Persentase Top Site Request

Dari tabel dan grafik, “ http:// astranet .astra.co.id : 433 ” masih merupakan salah satu website yang objeknya mendominasi cache pada masing-masing proxy server.Penulis melihat adanya pemborosan cache dari 2 proxy server yang ada dimana terdapat objek yang sama tersimpan pada masing-masing proxy server

6. Response Time

Dari seluruh respon proses yang dilakukan oleh proxy server, dapat diketahui rata-rata response time terhadap seluruh objek yang direquest oleh klien.Untuk melihat response time tersebut peneliti menggunakan aplikasi tambahan yang bernama SARG (*Squid Analysis Report Generator*)

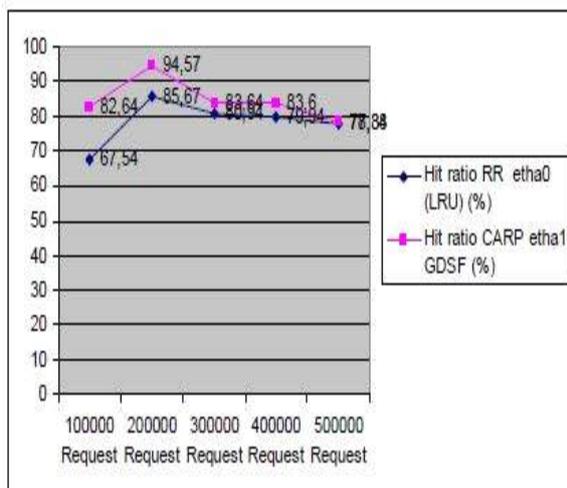


(Sumber : Team Network Astrido Group ,2010)
 Gambar 9. Grafik Respon time CARP dan Round Robin

Dari data tabel dan grafik, terlihat bahwa metode Round Robin mempunyai response time yang kecil dari pada metode CARP, Hal ini menunjukkan metode CARP memiliki response time yang tinggi

7. Perbandingan Hit dan Cache Replacement

Dari kedua proxy server yang ada di Astrido Group terdapat proxy server yang menggunakan metode LRU sebagai cache replacement policy. Dan ada satu lagi menggunakan metode GDSF sebagai cache replacement policy



(Sumber : Team Network Astrido Group,2010)
 Gambar 10 Hit dan Cache Replacement

Dari data gambar grafik diatas, terlihat bahwa metode Cache Replacement GDSF CARP lebih unggul nilainya dibandingkan dengan Cache Replacement Round Robbin LRU, Keduanya memiliki selisih *hit ratio* lebih dari 15 %. Alokasi space yang disediakan untuk cache juga dapat

mempengaruhi angka *hit ratio* , dan ratio terbesar dimiliki pada saat server melakukan *request* 100000 baik di hit objek maupun cacheable objek 84,55 % menunjukkan metode Hit ratio CARP Etha1 GDSF lebih tinggi dibandingkan metode Hit ratio Round Robin Etha 0 LRU.

5. KESIMPULAN

Dari serangkaian penelitian yang telah dilakukan, peneliti dapat menyimpulkan beberapa hal yang berkaitan dengan alokasi *space* yang disediakan untuk *cache replacement* yang digunakan dimasing-masing proxy server yang ada di Astrido Group.

Bedasarkan hasil analisa yang dilakukan oleh peneliti menggunakan metode load balancing Round Robin dan CARP dari beberapa parameter yang digunakan. Metode Round Robin unggul mulai cache objek, hit ratio, byte hit ratio, kapasitas objek dan top site objek. Jadi hasil penelitian ini sebagai masukan kepada Manager metode yang digunakan untuk proxy server.

DAFTAR PUSTAKA

Balukh, Benjamin Anthon. (2010). Analisis Log Dan Metode Cache Replacement untuk optimalisasi Proxy Server: Studi Kasus PT. Garuda Indonesia universitas Gunadarma.

Benevenuto, Fabricio & Partners. (2005). Web Cache Replacement Policies : Properties, Limitations and Implications. IEEE

Hidayat, Risanuri. (2010). Konsep proxy, diakses dari <http://www.te.ugm.ac.id/>, pada tanggal 4 mei

Nurwarsito, Heru. (2006). Analisis Algoritma Penggantian Cache Pada Proxy Server Dengan Simulasi, diakses dari <http://digilib.its.ac.id/>, pada tanggal 26 juli 2011

Rafiudin, R. (2008), Squid Koneksi Anti Mogok, Yogyakarta: Andi.

Rijayana, Iwan. (2005). Teknologi Load Balancing Untuk Mengatasi Beban Server. Bandung

Shi, Lei, (2006). Measurements of web Caching and Applications. International Conference on Machine Learning and Cybernetics 5th

Tim Network. (2007). Proxy Server. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.

Wessels, Duanne (2004). Squid: The definitive Guide. O'Reilly.

ANALISIS SENTIMEN PADA REVIEW BUKU MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES

Dinda Ayu Muthia

Manajemen Informatika

Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika

AMIK BSI Bekasi

Jl. Cut Mutiah No. 88, Bekasi

dinda.dam@bsi.ac.id

ABSTRACT

Nowadays consumers are increasingly making their opinions and experiences online. Reading those reviews are time-consuming, but, if only few reviews were read, the evaluation would be biased. Sentiment analysis aims to solve this problem by automatically classifying user reviews into positive or negative opinions. Naive Bayes classifier is a popular machine learning technique for text classification, because it is so simple, efficient and it has a great performance in many domains. However, it has a lack that it is highly sensitive to the high number of feature. Therefore, in this research the concatenation of feature selection methods is used, that is Information gain and Genetic algorithm that could increase the accuracy of Naive Bayes classifier. This research turns out text classification in the form of positive or negative from book reviews. The measurement is based on the accuracy of Naive Bayes before and after adding the feature selection method. Evaluation was performed using 10 fold cross validation. Whereas the measurement of accuracy was measured by using confusion matrix and ROC curve. The result of this research is the improvement of accuracy of Naive Bayes from 75.50% to 84.50%.

Keyword: *Sentiment analysis, Review, Book, Naive Bayes, Text Classification.*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini konsumen yang menulis opini dan pengalaman secara online terus meningkat. Membaca review tersebut secara keseluruhan bisa memakan waktu, namun, jika hanya sedikit review yang dibaca evaluasi akan bias. Klasifikasi sentimen bertujuan untuk mengatasi masalah ini dengan secara otomatis mengelompokkan review pengguna menjadi opini positif atau negatif (Z. Zhang et al., 2011).

Ada beberapa penelitian yang sudah dilakukan dalam melakukan klasifikasi sentimen terhadap review yang tersedia secara onlinediantaranya, analisa sentiment pada komentar review film dan review multi domain lainnya seperti review buku, DVD, barang elektronik, dan lain-lain yang ada di Amazon.com menggunakan pengklasifikasi *Lexicon Labeling*, *Heuristic Labeling*, *Self-labeled instance*, *Self-learned Features*, *Oracle Labeling*, *Naive Bayes*, *Support Vector Machine*, dan *Maximum Entropy* yang dilakukan oleh He & Zhou pada tahun 2011. Analisa sentimen pada reviewfilm dari IMDB, review produk seperti GPS, buku, dan kamera dari Amazon.com menggunakan pengklasifikasi *Support Vector Machine* dan *Artificial Neural Network* yang dilakukan oleh Moraes pada tahun

2013. Analisa sentimen pada opini review film menggunakan pengklasifikasi *Support Vector Machine* dan *Particle Swarm Optimization* yang dilakukan oleh Basari pada tahun 2013. Pengklasifikasian sentimen pada review restoran di internet yang ditulis dalam bahasa Canton menggunakan pengklasifikasi *Naive Bayes* dan *Support Vector Machine* yang dilakukan oleh Z. Zhang pada tahun 2011. Analisa sentimen pada *reuters* dan teks bahasa China menggunakan pengklasifikasi *Naive Bayes* dan dua metric pengevaluasi fitur yaitu *Multi-class Odds Ratio (MOR)* dan *Class Discriminating Measure (CDM)* yang dilakukan Chen pada tahun 2009. Klasifikasi sentimen pada review online tempat tujuan perjalanan menggunakan pengklasifikasi *Naive Bayes*, *Support Vector Machine*, dan *Character Based N-gram Model* yang dilakukan oleh Ye, Zhang, dan Law pada tahun 2009.

Pengklasifikasi *Naive Bayes* sangat sederhana dan efisien, (Chen et al., 2009). Di samping kesederhanaannya, pengklasifikasi *Naive Bayes* adalah teknik *machine learning* yang populer untuk klasifikasi teks, dan memiliki performa yang baik pada banyak domain (Ye, Zhang, & Law, 2009). Namun, *Naive Bayes* memiliki kekurangan yaitu sangat sensitif dalam pemilihan fitur (Chen et al., 2009). Terlalu banyak jumlah fitur, tidak hanya meningkatkan waktu

penghitungan tapi juga menurunkan akurasi klasifikasi (Uysal & Gunal, 2012).

Tingkatan lain yang umumnya ditemukan dalam pendekatan klasifikasi sentimen adalah pemilihan fitur. Pemilihan fitur bisa membuat pengklasifikasi baik lebih efisien/efektif dengan mengurangi jumlah data yang dianalisa, maupun mengidentifikasi fitur yang sesuai untuk dipertimbangkan dalam proses pembelajaran. Ada dua jenis utama metode pemilihan fitur dalam *machine learning*: *wrapper* dan *filter*. *Wrapper* menggunakan akurasi klasifikasi dari beberapa algoritma sebagai fungsi evaluasinya. Metode *filter* terdiri dari *Document Frequency*, *mutual information*, *Information Gain*, dan *Chi-Square*. Tidak ada dari keempat metode tersebut yang secara luas diterima sebagai metode penyeleksi fitur terbaik untuk klasifikasi sentimen atau kategorisasi teks, namun, *Information Gain* sering lebih unggul dibandingkan yang lain. *Wrapper* mengevaluasi fitur secara berulang dan menghasilkan akurasi klasifikasi yang tinggi. Salah satu metode *wrapper* yang bisa digunakan dalam pemilihan fitur adalah *Genetic algorithm* (GA).

Umumnya metode pemilihan fitur yang lebih disukai adalah filter dikarenakan waktu pemrosesannya yang relatif rendah. *Information Gain* mengukur berapa banyak informasi kehadiran dan ketidakhadiran dari suatu kata yang berperan untuk membuat keputusan klasifikasi yang benar dalam *class* apapun. *Information Gain* adalah salah satu pendekatan filter yang sukses dalam pengklasifikasian teks (Uysal & Gunal, 2012). Untuk mengurangi kerumitan perhitungan dilakukan pemilihan fitur dengan menghitung *Information Gain* (Zhang et al., 2011).

Pada penelitian ini pengklasifikasi *Naïve Bayes* dengan *Information Gain* dan *Genetic algorithm* sebagai metode pemilihan fitur akan diterapkan untuk mengklasifikasikan teks pada komentar dari review suatu buku untuk meningkatkan akurasi analisa sentimen.

1.2. Identifikasi Masalah

Pengklasifikasi *Naïve Bayes* sangat sederhana, efisien dan merupakan teknik *machine learning* yang populer untuk klasifikasi teks, serta memiliki performa yang baik pada banyak domain. Namun, *Naïve Bayes* memiliki kekurangan yaitu sangat sensitif pada fitur yang terlalu banyak, yang mengakibatkan akurasi klasifikasi menjadi rendah.

1.3. Rumusan Masalah

Seberapa besar efek metode pemilihan fitur *Information Gain* dan *Genetic Algorithm* pada akurasi analisa sentimen pada review buku menggunakan pengklasifikasi *Naïve Bayes*?

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengintegrasikan metode pemilihan fitur *Information Gain* dan *Genetic algorithm* dalam menganalisa sentimen pada review buku menggunakan pengklasifikasi *Naïve Bayes*.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Membantu para calon pembaca dalam mengambil keputusan saat ingin membaca suatu buku agar bisa mengurangi waktu dalam membaca review dan komentar dari suatu buku.
2. Membantu para calon penonton dalam mengambil keputusan saat ingin menonton film yang dibuat berdasarkan buku-buku *best-seller* agar bisa mengurangi waktu dalam membaca review yang umumnya membandingkan mana yang lebih bagus ceritanya, versi buku atau versi filmnya.
3. Membantu para pengembang sistem yang berkaitan dengan review film, baik dari sumber IMDB, Goodreads, maupun dari sosial media lainnya seperti Twitter, Blog, dan lain-lain.

1.6. Kontribusi Penelitian

Mengklasifikasikan teks analisa sentimen pada review suatu film dengan menggunakan pengklasifikasi *Naïve Bayes* yang menerapkan metode pemilihan fitur *Information gain* dan *Genetic algorithm*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Review

Menurut Reddy (V, Somayajulu, & Dani, 2010) dalam banyak kasus keputusan yang kita buat dipengaruhi oleh opini dari orang lain. Sebelum kesadaran akan internet menjadi tersebar luas, banyak dari kita yang biasanya menanyakan opini teman atau tetangga mengenai alat elektronik ataupun film sebelum benar-benar membelinya. Dengan berkembangnya ketersediaan dan popularitas akan sumber yang kaya opini seperti *website* review online dan blog pribadi, kesempatan baru dan tantangan muncul semenjak orang-orang sekarang bisa dan menggunakan secara aktif informasi dan teknologi untuk mencari dan memahami opini orang lain.

Menurut Yessenov (Yessenov, 2009) ada beberapa contoh *website* yang bisa mereview produk, seperti Amazon, atau situs review film seperti Rotten Tomatoes yang memungkinkan untuk memberikan rating pada produk, biasanya beberapa skala ditentukan sama dengan review personal yang dibuat.

2.2. Sentiment Analysis (Analisa Sentimen)

Menurut Feldman (Feldman, 2013) analisa sentimen (*Opinion mining*) didefinisikan sebagai tugas menemukan opini dari penulis tentang entitas tertentu. Menurut Tang dalam Haddi (Haddi, Liu, & Shi, 2013), analisa sentimen pada review adalah proses menyelidiki review produk di internet untuk menentukan opini atau perasaan terhadap suatu produk secara keseluruhan. Menurut Thelwall dalam Haddi, analisa sentimen diperlakukan sebagai suatu tugas klasifikasi yang mengklasifikasikan orientasi suatu teks ke dalam positif atau negatif. Menurut Mejova dalam Basari (Basari et al., 2013), tujuan dari analisa sentimen adalah untuk menentukan perilaku atau opini dari seorang penulis dengan memperhatikan suatu topik tertentu. Perilaku bisa mengindikasikan alasan, opini atau penilaian, kondisi kecenderungan (bagaimana si penulis ingin mempengaruhi pembaca).

2.3. Pemilihan Fitur (*Feature Selection*)

Menurut Gorunescu (Gorunescu, 2011) pemilihan fitur digunakan untuk menghilangkan fitur yang tidak relevan dan berulang, yang mungkin menyebabkan kekacauan, dengan menggunakan metode tertentu. Menurut John, Kohavi, dan Pflieger dalam Chen (Chen et al., 2009) ada dua jenis metode pemilihan fitur dalam *machine learning*, yaitu *wrapper* dan *filter*.

Menurut Chen (Chen et al., 2009) *wrapper* menggunakan akurasi klasifikasi dari beberapa algoritma sebagai fungsi evaluasinya. Menurut Gunal (Gunal, 2012) salah satu metode *wrapper* yang bisa digunakan dalam pemilihan fitur adalah *Genetic algorithm* (GA).

1. Genetic Algorithm

Menurut Han & Kamber, (2007) *Genetic algorithm* berusaha untuk menggabungkan ide-ide evolusi alam. Secara umum, pembelajaran genetika dimulai sebagai berikut:

- a. Sebuah populasi awal dibuat terdiri dari aturan acak. Setiap aturan bisa diwakili oleh string bit. Sebagai contoh sederhana, misalkan bahwa sampel dalam satu set pelatihan yang diberikan dijelaskan oleh dua atribut Boolean, A1 dan A2, dan bahwa ada dua kelas, C1 dan C2. Aturan "If A1 And Not A2 Then C2" dapat dikodekan sebagai string bit "100," di mana dua bit paling kiri mewakili atribut A1 dan A2, masing-masing dan bit paling kanan mewakili kelas. Demikian pula, aturan "If Not A1 And Not

A2 Then C1" dapat dikodekan sebagai "001." Jika atribut memiliki nilai-nilai k, di mana $k > 2$, maka k bit dapat digunakan untuk mengkodekan nilai-nilai atribut itu. Kelas dapat dikodekan dengan cara yang sama.

- b. Berdasarkan gagasan ketahanan dari yang paling sesuai, populasi baru terbentuk terdiri dari aturan yang paling sesuai dalam populasi saat ini, serta keturunan aturan ini. Biasanya, fitness aturan dinilai dengan akurasi klasifikasi pada satu set sampel pelatihan.
- c. Keturunan diciptakan dengan menerapkan operator genetika seperti *crossover* dan mutasi. Dalam *crossover*, sub string dari sepasang aturan ditukar untuk membentuk pasangan aturan baru. Dalam mutasi, bit yang dipilih secara acak dalam aturan string dibalik.
- d. Proses menghasilkan populasi baru berdasarkan aturan populasi sebelumnya berlanjut sampai populasi, P, berkembang di mana setiap aturan dalam P memenuhi ambang batas *fitness* yang sudah ditentukan.

Genetic algorithm mudah di seajarkan dan telah digunakan untuk klasifikasi seperti masalah optimasi lainnya. Dalam data mining, algoritma genetika dapat digunakan untuk mengevaluasi fitness algoritma lainnya.

Menurut Chen (Chen et al., 2009) metode filter terdiri dari *Information gain*, *Term frequency*, *Chi-square*, *Expected cross entropy*, *Odds ratio*, *The weight of evidence of text*, *Mutual information*, dan *Gini index*. Menurut Santosa (Santosa, 2007), ada pula metode *Gain ratio*. Menurut Moraes (Moraes, Valiati, & Gavião Neto, 2013), ada pula metode *Document Frequency*. Tidak ada dari keempat metode tersebut yang secara luas diterima sebagai metode penyeleksi fitur terbaik untuk klasifikasi sentimen atau kategorisasi teks, namun, *information gain* sering lebih unggul dibandingkan yang lain.

1. Information Gain

Tahapan dalam proses perhitungan *Information gain* sebagai berikut:

- a. Cari nilai entropi sebelum pemisahan dengan rumus berikut:

$$Entropi(y) = -\sum P_i \log_2 P_i$$

P_i : proporsi data y dengan kelas i

- b. Cari nilai entropi setelah pemisahan berdasarkan atribut A dengan rumus berikut:

$$\text{Total entropi} = \sum_{c \in \text{nilai}(A)} \frac{y_c}{y} \text{ entropi } y_c$$

- c. Cari nilai *information gain* dengan rumus berikut:
- $$gain(y, A) = entropi(y) - \sum_{c \in nilai(A)} \frac{y_c}{y} entropi(y_c)$$

2.4. Algoritma Naïve Bayes

Menurut Markov (Markov & Daniel, 2007) tahapan dalam algoritma *Naive Bayes*:

1. Hitung probabilitas bersyarat/*likelihood*:
 $P(x | C) = P(x_1, x_2, \dots, x_n | C)$

C = class

x = vektor dari nilai atribut n

$P(x_i|C)$ = proporsi dokumen dari class C yang mengandung nilai atribut x_i

2. Hitung probabilitas *prior* untuk tiap class:
 $P(C) = \frac{N_j}{N}$

N_j = jumlah dokumen pada suatu class

N = jumlah total dokumen

3. Hitung probabilitas *posterior* dengan rumus:

$$P(C|x) = \frac{P(x|C) P(C)}{P(x)}$$

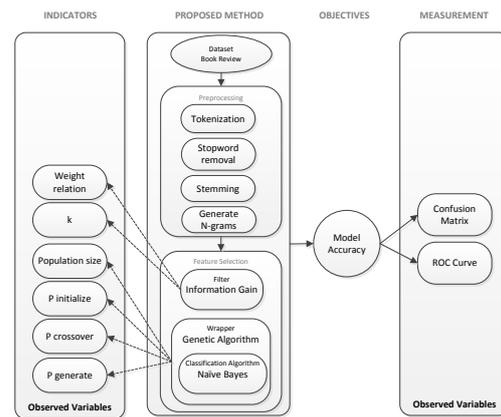
Menurut Santoso (Santoso, 2007) dengan kata-kata yang lebih umum, rumus Bayes bisa diberikan sebagai berikut:

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

2.5. Kerangka Pemikiran

Penelitian ini dimulai dari adanya masalah dalam klasifikasi teks pada review film menggunakan *Naïve Bayes*, di mana pengklasifikasi tersebut memiliki kekurangan yaitu sangat sensitif pada fitur yang terlalu banyak, yang mengakibatkan akurasi klasifikasi menjadi rendah. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini berupa review buku-buku *best-seller* yang di tahun 2014 diangkat menjadi sebuah film, diantaranya buku *Divergent*, *Horns*, *Hunger Games: Mockingjay*, dan *Vampire Academy* yang didapat dari situs khusus review buku yaitu www.goodreads.com yang terdiri dari 100 review positif dan 100 review negatif. *Preprocessing* yang dilakukan dengan *tokenization*, *stopwords removal*, *stemming*, dan *generate N-grams*. Metode pemilihan fitur yang digunakan adalah *information gain* dan *genetic algorithm*, sedangkan

pengklasifikasi yang digunakan adalah *Naïve Bayes*. Pengujian *10 foldcross validation* akan dilakukan, akurasi algoritma akan diukur menggunakan *confusion matrix* dan hasil olahan data dalam bentuk kurva ROC. RapidMiner versi 5.3 digunakan sebagai alat bantu dalam mengukur akurasi data eksperimen. Gambar 1. menggambarkan kerangka pemikiran yang penulis usulkan dalam penelitian ini.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

3. METODE PENELITIAN

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

- a. Pengumpulan Data
 Penulis menggunakan data review buku-buku *best-seller* yang di tahun mendatang diangkat menjadi sebuah film, diantaranya buku *Divergent*, *Horns*, *Hunger Games: Mockingjay*, dan *Vampire Academy* yang didapat dari situs khusus review buku yaitu www.goodreads.com yang terdiri dari 100 review positif dan 100 review negatif.
- b. Pengolahan Awal Data
 Dataset ini dalam tahap *preprocessing* harus melalui 4 proses, yaitu:
 - 1) *Tokenization*
 Yaitu mengumpulkan semua kata yang muncul dan menghilangkan tanda baca maupun simbol apapun yang bukan huruf.
 - 2) *Stopwords Removal*
 Yaitu penghapusan kata-kata yang tidak relevan, seperti *the, of, for, with,* dan sebagainya.

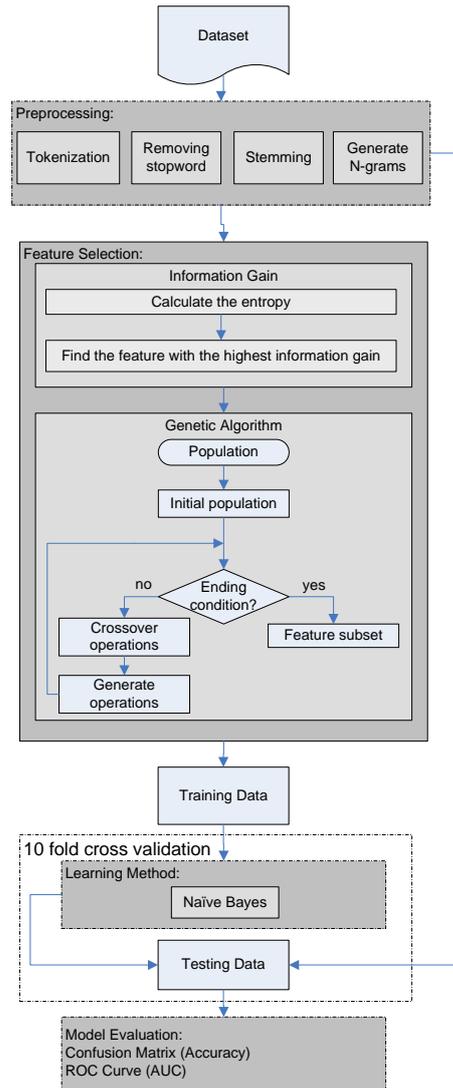
3) *Stemming*
 Yaitu mengelompokkan kata ke dalam beberapa kelompok yang memiliki kata dasar yang sama, seperti *drug*, *drugged*, dan *drugs* di mana kata dasar dari semuanya adalah kata *drug*.

4) *Generate N-grams*
 Yaitu menggabungkan kata sifat yang seringkali muncul untuk menunjukkan sentimen, seperti kata *definitely* dan kata *recommended*. Kata *recommended* memang sudah menunjukkan sentimen bentuk opini positif. Kata *definitely* tidak akan berarti jika berdiri sendiri. Namun jika dua kata tersebut digabung menjadi “*definitely recommended*”, maka akan sangat menguatkan opini positif tersebut. Penulis hanya menggunakan penggabungan dua kata, yang disebut 2-grams (bigrams).

Sedangkan untuk tahap *transformation* dengan melakukan pembobotan TF-IDF pada masing-masing kata. Di mana prosesnya menghitung kehadiran atau ketidakhadiran sebuah kata di dalam dokumen. Berapa kali sebuah kata muncul di dalam suatu dokumen juga digunakan sebagai skema pembobotan dari data tekstual.

c. Metode Yang Diusulkan

Metode yang penulis usulkan adalah menggabungkan 2 jenis metode pemilihan fitur, yaitu *filter* dan *wrapper*. Dari jenis *filter*, digunakan *information gain* dan dari jenis *wrapper*, digunakan *genetic algorithm* sebagai metode pemilihan fitur agar akurasi pengklasifikasi *Naïve Bayes* bisa meningkat. Penulis menggunakan pengklasifikasi *Naïve Bayes* karena sangat sederhana, efisien dan merupakan teknik *machine learning* yang populer untuk klasifikasi teks, serta memiliki performa yang baik pada banyak domain. *Genetic algorithm* yang penulis terapkan adalah menggunakan *Naïve Bayes* yang diuji di dalam tahap *wrapper*. Lihat gambar 2. untuk model yang diusulkan secara lebih detail.



Gambar 2. Model yang diusulkan

Hasil yang dibandingkan adalah akurasi *Naïve Bayes* sebelum menggunakan metode pemilihan fitur dengan akurasi *Naïve Bayes* setelah menggunakan metode pemilihan fitur gabungan, yaitu *Information gain* dan *Genetic algorithm*. Di mana pada *Genetic algorithm*, *Naïve Bayes* diuji di dalam tahap *wrapper*.

d. Eksperimen dan Pengujian Metode
 Untuk eksperimen data penelitian, penulis menggunakan RapidMiner 5 untuk mengolah data.

e. Evaluasi dan Validasi Hasil
 Validasi dilakukan menggunakan *10 fold cross validation*. Sedangkan pengukuran akurasi diukur dengan *confusion matrix* dan kurva ROC untuk mengukur nilai AUC. Dengan *confusion matrix*, akurasi *Naïve Bayes* sebelum menggunakan metode pemilihan fitur dan setelah menggunakan metode pemilihan fitur. Tabel 1 berikut adalah

tampilan *confusion matrix* dan rumus perhitungannya menurut Gorunescu (Gorunescu, 2011):

Tabel 1. Confusion Matrix

Classification	Predicted Class	
	Class = Yes	Class = No
Observed Class	Class = Yes <i>a</i> (True positive - TP)	Class = No <i>b</i> (False Negative - FN)
	Class = No <i>c</i> (False positive - FP)	Class = No <i>d</i> (True negative - TN)

$$\text{Akurasi} = \frac{TP + TN}{TP + FN + FP + TN}$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1. Klasifikasi Teks Menggunakan Algoritma Naïve Bayes

Data training yang digunakan dalam pengklasifikasian teks ini terdiri dari 100 review buku positif dan 100 review buku negatif. Data tersebut masih berupa sekumpulan teks yang terpisah dalam bentuk dokumen. Sebelum diklasifikasikan, data tersebut harus melalui beberapa tahapan proses agar bisa diklasifikasikan dalam proses selanjutnya, berikut adalah tahapan prosesnya:

1. Pengumpulan Data

Data review positif disatukan dalam folder dengan nama pos. Sedangkan data review negatif disatukan penyimpanannya dalam folder dengan nama neg. Tiap dokumen berekstensi .txt yang dapat dibuka menggunakan aplikasi Notepad.

2. Pengolahan Awal Data

Proses yang dilalui terdiri dari *tokenization*, *stopwords removal*, *stemming*, dan *generate N-grams*. Hasil pengolahan data awal dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pengolahan awal data

Review	Tokenization	Stopwords removal	Stemming	Generate N-grams
The sad thing is I could probably go on for several more paragraphs listing all the examples of unrealistic, illogical plot points & nonsensical ideas as well as reasons why I didn't like this book	The sad thing is I could probably go on for several more paragraphs listing all the examples of unrealistic, illogical plot points & nonsensical ideas as well as reasons why I didn't like this book	sad thing I go paragraph listing examples unrealistic illogical plot points nonsensical ideas as well as reasons why I didn't like this book	sad thing i go paragraph listing exampl unrealist illog plot point nonse ns idea reaso n whi t	sad sad_thing thing thing_i i i_go go go_paragraph paragraph h paragraph h_list list list_exampl exampl_u nrealist unrealist_ illog illog illog_plot plot plot_point point_non sens nonsens_i dea idea idea_reas on reason reason_w hi whi whi_i i i_t t t_book book

3. Klasifikasi

Proses klasifikasi di sini adalah untuk menentukan sebuah kalimat sebagai anggota *class* positif atau *class* negatif berdasarkan nilai perhitungan probabilitas dari rumus Bayes yang lebih besar. Jika hasil probabilitas kalimat tersebut untuk *class* positif lebih besar dari pada *class* negatif, maka kalimat tersebut termasuk ke dalam *class* positif. Jika probabilitas untuk *class* positif lebih kecil dari pada *class* negatif, maka kalimat tersebut termasuk ke dalam *class* negatif. Penulis mendapatkan 4 kata dan 1 gabungan kata yang berhubungan dengan sentimen yang paling sering muncul, yaitu *amaz* yang berasal dari kata *amazing*, *favorit*, *great*, *love* dan *i_love*.

4.1.2. Pengujian Model dengan 10 Fold Cross Validation

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

4.1.3. Optimasi Model dengan Gabungan Metode Pemilihan Fitur

Dengan menggabungkan metode pemilihan fitur *filter* dan *wrapper*, di mana dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah *Information gain* dari *filter* dan *Genetic algorithm* dari *wrapper*. Data yang akan diolah diberikan bobot dari *Information gain* untuk meningkatkan akurasi pengklasifikasi *Naïve Bayes*.

4.1.4. Eksperimen Terhadap Indikator Model

Untuk mendapatkan model yang baik, beberapa indikator disesuaikan nilainya agar didapatkan hasil akurasi yang tinggi. Dalam penyesuaian indikator pada *Genetic algorithm*, akurasi paling tinggi diperoleh dengan kombinasi *population size=50*, *p initialize=0.8*, *p crossover=0.8*, dan *p generate=1.0*. Hasil akurasi mencapai 84.50%. Jika indikator lainnya turut diubah nilainya, dapat menyebabkan proses pengolahan data menjadi semakin lama.

4.2. Pembahasan

Dengan memiliki model klasifikasi teks pada review, pembaca dapat dengan mudah mengidentifikasi mana review yang positif maupun yang negatif. Dari data review yang sudah ada, dipisahkan menjadi kata-kata, lalu diberikan bobot pada masing-masing kata tersebut. Dapat dilihat kata mana saja yang berhubungan dengan sentimen yang sering muncul dan mempunyai bobot paling tinggi. Dengan demikian dapat diketahui review tersebut positif atau negatif.

Dalam penelitian ini, hasil pengujian model akan dibahas melalui *confusion matrix* untuk menunjukkan seberapa baik model yang terbentuk. Tanpa menggunakan metode pemilihan fitur, algoritma *Naïve Bayes* sendiri sudah menghasilkan akurasi sebesar 75.50%. Akurasi tersebut masih kurang akurat, sehingga perlu ditingkatkan lagi menggunakan metode pemilihan fitur. Setelah menggunakan metode pemilihan fitur dari *filter* dan *wrapper* yang digabungkan, akurasi algoritma *Naïve Bayes* meningkat menjadi 84.50% seperti yang bisa dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Model algoritma *Naïve Bayes* sebelum dan sesudah menggunakan metode pemilihan fitur

	Algoritma Naïve Bayes	Algoritma Naïve Bayes + Information Gain & Genetic Algorithm
Sukses klasifikasi review positif	89	77
Sukses klasifikasi review negatif	62	92
Akurasi model	75.50%	84.50%

4.2.1. Pengukuran dengan Confusion Matrix

Pengukuran dengan *confusion matrix* di sini akan menampilkan perbandingan dari hasil akurasi model *Naïve Bayes* sebelum ditambahkan metode pemilihan fitur yang bisa dilihat pada tabel 4 dan setelah ditambahkan metode pemilihan fitur, yaitu penggabungan *Information gain* dan *Genetic algorithm* yang bisa dilihat pada tabel 5.

Tabel 4. *Confusion matrix* model *Naïve Bayes* sebelum penambahan metode pemilihan fitur

Akurasi Naïve Bayes: 75.50% +/- 11.93% (mikro: 75.50%)			
	<i>True negative</i>	<i>True positive</i>	<i>Class precision</i>
<i>Pred. negative</i>	62	11	84.93%
<i>Pred. positif</i>	38	89	70.08%
<i>Class recall</i>	62.00%	89.00%	

Tabel 5. *Confusion matrix* model *Naïve Bayes* sesudah penambahan metode pemilihan fitur

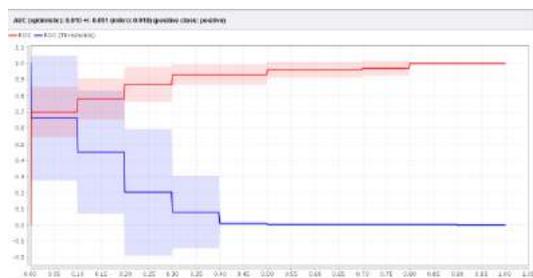
Akurasi Naïve Bayes: 84.50% +/- 5.22% (mikro: 84.50%)			
	<i>True negative</i>	<i>True positive</i>	<i>Class precision</i>
<i>Pred. negative</i>	92	23	80.00%
<i>Pred. positif</i>	8	77	90.59%
<i>Class recall</i>	92.00%	77.00%	

Berikut adalah tampilan kurva ROC dari hasil uji data. Gambar 3 adalah kurva ROC untuk model *Naïve Bayes* sebelum menggunakan

metode pemilihan fitur dan gambar 4 adalah kurva ROC untuk model *Naïve Bayes* setelah menggunakan metode pemilihan fitur.



Gambar 3. Kurva ROC model *Naïve Bayes* sebelum menggunakan metode pemilihan fitur



Gambar 4. Kurva ROC model *Naïve Bayes* setelah menggunakan metode pemilihan fitur

4.3. Implikasi Penelitian

Implikasi penelitian ini mencakup beberapa aspek, di antaranya:

1. Implikasi terhadap aspek sistem
Hasil evaluasi menunjukkan penerapan *Information gain* dan *Genetic algorithm* untuk seleksi fitur dapat meningkatkan akurasi *Naïve Bayes* dan merupakan metode yang cukup baik dalam mengklasifikasi teks review buku. Dengan demikian penerapan metode tersebut dapat membantu para calon pembaca dalam mengambil keputusan saat ingin membaca suatu buku, maupun calon penonton film yang kisahnya diangkat dari buku-buku tersebut, agar bisa mengurangi waktu dalam membaca review dan komentar dari buku tersebut.
2. Implikasi terhadap aspek manajerial
Membantu para pengembang sistem yang berkaitan dengan review buku, baik dari sumber www.goodreads.com maupun dari sosial media lainnya seperti Twitter, Blog, dan lain-lain agar menggunakan aplikasi RapidMiner dalam membangun suatu sistem.
3. Implikasi terhadap aspek penelitian lanjutan

Penelitian selanjutnya bisa menggunakan metode pemilihan fitur ataupun dataset dari domain yang berbeda, seperti review produk, review restoran, dan sebagainya.

5. KESIMPULAN

Dari pengolahan data yang sudah dilakukan, penggabungan metode pemilihan fitur, yaitu *filter* dan *wrapper*, terbukti dapat meningkatkan akurasi pengklasifikasi *Naïve Bayes*. Data review buku dapat diklasifikasi dengan baik ke dalam bentuk positif dan negatif. Akurasi *Naïve Bayes* sebelum menggunakan penggabungan metode pemilihan fitur mencapai 75.50%. Sedangkan setelah menggunakan penggabungan metode pemilihan fitur, yaitu *Information gain* dan *Genetic algorithm*, akurasinya meningkat hingga mencapai 84.50%. Peningkatan akurasi mencapai 9%.

Model yang terbentuk dapat diterapkan pada seluruh data review buku, sehingga dapat dilihat secara langsung hasilnya dalam bentuk positif dan negatif. Hal ini dapat membantu seseorang untuk menghemat waktu saat mencari review suatu buku yang khususnya buku-buku *best-seller* yang akan diangkat ke layar lebar menjadi sebuah film tanpa harus mengkhawatirkan adanya *spoiler* dan pemberian rating yang tidak sesuai dengan reviewnya.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Basari, A. S. H., Hussin, B., Ananta, I. G. P., & Zeniarja, J. (2013). Opinion Mining of Movie Review using Hybrid Method of Support Vector Machine and Particle Swarm Optimization. *Procedia Engineering*, 53, 453–462.
- Chen, J., Huang, H., Tian, S., & Qu, Y. (2009). Feature selection for text classification with *Naïve Bayes*. *Expert Systems with Applications*, 36(3), 5432–5435.
- Feldman, R. (2013). Techniques and applications for sentiment analysis. *Communications of the ACM*, 56(4), 82.
- Gorunescu, F. (2011). *Data Mining Concept Model Technique*.
- Gunat, S. (2012). Hybrid feature selection for text classification", 20.
- Haddi, E., Liu, X., & Shi, Y. (2013). The Role of Text Pre-processing in Sentiment Analysis. *Procedia Computer Science*, 17, 26–32.
- Han, J., & Kamber, M. (2007). *Data Mining Concepts and Techniques*.
- Markov, Z., & Daniel, T. (2007). *Uncovering Patterns in*.
- Moraes, R., Valiati, J. F., & Gavião Neto, W. P. (2013). Document-level sentiment classification: An empirical comparison between SVM and ANN. *Expert Systems with Applications*, 40(2), 621–633.

- Santoso, Budi. 2007. *Data Mining Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Uysal, A. K., & Gunal, S. (2012). A novel probabilistic feature selection method for text classification. *Knowledge-Based Systems*, 36, 226–235.
- V, S. R. R., Somayajulu, D. V. L. N., & Dani, A. R. (2010). Classification of Movie Reviews Using Complemented Naive Bayesian Classifier, *1*(4), 162–167.
- Ye, Q., Zhang, Z., & Law, R. (2009). Expert Systems with Applications Sentiment classification of online reviews to travel destinations by supervised machine learning approaches. *Expert Systems With Applications*, 36(3), 6527–6535.
- Yessenov, K. (2009). Sentiment Analysis of Movie Review Comments 6.863, 1–17.
- Zhang, Z., Ye, Q., Zhang, Z., & Li, Y. (2011). Sentiment classification of Internet restaurant reviews written in Cantonese. *Expert Systems with Applications*, 38(6), 7674–7682.

SISTEM INFORMASI ABSENSI PADA PT. POS INDONESIA KANTOR WILAYAH USAHA POS IV JAKARTA

Frans Eduard Schaduw

Manajemen Administrasi

Akademik Sekretari dan Manajemen Bina Sarana Informatika

ASM BSI JAKARTA

Jl. Salemba Tengan No.45, Jakarta Pusat

frans.fes@bsi.ac.id

ABSTRACT

PT . POS INDONESIA Jakarta business area IV is a big company engaged in the field of services and has many parts . In each section consists of many employees Here the authors see with so many personnel will require good attendance system . Once the authors refer to the attendance is there still using signatures attendance . Trying authors using the waterfall method to see how to analyze the existing problems in the existing manual attendance at these services firm by interviewing and questioning the assistant manager of human resources services and direct observation of activities studied . Here can be seen at the time of manufacture rekab absent very time consuming lama.Setelah the author tries to design phase , here the authors use a tool that is a data flow diagram data for designing how the system of making data flow information needed for absentee company 's services . So did the author use to design normalized tables and fields are required for building information systems absentee PT . Pos Indonesia Jakarta Region IV effort . In attendance system will be able to see out the inclusion of employees with more detail , as well as the human resources department to see employee who is absent at the desired date and can see the recap missed months with very clear that recap absent sick , do not get in , overtime with very precise , accurate and fast . So that reporting to the other parts that need to be very fast tersajinya attendance reporting . With the absence of this information system will help a lot of PT . Pos Indonesia Jakarta Region IV businesses and can help managers to make decisions to improve the performance of the company employees .

keyword : system, information, information systems, employee absenteeism.

1. PENDAHULUAN

Dijaman yang modern seperti sekarang ini kebutuhan akan sistem informasi terus meningkat dan cepat. Kebutuhan tersebut haruslah berupa informasi yang tepat waktu dan tepat guna serta akurat yang akan mempengaruhi laju perkembangan perusahaan itu sendiri, baik kebutuhan informasi dari segi manajemen oprasional.

Demikian juga dirasakan dilingkungan PT Pos Indonesia Kantor Wilayah Usaha Pos IV Jakarta pada proses Absensi. Dalam menangani proses perhitungan absensi yang masih menggunakan manual, sehingga dalam perhitungan dan pengerjaannya timbul masalah yang harus diatasi, seperti lambatnya dalam proses perhitungan, sulitnya proses pencarian data, karena begitu banyaknya form absensi yang harus diperiksa serta pembuatan laporan absensi pertanggal dua puluh lima.

Dari permasalahan Absensi yang masih menggunakan sistem manual dan belum terkomputerisasi sehingga menghambat laporan ke manajer sumber daya manusia wilayah usaha pos IV Jakarta dan kantor pusat. Hal ini penting untuk perencanaan, pengawasan dan

pengendalian yang mendukung dalam pengambilan keputusan manajemen selanjutnya. Sesuai dengan pernyataan diatas maka penulis hendak mengkaji permasalahan absensi dengan harapan dapat membantu tercapainya informasi yang cepat, informatif, tepat waktu dan akurat.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem informasi

Secara sederhana sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur atau variabel-variabel yang saling terorganisasi, saling berinteraksi, dan saling bergantung sama lain.

Menurut Murdick dan Ross dalam Fattah (Fattah, 2007) "sistem adalah seperangkat elemen yang di gabungkan satu dengan lainnya untuk suatu tujuan bersama".

Menurut Scott dalam Fattah (Fattah, 2007) "sistem terdiri dari unsur-unsur seperti masukan (*input*), pengolahan (*processing*), serta keluaran (*output*)".

Menurut Mc Leod dalam Fattah (Fattah, 2007) "sistem sebagai sekelompok elemen-elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan".

Berdasarkan dari beberapa definisi tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa pengertian Sistem pada dasarnya adalah sekelompok unsur yang erat berhubungan satu dengan lainnya, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem diciptakan untuk menangani sesuatu yang berulang kali atau yang secara rutin terjadi.

Menurut Davis dalam Fattah (Fattah, 2007) "informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau mendatang".

Menurut McLeod dalam Fattah (Fattah, 2007) mengatakan bahwa "informasi adalah data yang telah diproses, atau data yang memiliki arti".

Dalam tahap analisis sistem, pengumpulan informasi dilaksanakan analisis sistem dengan cara :

1. Wawancara
2. Kuesioner
3. Metode analisis kelompok
4. Pengamatan
5. Pengambilan sampel dan pengumpulan dokumen.

Informasi yang dihasilkan tentunya mempunyai kualitas yang berbeda-beda. Hal ini tergantung tiga hal, yaitu :

1. Akurat

Informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak bias atau menyesatkan. Selain itu informasi juga harus jelas dan mencerminkan maksudnya.

2. Tepat Waktu

Informasi yang datang ke penerima tidak boleh terlambat karena jika terlambat maka informasi itu sudah usang dan tidak bernilai lagi.

3. Relevan

Informasi harus mempunyai manfaat untuk pemakainya.

Keuntungan Menggunakan Sistem Komputerisasi adalah:

1. Dalam Pelaksanaan Operasional Sehari-hari pencatatan, pengumpulan dan penyimpanan data efisien, lebih terjamin
2. Dalam Pembuatan Laporan Lebih cepat dan akurat, sehingga mempermudah Pimpinan Untuk mengambil keputusan dimasa mendatang.
3. Tingkat Kesalahan yang dibuat oleh manusia dapat diminimalkan sekecil mungkin karena pada sistem pengolahan Data pembelian tiket.

Kekurangan menggunakan Sistem Terkomputerisasi adalah:

- a. Memerlukan tambahan biaya untuk mengadakan hardware dan software pendukung sistem yang tentunya tidak sedikit
- b. Perlu adanya Pelatihan atau training bagi para pengguna sistem yang baru.

2.2. Peralatan Pendukung yaitu DAD, ERD dan normalisasi

1. DAD(Diagram Aliran Data)

"Bagan Alir Data adalah suatu model yang menggambarkan aliran data dan proses untuk mengolah data dalam suatu sistem".

Simbol pengolahan digunakan untuk menunjukkan tempat-tempat dalam sistem informasi yang mengolah atau mengubah data yang diterima menjadi data yang mengalir ke luar. Nama pengolahan data ditulis di dalam simbol pengolahan. Untuk membaca suatu *Data Flow Diagram* (DFD) kita harus memahami dulu, elemen-elemen yang menyusun suatu *Data Flow Diagram* (DFD). (Mulyadi, 20017)

2. Diagram Hubungan Data(*Entity Relationship Diagram*)

ERD digunakan untuk menggambarkan hubungan antara datastore yang ada didalam diagram hubungan data.

3. Normalisasi

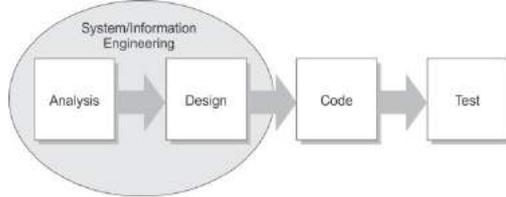
Normalisasi adalah teknik yang digunakan model data. (Fatta, 2007) Disamping itu merupakan proses untuk mengorganisasikan file dengan menghilangkan group elemen yang berulang atau sebuah kegiatan mengelompokkan atribut-atribut sehingga terbentuk relation yang terstruktur dengan baik.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Waterfall

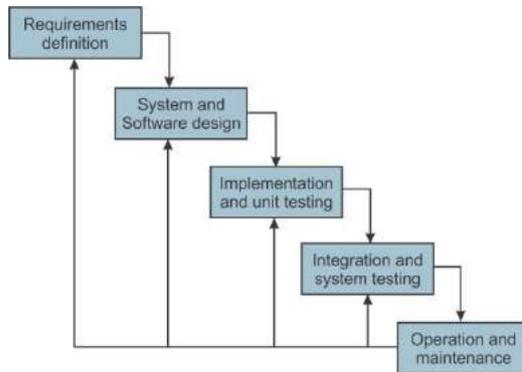
Waterfall Model merupakan sebuah proses dasar seperti spesifikasi, pengembangan, validasi, volusi dan merepresentasikannya sebagai fase-fase proses yang berbeda seperti spesifikasi persyaratan, perancangan perangkat lunak, implementasi, pengujian dan seterusnya.(Sommerville, 2003). Inti dari metode waterfall adalah pengerjaan dari suatu sistem dilakukan secara berurutan atau secara linear. Tidak akan bisa melakukan pengerjaan langkah 2,3 dan seterusnya. Secara otomatis tahapan ke-3 akan bisa dilakukan jika tahap ke-1 dan

ke-2 sudah dilakukan. Ada dua gambaran dari Waterfall Model, biarpun berbeda dalam menggunakan fase tapi intinya sama. Fase-fase Waterfall model menurut referensi Pressman, dan ada yang menurut referensi Sommerville.



Sumber : Sommerville:2003

Gambar 1. Fase-fase dalam Waterfall Model Menurut Pressman



Sumber : Sommerville:2003

Gambar 2. Fase-fase dalam Waterfall Model Menurut Sommerville

Pada tahap-tahap akan ada keterkaitan antara menganalisa sebuah masalah dan ketahap berikutnya sampai tahap implementasi sebuah sistem informasi tapi apabila pada tahap tertentu di evaluasi bahwa tersebut kurang maka akan kembali ketahap yang sebelumnya. Sehingga Sistem informasi tersebut layak untuk

diaplikasikan dan baik untuk perusahaan tersebut.

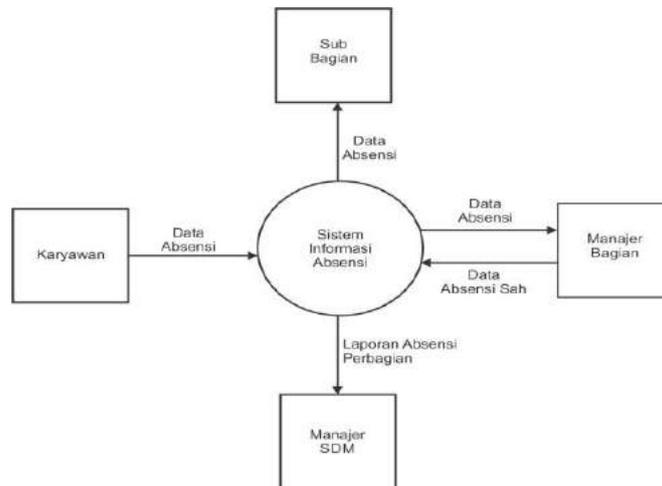
Fase Analisis Masalah

Untuk memperoleh data-data sebagai bahan penyusunan artikel ini penulis telah mengumpulkan data-data dari tempat riset dengan melakukan beberapa metode pengumpulan data yaitu sebagai berikut :

- a. Wawancara (*Interview*)
Yaitu proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara Tanya jawab antara penulis dengan bapak Rudy Mahpudi sebagai Asman Pelayanan Sumber daya manusia
- b. Pengamatan (*Observation*)
Penulis melakukan pengamatan langsung terhadap kegiatan yang berhubungan dengan masalah absensi. Hasil dari pengamatan tersebut langsung dicatat dan dianalisa oleh penulis, sehingga dari kegiatan observasi ini dapat diketahui perancangan sistem yang akan penulis buat.
- c. Metode Perpustakaan
Pengumpulan data menggunakan literature yang berisikan teori-teori yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas dan sebagai sumber sekunder, termasuk data publik dan lain-lain.

4. PEMBAHASAN DAN HASIL ANALISA

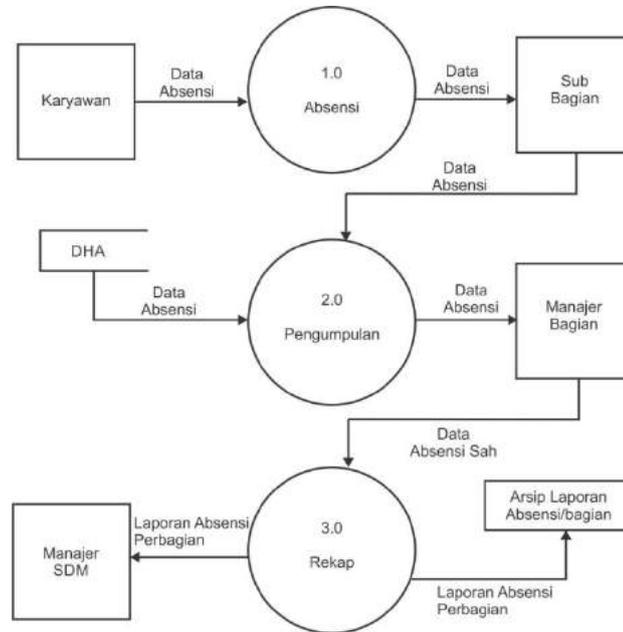
Sistem yang berjalan yang terdapat pada PT. Pos Indonesia kantor wilayah usaha pos IV ini menggunakan sistem manual. Khususnya yang akan penulis buat yaitu pada absensi karyawan. Sehingga dalam kegiatan sehari-hari pimpinan tidak mengetahui laporan yang tepat dan cepat untuk pembuatan rekap gaji dan pemantauan karyawan.



Gambar 3. Fase Design Diagram Konteks Sistem berjalan

Dari Gambar Diagram Konteks 3 sistem berjalan karyawan memberikan data absensi ke sub bagian dan sub bagian memberikan data absensi

tiap bulannya kepada manajer bagian untuk diberikan laporan kebagian SDM.



Gambar 4 Fase Design Diagram NOL Sistem berjalan

Pada gambar 4 Karyawan menandatangani data absen setiap harinya dan form data absen diberikan ke manejer bagian oleh sub bagian tiap bulannya. Data absen tersebut disahkan oleh manajer bagian untuk diberikan laporan absensi perbagian kepada manajer SDM. Disini penulis menganalisa bahwa permasalahan yang terjadi ialah setiap manajer SDM tidak mengetahui karyawannya masuk, keluar atau alfa pada setiap harinya dan begitu pula laporan yang begitu lama karena manajer bagian mesti menunggu data absensi dari subbagian yang begitu banyak.

Rencana Sistem usulan

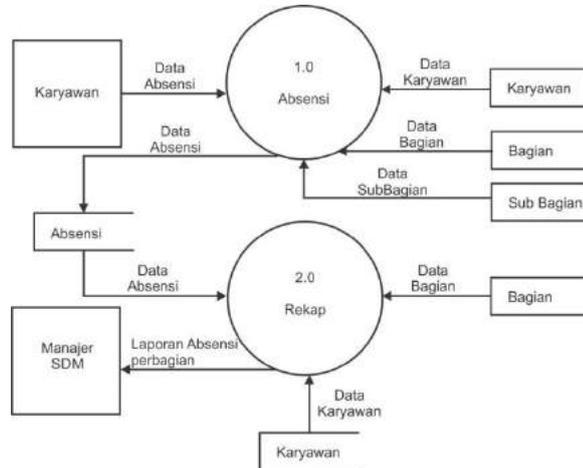
Pada sistem usulan ini penulis melihat begitu panjangnya sistem yang memerlukan waktu yang lama. Sehingga penulis mengusulkan Manajer SDM bisa langsung mendapatkan laporan dengan mudah yaitu melihat laporan harian siapa saja yang masuk, keluar dan alfa pada hari itu juga. Dan dengan cepat membuat data untuk penggajian yang berkaitan dengan absensi.



Gambar 5. Fase Design Diagram Konteks Sistem usulan

Pada diagram konteks usulan ini penulis membuat karyawan menginput absen setiap harinya, dan manajer SDM akan dapat menerima Laporan Absensi perbagian dengan mudah setiap bulannya dan manajer SDM dapat pula mengambil keputusan dengan mudah karena manajer sdm dapat melihat kegiatan absensi

pada tiap hari apakah karyawannya masuk, keluar kantor dan alfa pada tiap harinya. Sistem baru yang diusulkan penulis diharapkan dapat mengurangi permasalahan-permasalahan yang dihadapi selama ini, dengan menggunakan program komputer diharapkan dapat menyajikan informasi yang cepat, tepat dan akurat.



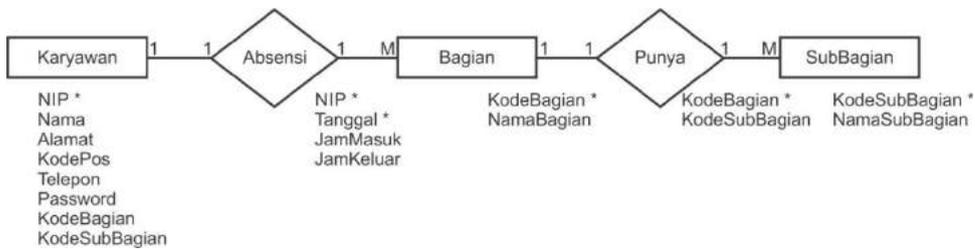
Gambar 6. Fase Design Diagram Nol sistem usulan

Gambar 6. Diagram Nol Sistem usulan karyawan akan lebih bisa di kontrol oleh Manajer SDM dikarenakan pada saat absensi karyawan tiap harinya pada absensi karyawan pada sub bagian atau bagian. Laporan absen perbagian setiap harinya dan setiap bulannya

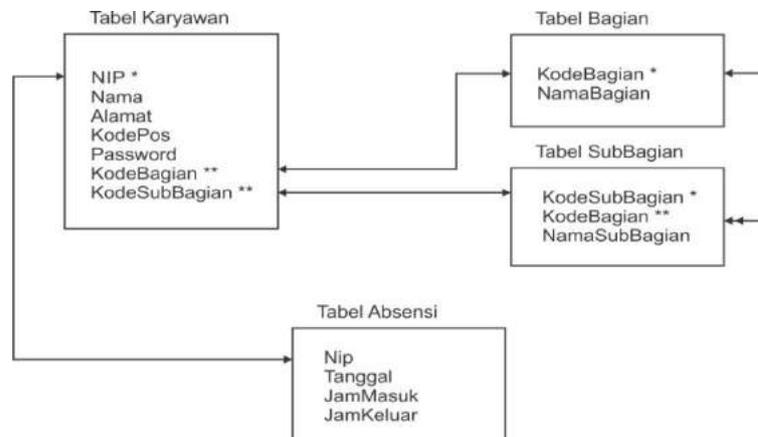
akan tidak molor karena dengan mudah peroleh oleh Manajer SDM.

Entity Relatinal Diagram(ERD)

Ini Merupakan ERD yang terdapat pada Absensi PT Pos



Gambar 7. Fase Design ER-Diagram



Gambar 8. Fase Design Normalisasi

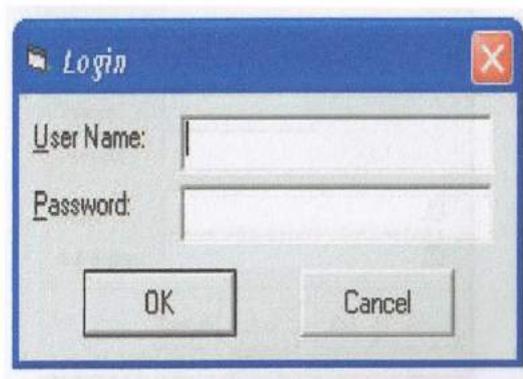
Fase Code

Disini penulis mencoba menerapkan program berbasis visual dengan menggunakan Visual Basic 6.0. Penulis menggunakan Visual basic karena diperusahaan tersebut menggunakan OS windows jadi sangatlah tepat visual basic digunakan.

Visual Basic adalah salah satu *Development Tool* yaitu alat bantu untuk membuat berbagai macam program komputer, khususnya yang menggunakan sistem operasi Windows. Jadi, dapat disimpulkan bahwa Visual Basic memiliki fungsi sebagai alat bantu untuk membuat berbagai macam program komputer. Visual Basic merupakan salah satu bahasa pemrograman komputer yang mendukung *Object Oriented Programming* (OOP).

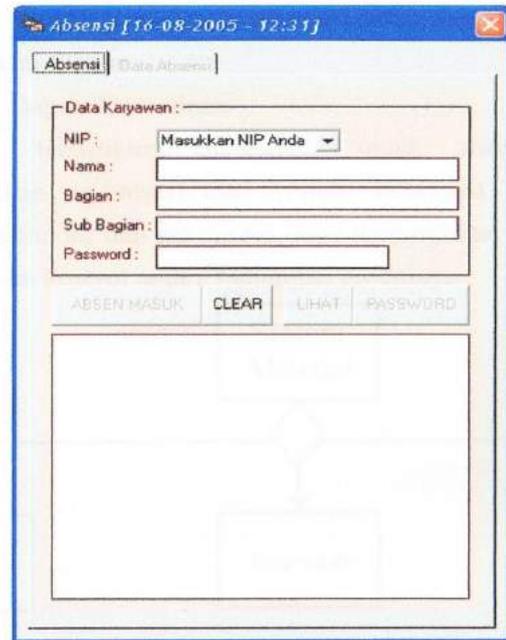
Visual Basic adalah bahasa pemrograman event-driven yang berasal dari BASIC. *Event driven* artinya program penunggu sampai adanya tanggapan dari pemakai berupa kejadian tertentu, misalnya tombol diklik atau menu dipilih. Ketika event terdeteksi, event yang berhubungan akan melakukan aksi sesuai dengan kode yang diberikan.

Setelah melakukan tahap disain penulis mencoba membuat program yang menghasilkan yaitu :



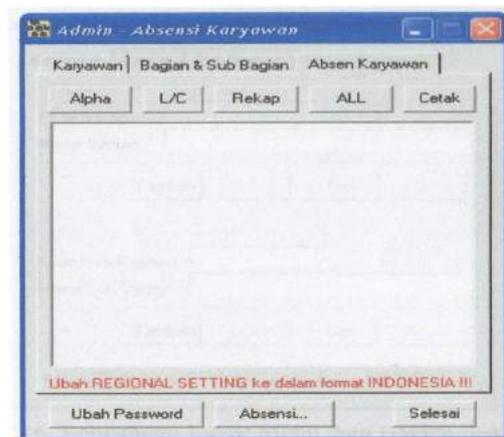
Gambar 9. Fase code layar login

Pada keterangan gambar 9. Ini merupakan layar menu login untuk admin.



Gambar 10. Fase code layar absensi

Pada gambar 10. Pegawai dapat mengisi Nip dan Password apa bila mau masuk memilih tombol botton Absen masuk secara otomatis tombol absen tersebut berubah menjadi tombol absen keluar.



Gambar 11. Fase code layar admin laporan

Pada gambar 11. Admin bisa melihat Karyawan yang alpha, Terlambat, rekap absen, ataupun melihat semua absen karyawan.

Fase Test

Disini penulis menggunakan pengujian blackbox(*blackbox testing*) adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang

berfokus pada sisi fungsionalitas, khususnya input dan output aplikasi. Berikut ini disajikan dalam salah satu tabel pengujian blackbox berdasarkan kasus salah

satu aplikasi yang telah saya buat. Dalam hal ini berdasarkan absensi karyawan.

Tabel 1. Tabel pengujian black-box validasi absensi karyawan

No	Skenario pengujian	Test case	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Mengosongkan semua isian data absensi langsung klik tombol masuk	Data kosong	Sisitem akan menolak akses masuk	Sesuai Harapan
2.	Hanya mengisi Nip, tidak mengisi password, langsung klik masuk	Nip: Diisi benar Password: -	Sistim akan menolak akses dan menampilkan “Mohon diisi data yang masih kosong”	Sesuai Harapan
3.	Hanya mengisi kata sandi dan tidak mengisi Nip	Nip:- Password : Diisi benar	Sistem akan menolak akses dan menampilkan “Mohon diisi data yang masih kosong”	Sesuai Harapan
4.	Mengisikan Nip dengan Huruf	Nip :xxxx	Nip tidak bisa diinput	Sesuai Harapan
5.	Mengisi nim dan password yang benar dan mengklik tombol absen masuk	Nip: diisi benar Password : diisi benar	Sistim absensi karyawan berjalan, dan menampilkan absensi berupa jam masuk	Sesuai Harapan

5. Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini penulis mengambil kesimpulan bahwa dengan sistem informasi absensi ini, pengendalian terhadap karyawan dapat dilakukan dengan lebih cepat baik proses masuk dan proses pulangny karyawan dari kantor diketahui oleh bagian pelayanan SDM. Sistem informasi ini akan menghasilkan pembuatan laporan yang baik, cepat dan akurat. Selain itu dengan komputer data lebih baik dan rapi sehingga dapat memperkecil kesalahan-kesalahan yang terjadi sehingga dapat meningkatkan kinerja perusahaan. Sisitem informasi absensi dapat menghemat media penyimpanan, sehingga akan menghemat biaya dan apabila ada keperluan informasi dari pihak manajemen atau pimpinan maka akan lebih cepat terpenuhi.

Saran dari penulis agar komputerisasi sistem yang diusulkan ini dapat digunakan dengan baik, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Sebelum diadakan pengimplemetasian komputerisasi sistem yang baru, sebaiknya pemakai sistem diberi pengertian mengenai sistem tersebut dan meningkatkan koordinasi dan komunikasi antar bagian yang terkait agar dapat menjaga kelancaran jalan sistem.
2. Diperlukan adanya pemeliharaan yang baik dan rutin terhadap perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan, untuk menghindari terjadinya kerusakan yang dapat mempengaruhi proses pengolahan data
3. Perlu adanya dokumentasi komputerisasi sistem yang ada, agar

mudah dalam pengembangan lebih lanjut

4. Mengingat pentingnya data-data file yang digunakan maka harus diperhatikan dalam hal perawatan data, yaitu dengan back-up data.
5. Pada periode tertentu perlu adanya pengecekan data kembali akan sistem yang diusulkan untuk menjaga segala kemungkinan timbulnya kelemahan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Fatta Hanif. (2007). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi.
- Haryanto, Bambang; (2004); Sistem Manajemen Basisdata Cetakan I; Bandung: Informatika
- Mulyadi, (2001). *Sistem Akuntansi*, Edisi Ketiga, Cetakan Ketiga, Jakarta: Salemba Empat.
- Pressman,R.S(2010), Software Engineering, Seventh Editon; New York: The McGraw-Hill Companies.
- Sommerville. (2003), Software Engineering/Rekayasa Perangkat Lunak Ed.6, Jakarta: Erlangga.

**PENERAPAN *BUSINESS SYSTEM PLANNING* UNTUK PERENCANAAN PEMBANGUNAN
SISTEM INFORMASI AKADEMI
(Studi Kasus : Universitas Siliwangi)**

Gea Aristi
Manajemen Informatika
Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika
AMIK BSI Tasikmalaya
Jl.Tanuwijaya No.40 Empangsari Tawang Tasikmalaya 46113 Indonesia
Email: gea.gas@bsi.ac.id

ABSTRACT

Information system in business organization becomes very important related to the time accuracy and information supply correctness that needed by the user. The first step to build information system is making plan. One of methodologies in making information system plan is the arrangement of strategical plan that is done by using Business System Planning (BSP). This methodology is related to the effort how the information system should be structuralized, integrated, and implemented by organization in long period. Siliwangi University is one of university in Tasikmalaya that has a mission to increase the work of Tri Dharma. One of them is academical function. The academical information system today still has some lacks, like inaccurate, incomplete, and ambiguous data. Besides that there is still a difficult thing in accessing and processing data. So it needs to do the observation about the implementation of Business System Planning for the planning of academical information system building that can help Siliwangi University fulfill the needs and run the business strategy. The step which done by this Business System Planning methodology are business goals definition, business process, data classes, information architecture and integration.

Keywords: *System, Information, Information System, Business System Planning*

1. PENDAHULUAN

Universitas Siliwangi merupakan salah satu universitas di Tasikmalaya yang mempunyai misi meningkatkan kinerja pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi, salah satunya adalah fungsi akademik. Sistem informasi akademik yang telah ada sekarang dirasakan masih memiliki kekurangan-kekurangan. Diantaranya ditemukannya data yang tidak akurat, tidak lengkap, *ambiguous*. Selain itu masih terdapat kesulitan untuk pengaksesan data dan pemrosesan data. Sistem informasi akademik yang ada dirasakan masih terdapat ketidaksesuaian dengan kebutuhan dan strategi bisnis pada fungsi akademik di Universitas Siliwangi.

Oleh karena itu dilakukan penelitian mengenai Penerapan *Business System Planning* Untuk Perencanaan Pembangunan Sistem Informasi Akademik (Studi Kasus: Universitas Siliwangi Tasikmalaya) yang dapat membantu dalam perencanaan pembangunan sistem informasi akademik sebagai strategi pengembangan sistem informasi bagi Universitas Siliwangi agar sesuai dengan kebutuhan dan strategi bisnis.

Batasan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ruang lingkup penelitian dibatasi hanya pada perencanaan arsitektur informasi untuk fungsi akademik.
2. Fungsi bisnis yang diidentifikasi hanya fungsi yang terdapat pada struktur organisasi Universitas Siliwangi.
3. Penelitian ini dibatasi hanya pada tahap pembuatan arsitektur informasi untuk fungsi akademik dengan melakukan analisis kebutuhan informasi.
4. Metodologi *Business System Planning* konsisten dengan mendefinisikan tujuan-tujuan bisnis, mendefinisikan proses-proses bisnis, mendefinisikan kelas-kelas data, mendefinisikan arsitektur informasi.

Tujuan penelitian yang ingin dicapai diantaranya:

1. Membuat suatu perencanaan arsitektur informasi dari komponen bisnis yang ada di Universitas Siliwangi untuk fungsi akademik.
2. Membuat model integrasi arsitektur informasi untuk perencanaan pembangunan sistem informasi untuk fungsi akademik.

II. LANDASAN TEORI

A. Perencanaan Sistem Informasi

Menurut Aradea (Aradea, 2010) Tiga tingkatan perencanaan dan pengendalian yang berbeda tetapi dilakukan secara bersamaan di dalam setiap organisasi :

1. Perencanaan Strategis, yaitu proses memutuskan sasaran dari organisasi, pada sumber daya yang akan digunakan untuk mencapai sasaran ini, dan pada kebijakan yang digunakan untuk mengelola pendapatan, menggunakan, dan menempatkan sumber daya.
2. Pengendalian Manajemen, yaitu proses dimana manajer memastikan bahwa sumber daya diperoleh dan digunakan secara efisien dalam rangka untuk memenuhi sasaran organisasi.
3. Pengendalian Operasional, yaitu proses untuk memastikan bahwa tugas-tugas spesifik telah dilaksanakan secara efektif dan efisien.

Menurut Surendro (Surendro, 2009) menyatakan perencanaan sistem informasi merupakan bagian dari metodologi kerekayaan informasi yang digunakan untuk mengidentifikasi strategi pencapaian visi dan misi sistem informasi melalui pengelolaan dan pengembangan sistem informasi. Dalam metodologi kerekayaan informasi, tiap langkah dapat dilihat dari 2 sisi, yaitu sisi data dan sisi aktivitas.

Menurut Surendro (Surendro, 2009) Tujuan utama perencanaan sistem informasi adalah mempersiapkan rencana bagi pengelolaan analisis, perancangan dan pengembangan sistem-sistem aplikasi berbasis komputer. Perencanaan ini menjembatani kesenjangan antara rencana strategis bisnis dan pengembangan sistem informasi dengan mengidentifikasi strategi-strategi yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan informasi organisasi dalam mencapai tujuan bisnisnya.

B. Business System Planning

Menurut Surendro (Surendro, 2009) *Business System Planning* sering disebut sebagai sebuah pendekatan atau metodologi terstruktur. Metodologi *Business System Planning* dikembangkan oleh perusahaan IBM pada tahun 1980-an. Metodologi ini berkaitan dengan upaya bagaimana sistem informasi seharusnya distrukturkan, diintegrasikan dan diimplementasikan oleh organisasi dalam jangka panjang.

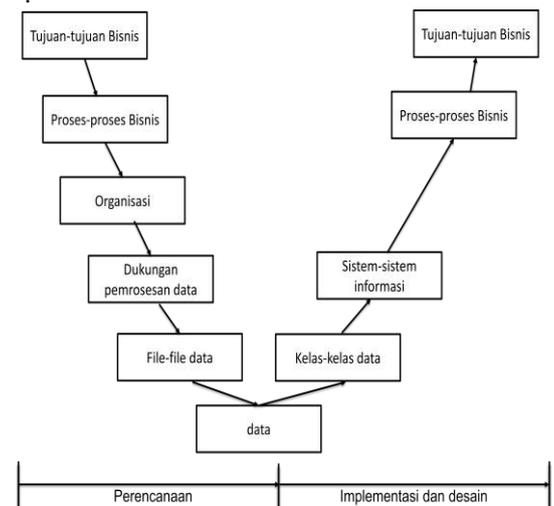
Menurut Aradea (Aradea, 2010) Langkah-langkah aktivitas dalam *Business System Planning* (BSP) adalah sebagai berikut :

1. Studi pendahuluan untuk mendefinisikan sasaran bisnis dan pemilihan metodologi perancangan.
2. Identifikasi indikator-indikator yang juga digunakan untuk pengambilan keputusan.
3. Pendefinisian proses-proses bisnis dan kelas-kelas data menggunakan metodologi BSP. Proses-proses bisnis diidentifikasi dengan

membagi seluruh proses yang ada ke dalam tiga kelompok, yaitu :

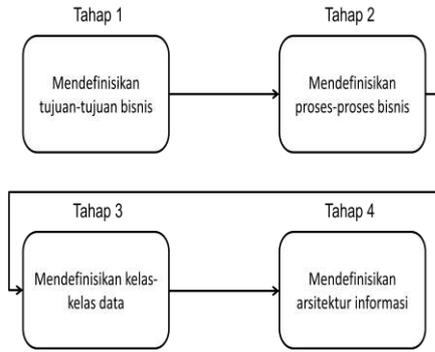
- a. Proses perencanaan dan pengendalian
- b. Proses produk atau jasa
- c. Proses sumber daya pendukung.

Konsep dasar *Business System Planning* adalah perencanaan sistem informasi dibuat secara *top-down* dengan pelaksanaan secara *bottom-up*. Konsep ini dapat dinyatakan dalam bentuk diagram seperti terlihat pada gambar di bawah ini



Gambar 1. Analisis *top-down* dengan implementasi *bottom-up* (Surendro, 2009)

Metodologi BSP konsisten dengan filosofi ini. Tahap 1 dari gambar 2. adalah mendefinisikan tujuan bisnis, dimaksudkan untuk menjamin persetujuan/kesepakatan diantara tingkatan eksekutif tentang kemana bisnis akan berjalan. Tahap 2 mendefinisikan proses bisnis, membuat dasar/landasan utama jangka panjang dukungan sistem informasi terhadap bisnis. Tahap 3 mendefinisikan kelas data yang dapat dilakukan berdasarkan proses-proses yang akan didukung. Tahap ini menghasilkan sebuah definisi tentang semua data yang perlu dikelola dalam unit-unit bisnis. Tahap 4 mendefinisikan arsitektur informasi, menjadi sebuah pernyataan tentang tujuan sistem informasi jangka panjang.



Gambar 2. Pendekatan perencanaan sistem informasi secara umum (Surendro, 2009)

III. METODOLOGI

A. Metodologi Business System Planning

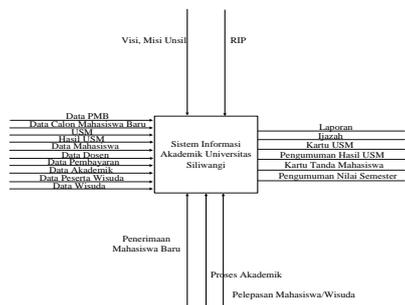
Business System Planning merupakan metode yang berkaitan dengan upaya bagaimana sistem informasi seharusnya distrukturkan, diintegrasikan, dan diimplementasikan oleh organisasi dalam jangka panjang. Berikut tahapan-tahapannya:

1. Mendefinisikan Tujuan-Tujuan Bisnis
2. Mendefinisikan Proses-Proses Bisnis
3. Mendefinisikan Kelas-Kelas Data
4. Mendefinisikan Arsitektur Informasi

Namun pada bab ini yang dibahas adalah mendefinisikan tujuan-tujuan bisnis, mendefinisikan proses-proses bisnis, dan mendefinisikan kelas-kelas data.

B. Mendefinisikan Tujuan-Tujuan Bisnis

Untuk menggambarkan pemodelan sistem informasi akademik yang akan dikembangkan di Universitas Siliwangi menggunakan IDEF yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. IDEF Untuk Sistem Informasi Akademik

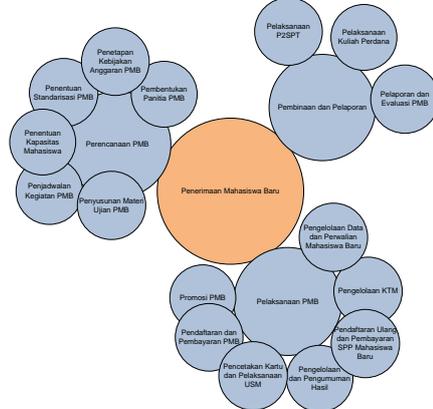
C. Mendefinisikan Proses-Proses Bisnis

1. Model Proses

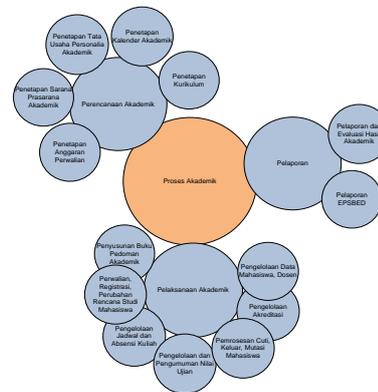
Terdapat proses-proses bisnis yang terjadi di Universitas Siliwangi khususnya pada fungsi akademik. Aktivitas-aktivitas utama yang terdapat di Universitas Siliwangi pada fungsi akademik, yaitu:

- a. Proses Penerimaan Mahasiswa Baru
- b. Proses Akademik
- c. Proses Pelepasan Mahasiswa/Wisuda

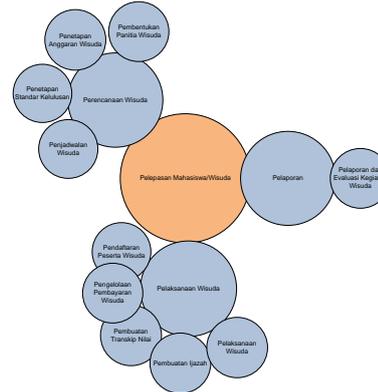
Berikut adalah pembagian aktivitas utama yang didalamnya terdapat proses secara terperinci:



Gambar 4. Model Proses Penerimaan Mahasiswa Baru



Gambar 5. Model Proses Akademik



Gambar 6. Model Proses Pelepasan Mahasiswa/Wisuda

2. Siklus Hidup Sumber Daya

Siklus hidup sumber daya untuk fungsi akademik di Universitas Siliwangi adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Siklus Hidup Sumber Daya

No	Fungsi Bisnis	Kebutuhan	Akuisisi	Pengelolaan	Disposisi
1	Proses Penerimaan Mahasiswa Baru	Perencanaan Strategis Penerimaan Mahasiswa Baru Tahun Akademik Baru	Pembentukan Panitia PMB Penetapan Kebijakan Anggaran PMB Penentuan Standarisasi PMB Penentuan Kapasitas Mahasiswa Penjadwalan Kegiatan PMB Penyusunan Materi Ujian PMB	Promosi/ Publikasi Informasi PMB Pendaftaran Calon Mahasiswa Baru Pengelolaan Pembayaran Pendaftaran PMB Pencetakan Kartu Ujian Saringan Masuk (USM) Pelaksanaan USM Pengelolaan Hasil USM Pelaporan dan Pengumuman Hasil USM Pendaftaran Ulang Mahasiswa Baru Pengelolaan Data Mahasiswa Baru Pengelolaan Pembayaran SPP Mahasiswa Baru Pengelolaan KTM Perwalian Mahasiswa Baru	Pelaksanaan P2SPT Pelaksanaan Kuliah Perdana Pelaporan dan Evaluasi PMB
2	Proses Akademik	Perencanaan Strategis Proses Akademik	Penetapan Kurikulum Akademik Penetapan Kalender Akademik Penetapan Tata Usaha Personalia Akademik Penetapan Sarana Prasarana Akademik Penetapan Anggaran Perwalian	Penyusunan Buku Pedoman Akademik Pelaksanaan Perwalian Registrasi Mahasiswa Perubahan Rencana Studi Pengelolaan Jadwal Kuliah Pengelolaan Absensi Perkuliahan Pengelolaan Ujian (UTS, UAS, Perbaikan) Pengelolaan Nilai Ujian Pengumuman Hasil Ujian Pemrosesan Administrasi Cuti Studi dan Keluar Pemrosesan Mutasi Mahasiswa Pengelolaan Akreditasi Pengelolaan Data Statistik Dosen, Mahasiswa	Pelaporan dan Evaluasi Akademik Pelaporan EPSBED Pelaporan Pelaksanaan Kerja Perkembangan Unsil
3	Proses Pelepasan Mahasiswa/ Wisuda	Perencanaan Strategis dan Kebijakan Pengelolaan Wisuda	Pembentukan Panitia Wisuda Penetapan Anggaran Wisuda Penetapan Standar Kelulusan Penjadwalan Wisuda	Pendaftaran Peserta Wisuda Pengelolaan Pembayaran Wisuda Pembuatan Transkrip Nilai Pembuatan Ijazah Pelaksanaan Wisuda	Pelaporan dan Evaluasi Kegiatan Wisuda

3. Hubungan Proses Bisnis dan Organisasi

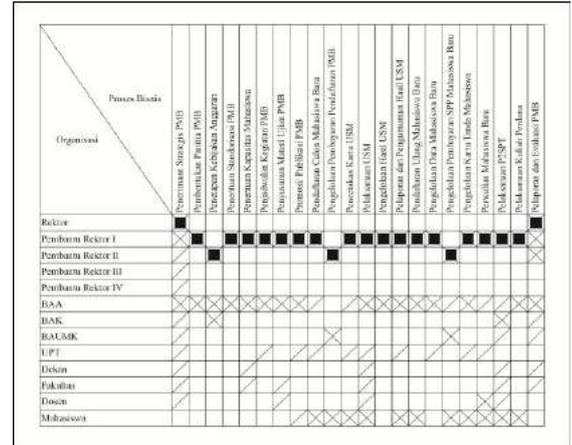
Untuk menghubungkan proses bisnis pada fungsi akademik dengan struktur organisasi dibuatlah matriks proses/organisasi. Simbol-simbol yang digunakan adalah:

■ Tanggung jawab utama dan pembuat keputusan

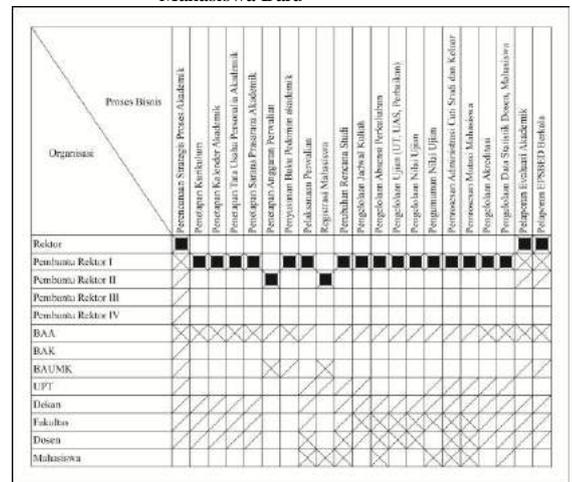
× Keterlibatan utama dalam proses

○ Beberapa keterlibatan dalam proses

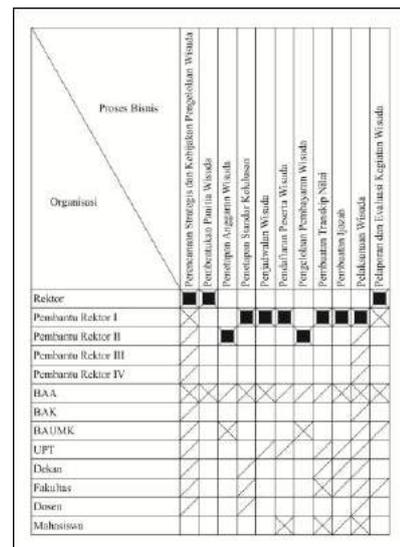
Matriks proses/organisasi untuk fungsi akademik adalah sebagai berikut:



Gambar 7. Matriks Proses/Organisasi Proses Penerimaan Mahasiswa Baru



Gambar 8. Matriks Proses/Organisasi Proses Akademik



Gambar 9. Matriks Proses/Organisasi Pelepasan Mahasiswa/Wisuda

D. Mendefinisikan Kelas-Kelas Data

Sebuah kelas data adalah sebuah kategori tentang data yang terkait secara logis yang penting untuk mendukung bisnis. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penentuan kelas data adalah:

1. Identifikasi kelas data
2. Menulis definisi kelas data
3. Memetakan kelas data yang terkait dengan proses

Rincian kelas data dari fungsi akademik adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Kelas Data Untuk Fungsi Akademik

Fungsi Bisnis	Kelas Data
Proses Penerimaan Mahasiswa Baru	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data Panitia PMB 2. Data Jadwal PMB 3. Data Materi Ujian 4. Data Calon Mahasiswa Baru 5. Data Hasil USM 6. Data Daftar Ulang Mahasiswa Baru 7. Data Pembayaran SPP 8. Data Mahasiswa Baru
Proses Akademik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data Kurikulum 2. Data Kalender Akademik 3. Data Mahasiswa 4. Data Dosen 5. Data Perwalian 6. Data Perubahan Rencana Studi 7. Data Mata Kuliah 8. Data Jadwal Kuliah 9. Data Absensi 10. Data Ujian 11. Data Nilai Ujian 12. Data Status Cuti 13. Data Status Keluar 14. Data Status Mutasi 15. Data Akreditasi
Proses Pengelepasan Mahasiswa/Wisuda	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data Panitia Wisuda 2. Data Jadwal Wisuda 3. Data Peserta Wisuda 4. Data Pembayaran Wisuda 5. Data Transkrip Nilai 6. Data Ijazah

1. Hubungan Kelas Data dengan Proses

Hubungan antara kelas data dan proses bisnis pada fungsi akademik digambarkan dengan sebuah matriks. Simbol-simbol yang digunakan adalah:

C: *create* yaitu proses yang menghasilkan

U: *use* yaitu proses menggunakan

Matriks hubungan kelas data dan proses bisnis pada fungsi akademik adalah sebagai berikut:

Gambar 10. Hubungan Kelas Data dengan Proses Sistem Informasi Akademik

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Mendefinisikan Arsitektur Informasi

1. Area Antara Proses dengan Kelompok Kelas data.

Setelah dibuat matriks hubungan kelas data dan proses bisnis, maka selanjutnya dilakukan pengelompokan kelas data dan proses bisnis tersebut sesuai dengan fungsinya. Area antara proses dengan kelompok kelas data dapat dilihat pada Gambar 11.

2. Identifikasi Aliran Data

Setelah proses bisnis dan kelas data tersebut dikelompokkan maka dilakukan penggambaran aliran data. Panah-panah digunakan untuk menggambarkan aliran dari sebuah wilayah sistem ke wilayah sistem lainnya seperti terlihat pada Gambar 12 sistem pertama menggunakan data “Dosen” dan “Mata Kuliah” yang dibuat oleh sistem ketiga. Panah menunjukan aliran data dari sistem ketiga ke sistem pertama.

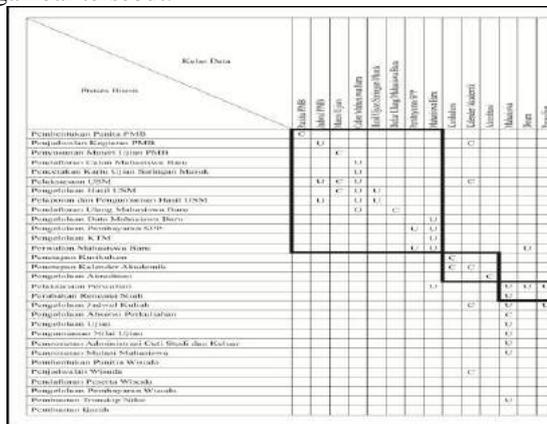
3. Arsitektur Informasi

Dengan pembuatan dan penggunaan data yang ditandai dengan kotak-kotak dan panah-panah, huruf “C” dan “U” harus dihilangkan kemudian diberi nama untuk wilayah-wilayah sistem utama. Pemberian nama tersebut dapat dilihat pada gambar 13 di bawah ini. Untuk sistem yang pertama diberi nama “Penerimaan Mahasiswa Baru”. Pemberian nama ini didasarkan dari proses-proses bisnis dan kelas data yang ada dalam kelompok sistem pertama berhubungan dengan penerimaan mahasiswa baru.

Sebuah penempatan ulang dari sumbu-sumbu dan penggunaan panah dua arah memungkinkan persiapan gambaran sederhana dari arsitektur. Gambar 13 memperlihatkan gambaran dari system yang sama namun dilakukan penataan ulang arsitektur informasi. Hal ini dilakukan untuk dapat memudahkan pembaca dalam memahami isi matriks tersebut.

4. Arsitektur Informasi dalam Persepsi Proses Bisnis

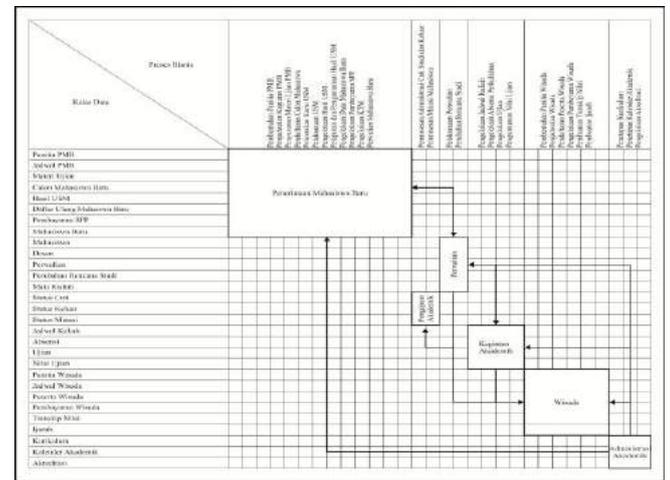
Pada Gambar 14 arsitektur informasi dibuat dalam persepsi proses bisnis yang ada pada fungsi akademik yang telah teridentifikasi sebelumnya. Pada gambar tersebut juga disertai dengan tanda panah yang berarti aliran data. Berikut keterangan dari gambar tersebut:



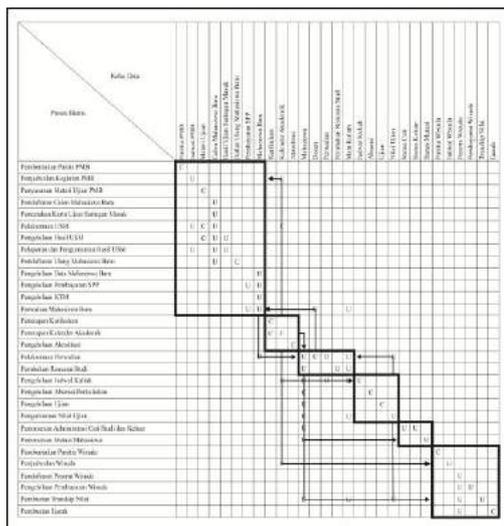
Gambar 11. Penentuan Area Antara Proses dengan Kelompok Kelas Data

Tanda *) adalah untuk menandakan sistem yang perlu ditingkatkan.

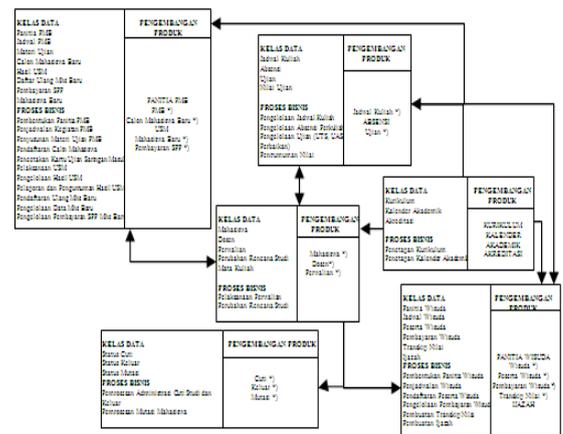
Tanda semua huruf kapital menandakan sistem yang diusulkan untuk diadakan.



Gambar 13. Penataan Ulang Arsitektur Informasi dalam Persepsi Proses Bisnis



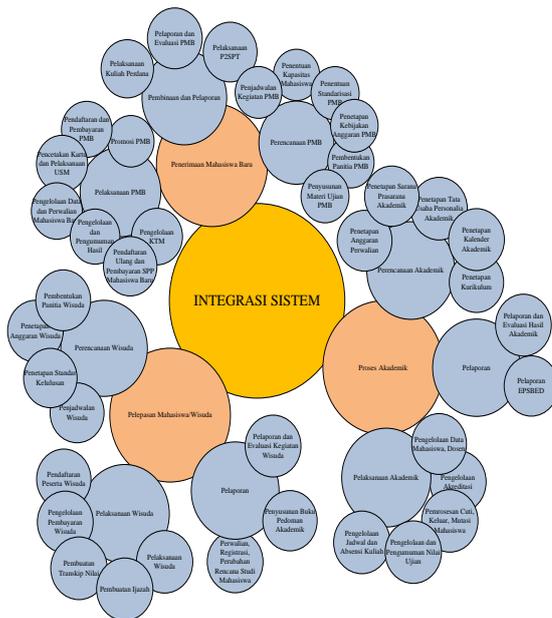
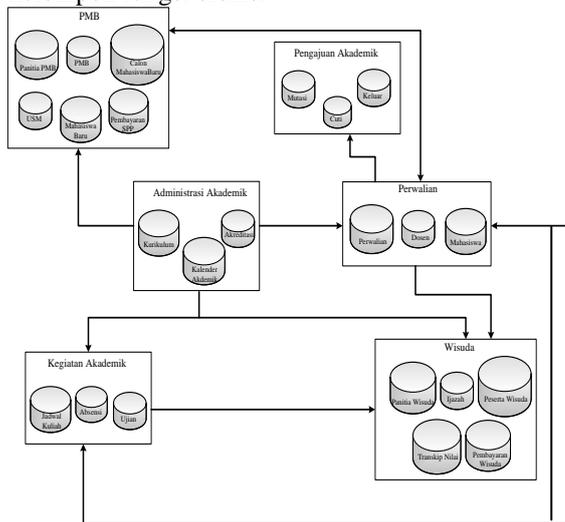
Gambar 12. Aliran Data



Gambar 14. Arsitektur Informasi dalam Persepsi Proses Bisnis

5. Arsitektur Informasi dalam Persepsi Basis Data

Seperti pada Gambar 15 terdapat beberapa kelompok fungsi bisnis yang didalamnya terdapat basis data dari masing-masing kelompok fungsi bisnis dan disertai dengan panah yang menandakan sebagai aliran data atau berbagi kebutuhan data antar kelompok fungsi bisnis.



Gambar 16. Model Integrasi Sistem Informasi Akademik Universitas SILIWANGI

Pada model integrasi sistem informasi akademik Universitas Siliwangi diatas terdapat tiga aktivitas utama yaitu proses penerimaan mahasiswa baru, proses akademik, proses pelepasan mahasiswa/wisuda yang didalamnya terdapat subproses dan subproses tersebut memiliki subproses yang terkait. Kemudian dari masing-

masing model proses aktivitas utama tersebut disatukan dalam integrasi sistem.

1. Data Warehouse

Data warehouse ini diperlukan karena data dari sistem informasi akademik di Universitas Siliwangi dari tahun ke tahun akan terus bertambah dan membuat ukuran database menjadi semakin besar. Agar tidak membebani sistem pemrosesan yang ada, pada saatnya data lama perlu dipindahkan ke sebuah data warehouse. Seluruh database yang terdapat pada sistem informasi akademik ini disatukan dengan menggunakan data warehouse.

V. KESIMPULAN

Dari keseluruhan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka diperoleh suatu perencanaan sistem informasi dari komponen bisnis yang ada di Universitas Siliwangi untuk fungsi akademik menggunakan BSP.
2. Berdasarkan pendefinisian tujuan-tujuan bisnis maka diperoleh penggambaran IDEF untuk sistem informasi akademik Universitas Siliwangi.
3. Berdasarkan pendefinisian proses-proses bisnis maka diperoleh 3 buah aktivitas utama yaitu proses penerimaan mahasiswa baru, proses akademik, proses pelepasan mahasiswa/wisuda yang masing-masing aktivitas utama memiliki proses-proses bisnis.
4. Berdasarkan pendefinisian kelas-kelas data maka dapat diperoleh 29 buah kelas data yang kemudian dilakukan pendefinisian kelas data dan dihubungkan dengan proses-proses bisnis yang ada pada fungsi akademik.
5. Berdasarkan pendefinisian arsitektur informasi maka dapat diperoleh area antara proses dengan kelompok kelas data, kemudian dilakukan identifikasi aliran data dan penggambaran arsitektur informasi serta arsitektur informasi dalam persepsi proses bisnis dan basis data. Semua hasil dari pendefinisian arsitektur informasi ini disajikan dalam bentuk matriks.
6. Telah dilakukan penggambaran model integrasi sistem informasi akademik, data warehouse, yang digunakan untuk perencanaan pembangunan sistem informasi akademik di Universitas Siliwangi.

DAFTAR PUSTAKA

Aradea. (2010). *Perancangan Arsitektur Informasi Untuk Mendukung Keberlangsungan Proses Bisnis Enterprise Wide* pada seminar nasional informatika 2010

(*semnasIF 2010*), Teknik Informatika
UPN "Veteran". Yogyakarta, 22 Mei
2010.

Aradea. (2010). *Arsitektur Informasi Untuk Integrasi Sistem Informasi (Studi Kasus : Kopertis Wilayah IV Jawa Barat Dan Banten)*. Bandung : Magister Informatika Sekolah Teknik Elektro dan Informatika ITB.

Sharp, A, & McDermott, P. (2001). *Workflow Modeling*. London: Artech House.

Surendro, K. (2009). *Pengembangan Rencana Induk Sistem Informasi*. Bandung : Informatika.

Surendro, K. (2009). *Pemanfaatan Enterprise Architecture Planning Untuk Perencanaan Strategis Induk Sistem Informasi*. Jurnal Teknik Informatika.

IDENTIFIKASI PERILAKU CALON MAHASISWA BARU DALAM MEMILIH PROGRAM STUDI MENGGUNAKAN ANALISIS FAKTOR

Maxsi Ary

Program Studi Manajemen Informatika
Akademik Manajemen Informatika dan Komputer BSI Bandung
(AMIK BSI Bandung)
Jl.Sekolah Internasional No.1-6 Antapani, Bandung
maxsi.max@bsi.ac.id

ABSTRACT

Private universities is one alternative for the community colleges to meet increased demand for educational needs. The number of private colleges, especially in London and generally in Indonesia is quite a lot. The number of colleges and universities means used to attract prospective students an interesting thing to study. As a reason for the intense competition in the search for new students, no doubt there are some ways that actually do not need to be done. Issues raised were identifying what the underlying prospective students in choosing courses or majors using factor analysis. Data obtained from the questionnaire prospective new students in February 2014.SPSS is use for processing the data. The results of factor analysis to establish a correlation matrix form, choose the method of factor analysis, and determine the number of factors. The results of the factor analysis measurement of identifying new prospective students in choosing courses or majors are strategy factor and image factor.

Key Words:

Identification of behavioral, courses or majors, factor analysis.

1 PENDAHULUAN

Terdapat beberapa teknik dalam statistik untuk menganalisis data. Salah satu caranya yaitu dengan menguji hipotesis nol (H_0). Tujuan dari menganalisis data ini adalah mendapatkan informasi yang berada dalam data tersebut. Informasi yang diperoleh ini digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah. Permasalahan yang akan diselesaikan biasanya dinyatakan dalam hipotesis nol. Cara analisis data seperti ini disebut metode statistik hipotesis nol.

Untuk menganalisis data, diperlukan pula identifikasi pengukuran atau aturan pengukuran yang disebut skala pengukuran. Pengukuran menurut (Ghozali, 2011) merupakan suatu proses hal mana suatu angka atau simbol diletakkan atau properti suatu stimuli sesuai dengan aturan atau prosedur yang telah ditetapkan. Misalkan orang dapat digambarkan dari beberapa karakteristik seperti usia, pendidikan, agama, jenis kelamin, pendapatan. Skala pengukuran yang sesuai dapat digunakan untuk menunjukkan karakteristik ini.

Menurut (Steven, 1946) dalam buku (Ghozali, 2011) skala pengukuran dapat dikelompokkan menjadi empat yaitu, skala nominal, skala ordinal, skala interval, dan skala rasio.

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 dalam hal menarik minat sebagai mahasiswa semakin ketat terutama dalam memberikan pelayanan kepada mahasiswa. Untuk menghadapi persaingan ini tidak sedikit keunggulan-keunggulan perguruan tinggi swasta dikemukakan. Seperti keunggulan gelar keserjanaan, kurikulum yang diberikan, sampai fasilitas yang dapat digunakan oleh mahasiswa (Sukandi, 2010).

Berikut data jumlah perguruan tinggi swasta yang didapat dari lingkungan Kopertis Wilayah IV Jawa Barat dan Banten pada bulan Februari 2014.

Tabel 1. Jumlah Perguruan Tinggi Lingkup Kopertis IV Per Februari 2014

Bentuk PTS	Jumlah PTS
Universitas	20
Institut	5
Sekolah Tinggi	54
Akademi	29
Politeknik	13
Jumlah	121

Sumber: <http://direktori.kopertis4.or.id/>

Jumlah perguruan tinggi dan cara yang digunakan perguruan tinggi untuk menarik minat calon mahasiswa menjadi hal yang menarik untuk dikaji. Sebagai alasan ketatnya persaingan dalam mencari calon mahasiswa baru, tidak dipungkiri terdapat beberapa cara yang dilakukan yang sebetulnya tidak perlu dilakukan. Hasil dari cara tersebut tidak berdampak pada jumlah mahasiswa. Identifikasi perilaku calon mahasiswa baru dalam memilih kampus dalam hal ini program studi/jurusan menjadi salah satu hal yang menarik untuk diteliti. Berbeda wilayah dan kebiasaan (*life style*), akan memberi dampak yang besar dalam hal memenangkan persaingan memperoleh jumlah mahasiswa. Identifikasi atau mengenali gaya hidup calon mahasiswa baru dapat dipergunakan untuk mengukur profil psikografik mahasiswa baru itu sendiri.

Analisis Faktor merupakan nama umum yang menunjukkan suatu kelas prosedur, utamanya untuk mereduksi data atau meringkas, dari variabel yang banyak diubah menjadi sedikit variabel, sebagai contoh misalkan terdapat 12 variabel yang lama diubah menjadi 4 atau 5 variabel baru yang disebut faktor dan masih memuat sebagian besar informasi yang terkandung dalam variabel asli (*original variable*).

Di dalam analisis varian, regresi berganda dan diskriminan, satu variabel berganda disebut sebagai variabel tak bebas (*dependent variable*) dan variabel lainnya

disebut variabel bebas atau prediktor. Dalam analisis faktor disebut teknik interdependensi (*interdependence technique*) dimana seluruh set hubungan yang interdependen diteliti.

Analisis faktor dipergunakan di dalam situasi sebagai berikut (Supranto, 2010).

1. Mengenali atau mengidentifikasi dimensi yang mendasari atau faktor, yang menjelaskan korelasi antara suatu set variabel. Sebagai contoh, suatu set pernyataan mengenai gaya hidup mungkin bisa dipergunakan untuk mengukur psikografik profil pelanggan (pembeli/konsumen).
2. Mengenali atau mengidentifikasi suatu set variabel baru yang tidak berkorelasi yang lebih sedikit jumlahnya untuk menggantikan suatu set variabel asli yang saling berkorelasi di dalam analisis multivariate selanjutnya, misalnya analisis regresi berganda dan analisis diskriminan. Sebagai contoh, faktor psikografik yang diidentifikasi mungkin dapat dipergunakan sebagai variabel bebas di dalam menjelaskan perbedaan antara pelanggan setia (*loyal*) dan pelanggan yang tidak loyal, dalam analisis diskriminan.
3. Mengenali atau mengidentifikasi suatu set variabel yang penting dari suatu set variabel yang lebih banyak jumlahnya untuk dipergunakan di dalam analisis multivariate selanjutnya. Sebagai

contoh, beberapa pernyataan gaya hidup yang asli berkorelasi sangat kuat dengan faktor yang sudah dikenali, mungkin dipergunakan sebagai variabel bebas untuk menjelaskan perbedaan antara pelanggan loyal dan tidak loyal. Variabel yang dimaksud adalah *substitute or surrogate variables*.

Dalam penulisan ini, persoalan yang dikemukakan yaitu mengidentifikasi perilaku calon mahasiswa baru dalam memilih program studi/jurusan. Di dalam penelitian ini menggunakan sampel $n = 28$ dan variabel pertanyaan 7 buah, jadi banyaknya elemen sampel cukup memadai (sampel yang dianjurkan adalah $4 \times 7 = 28$ atau $5 \times 7 = 35$ orang responden).

Data diperoleh dari hasil kuisioner calon mahasiswa baru yang datang ke kampus (Universitas BSI Bandung). Tujuan calon mahasiswa baru ini datang ke kampus bisa sekedar bertanya tentang program studi yang ada di kampus atau bahkan juga membeli formulir pendaftaran. Periode pembagian kuisioner dilakukan pada bulan Februari 2014, dengan mengambil responden sebanyak 25 calon mahasiswa baru dari berbagai sekolah menengah atas/kejuruan. Pengolahan data hasil kuisioner menggunakan SPSS (*Statistical Package for Social Science*). Hasil analisis dengan membentuk matriks korelasi, memilih metode analisis faktor, dan menentukan banyaknya faktor.

Hasil analisis menggunakan SPSS tersebut dapat digunakan untuk mengidentifikasi perilaku calon mahasiswa baru dalam memilih program studi/jurusan.

2 LANDASAN TEORI

2.1 Skala Pengukuran

Menurut (Steven, 1946) dalam buku (Ghozali, 2011) skala pengukuran dapat dikelompokkan menjadi empat yaitu, skala nominal, skala ordinal, skala interval, dan skala rasio.

a. Skala Nominal

Skala nominal merupakan skala pengukuran yang menyatakan kategori, misalkan variabel jenis kelamin, di mana responden dapat dikelompokkan ke dalam dua kategori laki-laki dan perempuan. Kedua kelompok ini diberi kode angka 1 dan 2. Kedua angka ini berfungsi untuk label kategori saja tanpa memiliki arti apa-apa. Oleh sebab itu tidaklah tepat menghitung nilai rata-rata dan standar deviasi dari

variabel jenis kelamin. Jadi uji statistic yang sesuai dengan skala nominal adalah uji statistic yang mendasarkan perhitungan seperti **modus** dan **distribusi frekuensi**.

b. Skala Ordinal

Skala ordinal tidak hanya mengkategorikan variabel kedalam kelompok, tetapi juga melakukan peringkat terhadap kategori. Misalkan responden menyatakan peringkat terhadap merk kendaraan roda dua, angka 1 untuk merk yang paling disukai, angka 2 untuk peringkat kedua, dan seterusnya. Jadi kategori antar merk tidak menggambarkan perbedaan yang sama dari ukuran atribut. Uji statistic yang sesuai dengan skala ordinal adalah **modus**, **median**, **distribusi frekuensi** dan **statistic non-parametrik** seperti **rank order correlation**. Variabel yang diukur dengan skala nominal dan ordinal umumnya disebut variabel non-parametrik atau variabel non-metrik.

c. Skala Interval

Misalkan responden menentukan peringkat terhadap merk, kemudian diminta memberikan nilai (*rate*) terhadap preferensi merk sesuai dengan skala penilaian sebagai berikut:

Nilai Skala	Preferensi
1	Preferensi Sangat Tinggi
1	Preferensi Tinggi
1	Preferensi Moderat
1	Preferensi Rendah
1	Preferensi Sangat Rendah

Jika kita berasumsi bahwa urutan kategori menggambarkan tingkat preferensi yang sama, maka kita dapat mengatakan bahwa perbedaan preferensi responden untuk dua merk motor yang mendapat peringkat 1 dan 2 adalah sama dengan perbedaan preferensi untuk dua merk lainnya yang memiliki rating 4 dan 5. Namun demikian, kita tidak dapat menyatakan bahwa preferensi responden terhadap merk yang mendapat rating 5 nilainya lima kali preferensi untuk merk yang mendapat rating 1. Uji statistic yang sesuai untuk jenis pengukuran skala ini adalah **semua uji statistic**, kecuali yang mendasarkan pada rasio seperti **koefisien variasi**.

d. Skala Rasio

Skala rasio adalah skala interval dan memiliki nilai dasar (*based value*) yang tidak dapat dirubah. Misalkan usia memiliki nilai dasar 0 tahun. Skala rasio dapat

ditransformasikan dengan cara mengalikan dengan konstanta, tetapi transformasi tidak dapat dilakukan jika dengan cara menambah konstanta. Variabel yang diukur dengan skala interval dan rasio disebut variabel **metrik**.

2.2 Metode Analisis Data

Misalkan kita anggap memiliki data yang berisi n observasi dengan p variabel. p variabel ini dapat dibagi menjadi dua kelompok atau subset. Uji statistik untuk menganalisis set data seperti ini disebut **metode dependen** (*dependence method*) (Ghozali, 2011). Metode dependen menguji ada tidaknya hubungan dua set variabel. Jika peneliti atas dasar teori yang ada menyatakan bahwa satu variabel dari subset adalah variabel bebas (*independence variable*) dan variabel lainnya dari subset adalah variabel terikat (*dependence variable*), maka tujuan dari metode dependen adalah menentukan apakah variabel bebas mempengaruhi variabel terikat secara individual dan atau bersamaan. Sebaliknya jika set data yang ada tidak mungkin untuk mengelompokkan kedalam variabel bebas dan variabel terikat, maka tujuan dari jenis set data seperti ini adalah mengidentifikasi bagaimana dan mengapa variabel tersebut saling berkaitan satu sama lainnya. Metode statistik yang sesuai untuk menganalisis data set seperti ini disebut **metode interdependen** (*interdependence method*) (Ghozali, 2011).

2.2.1 Metode Dependen

Metode dependen dapat dikelompokkan lagi menjadi (Ghozali, 2011):

1. Jumlah variabel bebas – satu atau lebih dari satu variabel bebas
2. Jumlah variabel terikat – satu atau lebih dari satu variabel terikat
3. Jenis skala pengukuran variabel bebas – metrik dan non-metrik
4. Jenis skala pengukuran variabel terikat – metrik dan non-metrik

2.2.1.1 Satu Variabel terikat (metrik) dan satu variabel bebas (non-metrik)

Metode statistika untuk satu variabel terikat dan satu variabel bebas sering disebut **metode univariat** (*univariate method*). Apabila variabel bebas merupakan ukuran non-metrik dengan kategori lebih dari dua dan variabel terikat dengan pengukuran

metrik, misalkan apakah ada perbedaan gaji dilihat dari tempat tinggal yang dibagi menjadi empat kategori. Alat uji untuk kasus ini adalah **Analysis of Variance** (ANOVA).

2.2.1.2 Dua atau lebih Variabel terikat (metrik) dan dua atau lebih variabel bebas (non-metrik)

Metode statistika untuk menguji lebih dari satu variabel terikat dan lebih dari satu variabel bebas adalah **Multivariate Analysis of Variance** (MANOVA). Contoh kasus yang dapat diberikan diantaranya: a) seperti apakah rata-rata gaji kepala keluarga dan total income anggota keluarga berbeda secara nyata untuk tiap region, b) seperti apakah rata-rata gaji kepala keluarga dan total income anggota keluarga berbeda secara nyata untuk tiap region dan ras, c) seperti apakah rata-rata gaji kepala keluarga berbeda nyata untuk tiap region dan ras.

2.2.1.3 Satu variabel terikat (metrik) dan satu atau lebih variabel bebas (metrik)

Metode statistic untuk menguji hubungan antara satu variabel terikat dan satu atau lebih variabel bebas adalah **regresi**. **Regresi sederhana** (*simple regression*) untuk menguji pengaruh satu variabel bebas terhadap satu variabel terikat, sedangkan untuk lebih dari satu variabel bebas disebut **regresi berganda** (*multiple regression*).

2.2.1.4 Satu variabel terikat (metrik) dan lebih dari satu variabel bebas (metrik)

Misalkan variabel terikat adalah intensitas membeli produk yang diukur dengan skala nominal. Responden diminta untuk menjawab apakah akan membeli produk (1) atau tidak akan membeli produk (0). Variabel bebasnya adalah usia, pendapatan, dan pendidikan, semuanya diukur dengan ukuran interval atau rasio, maka kita sekarang mempunyai set data dimana variabel terikatnya adalah kategori/nominal dan variabel bebasnya adalah metrik/kontinyu. Persoalan uji statistic pada model seperti ini adalah menentukan apakah kedua grup yaitu pembeli dan bukan pembeli produk secara signifikan berbeda dikaitkan dengan variabel bebas. Metode statistic untuk menjawab persoalan ini dilakukan dengan **analisis diskriminan** (*discriminant analysis*). Asumsi yang mendasari adalah data harus berdistribusi

normal dan jumlah sample untuk kategori variabel terikat yaitu pembeli dan bukan pembeli harus sebanding 50% pembeli dan 50% bukan pembeli.

Apabila variabel bebasnya kombinasi antara metric dan nominal (non-metrik), maka asumsi normalitas multivariate tidak akan dapat dipenuhi. Penyimpangan dari asumsi normalitas multivariate mempengaruhi signifikanis uji statistic dan tingkat ketepatan klasifikasi. Jika hal ini terjadi, maka digunakan uji statistik **logistic regression**. Logistik regression tidak mensyaratkan jumlah sample untuk kategori variabel terikat.

2.2.2 Metode Interdependen

Dalam bahasan metode analisis data, ada kemungkinan tidak akan mengelompokkan set data yang ada ke dalam variabel terikat maupun variabel bebas. Pada situasi seperti ini tujuan utama dari analisis data adalah memahami atau mengidentifikasi mengapa dan bagaimana variabel-variabel tersebut saling berkorelasi.

2.2.2.1 Variabel Metrik

Variabel metrik diukur dengan skala interval dan skala rasio. Jika jumlah variabel dua buah dalam variabel metrik, maka alat uji yang digunakan adalah korelasi sederhana. Apabila lebih dari dua variabel alat uji yang digunakan adalah *principle components* dan analisis faktor.

Principle Components adalah teknik yang cocok digunakan untuk mencoba mereduksi jumlah besar variabel menjadi indek komposit yang sedikit.

Analisis faktor adalah teknik untuk mengidentifikasi kelompok atau cluster suatu variabel dimana korelasi variabel dalam setiap cluster lebih tinggi daripada korelasi variabel cluster lainnya.

2.3 Analisis Regresi

Istilah regresi pertama kali diperkenalkan oleh Sir Francis Galton tahun 1886. Galton berasumsi bahwa orang tua dengan badan yang tinggi, memiliki anak yang tinggi pula dan orang tua berbadan pendek akan memiliki anak yang pendek pula. Walaupun berasumsi seperti itu, dalam pengamatannya ada kecenderungan bahwa tinggi anak bergerak menuju rata-rata tinggi populasi secara keseluruhan. Inilah yang disebut dengan hukum Galton mengenai regresi universal (Maddala, 1992).

Interpretasi modern mengenai regresi agak berlainan dengan versi Galton. Secara umum, analisis regresi pada dasarnya adalah studi mengenai ketergantungan variabel dependen dengan satu atau lebih variabel independen, dengan tujuan untuk mengestimasi dan/atau memprediksi rata-rata populasi atau nilai rata-rata variabel dependen berdasarkan nilai variabel independen yang diketahui (Gujarati, 2003).

Hasil analisis regresi adalah koefisien untuk masing-masing variabel independen. Koefisien ini diperoleh dengan cara memprediksi nilai variabel dependen dengan suatu persamaan. Koefisien regresi dihitung dengan dua tujuan; pertama untuk meminimumkan penyimpangan antara nilai actual dan nilai estimasi variabel dependen berdasarkan data yang ada (Tabachnick, 1996).

2.4 Principle Component Analysis

Misalkan seorang analisis keuangan memiliki sejumlah rasio keuangan (katakan 100 rasio) yang dapat digunakan untuk menentukan kesehatan keuangan suatu perusahaan. Untuk tujuan ini analisis keuangan dapat menggunakan semua 100 rasio atau sejumlah (misalkan dua) indek komposit. Setiap indek komposit dibentuk dari menjumlahkan atau rata-rata tertimbang dari 100 rasio. Jelaslah bahwa lebih mudah membandingkan perusahaan dengan menggunakan dua indek komposit daripada menggunakan 100 rasio keuangan.

Persoalan yang dihadapi analisis direduksi menjadi mengidentifikasi prosedur atau aturan untuk membentuk dua indek komposit. *Principle Component Analysis* adalah teknik yang cocok untuk tujuan membentuk indek komposit. Teknik ini terkadang disebut dengan teknik reduksi data, karena mencoba mereduksi jumlah besar variabel menjadi indek komposit yang sedikit.

2.5 Analisis Faktor

Tujuan utama dari analisis faktor adalah mendefinisikan struktur suatu data matrik dan menganalisis struktur yang saling berhubungan (memiliki korelasi) antar sejumlah besar variabel (misalkan variabel hasil *test score*, *test items*, jawaban kuisisioner). Cara yang digunakan adalah mendefinisikan satu set kesamaan variabel atau dimensi dan sering disebut dengan faktor. Dengan analisis faktor, peneliti mengidentifikasi dimensi suatu struktur dan

kemudian menentukan sampai seberapa jauh setiap variabel dapat dijelaskan oleh setiap dimensi. Begitu dimensi dan penjelasan setiap variabel diketahui, maka dua tujuan utama analisis faktor dapat dilakukan yaitu *data summarization* dan *data reduction*.

2.5.1 Asumsi Analisis Faktor

Analisis faktor menghendaki bahwa matrik data harus memiliki korelasi yang cukup agar dapat dilakukan analisis faktor. Jika berdasarkan data visual tidak ada nilai korelasi yang diatas 0.30, maka analisis faktor tidak dapat dilakukan. Korelasi antar variabel dapat juga dianalisis dengan menghitung partial correlation antar variabel yaitu korelasi antar variabel dengan asumsi variabel lainnya dianggap konstan. SPSS memberikan nilai *partial correlation* ini dengan *anti-image correlation matrix* yang berisi nilai negative dari *partial correlation*.

Cara lain menentukan dapat tidaknya dilakukan analisis faktor adalah melihat matrik korelasi secara keseluruhan. Untuk menguji apakah terdapat korelasi antar variabel digunakan uji *Bartlett test of sphericity*. Jika hasilnya signifikan berarti matrik korelasi memiliki korelasi signifikan dengan sejumlah variabel. Uji lain yang digunakan untuk melihat interkorelasi antar variabel dan dapat tidaknya analisis faktor dilakukan adalah *measure of sampling adequacy* (MSA). Nilai MSA bervariasi dari 0 sampai 1, jika nilai MSA < 0.50 maka analisis faktor tidak dapat dilakukan.

2.5.2 Rotasi Faktor

Alat terpenting untuk interpretasi terhadap faktor adalah rotasi faktor. Tujuan rotasi faktor untuk memperjelas variabel yang masuk kedalam faktor tertentu. Terdapat beberapa cara metode rotasi, yaitu:

- a. Rotasi Orthogonal yaitu memutar sumbu 90^0 . Proses rotasi orthogonal dibedakan lagi menjadi Quartimax, Varimax, dan Equamax.
- b. Rotasi Oblique yaitu memutar sumbu kekanan, tetapi harus 90^0 . Proses rotasi oblique dibedakan lagi menjadi Oblimin, Promax dan Orthoblique.

3 METODE PENELITIAN

Pada bagian ini akan membahas aspek metodologi penelitian yang diterapkan

dalam penelitian. Penulis akan memberikan gambaran rinci tentang metodologi penelitian. Ini mencakup jenis penelitian dan metode pengumpulan data.

3.1 Jenis Penelitian

Persoalan yang dikemukakan yaitu ingin mengidentifikasi faktor-faktor yang menjadi penyebab korelasi antara perilaku calon mahasiswa baru dalam menentukan jurusan/program studi. Analisis faktor mengidentifikasi beberapa faktor yang menjadi penyebab korelasi diantara jumlah besar variabel. Dalam hal ini analisis factor dapat dipandang sebagai teknik untuk

mengidentifikasi kelompok atau cluster suatu variabel dan dikelompokkan sebagai teknik reduksi.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Untuk mendukung penelitian dilakukan pengumpulan data sebagai berikut:

1. Sumber Data
 - a. Data Primer
Hasil kuisisioner calon mahasiswa baru yang sekedar bertanya atau mendaftar ke kampus Universitas BSI Bandung.
 - b. Data Sekunder
Data Sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung, misalnya dari dokumentasi, literatur buku, jurnal, dan informasi lainnya yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti.

2. Sampel Penelitian

Sampel dari penelitian ini adalah calon mahasiswa baru yang sekedar bertanya atau mendaftar ke kampus Universitas BSI Bandung. Pemberian kuisisioner dilakukan pada tanggal 6-15 Februari 2014. Jumlah responden berdasarkan kuisisioner yang penulis buat berjumlah 31 responden.

4 HASIL PENGUKURAN DAN PEMBAHASAN

Pada proses pengukuran ini dilakukan menggunakan analisis faktor dan analisis data menggunakan SPSS Inc 17.0. di dalam suatu studi mengenai hubungan antara perilaku calon mahasiswa baru dalam memilih program studi, data mengenai pernyataan perilaku berikut diperoleh pada suatu skala 7 butir (1=sangat tidak setuju dan 7=sangat setuju):

- X1 : Saya lebih senang datang langsung ke kampus untuk memperoleh informasi jurusan/program studi daripada melalui media/perantara lain.
- X2 : Saya selalu mengecek biaya pendaftaran dan biaya lainnya, walaupun anggaran untuk kuliah relatif ada/kecil.
- X3 : Iklan di Koran lebih jelas/ menarik daripada brosur.
- X4 : Saya orang yang senang jika teman-teman satu jurusan/program studi banyak.
- X5 : Saya berencana selain kuliah, bekerja/magang di instansi/kantor.
- X6 : Saya berencana selain kuliah, melakukan bisnis kecil-kecilan/berwirausaha.
- X7 : Saya memilih kampus ini karena terkenal di Bandung dan biaya terjangkau

Data yang diperoleh dari sampel calon mahasiswa baru yang diuji sebanyak 31 orang sebagai responden. Waktu pelaksanaan pada bulan Februari 2014, bertepatan dengan jadwal penerimaan mahasiswa baru gelombang I (s.d. 1 April 2014). Langkah-langkah pengujian statistik adalah sebagai berikut:

- Melakukan analisis pada data dengan menggunakan *principal component analysis*, dengan menggunakan *the varimax rotation procedure*.
- Interpretasikan faktor hasil ekstraksi (*factor extracted*).
- Menunjukkan cara menghitung skor faktor bagi setiap responden.

4.1 Merumuskan Masalah

Penelitian ini menggunakan sample $n = 31$ dan variabel pernyataan (X) ada 7 buah. Telah memenuhi anjuran jumlah responden (dianjurkan $4 \times 7 = 28$ atau $5 \times 7 = 35$). Akan dicari hubungan pernyataan perilaku calon mahasiswa baru dalam memilih jurusan/program studi. Terdapat 31 orang responden calon mahasiswa baru yang diminta untuk menunjukkan tingkat persetujuannya (level of agreement) terhadap 7 pernyataan dengan skala 7 butir (1=sangat tidak setuju dan 7=sangat setuju).

4.2 Bantuk Matriks Korelasi

Analisis faktor yang baik adalah jika variabel-variabel yang dikumpulkan harus berkorelasi. Dalam kenyataannya tidak semua seperti demikian. Jika korelasi antar variabel memang kecil, maka hubungan/korelasi lemah. Jika korelasi antar

variabel tinggi, maka hubungan/korelasi tinggi. Dampak dari korelasi tinggi adalah memiliki korelasi tinggi antar variabel dan korelasi yang tinggi dengan faktor-faktor.

Statistik formal tersedia untuk menguji ketepatan model *faktor. Bartlett's test of sphericity* dapat digunakan untuk menguji hipotesis bahwa variabel tak berkorelasi di dalam populasi. Dengan kata lain, populasi matriks korelasi merupakan matriks identity yaitu matriks di mana elemen pada diagonal sebesar 1, sedangkan di luar diagonal (*off diagonal*) nilainya 0 (nol). Uji statistik untuk sphericity didasarkan pada suatu transformasi Kaiskwer (chi-square) dari determinan matriks korelasi. Suatu nilai yang besar untuk uji statistik akan cenderung menolak hipotesis nol. Kalau hipotesis nol diterima, maka cenderung menerima hipotesis nol yang berarti variabel dalam matriks korelasi tidak berkorelasi.

Uji statistik lainnya yang berguna yaitu *the Kaiser-Meyer Olkin (KMO)* mengukur sampling adequacy. Indeks ini membandingkan besarnya nilai koefisien korelasi yang dihitung (*the observed correlation coefficients*) dengan besarnya nilai koefisien korelasi parsial. Nilai KMO yang kecil menunjukkan bahwa korelasi antara pasangan variabel tidak bisa diterangkan oleh variabel lain dan analisis faktor menjadi tidak tepat.

Matriks korelasi yang dibentuk berdasarkan data hasil kuisioner, terdiri dari 7 variabel dari 31 orang responden adalah seperti tabel 2 berikut.

Table 2 Matriks Korelasi
Inverse of Correlation Matrix

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7
x1	2.326	-.840	-.663	-.534	-.270	-.642	-.020
x2	-.840	2.551	-.257	-.050	.222	-1.364	-.160
x3	-.663	-.257	1.762	.307	.860	.623	-.114
x4	-.534	-.050	.307	1.897	.081	.187	-1.035
x5	-.270	.222	.860	.081	1.905	-.441	-.485
x6	-.642	-1.364	.623	.187	-.441	2.848	-.366
x7	-.020	-.160	-.114	-1.035	-.485	-.366	2.135

Table 3 KMO dan Bartlett's Test

KMO and Bartlett's Test

	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.746
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	87.101
	df	21
	Sig.	.000

Hasil uji KMO (*Kaiser-Meyer-Olkin*) nilai *measure of sampling adequacy* 0.746 ternyata di atas 0.50 (memenuhi syarat); artinya analisis faktor memang tepat untuk menganalisis data dalam bentuk matriks korelasi (lihat tabel 1), berarti data dapat dilakukan analisis faktor. Hal yang sama dengan *Bartlett's Test Sphericity* dengan Chi-Square 87.101 ($df = 21$) dan nilai $sig = 0.000 < 0.05$; menunjukkan nilai signifikan pada 0.50, maka hipotesis bahwa variabel tidak saling berkorelasi (populasi matriks korelasi berupa identity matriks

dengan nilai 1 pada diagonal dan nol di luar diagonal), berarti variabel-variabel tersebut memang berkorelasi. Jadi dapat disimpulkan bahwa analisis faktor dapat dilanjutkan.

4.3 Metode Analisis Faktor

Berdasarkan hasil *Bartlett's tes of sphericity* dan KMO statistik tersebut memang dapat dilakukan analisis faktor. Terdapat dua metode untuk melakukan perbandingan, pertama *principal component analysis* (PCA) dan yang kedua adalah *common factor analysis*. Tujuan dari

penelitian ini adalah untuk memperkecil jumlah variabel asli (variabel awal) dan akan dipergunakan untuk membuat analisis multivariate lainnya. Sehingga metoda PCA digunakan untuk keperluan hal tersebut. Dalam PCA *the total variance* di dalam data yang diperhatikan yaitu matriks korelasi,

setiap elemennya sebesar 1 (satu) dan *full variance* dipergunakan untuk dasar pembentukan faktor, yaitu variabel-variabel baru sebagai pengganti variabel-variabel lama, yang jumlahnya lebih sedikit dan tidak lagi berkorelasi satu sama lain.

Table 4 Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3.451	49.301	49.301	3.451	49.301	49.301
2	1.436	20.519	69.819	1.436	20.519	69.819
3	.816	11.664	81.483			
4	.434	6.196	87.679			
5	.376	5.368	93.047			
6	.257	3.677	96.724			
7	.229	3.276	100.000			

Extraction Method: Principal Component Analysis

Dari tujuh variabel yang dianalisis ternyata hasil ekstraksi komputer menjadi dua faktor (nilai eigen value > 1 menjadi faktor). Faktor 1 mampu menjelaskan

49.30% variasi sedangkan faktor 2 hanya mampu menjelaskan 20.52% atau kedua faktor keseluruhan mampu menjelaskan 69.82% variasi.

Component Matrix^a

	Component		
	1	2	
x1	.737		.479
x2	.749		.428
x3	-.352		.831
x4	.709		-.007
x5	.636		-.572
x6	.839		.046
x7	.782		-.066

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 2 components extracted.

Tabel 6 Rotated Component Matrix

Rotated Component Matrix^a

	Component	
	1	2
x1	.875	-.086
x2	.862	-.036
x3	.070	-.899
x4	.626	.333
x5	.302	.800
x6	.766	.345
x7	.664	.419

Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 3 iterations.

Dengan melihat *Component Matrix* dan *Varimax Rotated Component Matrix* jelas bahwa yang mengelompok pada faktor 1 adalah X1, X2, X4, X5, X6, X7, semuanya dengan loading faktor di atas 0.50. Sedangkan yang mengelompok pada faktor 2 adalah X3 dan X5 masing-masing dengan loading faktor 0.899 dan 0.800. Dengan melihat variabel-variabel yang membentuk faktor 1, maka faktor 1 dapat diberi nama variabel baru **Strategi**. Sedangkan faktor 2 dapat diberi nama variabel baru **Image**. Pemberian nama baru untuk masing-masing faktor bersifat subyektif. Kadang-kadang variabel yang memiliki nilai faktor leading tertinggi digunakan untuk memberi nama faktor.

Analisis faktor yang telah dilakukan diatas sering disebut dengan *Exploratory Factor Analysis* karena ingin dicari pengelompokan baru variabel asli menjadi variabel yang jumlahnya semakin sedikit. Analisis faktor dapat juga digunakan untuk menguji atau mengkonfirmasi apakah suatu konstruk yang secara teori telah dibentuk dapat dikonfirmasi dengan data empirisnya dan analisis ini disebut dengan *Confirmatory Factors Analysis*.

5 KESIMPULAN

Hasil analisa faktor untuk mengidentifikasi perilaku calon mahasiswa baru dalam memilih program studi terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan, yaitu Analisis faktor yang telah dilakukan disebut dengan *Exploratory Factor Analysis* karena hanya mencari pengelompokan baru variabel asli menjadi variabel yang jumlahnya semakin sedikit. Hasil analisis menggunakan SPSS diperoleh pengukuran identifikasi perilaku calon mahasiswa baru

dalam memilih program studi adalah menjadi dua faktor. Faktor pertama penulis sebut Faktor *Strategi*, dan faktor kedua penulis sebut *FaktorImage*.

6 SARAN

Apabila ingin dilakukan pengujian atau konfirmasi apakah suatu konstruk yang telah dibentuk (hasil analisis faktor) dapat dikonfirmasi dengan data empirisnya, dapat dilakukan uji validitas data.

DAFTAR PUSTAKA

- Damanhuri, D. S. (n.d.). *Dunia Esai*. Retrieved September 12, 2012, from Kumpulan esai berbahasa Indonesia: http://www.duniaesai.com/index.php?option=com_content&view=article&id=108:sdm-indonesia-dalam-persaingan-global&catid=37:ekonomi&Itemid=93
- Ghozali, I. (2011). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Gujarati, D. (2003). *Basic Econometrics*. New York: Mc-Grawhill.
- Hadianto, B., & Wijaya, M. V. (Desember 2010). Prediksi Kebijakan Utang, Profitabilitas, likuiditas, Ukuran, dan Status Perusahaan Terhadap Kemungkinan Penentuan Peringkat Obligasi: Studi Empirik pada Perusahaan yang Menerbitkan Obligasi di Bursa Efek Indonesia.

Jurnal Manajemen Teori dan Terapan, Tahun 3, No.3.

Maddala, M. (1992). *Introduction to Econometrics*. New York: MacMillan Publishing Co.

Steven, S. (1946). On The Theory of Scales of Measurement. *Science*, 103.

Sukandi, P. (2010). Hubungan Antara Fasilitas Kampus Terhadap Kepuasan Mahasiswa dalam Menghadapi Daya Saing Jasa

Pendidikan (Studi Kasus: Mahasiswa Fakultas Bisnis dan Manajemen Universitas Widyatama). *The 4th PPM National Confrence on Management Research*. Jakarta.

Supranto, J. (2010). *Analisis Multivariat : Arti & Interpretasi*. Jakarta: Rineka Cipta.

Tabachnick, B. (1996). *Using Multivariate Statistics*. New York: Harper Collin.

PENGARUH MOTIVASI KERJA DAN KONDISI KERJA TERHADAP KEPUASAN KERJA KARYAWAN

PRIATNO

Manajemen Informatika

Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika

AMIK BSI Jakarta

Jl. R.S. Fatmawati No.24 Pondok Labu Jakarta

Email: priatno.prn@bsi.ac.id

ABSTRACT

The research aims to know the influence of work motivation and working conditions toward the job satisfaction of employees of PT. Sentana Mitra Kualita. Data analysis being technic used is qualitative analysis. The results show that there is a positive influence between working motivation towards work satisfaction, and working condition toward work satisfaction. The technique of sampling used is Stratified Random Sampling. The results of the research show that the motivation factors have a significant influence on employee work satisfaction variables, indicates that the higher motivation factors is given will the work employees increase employees satification of the employess. Work environment, level of education, wishes and needs are enough influence on employee work satisfaction. Partially the employees variabel needs are the dominant influence on work satisfaction, while the work environment education level variable are less significant toward employees satification.

Keywords: *Work Motivation, Work Satisfaction, Qualitative Analysis*

1. Pendahuluan

Adanya perhatian hubungan kemanusiaan yang dirasakan oleh para karyawan dari organisasi dimana mereka bekerja, hal ini dapat memberikan pengaruh yang positif atau baik untuk perkembangan organisasi di masa yang akan datang. Setiap organisasi sangat perlu mengelola sebaik mungkin sumber daya manusia ini, dikarenakan kunci sukses suatu organisasi bukan hanya terletak pada keunggulan teknologi yang dipergunakan serta modal atau investasi yang besar, melainkan faktor sumber daya manusia yang menentukan maju mundurnya suatu organisasi. Guna mencapai suatu tujuan yang positif, diperlukan peran aktif manajer di dalam menumbuhkan tingkat motivasi kerja yang tinggi dan para karyawan agar seorang karyawan merasa puas dan menyenangkan pekerjaannya sehingga tercipta rasa memiliki dan tanggung jawab tinggi terhadap pekerjaan yang dilimpahkan kepadanya. Untuk itu, terutama sekali kepuasan kerja para karyawan harus menjadi prioritas utama perhatian agar tingkat produktivitas organisasi semakin tinggi.

Akan tetapi, pada dasarnya kepuasan kerja adalah sesuatu yang bersifat individual

atau pribadi. Setiap individu akan memiliki tingkat kepuasan yang berbeda-beda antara yang satu dan yang lainnya, sesuai dengan nilai-nilai yang berlaku pada diri individu tersebut. Semakin banyak faktor dalam pekerjaan yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan individu maka semakin tinggi tingkat kepuasan yang didapatnya, demikian pula sebaliknya. Kepuasan kerja menjadi masalah yang cukup penting dan menarik karena terbukti besar manfaatnya bagi kepentingan pribadi karyawan, organisasi, dan juga masyarakat. Bagi individu karyawan, pengertian tentang sebab-sebab dan sumber-sumber kepuasan kerja memungkinkan timbulnya usaha peningkatan kebahagiaan hidup mereka dan keinginan untuk tahu lebih banyak akan pekerjaannya demi peningkatan karier mereka.

Variabel hubungan kerja berarti masalah komunikasi antar karyawan dominan penting dalam ikut menciptakan keharmonisan hubungan antar karyawan. Menurut Nitisemito (Nitisemito, 2002) keuntungan yang diperoleh dengan mengadakan komunikasi yang baik adalah (1) kelancaran tugas-tugas dapat lebih terjamin. Sebab dengan komunikasi yang

baik, berarti apa yang dikomunikasikan dapat dimengerti dan jelas sehingga tidak perlu mengadakan pengulangan terhadap komunikasi yang telah disampaikan. (2) Biaya-biaya yang ditekan. Jika komunikasi kurang baik, selain mengganggu kelancaran tugas-tugas, sering pula dapat menyebabkan tambahan biaya. (3) Dapat meningkatkan partisipasi. Partisipasi baik berarti harus ada komunikasi timbal balik. Hal ini dapat menimbulkan pengikutsertaan dari bawahan kepada organisasi. (4) Pengawasan dapat dilakukan dengan lebih baik. Komunikasi yang baik berarti hubungan antar bawahan dan atasan akan terjalin baik sehingga pengawasan terhadap tugas-tugas dapat berjalan lancar.

Berkaitan dengan hal di atas, PT. Sentana Mitra Kualita, khususnya para karyawan bagian klaim, sangat memerlukan dorongan atau motivasi dan kondisi kerja yang baik. Namun, selama ini banyak kekurangan dan banyak keluhan yang terjadi di antara para karyawan bagian klaim. Ini menunjukkan bahwa tingkat kepuasan kerja karyawan belum diperhatikan secara maksimal oleh pihak manajemen perusahaan. Jika hal ini tidak segera dilakukan evaluasi serta perbaikan oleh pihak manajemen, tentu saja akan dapat mempengaruhi kinerja dan tingkat produktivitas perusahaan.

2. Kajian Literatur

Menurut Hasibuan (Hasibuan, 2001) motivasi adalah pemberian daya penggerak yang menciptakan kegairahan kerja seorang, agar mereka dapat berkerjasama, bekerja efektif dan terintegrasi dengan segala daya upayanya untuk mencapai kepuasan.

Sikap dan nilai tersebut merupakan suatu yang invisible yang memberikan kekuatan untuk mendorong individu bertingkah laku dalam mencapai tujuan

Menurut Rivai (Rivai, 2005) Dorongan tersebut terdiri dari 2 (dua) komponen, yaitu: arah perilaku (kerja untuk mencapai tujuan), dan kekuatan perilaku (seberapa kuat usaha individu dalam bekerja). Motivasi meliputi perasaan unik, pemikiran dan pengalaman masa lalu yang merupakan bagian dari hubungan internal dan eksternal lembaga. Selain itu motivasi dapat pula diartikan sebagai dorongan individu untuk melakukan tindakan karena mereka ingin melakukannya. Apabila individu termotivasi, mereka akan membuat pilihan yang positif untuk melakukan sesuatu,

karena dapat memuaskan keinginan mereka. Pada dasarnya motivasi dapat memacu staf untuk bekerja keras sehingga dapat mencapai tujuan mereka. Hal ini akan meningkatkan produktivitas kerja staf sehingga berpengaruh pada pencapaian tujuan lembaga.

Menurut Rivai (Rivai, 2005) Sumber motivasi ada tiga faktor, yakni (1) kemungkinan untuk berkembang, (2) jenis pekerjaan dan (3) apakah mereka dapat merasa bangga menjadi bagian dari lembaga tempat mereka bekerja. Di samping itu terdapat beberapa aspek yang berpengaruh terhadap motivasi kerja staf, yakni: rasa aman dalam bekerja, mendapatkan gaji yang adil dan kompetitif, lingkungan kerja yang menyenangkan, penghargaan atas prestasi kerja dan yang menjelaskan tentang "apa" dari motivasi. Dari definisi diatas, maka motivasi dapat didefinisikan sebagai masalah yang sangat penting dalam setiap usaha kelompok orang yang bekerja sama untuk mencapai tujuan organisasi, masalah motivasi dapat dianggap simpel karena pada dasarnya manusia mudah dimotivasi, dengan memberikan apa yang diinginkannya.

A. Pendekatan-pendekatan Teori Motivasi

Pengelompokkan atau klasifikasi teori-teori motivasi ada tiga kelompok yaitu :

- a. Teori Kepuasan Proses (*Process Theory*) yang memfokuskan pada *apanya* motivasi.
- b. Teori Motivasi Proses (*Motivation Theory*) yang memusatkan pada *bagaimananya* motivasi.
- c. Teori Pengukuhan (*Reinforcement Theory*) yang menitikberatkan pada *cara dimana perilaku dipelajari*.

Gambaran teori Hierarkhi Kebutuhan Maslow adalah salah satu teori motivasi yang dihubungkan dengan 3 (tiga), atas dasar sebagai berikut :

1. Manusia adalah makhluk sosial yang berkeinginan. Ia selalu menginginkan lebih banyak. Keinginan ini terus-menerus dan hanya akan berhenti bila akhir hayatnya tiba.
2. Suatu kebutuhan yang telah dipuaskan tidak menjadi alat motivator bagi pelakunya, hanya kebutuhan yang belum terpenuhi yang akan menjadi motivator.
3. Kebutuhan manusia tersusun dalam suatu jenjang atau hierarkhi, yakni

dimulai dari tingkat kebutuhan yang terendah *physiological, safety and security, affiliation or acceptance, esteem or status* dan terakhir self actualization.

B. Faktor-faktor Motivasi

Menurut Ghozali (Ghozali, 2000), motivasi negatif (*incentive negative*) adalah mendorong pegawai dengan ancaman hukuman, artinya jika prestasinya kurang dari prestasi standar akan dikenakan hukuman. Sedangkan jika prestasi diatas standar tidak diberikan hadiah.

C. Faktor-faktor Motivasi

Menurut Ghozali (Ghozali, 2000) dalam bukunya, "Manajemen Sumber Daya Manusia" mengelompokkan faktor-faktor motivasi kedalam dua kelompok yaitu, faktor eksternal (karakteristik organisasi) dan faktor internal (karakteristik pribadi). Faktor eksternal (karakteristik organisasi) yaitu: lingkungan kerja yang menyenangkan, tingkat kompensasi, supervisi yang baik, adanya penghargaan atas prestasi, status dan tanggung jawab. Faktor internal (karakteristik pribadi) yaitu: tingkat kematangan pribadi, tingkat pendidikan, keinginan dan harapan pribadi, kebutuhan, kelelahan dan kebosanan.

2.2. Lingkungan Kerja

2.2.1 Definisi Lingkungan Kerja

Definisi lingkungan kerja menurut Komarudin (Komarudin, 2001) adalah kehidupan sosial psikologi dan fisik dalam organisasi yang berpengaruh terhadap pekerjaan karyawan dalam melakukan tugasnya. Jadi dapat disimpulkan bahwa lingkungan kerja adalah keadaan di sekitar para pekerja sewaktu pekerja melakukan tugasnya yang mana keadaan ini mempunyai pengaruh bagi pekerja pada waktu melakukan pekerjaannya dalam rangka menjalankan operasi perusahaan. Lingkungan kerja mempunyai makna yang penting bagi pekerja dalam menyelesaikan tugasnya.

Tujuan utama pengaturan lingkungan kerja adalah naiknya produktivitas perusahaan. Oleh karenanya pengadaan fasilitas lingkungan kerja yang baik adalah secukupnya saja, jangan sampai tenaga kerja merasa terlalu dimanja dalam bekerja, sehingga hasil yang dicapai tidak sesuai dengan yang diharapkan. Sehubungan dengan hal tersebut, maka perencanaan dan pengaturan lingkungan kerja tidak dapat

diabaikan begitu saja, karena hal itu berpengaruh pada jalannya operasi perusahaan.

2.2.2 Jenis lingkungan kerja

Menurut Siagian (Siagian, 2001) berpendapat bahwa lingkungan kerja ada dua macam, yaitu

A. Lingkungan kerja fisik

Ada beberapa kondisi fisik dari tempat kerja yang baik yaitu :

1. Bangunan tempat kerja disamping menarik untuk dipandang juga dibangun dengan pertimbangan keselamatan kerja.
2. Ruang kerja yang longgar dalam arti penempatan orang dalam suatu ruangan tidak menimbulkan perasaan sempit.
3. Tersedianya peralatan yang cukup memadai.
4. Ventilasi untuk keluar masuknya udara segar yang cukup.
5. Tersedianya tempat istirahat untuk melepas lelah, seperti kafetaria baik dalam lingkungan perusahaan atau sekitarnya yang mudah dicapai karyawan.
6. Tersedianya tempat ibadah keagamaan seperti masjid atau musholla, baik dikelompokkan organisasi maupun disekitarnya.
7. Tersedianya sarana angkutan, baik yang diperuntukkan karyawan maupun angkutan umum yang nyaman, murah dan mudah diperoleh.

B. Lingkungan kerja non fisik

Lingkungan kerja non fisik adalah lingkungan kerja yang menyenangkan dalam arti terciptanya hubungan kerja yang harmonis antara karyawan dan atasan, karena pada hakekatnya manusia dalam bekerja tidak mencari uang saja, akan tetapi bekerja merupakan bentuk aktivitas yang bertujuan untuk mendapatkan kepuasan seperti halnya:

1. Ciptakan lingkungan kerja yang menarik dan menyenangkan bagi karyawan
2. Menetapkan ekspektasi atau harapan yang jelas. Sama halnya dengan organisasi, karyawan juga membutuhkan fokus yang jelas, terlebih ketika berada dalam situasi tidak menentu yang bisa mengancam pendapatan ataupun kelangsungan

hidup organisasi. Untuk menghindari kekhawatiran, ketakutan, demotivasi dan kecemasan berlebihan, organisasi perlu mengkomunikasikan secara terus-menerus kepada para karyawannya apa yang sesungguhnya terjadi dan rencana apa yang akan dilakukan organisasi kemudian jelaskan apa yang diharapkan organisasi dari para karyawannya untuk menghadapi situasi ini.

3. Tunjukkan bahwa organisasi menghargai karyawannya
4. Organisasi dapat menyepakati fleksibilitas waktu kerja bersama karyawan. Dengan begitu, karyawan akan merasa dihargai sebagai makhluk sosial dan apabila mereka dihargai, mereka akan loyal di masa depan.
5. Buatlah suasana kerja menjadi lebih bermakna
6. Pada saat sekarang, karyawan menginginkan lebih dari sekedar pekerjaan atau bekerja. Mereka ingin memberikan kontribusi bagi suatu hal yang besar dan membantu organisasi melewati masa-masa sulit. Oleh karena itu, para pemimpin organisasi dan atasan perlu memberikan tugas-tugas pekerjaan yang menantang dan bermakna dalam untuk menstimulasi semangat kerja para karyawan.
7. Berikan *praise* dan *recognition* yang pantas Berikan pujian yang tulus dan rayakan walaupun hanya berupa pencapaian kecil sehingga mampu menginspirasi karyawan untuk meningkatkan produktivitasnya.
8. Kenali karyawan dan karyawan terbaik Anda
9. Keberhasilan perusahaan (manajemen) dalam mempertahankan karyawan dan karyawan yang dimilikinya tidaklah mudah. Keberhasilan tersebut terjadi berkat kepiawaian manajemen dalam memahami kebutuhan karyawan dan kemampuan mereka untuk menciptakan lingkungan kerja kondusif yang dapat membuat karyawan merasa termotivasi secara internal.
10. Keberhasilan perusahaan (manajemen) dalam mempertahankan karyawan dan karyawan yang dimilikinya tidaklah mudah. Keberhasilan tersebut terjadi berkat kepiawaian manajemen dalam memahami kebutuhan karyawan dan kemampuan mereka untuk menciptakan lingkungan kerja kondusif yang dapat

membuat karyawan merasa termotivasi secara internal.

B. Komitmen Organisasi untuk mempertahankan karyawan

Para Manajer perusahaan, majulah bersama-sama SDM perusahaan. Puaskan mereka dan mereka akan memuaskan perusahaan. Pertahankanlah mereka dan mereka akan mempertahankan perusahaan di jalur kesuksesan.

Dari beberapa pengertian menurut para ahli bahwa komitmen merupakan bagian yang terkait dengan kinerja karyawan dalam hubungannya dengan pekerjaannya. Dalam sebuah komitmen juga memiliki unsur atau komponen yang saling berhubungan. Ketika semua komponen terpenuhi maka semakin besar komitmen karyawan dalam pekerjaannya.

Menurut Meyer, Allen & Smith dalam Zurnali (Zurnali, 2010) komponen komitmen organisasi yaitu:

1. **Komitmen kerja afektif (*Affective Occupational Commitment*)**
Komitmen sebagai ketertarikan afektif atau psikologis karyawan terhadap pekerjaannya. Komitmen ini menyebabkan karyawan bertahan pada suatu pekerjaan karena mereka menginginkannya.
2. **Komitmen kerja kontinyu (*Continuance Occupational Commitment*)**
Mengarah pada perhitungan untung-rugi dalam diri karyawan sehubungan dengan keinginannya untuk tetap mempertahankan atau meninggalkan pekerjaannya. Artinya, komitmen kerja disini dianggap sebagai persepsi harga yang harus dibayar jika karyawan meninggalkan pekerjaannya. Komitmen ini menyebabkan karyawan bertahan pada suatu pekerjaan karena mereka membutuhkannya.
3. **Komitmen kerja normatif (*Normative Occupational Commitment*)**
Komitmen sebagai kewajiban untuk bertahan dalam pekerjaannya. Komitmen ini menyebabkan karyawan bertahan pada suatu pekerjaan karena mereka merasa wajib untuk melakukannya serta didasari pada adanya keyakinan tentang apa yang benar dan berkaitan dengan moral.

Tidak semua komponen di atas dimiliki oleh karyawan, tetapi lebih baik lagi jika ketiga komponen tersebut dimiliki oleh karyawan.

Sebagai contoh, ketika komponen *affective occupational commitment* lebih dominan maka karyawan tersebut merasa lebih cocok dengan bidang pekerjaannya, baik itu secara emosional maupun kesesuaian antara karakteristik pekerjaan dengan dirinya.

Ia merasa bahwa pekerjaannya sesuai dengan bidang pendidikannya, hobinya, tujuannya, kebersamaan, kenyamanan dan lain-lain. Tetapi jika karyawan tidak pernah diberikan pengembangan pengetahuan dan skill melalui seminar, training dll. Maka dapat menimbulkan kurangnya komponen *normative occupational commitment* dan dapat juga mempengaruhi kinerja dibandingkan dengan karyawan yang memiliki tingkat komitmen yang setara.

2.2.3. Faktor yang mempengaruhi lingkungan kerja

Manusia akan mampu melaksanakan kegiatannya dengan baik, sehingga dicapai suatu hasil yang optimal, apabila diantaranya ditunjang oleh suatu kondisi lingkungan yang sesuai. Suatu kondisi lingkungan dikatakan baik atau sesuai apabila manusia dapat melaksanakan kegiatannya secara optimal, sehat, aman, dan nyaman. Ketidaksesuaian lingkungan kerja dapat dilihat akibatnya dalam jangka waktu yang lama. Lebih jauh lagi, Keadaan lingkungan yang kurang baik dapat menuntut tenaga dan waktu yang lebih banyak dan tidak mendukung diperolehnya rancangan sistem kerja yang efisien. Banyak faktor yang mempengaruhi terbentuknya suatu kondisi lingkungan kerja.

Berikut ini beberapa faktor yang diuraikan Sedarmayanti (Sedarmayanti, 2001) yang dapat mempengaruhi terbentuknya suatu kondisi lingkungan kerja dikaitkan dengan kemampuan karyawan, diantaranya adalah :

1. Penerangan atau cahaya di tempat kerja
2. Temperatur/suhu udara di tempat kerja
3. Kelembaban di tempat kerja
4. Sirkulasi udara di tempat kerja
5. Kebisingan di tempat kerja
6. Getaran mekanis di tempat kerja
7. Bau tidak sedap ditempat kerja
8. Tata warna di tempat kerja
9. Dekorasi di tempat kerja
10. Musik di tempat kerja
11. Keamanan di tempat kerja

2.3 Pengertian Kepuasan Kerja

Menurut Wexley dan Yulk (1977) dalam As'ad (As'ad, 2004), ada dasarnya

teori-teori tentang kepuasan kerja yang lazim dikenal ada tiga macam yaitu :

a. *Discrepancy theory*

Discrepancy theory yang dipelopori oleh Porter menjelaskan bahwa kepuasan kerja seseorang diukur dengan menghitung selisih apa yang seharusnya diinginkan dengan kenyataan yang dirasakan. Kemudian Locke menerangkan bahwa kepuasan kerja seseorang tergantung pada perbedaan antara apa yang diinginkan dengan apa yang menurut persepsinya telah diperoleh melalui pekerjaannya. Orang akan puas apabila tidak ada perbedaan antara yang diinginkan dengan persepsinya atas kenyataan, karena batas minimum yang diinginkan maka orang akan menjadi lebih puas lagi walaupun terdapat "discrepancy", tetapi merupakan discrepancy positif". Sebaliknya, semakin jauh dari kenyataan yang dirasakan itu dibawah standar minimum sehingga menjadi negatif discrepancy, maka makin besar pula ketidakpuasan terhadap pekerjaannya.

b. *Equity theory*

Equity theory dikembangkan oleh Adams (1963). Adapun pendahulu dari teori ini adalah Zaleznik (1958) dikutip dari Locke (1969). Dalam equity theory, kepuasan kerja seseorang tergantung apakah ia merasakan keadilan atau tidak atas situasi. Perasaan keadilan atau ketidakadilan atas suatu situasi diperoleh dengan membandingkan dirinya dengan orang lain yang sekelas, sekantor maupun di tempat lain. Menurut teori ini, elemen-elemen dari *equity* ada tiga yaitu: *input, out comes, comparison*. Yang dimaksud dengan input adalah sesuatu yang berharga yang dirasakan pegawai atau karyawan sebagai sumbangan terhadap pekerjaannya, seperti pendidikan, pengalaman kerja, dan kecakapan. *Out comes* adalah sesuatu yang berharga yang dirasakan pegawai atau karyawan sebagai hasil dari pekerjaannya, seperti gaji, status, symbol, dan penghargaan. *Comparison person* adalah dengan membandingkan *input, out comes* terhadap orang lain.

Bila perbandingan itu tidak seimbang tetapi menguntungkan bisa menimbulkan kepuasan, tetapi bisa pula tidak. Akan tetapi bila perbandingan itu

tidak seimbang dan merugikan, akan menimbulkan ketidakpuasan.

Kelemahan dari teori ini adalah kenyataan bahwa kepuasan kerja seseorang juga ditentukan oleh individual differences (misalnya pada waktu orang melamar kerja apabila ditanya tentang besarnya upah atau gaji yang diinginkan). Selain itu, tidak liniernya hubungan antara besarnya kompensasi dengan tingkat kepuasan lebih

banyak bertentangan dengan kenyataan.

c. *Two factor theory*

Two factor theory, kepuasan kerja itu merupakan dua hal yang berbeda, artinya kepuasan dan ketidakpuasan terhadap pekerjaan itu tidak merupakan suatu variable kontinyu. Herzberg dalam As'ad (As'ad, 2004) membagi situasi yang mempengaruhi perasaan seseorang terhadap pekerjaannya menjadi dua kelompok yaitu kelompok *satisfiers* atau *motivator* yang terdiri dari prestasi pengakuan, tanggung jawab. Dan yang kedua yaitu kelompok sebagai sumber ketidakpuasan atau *dissatisfiers* yang terdiri dari prosedur kerja, upah atau gaji, hubungan antar karyawan atau pegawai.

Pendapat Horald E.Burt yang dalam As'ad (As'ad, 2004) tentang faktor-faktor yang dapat menimbulkan kepuasan kerja sebagai berikut:

- a. Faktor hubungan antar karyawan, antara lain hubungan antara pimpinan dengan pegawai, kondisi fisik dan situasi kerja, sugesti dari teman kerja.
- b. Faktor individual, yang berhubungan dengan sikap orang terhadap pekerjaannya, umur orang saat kerja, jenis kelamin.
- c. Faktor-faktor luar antara lain keadaan keluarga karyawan atau pegawai, rekreasi, pendidikan.

2.3.1. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kepuasan Kerja.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan kerja, (Hasibuan, 2001) yaitu:

- a. Balas jasa yang adil dan layak

- b. Penempatan yang tepat sesuai dengan keahlian
- c. Berat ringannya pekerjaan
- d. Suasana dan lingkungan pekerjaan
- e. Peralatan yang menunjang pelaksanaan pekerjaan
- f. Sikap pimpinan dalam kepemimpinannya
- g. Sifat pekerjaan monoton atau tidak bahwa kepuasan kerja dipengaruhi oleh:

- a. Kerja yang secara mental menantang
- b. Ganjaran yang pantas
- c. Kondisi kerja yang mendukung
- d. Rekan sekerja yang mendukung

3. Metode Penelitian

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan dengan objek perusahaan PT. Sentana Mitra Kualita di Jalan Pejaten Barat Raya No.45E Jakarta 12510.

3.2. Populasi Penelitian

Populasi adalah jumlah dari keseluruhan objek satuan-satuan atau individu-individu yang karakteristiknya hendak digunakan. Satuan-satuan/ individu-individu disebut unit analisis-analisis. Keterangan-keterangan (karakteristik) yang dikumpulkan dari unit analisis membentuk suatu data statistik. Dalam riset ini adalah para karyawan PT. Sentana Mitra Kualita yaitu sebanyak 146 orang karyawan.

3.3. Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian dari populasi yang karakteristiknya hendak diselidiki dan dianggap bisa mewakili keseluruhan populasi (jumlahnya lebih sedikit daripada jumlah populasinya). Sampel penelitian ditetapkan 63 orang karyawan.

3.4. Metode Pengambilan Sampel

Metode yang digunakan untuk mengambil sampel data atau jawaban sebanyak 146 orang karyawan perusahaan tersebut adalah *Random berstrata (Stratified Random Sampling)* karena populasinya dibagi-bagi dari beberapa bagian atau stratum. Anggota-anggota dari stratum dipilih secara random, kemudian dijumlahkan, jumlah ini membentuk anggota sampel.

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini pengumpulan data menggunakan kuesioner, yaitu dengan membuat daftar pertanyaan yang berkaitan

dengan motivasi kerja, kondisi kerja dan kepuasan kerja. Dengan rincian motivasi kerja sebanyak 10 pertanyaan, kondisi kerja sebanyak 10 pertanyaan, dan kepuasan kerja sebanyak 10 pertanyaan, dimana alternatif jawaban (a) sampai dengan (d), nilai skor 4 – 1, yakni :

- a. Jawaban a mendapat nilai skor 4;
- b. Jawaban b mendapat nilai skor 3;
- c. Jawaban c mendapat nilai skor 2;
- d. Jawaban d mendapat nilai skor 1.

Indikator tersebut digunakan sebagai titik tolak untuk membuat item instrumen yang berupa pertanyaan atau pernyataan yang perlu dijawab oleh responden. Setiap jawaban dihubungkan dengan bentuk pernyataan atau dukungan sikap yang diungkapkan dengan memberi tanda pada pilihan jawaban yang terdiri dari, sangat setuju (SS), setuju (S), kurang setuju (KS) dan tidak setuju (TS).

3.6. Metode Analisis Data

Analisis Kualitatif yakni Analisis ini digunakan untuk penganalisisan secara

argumentatif berdasarkan data-data bersifat karakteristik atas jawaban kuesioner yang telah diperoleh dari karyawan

4. Pembahasan

4.1. Pelaksanaan dan Hasil Survei

Penelitian ini menggunakan data primer yaitu kuisisioner sebagai sumber data. Kuisisioner dikirim ke masing masing responden yaitu para karyawan PT.SENTANA MITRA KUALITA yang menjadi responden. Untuk menghindari keraguan responden karena adanya pernyataan yang bersifat sensitif, maka dalam surat permohonan juga diterangkan bahwa informasi dari responden akan dijamin kerahasiannya.

4.1.1. Tingkat Kembali Kuisisioner

Total kuisisioner yang dikirim ke 142 karyawan PT.SENTANA MITRA KUALITA. Dari jumlah tersebut, kuisisioner yang direspon sebanyak 63 buah karena terdapat 4 kuisisioner yang tidak dijawab dengan lengkap oleh responden.

Tabel 1

Berikut ini menyajikan secara rinci mengenai kuisisioner yang dikirim, diterima kembali dan yang memenuhi syarat untuk diolah.

Total kuisisioner yang dikirim	142
Total kuisisioner yang dikembalikan	63
Tingkat Pengembalian kuisisioner (%)	46%
Kuisisioner yang tidak dapat diolah (jawaban tidak lengkap)	4
Total kuisisioner yang dapat diolah	63%

4.1.2. Statistik Demografi Responden

Tabel 2 berikut ini memberikan informasi tentang deskripsi statistik demografi responden yang didalamnya menjelaskan tentang persentase responden berdasarkan klasifikasi umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, lama bekerja, dan kota asal responden. Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa jumlah responden pria (82,5%) lebih banyak daripada responden wanita (17,5%). Proporsi terbesar responden (71,4%) berumur antara 36 tahun sampai dengan 40 tahun, sedangkan yang berumur yang berumur lebih kecil dari 36 tahun sebesar 17,5% dan diatas 40 tahun sebesar 11,1%. Selanjutnya jenjang pendidikan dasar (SD) sebesar 0 % pendidikan menengah pertama (SMP) sebesar 1,5 % pendidikan menengah umum (SLTU) sebesar 21% pendidikan menengah kejuruan (SMK) sebesar 17,4 % pendidikan

Diploma (D3) sebesar 30,1% pendidikan sarjana (S1) sebesar 26,9 % dan pasca sarjana (S2) sebesar 3,1 %. Berdasarkan klasifikasi lama bekerja, ternyata proporsi responden yang bekerja lebih dari 10 tahun hanya sebesar 35 % dan yang terbanyak adalah yang telah bekerja selama 5 tahun sampai 10 tahun (65 %). Dari data deskripsi statistik demografi responden tersebut dapat disimpulkan bahwa kecenderungan responden penelitian ini berjenis kelamin pria dan sebagian besar responden berumur antara 36 tahun sampai dengan 40 tahun. Dari tingkat pendidikan kebanyakan dari responden memiliki tingkat pendidikan diploma (D3) dan sebagian besar dari responden dapat disimpulkan telah memiliki pengalaman yang cukup di bidangnya karena sebagian besar dari mereka telah bekerja selama 5 tahun sampai dengan 10 tahun.

Tabel 2
Deskripsi Statistik Demografi Responden

Dasar Klasifikasi	Sub Klasifikasi	Frekuensi	
		Absolute	Persentase
Jenis Kelamin	Pria	52	82,5 %
	Wanita	11	17,5 %
Umur	< 35 tahun	11	17,5 %
	35 s/d 40 tahun	45	71,4 %
	> 40 tahun	7	11,1 %
Pendidikan	SD	0	0 %
	SMP	1	1,5 %
	SLTU	13	21 %
	SMK	11	17,4 %
	DIPLOMA	19	30,1 %
	S1	17	26,9 %
	S2	2	3,1 %
Lama Bekerja	0 s/d 10 tahun	41	65 %
	> 10 tahun	22	35 %

3.1.3. Distribusi Jawaban dan Deskripsi Statistik Variabel

Tanggapan responden atas kuisioner yang dikirim ditabulasi untuk tujuan analisis data. Tabulasi data ini meliputi tanggapan responden atas pertanyaan tentang variabel

motivasi kerja (lampiran 1) variabel kondisi kerja (lampiran 2), variabel kepuasan kerja (lampiran 3). Variabel motivasi kerja terdiri dari 10 pertanyaan, variabel kondisi kerja terdiri dari 10 pertanyaan, dan variabel kepuasan kerja terdiri dari 10 pertanyaan.

Tabel 3
Deskripsi Statistik Variabel Penelitian

Variabel Penelitian	Kisaran Teoritis	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Rata-rata	Deviasi Standar
Motivasi Kerja	1 - 7	26	60	41,7	10,46
Kondisi kerja	1 - 7	70	139	107,4	25,31
Kepuasan Kerja	1 - 7	15	48	30,9	10,49

Pengolahan data hasil tabulasi menggunakan SPSS 13 for Windows seperti menghasilkan deskripsi statistik variabel penelitian seperti terlihat pada Tabel 3.3. dari tabel ini dapat diketahui informasi tentang skala teoritis masing-masing pertanyaan dan skala aktual jawaban responden, rata-rata, dan standar deviasinya.

Tabel 3 menunjukkan nilai rata-rata dan deviasi standar dari masing-masing variabel. Motivasi kerja memiliki rata-rata sebesar 41,7 dengan deviasi standar sebesar 10,46. Kondisi kerja memiliki rata-rata sebesar 107,4 dengan deviasi standar sebesar 25,31. Kepuasan kerja memiliki rata-rata sebesar 30,9 dengan deviasi standar sebesar 10,49. Berdasarkan Tabel 3. yang menunjukkan bahwa secara keseluruhan nilai deviasi standar tidak ada yang melebihi dua kali nilai rata-rata. Hal tersebut menandakan bahwa sebaran data sudah baik. Widanaputra (2007) menyatakan jika nilai deviasi standar dari variabel penelitian tidak melebihi dua kali nilai rata-rata maka sebaran data dapat dikatakan baik. Nilai rata-rata mencerminkan tendensi pusat dari distribusi data yang digunakan dalam penelitian ini. Nilai deviasi standar mencerminkan variabilitas dari data terhadap pusatnya.

4.2. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini yang berupa kuisioner harus diuji agar dapat memberikan data-data sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan dengan uji

validitas dan uji reliabilitas terhadap 63 orang responden.

4.2.1. Uji validitas instrumen penelitian

Uji validitas dilakukan kepada 63 orang responden dengan cara mengkorelasikan antar skor item instrumen dengan skor total seluruh item pertanyaan. Batas minimum dianggap memenuhi syarat validitas apabila $r = 0,3$. Jadi untuk memenuhi syarat validitas, maka butir pertanyaan atau pernyataan dalam penelitian harus memiliki koefisien korelasi $> 0,3$. Apabila korelasi antara butir skor dengan skor total kurang dari 0,3 maka butir pertanyaan atau pernyataan dalam instrumen tersebut dinyatakan tidak valid (Jogiyanto, 2007).

Rekapitulasi hasil perhitungan nilai *pearson correlation* dari tiap-tiap butir pernyataan dalam kuisioner yang diperoleh dengan bantuan *SPSS 13 for Windows* ditunjukkan dalam Tabel 3. Berdasarkan rekapitulasi hasil perhitungan nilai *pearson correlation* dari tiap-tiap butir pertanyaan pada Tabel 4.1. diperoleh hasil yang besarnya di atas 0,3. Hal ini berarti semua butir pernyataan dalam kuisioner tersebut dapat dikatakan valid.

Tabel 4
Rekapitulasi Uji Validitas

Variabel	Pearson Correlation	Keputusan
Motivasi Kerja (Y) Pernyataan 1 s/d 10	0,879; 0,911; 0,833; 0,874; 0,908; 0,829; 0,914; 0,918; 0,921.	VALID
Kondisi Kerja (X1) Pernyataan 1 s/d 10	0,763; 0,741; 0,807; 0,654; 0,789; 0,841; 0,773; 0,695; 0,576; 0,780; 0,840; 0,839; 0,757; 0,803; 0,817; 0,784; 0,665; 0,856; 0,789; 0,881; 0,843; 0,801; 0,692; 0,695.	VALID
Kepuasan Kerja (X2) Pernyataan 1 s/d 10	0,956; 0,874; 0,859; 0,927; 0,878; 0,908; 0,899; 0,875.	VALID

3.2.2. Uji reliabilitas instrumen penelitian

Uji reliabilitas dilakukan dengan menghitung *cronbach alpha* dari masing-masing item dalam suatu variabel. Instrumen yang dipakai dalam variabel dikatakan handal atau reliabel apabila memiliki *cronbach alpha* lebih dari 0,60 (Nunnaly, 1994 dalam Ghozali, 2006).

Nilai *cronbach alpha* instrument penelitian ini adalah sebesar 0,967 untuk variabel

kinerja manajerial, 0,970 untuk variabel karakteristik informasi sistem akuntansi manajemen, dan 0,965 untuk desentralisasi. Dari angka *cronbach alpha* tersebut dapat disimpulkan bahwa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah reliabel. Hasil uji reliabilitas terhadap masing-masing variabel terdapat dalam Tabel 5 berikut.

Tabel 5
Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Cronbach Alpha	Keputusan
Motivasi Kerja (Y) Pernyataan 1 s/d 10	0,967	RELIABLE
Kondisi Kerja (X1) Pernyataan 1 s/d 10	0,970	RELIABLE
Kepuasan Kerja (X2) Pernyataan 1 s/d 10	0,965	RELIABLE

5. Kesimpulan

1. Secara bersama-sama seluruh variabel bebas faktor-faktor motivasi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat kepuasan kerja pegawai. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi faktor-faktor motivasi yang diberikan maka akan semakin tinggi pula kepuasan kerja pegawai.
2. Lingkungan kerja, tingkat pendidikan, keinginan dan harapan pribadi, dan kebutuhan, cukup berpengaruh terhadap kepuasan kerja pegawai PT.SENTANA MITRA KUALITA yaitu sebesar 50,7% sedangkan sisanya yaitu sebesar 49,3% dipengaruhi oleh faktor-faktor lain diluar variabel yang diteliti. Hal ini erat kaitannya dengan karakteristik yang dimiliki oleh responden.
3. Secara parsial variabel kebutuhan memiliki pengaruh paling dominan terhadap kepuasan kerja pegawai. Sedangkan variabel lingkungan kerja dan tingkat pendidikan memiliki pengaruh tidak bermakna terhadap kepuasan pegawai.

DAFTAR PUSTAKA

Alex. S. Nitisemito. (2002). *Manajemen Personalia*. Edisi Revisi, Indonesia: Ghalia

As'ad, Mohamad. (2004). *Psikologi Industri*. Yogyakarta: Liberty

Ghozali. (2000). *Manajemen Sumber Daya Manusia (Human Resouce Management) Suatu Pendekatan Mikro (Dalam Tanya Jawab)*. Jakarta: Djambatan

Komaruddin. (2001). *Ensiklopedia Manajemen*, Edisi ke-5. Jakarta: Bumi Aksara, Grasindo.

Malayu S. P Hasibuan. (2001). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Edisi revisi. Jakarta: Bumi Aksara, Grasindo.

Sondang, P Siagian. (2001). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Bumi Aksara, Grasindo.

- Sedarmayanti.** (2001). Sumber Daya Manusia Dan Produktivitas Kerja, Cetakan II. Bandung: Mandar Maju.
- Veithzal, Rivai.** (2005). Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Zurnali, Cut.** (2010). "*Learning Organization, Competency, Organizational Commitment, dan Customer Orientation: Knowledge Worker* - Kerangka Riset Manajemen Sumberdaya Manusia di Masa Depan". Bandung: Unpad Press.
- [Http://digilib.unsri.ac.id/download/jurnal M Vol 3 No.6 Artikel 4 Anwar Prabu.pdf](http://digilib.unsri.ac.id/download/jurnal_M_Vol_3_No.6_Artikel_4_Anwar_Prabu.pdf)
- [Http://070055495.blogspot.com/2011/10/ba b -ii-kajian-pustaka-2.html](http://070055495.blogspot.com/2011/10/ba-b-ii-kajian-pustaka-2.html)
- [Http://www.psiologizone.com/komitmen-kerja/06511611](http://www.psiologizone.com/komitmen-kerja/06511611)
- [Http://oldstatistikbisnis.narotama.ac.id/index.php/selengkapnya/119](http://oldstatistikbisnis.narotama.ac.id/index.php/selengkapnya/119)

APLIKASI ALGORITMA K-MEANS UNTUK PEMETAAN MINAT NASABAH TERHADAP PRODUK ASURANSI JIWA SYARIAH

Sismadi

Manajemen Informatika
Akademik Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika
AMIK BSI Jakarta
Jl. RS. *Fatmawati*No. 24, Pondok Labu, Jakarta Selatan
sismadi.ssm@bsi.ac.id

ABSTRACT

Potential customeris someo new how became accustomed to buying that formed through the changes and interactions that often during a certain period, by agreement between the seller and buyer. Mapping of potential customers by marketing analysts insurance is lessaccurate and difficult when the data storage media owned by large and multi dimensional. These problems required the mapping model that can classify potential customers against certain insurance products.Model K-means algorithm can be used to mapping or classify customers based on profiles that have the potential to be an individual life insurance products with a level of accuracy reached 30%. Measurement similarity level, homogeneity and errors that are used in this study is a method of measuring cohesion and variations. Measurement method with a internal measurement methods with the Sum of Square Error.

Kata Kunci: *specialization, clustering, k-meansalgorithm, insurance*

1. PENDAHULUAN

Dalam pasal 246 Kitab Undang-Undang Hukum Dagang (KUHD) definisi dari Asuransi atau pertanggungan adalah “Asuransi atau pertanggungan adalah suatu perjanjian dengan mana seorang penanggung mengikatkan diri kepada seorang tertanggung, dengan menerima suatu premi, untuk memberikan penggantian kepadanya karena suatu kerugian, kerusakan atau kehilangan keuntungan yang diharapkan yang mungkin akan dideritanya karena suatu peristiwa yang tidak pasti” (RI & DPR, 1992).

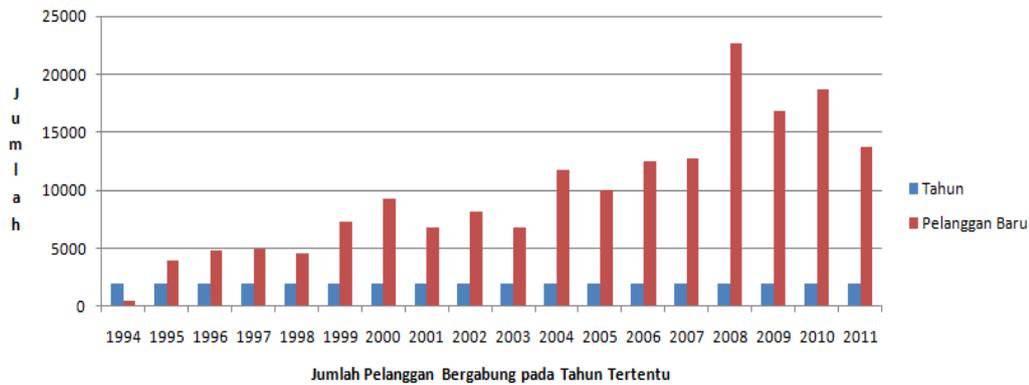
Asuransi terbagi menjadi dua jenis, yaitu asuransi konvensional dan asuransi berbasis syariah yang berazas hukum islam. Asuransi syariah (ta'min, takful atau tadhmun) adalah usaha saling melindungi dan tolong-menolong di antara sejumlah orang/pihak melalui investasi dalam bentuk

aset dan/atau tabarru' yang memberikan pola pengembalian untuk menghadapi resiko tertentu melalui akad (perikatan) yang sesuai dengan syariah(DSN-MUI, 2001).

Kemajuan teknologi informasi, jumlah informasi yang disimpan dalam database asuransi meningkat pesat. Database yang besar mengandung kekayaan dan merupakan tambang emas yang berharga serta potensial untuk informasi bisnis (Guo, 2003). Komputer sebagai alat pengolah data memiliki peran sangat penting. Permasalahan yang sering dihadapi adalah besarnya data yang ada dan sistem database multi dimensi terutama pada instansi seperti Bank, Asuransi(Hsieh, 2004). Dibawah ini adalah tabel pertumbuhan pelanggan baru asuransi yang diawali tahun 1994 hingga tahun 2011, data diambil dari asuransi jiwa syariah Jakarta.

Tabel 1.1. Laporan Data Pelanggan Baru Asuransi Tahun 1994 s.d 2011.
(Sumber: Laporan Data Pelanggan Baru Asuransi Jiwa Syariah Tahun 1994-2011)

Pelanggan Baru	475	3983	4798	4967	4533	7255	9270	6763	8097	6740	11781	10044	12496	12779	22700	16885	18741	13733
Tahun	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011



Gambar 1.1. Grafik Pertumbuhan Jumlah Pelanggan Asuransi Jiwa Syariah Tahun 1994-2011.
(Sumber: Laporan Data Pelanggan Baru Asuransi Jiwa Syariah)

Tabel 1.1. Menggambarkan pertumbuhan pelanggan baru asuransi jiwa Syariah di Jakarta, dari grafik dapat diperkirakan jumlah data yang harus disimpan pada database semakin besar. Data yang besar perlu adanya pengolahan yang tepat. Industri asuransi sangat tergantung pada kemampuan mengolah data mentah untuk ditransformasi menjadi konsep atau pola yang berorientasi terhadap pelanggan, pasar, pesaing dan lingkungan bisnis (Sivanandam, 2006). Besarnya data pelanggan yang dimiliki oleh asuransi jiwa menjadi masalah tersendiri bila tidak diolah dengan benar, bahkan menjadi beban perusahaan. Namun akan sangat bermanfaat bila diolah dengan metode yang tepat untuk penentuan pelanggan potensial pemasaran produk tertentu. Metode pengolahan data tersebut antara lain klasifikasi, regresi, link analisis, deteksi deviasi dan segmentasi. *K-means* adalah salah satu metode segmentasi yang memiliki tingkat efisiensi tinggi (Kanungo, Mount, Netanyahu, Piatko, Silverman, & Wu, 2002).

2. KAJIAN LITERATUR

Penelitian segmentasi pelanggan asuransi kesehatan berbasis algoritma *K-means* dan C&RTree (Bi, 2010). Pada proceeding ini dilakukan penelitian segmentasi pelanggan asuransi kesehatan dengan membagi menjadi 5 tingkat resiko dan kontribusi pelanggan terhadap perusahaan. Klasifikasi 5 tingkat resiko adalah sangat rendah, rendah, sedang,

tinggi dan sangat tinggi. Penilaian tingkat resiko berdasarkan frekuensi kejadian klaim dibagi standard deviasi sehingga diperoleh batasan nilai ambang tertentu. Algoritma *k-means* digunakan untuk mengelompokkan data pelanggan pemegang polis.

Pada penelitian ini digunakan model algoritma *k-means* untuk memetakan minat pelanggan asuransi yang potensial untuk produk asuransi tertentu. Algoritma ini dipilih sebab memiliki tingkat akurasi yang tinggi untuk ukuran data yang besar dan merupakan salah satu algoritma yang efektif dibandingkan dengan Self-Organization Map (SOM) dan algoritma *clustering* tradisional lainnya (Joao M. Sousa, 2002). Untuk pengukuran kualitas *cluster* digunakan *Sum Of Square Error (SSE)*, dimana nilai SSE tergantung pada jumlah *cluster* dan bagaimana data dikelompokkan dalam *cluster-cluster*. Semakin kecil nilai SSE maka hasil *clustering* semakin baik.

K-Means

Salah satu metode yang diterapkan dalam KDD adalah *clustering*. Algoritma *K-Means* salah satu metode yang diterapkan dalam KDD. *Clustering* adalah membagi data ke dalam grup-grup yang mempunyai obyek yang karakteristiknya sama (Berkhin, 2003). *K-Means* merupakan algoritma *clustering* yang berulang-ulang. Algoritma *K-Means* dimulai dengan

pemilihan secara acak K, K disini merupakan banyaknya cluster yang ingin dibentuk. Kemudian tetapkan nilai-nilai K secara random, untuk sementara nilai tersebut menjadi pusat dari cluster atau biasa disebut dengan centroid, mean atau "means". Hitung jarak setiap data yang ada terhadap masing-masing centroid menggunakan rumus Euclidian hingga ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan centroid. Klasifikasikan setiap data berdasarkan kedekatannya dengan centroid. Lakukan langkah tersebut hingga nilai centroid tidak berubah (stabil)(Witten & Frank, 2005).

Algoritma K-Means

Prinsip utama pengelompokkan dengan K-Means adalah meminimumkan nilai jarak elemen-elemen dengan titik pusat(centroid) dalam cluster.

Algoritma K-Means sebagai berikut(Kantardzic, 2011):

1. Tentukan initial partition dengan K cluster berisi samples yang dipilih secara acak, kemudian hitung tiap-tiap cluster dengan pusat cluster.

$$M_k = \left(\frac{1}{n_k}\right) \sum_{i=1}^{n_k} X_{ik} \quad (\text{centroid of each cluster}) \quad 2.1$$

$$e_k^2 = \sum_{i=1}^{n_k} (X_{ik} - M_k)^2 (\text{within-cluster variation}) \quad 2.2$$

$$E^2_k = \sum_{k=1}^K e_k^2 \quad (\text{the total square error}) \quad 2.3$$

2. Bangkitkan partisi baru dengan penugasan setiap sample terhadap pusat cluster terdekat.
3. Hitung pusat-pusat cluster baru.
4. Ulangi langkah 2 dan 3 hingga nilai optimum dari fungsi kriteria dipenuhi(atau sample cluster membership telah stabil).

Karakter algoritma K-Means sebagai berikut(Kantardzic, 2011):

1. Kompleksitas algoritma K-Means adalah O(nkl) dengan n adalah jumlah objek data dan k adalah jumlah cluster dan l adalah banyak iterasi. Umumnya k dan l adalah tetap sehingga algoritma ini memiliki kompleksitas linear terhadap ukuran data.
2. Algoritma K-Means merupakan algoritma yang tidak terpengaruh urutan data(order-independent).
3. Algoritma K-Means sangat sensitif terhadap noise dan outlier sebab dapat mempengaruhi nilai means.
4. Karena kompleksitas linear, algoritma K-Means relatif scalable dan efisien untuk

untuk pemrosesan data dalam jumlah besar(higher-dimensionality).

Algoritma K-Means merupakan teknik Unsupervised yang mengukur goodness dari struktur clustering tanpa informasi eksternal, salah satu contoh adalah SSE. Besaran unsepervised dibagi dua: cluster cohesion(compactness, tightness), yng menunjukkan seberapa dekat objek dalam satu cluster dan cluster separation(isolation), yang menunjukkan jauh atau well-seperated suatu cluster dengan cluster lain(Tan, Steinbach, & Kumar, 2006).

Pengukuran hasil penelitian menggunakan SSE untuk mengukur cluster cohesion yang menggunakan jarak Euclidean. Ketika jarak Euclidean diukur menggunakan SSE maka, besaran antar cluster adalah Group Sum of Square(SSB), jumlah kuadrat jarak dari sebuah clustercentroids ci terhadap setiap cluster centroids lainnya c. Maka diperoleh total SSB:

$$TotalSSB = \sum_{i=1}^K |C_i| (C_i - C)^2 \quad 2.4$$

Semakin tinggi nilai SSB maka semakin jauh jarak suatu cluster terhadap cluster lainnya. Dalam beberapa kasus terdapat relasi yang kuat antara cohesion dan separation. Secara spesifik jumlah dari total SSE dan total SSB adalah konstan yaitu sama dengan total sum of squares(TSS) sehingga meminimalkan SSE(cohesion) ekivalen dengan memaksimalkan SSB(separation)(Tan, Steinbach, & Kumar, 2006).

Sum of Square Error

Model evaluasi internal kedua pada penelitian ini dengan Sum of Square Error(SSE). SSE sangat sederhana dan digunakan secara luas untuk mengukur kriteria cluster(Maimon & Rokach, 2005). Berikut definisi formula untuk menghitung SSE:

$$SSE = \sum_{k=1}^K \sum_{\forall x_i \in C_k} ||x_i - \mu_k||^2 \quad 2.5$$

Dimana C_k adalah anggota dari cluster k; μ_k adalah vektor rata-rata dari cluster k. Sehingga komponen μ_k dapat ditulis sebagai berikut:

$$\mu_{k,j} = \frac{1}{N_k} \sum_{\forall x_i \in C_k} x_{i,j} \quad 2.6$$

Dimana N_k = |C_k| adalah nilai dari anggota yang dimiliki oleh cluster k.

Group Sum of Square Error

Besaran nilai *separation* antar *cluster* adalah SSB, yaitu jumlah dari kuadrat jarak antar *centroids* c_i terhadap setiap *centroids cluster* lainnya c . Semakin tinggi nilai SSB maka semakin jauh jarak antar *cluster* yang satu dengan *cluster* lainnya, sehingga nilai SSB dimaksimalkan.

$$TotalSSB = \sum_{i=1}^K |C_i| (C_i - C)^2 \quad 2.7$$

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini pengolahan data menggunakan algoritma *K-Means* untuk mempermudah analisis pemasaran memetakan pelanggan potensial sesuai dengan produk yang ada pada asuransi tersebut. Untuk jenis data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh langsung dari pihak asuransi.

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah observasi dan interview, data yang diambil adalah data yang berhubungan dengan profile pelanggan asuransi.

Data yang peneliti peroleh dari sumber adalah data primer. Data tersebut terdiri dari *field* nobase (nomor basis pelanggan), nomor polis, jenis kelamin, jumlah anak, jenis pekerjaan, pendapatan per bulan, tingkat pendidikan, jenis produk asuransi yang telah diminati dan tanggal pelanggan mengambil produk asuransi.

3.1. Tahapan Penelitian

Terdapat beberapa tahap dalam pengolahan data eksperimen, pada penelitian ini menggunakan model *Cross-Standard Industry for Data Mining (CRISP-DM)* (Larose, 2006).

Berikut tahapan CRISP-DM:

1. Tahap Data Understanding

Data pelanggan asuransi yang diolah adalah data tahun 2010 hingga 2011, data populasi dengan jumlah 34746 pelanggan. Terdiri dari *field* nobase (nomor basis pelanggan), nopoli (nomor polis pelanggan), jnkela (jenis kelamin pelanggan), jmlanak (jumlah anak pelanggan dalam bentuk data numerik), jobtitle (pekerjaan pelanggan dalam bentuk data kategori), salary (pendapatan pelanggan dalam bentuk kategori), pendidikan (tingkat pendidikan pelanggan dalam bentuk data kategori), produk (produk asuransi diminati pelanggan), awal kontrak (tanggal pelanggan mengambil produk asuransi).

2. Tahap Data Preparation

data pelanggan yang belum dapat dijadikan *data training*, maka data harus distandarkan. Terdapat beberapa teknik *data preprocessing*, diantaranya:

data cleaning, *data integration*, *data reduction* dan *data transformations* (Han & Kamber, 2006).

1. *Data cleaning* untuk menghilangkan *field/tuple (missing values dan noisy)* yang kosong, tidak konsisten. Proses *data cleaning* antara lain disebabkan *field* tidak lengkap 75301 *records*, termasuk produk grup 1649 *records*, syarat pengambilan produk tidak *valid* (data tidak *update*) 9235 *records* sehingga total data *valid* yang diproses 15468 *records*.
2. *Data integration* untuk menyatukan tempat penyimpanan (arsip) yang terpisah kedalam satu database. Pada penelitian ini diambil dua arsip yaitu data pelanggan dan data produk asuransi.

Data reduction jumlah atribut dan *tuple* untuk data training terlalu besar sehingga perlu dikurangi, pengurangan data terjadi sebab ada data yang duplikat dan tidak diperlukan. Pada penelitian ini atribut yang tidak digunakan nobase (nomor basis pelanggan).

3. Tahap Modelling

Pada tahap ini disebut tahap *learning*, sebab pada tahap ini *data training* diklasifikasikan untuk menghasilkan aturan-aturan proses selanjutnya. Model yang digunakan pada tahap ini menggunakan algoritma *k-Means*.

Untuk memetakan pelanggan potensial terhadap produk asuransi, terdapat korelasi antara nilai *profile* data pelanggan dan sifat dari masing-masing produk. *Profile* data pelanggan yang memiliki korelasi dengan produk asuransi jiwa antara lain sebagai berikut:

1. Jenis kelamin
2. Status pernikahan
3. Jumlah anak
4. Pekerjaan
5. Gaji
6. Pendidikan

Berikut jenis produk untuk asuransi jiwa dengan keanggotaan individu:

1. Asuransi investasi
2. Asuransi pendidikan

Korelasi tersebut terdapat pada tabel 3.1. berikut ini.

Tabel 3.1. Korelasi *Profile* Data Pelanggan dan Produk

No	Produk	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	Asuransi Investasi	Jenis Kelamin	Status Pernikahan		Pekerjaan	Pendapatan	Pendidikan
2	Asuransi Pendidikan	Jenis Kelamin	Status Pernikahan	Jumlah Anak	Pekerjaan	Pendapatan	Pendidikan

Pada penelitian ini, skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dalam penelitian, fenomena sosial telah ditetapkan oleh peneliti secara spesifik, yang selanjutnya disebut sebagai variabel penelitian (Sugiyono, 2010). Untuk data yang bersifat kualitatif harus dikonversi menjadi data kuantitatif lebih dahulu agar dapat diproses dengan metode algoritma *K-Means* sehingga diperlukan data. Konversi data yang digunakan peneliti adalah skala *likert*. Berikut adalah data nilai dari *profile* pelanggan asuransi yang dikonversikan dengan skala *likert*.

Tabel 3.2. Notasi Nilai *Profile* Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Tingkat Pendidikan	
SMU	1
Diploma	2
Sarjana	3
Magister/Doktoral	4

Tabel 3.3. Notasi Nilai *Profile* Berdasarkan Pekerjaan

Pekerjaan	
Pelajar	1
Swasta	2
Wiraswasta	3
ABRI	4
PNS	5
BUMN	6
Profesional	7
Lain-lain	8

Tabel 3.4. Notasi Nilai *Profile* Berdasarkan Jumlah Gaji yang Diterima

Gaji	
0 s.d 2.000.000	1
2.000.001 s.d 5.000.000	2
5.000.001 s.d 10.000.000	3
Lebih dari 10.000.000	4

Tabel 3.5. Notasi Nilai *Profile* Berdasarkan Status Pernikahan

Status Pernikahan	
Tidak kawin	1
Duda/Janda	2
Kawin	3

Tabel 3.6. Notasi Nilai *Profile* Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	
Pria	1
Wanita	2

Dari konversi nilai atribut pelanggan diatas, maka diperoleh tabel sebagai berikut:

Polis	P1	P2	P3	P4	P5	P6
00201000003	1	2	1	3	3	3
00201000004	1	2	1	3	3	3
00201000006	2	2	2	8	1	1
00201000013	1	2	1	3	4	3
00201000026	2	2	2	3	3	3
00201000027	1	2	3	3	3	1
00201000028	1	2	1	3	3	3
00201000029	2	2	1	4	4	4
00201000033	2	2	1	8	1	1
00201000037	1	2	1	5	2	1
00201000039	2	2	1	8	3	3
00201000040	2	2	1	8	3	3
00201000041	1	2	2	3	3	3
00201000042	2	2	0	3	1	3

4. PEMBAHASAN

Untuk mengetahui tingkat peminatan nasabah dalam memilih produk asuransi jiwa syariah, maka terdapat beberapa langkah yang dilakukan berdasarkan algoritma *K-Means*. Beberapa langkah tersebut antara lain, menghitung nilai profile pelanggan, maka formula yang digunakan sebagai berikut:

$$\text{Produk} = \frac{P_1+P_2+\dots+P_n}{\text{Total jumlah atribut profile}}$$

Perhitungan atribut berdasarkan syarat dari produk yang diambil sebagai berikut:

1. Perhitungan nilai atribut ke-1 untuk produk Asuransi investasi.

$$\text{Asuransi investasi} = \frac{\text{gender}+\text{Pernikahan}+\text{Pekerjaan}+\text{Gaji}+\text{Pendidikan}}{6}$$

Sebagai contoh perhitungan nilai profile nasabah dengan nomor polis 00201000003

$$\begin{aligned} \text{Investasi} &= 1+2+3+3+3/6 \\ &= 12/6 \\ &= 2 \end{aligned}$$

2. Perhitungan nilai atribut ke-2 untuk produk Asuransi Pendidikan

$$\text{Asuransi Pendidikan} = \frac{\text{gender}+\text{Pernikahan}+\text{jmlanak}+\text{Kerja}+\text{Gaji}+\text{Pendidikan}}{6}$$

Sebagai contoh perhitungan nilai profile nasabah dengan nomor polis 00201000003

$$\begin{aligned} \text{Investasi} &= 1+2+1+3+3+3/6 \\ &= 13/6 \\ &= 2,166667 \end{aligned}$$

Maka diperoleh nilai profile pelanggan sebagai berikut:

Tabel 3.7. Data Pelanggan dan Nilai Rata-Rata dari

Profile

Nomer Polis	Investasi	Pendidikan
00201000003	2	2,166667
00201000004	2	2,166667
00201000006	2,333333	2,666667
00201000013	2,166667	2,333333
00201000026	2,166667	2,5
00201000027	1,666667	2,166667
00201000028	2	2,166667
00201000029	2,666667	2,833333
00201000033	2,333333	2,5
00201000039	1,833333	2
00201000040	3	3,166667

00201000042	3	3,166667
00201000050	2	2,333333
00201000003	1,833333	1,833333

Jumlah data hingga 15468records

Selanjutnya proses data menggunakan algoritma *K-Means*. Berikut hasil yang diperoleh pada setiap tahapan:

1. Tentukan jumlah *cluster*

Jumlah *cluster* terdiri dari 2, yaitu *cluster* produk investasi dan *cluster* produk pendidikan

2. Alokasikan data kedalam *cluster* secara *random*

Pengalokasian data menggunakan software *Rapidminer* yang sekaligus untuk pemrosesan *K-Means* algoritma

Berikut penelompokan data kedalam *cluster* secara acak dengan *RapidMiner* versi 5.2.008:

Cluster Model

Cluster 0: 7803 items

Cluster 1: 7665 items

Total number of items: 15468

Hasil pengelompokan *RapidMiner* diatas memiliki arti sebagai berikut:

Pada *cluster 0* data yang masuk menjadi anggota *cluster* pertama sebanyak 7803 dengan nomor urut data ke-2, 4, 5, 8, 12, 14, 16,19,20 dan seterusnya hingga berjumlah 7803. Sedangkan untuk *cluster 1* sebanyak 7665 dengan nomor urut data ke-1, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 15, 17, 18, 21 dan seterusnya hingga berjumlah 7665 data.

3. Hitung *centroids* atau rata-rata dari data yang ada dimasing-masing *cluster*

Dengan rumus 2.1 menghitung pusat *cluster* berikut:

$$M_k = \left(\frac{1}{n_k}\right) \sum_{i=1}^{n_k} X_{ik}$$

Dimana:

k : index *cluster*

X : indeks data

M_k : *centroid*/rata-rata *cluster* ke-k

n : jumlah data

i : dimulai dari 1-n

Berikut nilai pusat *cluster* ke-1 iterasi ke-0 data ke-2,4 dan 5 dari 5 record data pertama

Nilai M_k = (1,83; 2,33) produk investasi

Berikut nilai pusat *cluster* ke-2 iterasi ke-0 data ke-1 dan 3 dari 5 record data pertama

Nilai $M_k = (2,22; 2,83)$ produk pendidikan
 Hal ini dihitung hingga data ke-15468,
 dimana data telah dipastikan menjadi
 anggota *cluster* tertentu.

Hitung *Within-Cluster Variations*(SSW)
 dengan rumus 2.2:

$$e_k^2 = \sum_{i=1}^{n_k} (X_{ik} - M_k)^2$$

e_1^2 atau SSW1=0,222 produk investasi
 e_2^2 atau SSW2=0,135 produk pendidikan

Hitung *Total Square-error*(SSB) dengan
 rumus 2.3:

$$E^2_k = \sum_{k=1}^K e_k^2$$

$$E^2_k = e_1^2 + e_2^2 = 0,358$$

4. Kemudian *generate* partisi baru dengan memberikan nilai *centroids* yang lebih dekat dengan pusat *cluster*.
5. Dan ulangi langkah 3 dan 4 hingga anggota *cluster* stabil.

Perhitungan dimulai dari data ke-1 hingga data ke-15468. Pada proses iterasi ini berjalan hingga anggota *cluster* tidak berubah dan akan berhenti pada iterasi ke-26.

Dari kedua pusat *cluster* tersebut yang didasari angka rata-rata profile pelanggan, diperoleh informasi bahwa pelanggan memiliki kecenderungan potensial terhadap produk tertentu dilihat dari masuknya data/nasabah menjadi anggota *cluster* tertentu

Tabel 3.8. *Profile* Pelanggan pada Setiap *Cluster* dengan *K-Means*.

DATA	X1	X2	P1	P2	Validitas
1	2,666666667	2,833333333		1	1
2	2,666666667	2,833333333	1		
3	1,833333333	2,166666667		1	1
4	2,833333333	3	1		1
5	2,833333333	3,166666667	1		
6	2,333333333	2,833333333		1	1
7	2,666666667	2,833333333		1	
8	2,333333333	2,5	1		1
9	1,833333333	2	1		
10	2,5	2,666666667	1		
11	2,5	2,666666667		1	
12	2,5	2,5	1		1
13	2,166666667	2,333333333		1	
14	2,666666667	2,833333333	1		
15	2,666666667	2,833333333		1	

Jumlah data hingga 15468 *records*.

Validitas adalah nilai kecocokan/ketepatan antara prediksi dari algoritma *K-Means*(diwakilkan pada variabel P1 dan P2)dengan data empiris, maka dikatakan *valid*.

5. Hasil Penelitian

Pengukuran hasil penelitian yang peneliti gunakan terdiri dari SSE untuk mengukur *cluster*

cohesion(meminimalkan)danGroup Sum of Squares(SSB) untuk memaksimalkan separation.

Dari hasil pengolahan data empiris pelanggan asuransi jiwa syariah dengan metode algoritma *k-Means* diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.1. Hasil Olah Data Empiris Pelanggan Asuransi Jiwa Syariah

Jenis Produk	Aktual	Prediksi <i>K-Means</i>
Investasi	7678	7803
Pendidikan	7790	7665

1. Sum of Square Error

Untuk pengukuran yang bersifat *internal* kedua pada penelitian ini adalah dengan *Sum of*

Square Error(SSE). Berikut disajikan hasil pengukuran dengan metode *SSE* untuk dua dan tiga *clustering*.

Tabel 4.2. *SSE* Dengan Tiga *Cluster* Produk Asuransi Jiwa Syariah

cluster	$\mu_{k,j}$	$(x_{1..15468})-\mu_{k,j}$	SSE
1	2,292571	0,115449	0,38511659
2	2,492274	0,16834	
3	1,982038	0,101369	

Tabel 4.3. *SSE* Dengan Dua *Cluster* Produk Asuransi Jiwa Syariah

cluster	$\mu_{k,j}$	$(x_{1..15468})-\mu_{k,j}$	SSE
1	2,292571	0,115449	0,2837965
2	2,492274	0,16834	

Berdasarkan dari hasil keempat tabel 4.1, 4.2 dan 4.3 tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa pemetaan pelanggan potensial asuransi jiwa syariah dengan dua *cluster* lebih baik, hal ini juga dapat dilihat bahwa satu jenis produk asuransi jiwa sangat kurang diminati pelanggan.

6. KESIMPULAN

Dari permasalahan sulitnya memetakan pelanggan potensial asuransi jiwa syariah dengan data yang semakin besar dan penyimpanan multi dimensiserta banyaknya data anomali, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

Dengan metode algoritma *k-Means* untuk memetakan dan memprediksi pelanggan potensial lebih mudah dilakukan dibandingkan dengan cara konvensional, tetapi algoritma *k-Means* hanya

memiliki tingkat keakuratan hasil 30%. Hal ini terjadi sebab algoritma *k-Means* menggunakan logika *CRISP* sehingga tidak terjadi bahwa sebuah data menjadi *member* kedua *cluster* satu maupun *cluster* dua. Setelah dibandingkan dengan hasil peminatan produk asuransi secara empiris hanya memiliki ketepatan 30% saja.

Saran

Belum akuratnya algoritma *K-Means* bukan berarti bahwa algoritma ini tidak dapat digunakan untuk pemetaan pelanggan potensial. Untuk dapat lebih akuratnya hasil maka, beberapa hal yang harus dilakukan adalah:

1. Jumlah atribut pelanggan yang menjadi prasarat harus lebih lengkap.
2. Selain algoritma *K-Means* untuk penelitian lebih lanjut dapat menggunakan algoritma

- boosting* antara lain FCM, AdaBoost dan Bayesian Boosting.
3. Untuk optimisasi hasil yang diperoleh dapat digunakan GA (*Genetic Algorithm*) dan ACO (*Ant Colony Optimization*).

DAFTAR PUSTAKA

- Berkhin, P. (2003). Survey of Clustering Data Mining Techniques. *Accrue Software* , 13.
- Bi, J. (2010). Research for Customer Segmentation of Medical Insurance Based on K-means and C&R Tree Algorithms. *2010 Sixth International Conference on Simantics, Knowledge and Grids* .
- Guo, L. (2003). *Applying Data Mining Techniques in Property/Casualty Insurance*. Forums of the Casualty Actuarial Society.
- Han, J., & Kamber, M. (2006). *Data Mining: Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann.
- Hsieh, N.-C. (2004). An integrated data mining and behavioral scoring model for analyzing bank customers. *Expert Systems with Applications, Elsevier Ltd.* , 623-633.
- Joao M. Sousa, U. K. (2002). A Comparative Study of Fuzzy Target Selection Methods in Direct Marketing. *Fuzzy systems* .
- Kantardzic, M. (2011). *Data Mining: Concepts, Models, Methods and Algorithms, Second Edition*. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Kanungo, T., Mount, M. D., Netanyahu, S. N., Piatko, D. C., Silverman, R., & Wu, Y. A. (2002). An Efficient k-Means Algorithm: Analysis and Implementation. *IEEE Transaction on Patern Analysis and Machine Intellegence* .
- Larose, D. T. (2006). *Data Mining methods and Models*. New Jersey: Jon Wiley & Sons, Inc.
- Maimon, O., & Rokach, L. (2005). *Data Maining and Knowledge Discovery Handbook*. New York: Springer.
- RI, P., & DPR. (1992). *Depkumham*. Dipetik September 3, 2010, dari Media Informasi Hukum dan Peraturan Perundang-Undangan: <http://www.djpp.depkmham.go.id>
- Sivanandam, S. (2006). *Introduction to Data Mining and its Applications*. Heidelberg, Berlin: Springer-Verlag.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tan, P.-N., Steinbach, M., & Kumar, V. (2006). *Introduction To Data Mining*. Pearson Addison-Wesley.
- Witten, I. H., & Frank, I. (2005). *Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques, Second Edition*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.

MODEL PENERIMAAN DAN PENGGUNAAN PROGRAM APLIKASI MICROSOFT OFFICE BAGI SISWA SMK PANCAKARYA TANGERANG DENGAN METODE UTAUT

Syarifuddin

Manajemen Informatika

Akademik Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika

AMIK BSI Jakarta

Jl. RS. Fatmawati No. 24, Pondok Labu, Jakarta Selatan

syarifuddin.san@bsi.ac.id

ABSTRACT

UTAUT suggests that the intention to behave is influenced by people's perceptions of the performance expectancy, effort expectancy, and social influence, And the behavior to use a technology is influenced by the perception of the people towards the intention to behave and help conditions. The study was moderated by sex (gender), classes, and majors. Data analysis was performed with the approach of Structural Equation Modeling (SEM) is a covariance-based SEM AMOS 18 program. From the results of SEM analysis found that the model did not fit. Therefore, use diagram analysis. Based on the results of data analysis has been done, it is concluded that the behavior of the acceptance and use of Microsoft Office Applications Program students are affected by social influences (social influence) and the presence of facilities that support (facilitating condition) and there are differences moderating variables subject to the acceptance and use of the Program Application Microsoft Office.

Keywords: *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT), Structural Equation Modeling (SEM)*

1. PENDAHULUAN

Menurut Venkatesh dkk. (2003) dalam Sedana dan Wijaya (2010:27), UTAUT menunjukkan bahwa niat untuk berperilaku (*behavioral intention*) dipengaruhi oleh persepsi orang-orang terhadap ekspektansi kinerja (*performance expectancy*), ekspektansi usaha (*effort expectancy*), dan pengaruh sosial (*social influence*). Serta perilaku untuk menggunakan suatu teknologi (*use behavior*) dipengaruhi oleh persepsi orang-orang terhadap niat untuk berperilaku (*behavioral intention*) dan kondisi yang membantu (*facilitating conditions*). Persepsi-persepsi ini juga yang dimoderatori oleh jenis kelamin (*gender*), usia (*age*), pengalaman (*experience*) dan kesukarelaan (*voluntariness*).

Salah satu penggunaan teknologi pada bidang pendidikan adalah dengan dimuatnya Program Aplikasi Microsoft Office sebagai salah satu mata pelajaran pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA), misalnya pada SMK Pancakarya Tangerang.

SMK Pancakarya Tangerang memiliki dua kelompok keahlian

diantaranya 1) Bisnis Manajemen yang terdiri atas tiga jurusan yaitu Administrasi Perkantoran (AP), Akuntansi (AK), dan Penjualan, 2) Teknik Komputer dan Informatika yang terdiri atas dua jurusan yaitu Multimedia (MM) dan Teknik Komputer Jaringan (TKJ).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh *performance expectancy*, *effort expectancy*, *social influence*, dan *facilitating condition* terhadap *use behavioral* pada penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office, serta untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara jenis kelamin, kelas, dan keragaman jurusan dalam mempengaruhi faktor yang mempunyai pengaruh terhadap *use behavior* pada penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Program Aplikasi

Program Aplikasi adalah program yang dibuat oleh pemakai dan ditujukan untuk melakukan suatu tugas khusus. Program seperti ini biasa dikelompokkan menjadi dua, yakni program aplikasi serbaguna dan program aplikasi spesifik.

Program aplikasi serbaguna adalah program aplikasi yang dapat digunakan oleh pemakai untuk melaksanakan hal-hal yang bersifat umum misalnya untuk membuat dokumen atau mengirimkan surat secara elektronik. Program aplikasi spesifik adalah program yang ditujukan untuk menangani hal-hal yang bersifat spesifik. Misalnya program pada sistem *point of sale (POS)* dan *Automatic Teller Mechine (ATM)*.

Terdapat beberapa program aplikasi yang umum digunakan. Secara umum program aplikasi tersebut dapat dikelompokkan, diantaranya program aplikasi untuk pengolahan kata, misalnya : WS, C Writer, Microsoft Word. Ada juga program aplikasi pengolahan angka, misalnya Lotus, Anates, SPSS, Microsoft Excel, dll.

2.2. Structural Equation Model (SEM)

Jika dilihat dari penusunan model serta cara kerjanya, maka *Structural Equation Modelling (SEM)* adalah gabungan dari anilisi factor dan analisis regresi (Santoso, 2011:1).

Dengan menggunakan SEM, memungkinkan untuk dapat menganalisis hubungan antara varibel laten dengan variabel indikatornya, hubungan antara variabel laten yang satu dengan variabel laten yang lainnya, juga dapat diketahui besarnya kesalahan pengukuran. Selain dapat menganalisis hubungan kausal searah, SEM juga dapat menganalisis hubungan dua arah yang seringkali muncul dalam ilmu sosial dan perilaku.

2.3. Analysis Of Moment Structure (AMOS)

AMOS merupakan program komputer yang dapat digunakan untuk membuat model persamaan struktural dengan menggunakan simbol-simbol gambar. AMOS dibuat oleh James Arbuckle dari Temple University, Philadelphia, USA. karena kemampuannya yang tinggi dalam menganalisa data, maka AMOS lebih unggul dibandingkan program komputer yang lainnya.

Adapun keunggulan-keunggulan yang dimiliki AMOS sebagai berikut:

- Dapat menganalisa menggunakan data dari beberapa populasi secara sekaligus
- Dapat menangani missing data secara baik dengan estimasi yang didasarkan pada informasi maximum likelihood.

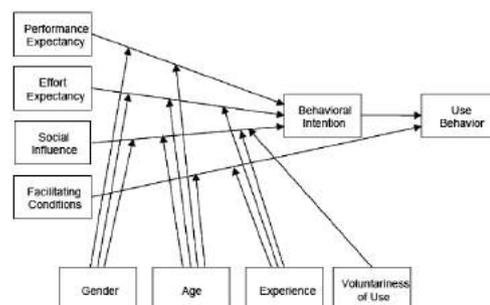
- Dapat membuat estimasi rata-rata untuk variabel-variabel exogenous dan intercepts dalam persamaan regresi
- Dapat melakukan pemeriksaan setiap pasangan model dimana satu model diperoleh dengan membatasi parameter-parameter model lainnya.
- AMOS juga menyediakan pengujian normalitas univariant untuk masing-masing variabel yang diobservasi dan juga pengujian normalitas multivariant serta dapat mendeteksi outliers

2.4. Unified Theory Of Acceptance and Use Of Technology (UTAUT)

Menurut Venkatesh(2003) dalam Wayan (2010:2) *Unified Theory Of Acceptance and Use Of Technology (UTAUT)* adalah merupakan model gabungan (*unified model*) baru yang dikembangkan dari beberapa model yang sudah ada sebelumnya, yaitu *Theory of Reasoned Action (TRA)*, *Technology Acceptance Model (TAM)*, *Motivational Model(MM)*, *Theory of Planned Behavior (TPB)*, *a Model Combining the Technology Acceptance Model and Theory of Planned Behavior (TAM+TPB)*, *Model of PC Utilization (MPCU)*, *Innovation Diffusion Theory (IDT)*, dan *Social Cognitive Theory (SCT)*.

Model UTAUT memberikan empat variabel penentu yang mempengaruhi minat dan penggunaan teknologi informasi, yaitu ekspektansi kinerja (*performance expectancy*), ekspektansi usaha (*effort expectancy*), pengaruh sosial (*social influence*) dan kondisi memfasilitasi (*facilitating conditions*).

Oleh Karena itu UTAUT dibuat dari delapan model penerimaan pengguna sebelumnya dan dipandang sebagai perbaikan untuk TAM.



Sumber : Jogiyanto (2007)
Gambar 1. UTAUT model (Venkatesh,et.al., 2003)

2.5. Kerangka Penelitian

Program Aplikasi Microsoft Office yang digunakan oleh siswa di SMK Pancakarya Tangerang bersifat mandatory use, dimana pengguna tidak memiliki kebebasan dalam penggunaan teknologi tersebut. Sesuai dengan kegunaan UTAUT yaitu untuk mengetahui model penerimaan dan penggunaan teknologi informasi, maka dapat diidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office. Setelah faktor-faktor teridentifikasi, maka dapat dibuat suatu model. Kemudian dilakukan pengujian tingkat signifikansi interaksi hubungan antara jenis kelamin dan keragaman jurusan terhadap faktor-faktor yang mendukung sikap dan perilaku penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office berdasarkan data yang didapat melalui kuesioner. Ada empat faktor dalam penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office dalam model UTAUT yaitu:

- a. Ekspektansi Kinerja (*Performance Expectancy*), yaitu tingkat keyakinan pengguna bahwa dengan menggunakan teknologi akan membantu meningkatkan kinerja pengguna.
- b. Ekspektansi Usaha (*Effort expectancy*), yaitu tingkat kemudahan yang dirasakan pengguna dalam menggunakan teknologi.
- c. Pengaruh Sosial (*Social Influence*), yaitu kesadaran pengguna bahwa adanya orang lain yang menggunakan teknologi yang sama.
- d. Kondisi-kondisi Pemfasilitasi (*Facilitating Conditions*), yaitu kepercayaan pengguna bahwa adanya fasilitas dan dukungan teknis dari organisasi.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *explanatory* yaitu penelitian yang menjelaskan mengenai hubungan kausal atau sebab-akibat dari variabel-variabel yang diamati dan diteliti. Dengan metode ini akan dilakukan analisis terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan dan penggunaan Aplikasi Microsoft Office di SMK Pancakarya Tangerang.

Populasi dalam penelitian kali ini diperoleh dari siswa yang berada di lingkungan SMK Pancakarya Tangerang. Mulai dari tingkat kelas XI dan XII sejumlah

200 siswa semua jurusan yaitu Administrasi Perkantoran, Akuntansi, Penjualan, Multimedia dan Teknik Komputer & Jaringan.

Proses pemilihan sampel yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode non-random sampling artinya jenis sampel yang diambil tidak dipilih secara acak. Karena jenis sampel yang diambil tidak dipilih secara acak dan sudah direncanakan oleh peneliti, maka teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *Purposive Sampling*.

3.1 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrument kuesioner yang dibuat dengan menggunakan *closed questions* agar responden di SMK Pancakarya Tangerang dapat dengan mudah menjawab kuesioner dan data dari kuesioner tersebut dengan cepat dianalisis secara statistik, serta pernyataan yang sama dapat diulang dengan mudah. Kuesioner pada penelitian ini dibuat dengan menggunakan skala *Semantic Differential*.

3.2 Teknik Analisis Data

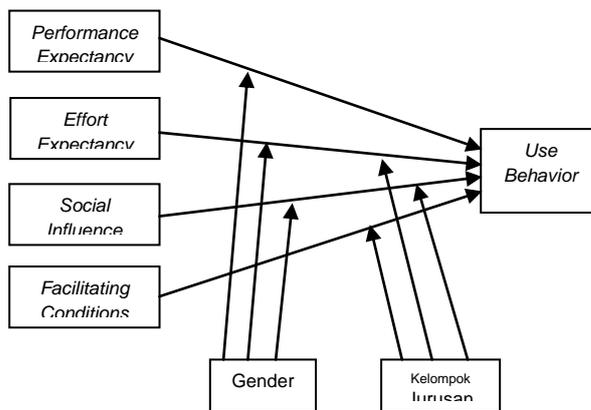
Analisis statistik deskriptif dimaksudkan untuk menjelaskan profil demografis responden serta tingkat generalisasi model yang dihasilkan serta memberikan gambaran data berupa rata-rata, standar deviasi, variance, maksimum, minimum, kurtosis atau puncak distribusi data, dan skewness atau kemencengan distribusi data tentang indikator-indikator variabel Ekspektansi Kinerja (*Performance Expectancy*), Ekspektansi Usaha (*Effort Expectancy*), Pengaruh Sosial (*Social Influence*), Kondisi-kondisi Pemfasilitasi (*Facilitating Conditions*), dan Perilaku Menggunakan (*Use Behavior*) yang diperoleh dari data responden yang beridentitas jenis kelamin laki-laki dan perempuan, dan jurusan yang terdiri dari administrasi perkantoran, akuntansi, penjualan, multimedia, dan teknik Komputer & jaringan.

Dalam menguji hipotesis peneliti menggunakan metode *statistic multivariate Structural Equation Model (SEM)*. Tujuannya untuk memperoleh model yang sesuai (*fit*) dengan masalah yang sedang dikaji pada penelitian ini. Selain itu untuk mengetahui hubungan kausal antar variable

eksogen atau endogen pada model yang dibangun.

Pada penelitian ini, model berbasis teori yang dikembangkan merupakan adopsi penggabungan model teori gabungan penerimaan dan penggunaan teknologi penelitian Venkatesh, et al (2003) dengan model persepsi penerimaan/penggunaan teknologi penelitian Aisyah (2011:28) seperti yang terlihat pada gambar 3.1.

mengisis kuesioner hanya kelas XI dan XII semua jurusan yang ada yaitu Administrasi Perkantoran, Akuntansi, dan Penjualan, Multimedia dan Teknik Komputer Jaringan. Responden yang menjawab kuesioner sebanyak 200 orang, dan yang terisi dengan lengkap adalah 185 kuesioner. Agar memperoleh jumlah sampel sesuai dengan yang direncanakan dalam penelitian ini, pengisian kuesioner oleh responden didampingi langsung.



Gambar 2. Model Penelitian

Pada penelitian ini terdapat empat konstruk eksogen dan satu konstruk endogen. Konstruk eksogen adalah variabel yang tidak dapat diprediksi atau tidak dipengaruhi oleh variabel lain. Pada model meliputi :

1. Ekspektasi Kinerja (*Performance Expectancy*)
2. Ekspektasi Usaha (*Effort expectancy*)
3. Pengaruh Sosial (*Social Influence*)
4. Kondisi-kondisi pemfasilitasi (*Facilitating Conditions*)

Sedangkan konstruk endogen atau disebut variabel dependen yaitu variabel yang dipengaruhi atau yang menerima akibat karena adanya variabel endogen yaitu perilaku menggunakan (*Use Behavior*).

4. ANALISIS, INTERPRETASI DAN IMPLIKASI

4.1. Data Demografi Responden

Responden dari penelitian ini adalah siswa-siswi SMK Pancakarya Tangerang. Karena proses belajar mengajar belum sepenuhnya efektif, maka responden yang

Tabel 1. Profil Responden

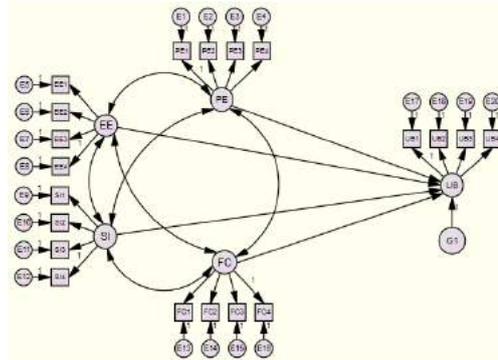
Klasifikasi Responden	Jumlah	Persentase
Jenis Kelamin		
L	97	52.43%
P	88	47.57%
Jumlah	185	100.00%
Jurusan		
AP	39	21.08%
AK	44	23.78%
PJ	20	10.81%
MM	44	23.78%
TKJ	38	20.54%
Jumlah	185	100.00%

Sumber : Data primer yang diolah (2012)

Dari tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa siswa yang menggunakan Program Microsoft Office mayoritas adalah laki-laki, yaitu 97 responden atau 52, 43%, jurusan yang paling banyak menggunakan Program Microsoft Office adalah siswa jurusan AK dan MM, yaitu 44 responden atau 23,78%.

4.2. Analisis Data dengan Pendekatan SEM

Setelah penyusunan model SEM dan juga variabel beserta indikator-indikatornya, tahapan selanjutnya adalah pembuatan path diagram. Path diagram yang disusun berdasarkan model yang telah dibuat tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. Model Awal Penelitian

Mengidentifikasi Model

Analisis SEM hanya dapat dilakukan apabila hasil identifikasi model menunjukkan bahwa model termasuk dalam kategori over-identified. Identifikasi ini dilakukan dengan melihat nilai df dari model yang dibuat. Tabel 2 adalah hasil output AMOS yang menunjukkan nilai df model sebesar 160.

Tabel 2. Computation of Degrees of Freedom

Number of distinct sample moments:	210
Number of distinct parameters to be estimated:	50
Degrees of freedom (210 - 50):	160

Berdasarkan tabel diatas dapat diindikasikan bahwa model termasuk kategori over-identified karena memiliki nilai df positif. Oleh karena itu, analisis data bisa dilanjutkan ke tahap berikutnya.

Uji Validitas

Pengujian validitas mengukur sampai seberapa jauh ukuran indikator mampu merefleksikan konstruk laten teoritisnya. Untuk mengukur validitas konstruk dapat dilihat dari loading factor. Pada penelitian ini dilakukan analisa model CFA (*Confirmatory Factor Analysis*). rangkuman hasil uji validitas dengan Confirmatory Factor Analysis dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Hasil Uji Validitas

Konstruk	Item	Loading Factor	Ket
Performance Expectancy	PE1	0.688	Valid
	PE2	0.950	Valid
	PE3	0.834	Valid
	PE4	0.865	Valid
Effort Expectacy	EE1	0.559	Valid
	EE2	0.210	Tidak Valid
	EE3	0.709	Valid
	EE4	0.462	Tidak Valid
Social Influence	SI1	0.702	Valid
	SI2	0.681	Valid
	SI3	0.967	Valid
	SI4	0.578	Valid
Facilitating Condition	FC1	0.657	Valid
	FC2	0.887	Valid
	FC3	0.767	Valid
	FC4	0.809	Valid
User Behavior	UB1	0.631	Valid
	UB2	0.919	Valid
	UB3	0.609	Valid
	UB4	0.326	Tidak Valid

Sumber : Data primer yang diolah (2012)

Uji Reliabilitas

Dengan melakukan uji reliabilitas, pendekatan yang dianjurkan adalah adalah mencari nilai besaran composite (construct) reliability dan variance extracted dari masing-masing variabel laten dengan menggunakan informasi pada loading factor dan measurement error.

Construct reliability menyatakan ukuran konsistensi internal dari indikator-indikator sebuah konstruk yang menunjukkan derajat sampai dimana masing-masing indikator itu mengindikasikan sebuah konstruk/laten yang umum. Sedangkan variance extracted menunjukkan indikator-indikator tersebut telah mewakili secara baik konstruk laten yang dikembangkan.

Cut-off value dari construct reliability adalah minimal 0,70 sedangkan cut-off value dari variance extracted minimal 0,50 (Ghozali, 2008:233). Perhitungan untuk menguji reliabilitas

masing-masing konstruk dapat dilihat pada tabel 4, dan rangkuman dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Construct Reliability	Variance Exctracted
<i>Performance Expectancy (PE)</i>	0.904	0.705
<i>Effort Expectancy (EE)</i>	0.562	0.268
<i>Social Influence (SI)</i>	0.829	0.557
<i>Facilitating Condition (FC)</i>	0.863	0.615
<i>Use Behavior (UB)</i>	0.817	0.538

Sumber : Data primer yang diolah (2012)

Pada Tabel 4 terlihat semua konstruk variabel laten PE, EE, SI, FC dan UB memenuhi syarat *cutt-of value* untuk *construct reliability* minimal 0,70. Sedangkan nilai *variance extracted* untuk konstruk *variabel laten* PE, EE, SI, FC dan UB juga memenuhi batas nilai *variance extracted* yaitu berada diatas 0,50. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa masing-masing variabel memiliki relaibilitas yang baik.

Uji Kesuaian Model

Uji kesesuaian model dilakukan untuk menguji ada tidaknya hubungan dari masing-masing variabel yang ada pada model penelitian yang telah diajukan. Tahap pengujian kesesuaian model terdiri dari dua tahapan pengujian, yakni uji validitas *measurement model* dan uji reliabilitas.

Terdapat dua hipotesis yang diajukan untuk menguji kesesuaian model secara menyeluruh, dinyatakan dalam hipotesis deskriptif H_0 dan H_1 sebagai berikut:

H_0 : Data empiris identik dengan teori antar model ($p \geq 0,05$) berarti model *fit* atau diterima.

H_1 : Data empiris identik dengan teori antar model ($p \leq 0,05$) berarti model tidak *fit* atau tidak diterima.

Berdasarkan model di atas, dibuat rangkuman hasil pengujian GOF

(*Goodness of Fit*) yang dapat dilihat pada Tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 5 Hasil Pengujian GOF Model Awal

<i>Goodness of Fit Index</i>	<i>Cut-off Value</i>	Hasil Model	Ket
Absolute Fit Meausres			
Chi Square χ^2	$\leq 56,94$ 2	820.89 6	Tidak baik
<i>Probability</i>	$\geq 0,05$	.000	Tidak baik
RMSEA	$\leq 0,08$	0.163	Tidak baik
GFI	$\geq 0,90$	0.655	Tidak baik
Incremental Fit Measures			
AGFI	$\geq 0,90$	0.538	Tidak baik
TLI	$\geq 0,95$	0.717	Tidak baik
NFI	$\geq 0,90$	0.731	Tidak baik
CFI	$\geq 0,95$	0.765	Tidak baik
Parsimoniou s Fit Measures			
PNFI	$\geq 0,60$	0.607	Margina l
PGFI	$\geq 0,60$	0.489	Tidak baik

Sumber : Data primer yang diolah (2012)

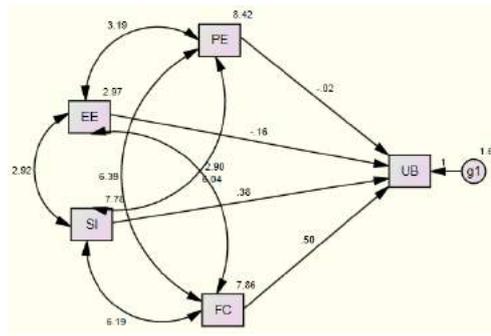
Berdasarkan tabel 4.5, maka secara keseluruhan model dinyatakan tidak *fit* (tidak sesuai). model yang diajukan pada penelitian ini didukung oleh fakta di lapangan. Dari hasil uji kesesuaian model diketahui bahwa model tidak sesuai, maka langkah berikutnya membuat model jalur (*path analysis*).

Model Akhir Penelitian

Sebelum melakukan analisis jalur, maka sampel data di agregasikan (dikumpulkan) menjadi variabel terukur,

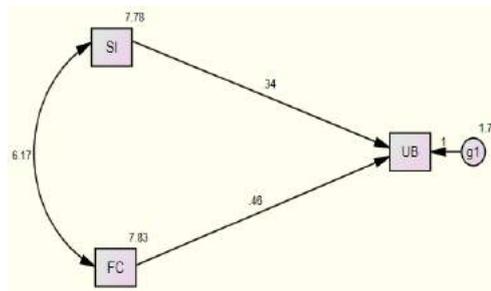
Setelah itu baru dilakukan modifikasi model dengan analisis jalur, kemudian kita dapat melakukan pengujian terhadap model yang dibuat dengan analisis jalur.

Fungsi uji signifikansi adalah untuk mengetahui apakah masih terdapat nilai yang negatif atau nilai yang tidak signifikan, maka dilakukan penghapusan (*drop*). Kemudian dibuat model baru dengan analisis jalur. Dilihat dari gambar 4.2, terdapat beberapa jalur yang bernilai tidak signifikan.



Gambar 4. Uji Signifikan Model Penelitian dengan Analisis Jalur

Dari gambar 4 dapat dilihat bahwa variabel ekspektansi kinerja (PE) yaitu tingkat keyakinan pengguna bahwa dengan menggunakan teknologi akan membantu meningkatkan kinerja pengguna tidak mempengaruhi penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office. Dan Ekspektansi Usaha (EE) yaitu tingkat kemudahan yang dirasakan pengguna dalam menggunakan teknologi tidak mempengaruhi siswa-siswi untuk menggunakan Program Aplikasi Microsoft Office. Oleh karena itu kedua jalur tersebut harus dihapus. Dan diperoleh model akhir penelitian pada gambar 4.3 dibawah ini.



Gambar 5. Uji Signifikan Model Akhir dengan analisis jalur
Tabel 6

Uji Signifikan Model Akhir dengan analisis jalur

			Estimate	S.E	C.R	P
U	<-	F	.459	.057	8.076	***
B	-	C				
U	<-	SI	.341	.057	5.982	***
B	-					

Pengujian masing-masing hipotesis khusus dapat dijelaskan sebagai berikut :

Pengujian Hipotesis H1

Hipotesis ini ditolak karena variabel ini telah dikeluarkan dari model karena tidak signifikan, dengan demikian hipotesis *performance expectancy* berpengaruh terhadap *use behavior* tidak diterima.

Pengujian Hipotesis H2

Hipotesis ini ditolak karena variabel ini telah dikeluarkan dari model karena tidak signifikan, dengan demikian hipotesis *effort expectancy* berpengaruh terhadap *use behavior* tidak diterima.

Pengujian Hipotesis H3

Hasil uji terhadap parameter estimasi (lihat tabel 4.6) antara *social influence* terhadap *use behavior* menunjukkan adanya hubungan positif sebesar 0,341. Nilai *critical ratio* (CR) sebesar 5,982, nilai C.R. tersebut di atas nilai kritis $\pm 1,96$ atau dengan melihat nilai p-value berada di bawah nilai signifikan yaitu 0,05 yaitu ditunjukkan dengan tanda (***). Dengan demikian hipotesis ketiga, *social influence* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *use behavior* dapat diterima.

Pengujian Hipotesis H4

Hasil uji terhadap parameter estimasi (lihat tabel 4.6) antara *facilitating condition* terhadap *use behavior* menunjukkan adanya hubungan positif sebesar 0,459. Nilai *critical ratio* (CR) sebesar 8,076, nilai C.R. tersebut di atas nilai kritis $\pm 1,96$ atau dengan melihat nilai p-value berada di bawah nilai signifikan yaitu 0,05 yaitu ditunjukkan dengan tanda (***). Dengan demikian hipotesis *facilitating condition* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *use behavior* dapat diterima.

Pengujian Keragaman Jurusan

Analisis sub-grup model moderating digunakan untuk melihat seberapa besar pengaruh Social Influence terhadap perilaku penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office (*use behavior*) yang dilihat berdasarkan keragaman jurusan.

1). Keragaman Jurusan Dari Social Influence ke Use Behavior

Terdapat dua hipotesis umum yang diajukan untuk analisis variabel moderating yang dilihat berdasarkan kriteria keragaman jurusan yaitu :

H_0 : tidak ada perbedaan antara jurusan dalam penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office (*use behavior*) di SMK Pancakarya.

H_1 : ada perbedaan antara jurusan dalam penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office (*use behavior*) di SMK Pancakarya.

Dengan dasar pengambilan keputusan adalah jika nilai $p > 0.05$, maka H_0 diterima. Akan tetapi 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 0,00 yang jauh di bawah 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak yang berarti ada perbedaan antara jurusan dalam penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office (*use behavior*) di SMK Pancakarya Tangerang.

2). Keragaman Jurusan Dari Facilitating Condition ke Use Behavior

Terdapat dua hipotesis umum yang diajukan untuk analisis variabel moderating yang dilihat berdasarkan kriteria keragaman jurusan yaitu :

H_0 : tidak ada perbedaan antara jurusan dalam penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office (*use behavior*) di SMK Pancakarya.

H_1 : ada perbedaan antara jurusan dalam penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office (*use behavior*) di SMK Pancakarya.

Dengan dasar pengambilan keputusan adalah jika nilai $p > 0.05$, maka H_0 diterima. Akan tetapi 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 0,00 yang jauh di bawah 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak yang berarti ada perbedaan antara jurusan dalam penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office (*use behavior*) di SMK Pancakarya Tangerang.

Pengujian Jenis Kelamin (Gender)

Analisis sub-grup model moderating digunakan untuk melihat seberapa besar pengaruh Social Influence terhadap perilaku penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office (*use behavior*) yang dilihat berdasarkan gender.

Kriteria Jenis Kelamin (gender)

Terdapat dua hipotesis umum yang diajukan untuk analisis variabel moderating yang dilihat berdasarkan kriteria jenis kelamin (gender) yaitu :

H_0 : tidak ada perbedaan antara jenis kelamin (gender) dalam penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office (*use behavior*) di SMK Pancakarya.

H_1 : ada perbedaan antara jenis kelamin (gender) dalam penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office (*use behavior*) di SMK Pancakarya.

Kriteria Jenis Kelamin (gender)

Terdapat dua hipotesis umum yang diajukan untuk analisis variabel moderating yang dilihat berdasarkan kriteria jenis kelamin (gender) yaitu :

H_0 : tidak ada perbedaan antara jenis kelamin (gender) dalam penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office (*use behavior*) di SMK Pancakarya.

H_1 : ada perbedaan antara jenis kelamin (gender) dalam penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office (*use behavior*) di SMK Pancakarya.

a) Kategori Laki-laki

Sedangkan hipotesis khusus yang diajukan untuk jenis kelamin (gender) kategori laki-laki adalah sebagai berikut :

H_0 : tidak ada pengaruh antara Social Influence terhadap perilaku penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office (*use behavior*) oleh siswa yang jenis kelamin (gender) laki-laki.

H₁ : ada pengaruh antara Social Influence terhadap perilaku penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office (*use behavior*) oleh siswa yang jenis kelamin (gender) laki-laki.

Tabel 7 Uji Hipotesis Jenis Kelamin Laki-laki

		Estimate	S.E.	C.R.	P
U	<-- F	.433	.076	5.705	**
B	- C				*
U	<-- SI	.415	.077	5.400	**
B	-				*

Berdasarkan hasil output bagian estimates dapat dilihat pada tabel Regression Weights dengan jenis kelamin (gender) laki-laki bahwa hubungan antara variabel SI dengan variabel UB memiliki nilai p (***) atau H₀ ditolak. Hal ini dikarenakan nilai tersebut berada dibawah 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pengaruh sosial (*Social Influence*) mempengaruhi perilaku penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office (*use behavior*) oleh siswa yang jenis kelamin (gender) laki-laki

- b) **Kategori Perempuan**
- c) Dan hipotesis khusus yang diajukan untuk jenis kelamin (gender) perempuan sebagai berikut :
- d) H₀ : tidak ada pengaruh antara social influence terhadap perilaku penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office (*use behavior*) oleh siswa yang dengan jenis kelamin (gender) perempuan.
- e) H₁ : ada pengaruh antara social influence terhadap perilaku penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office (*use behavior*) oleh siswa dengan jenis kelamin (gender) perempuan.

Tabel 8 Uji Hipotesis Jenis Kelamin Perempuan

		Estimate	S.E.	C.R.	P
UB	<--- FC	.519	.084	6.152	***
UB	<--- SI	.226	.085	2.654	.008

Berdasarkan hasil output bagian estimates dapat dilihat pada tabel Regression Weights dengan jurusan akuntansi bahwa hubungan antara variabel SI dengan variabel UB memiliki nilai p (.008) atau H₀ diterima. Hal ini dikarenakan nilai tersebut berada diatas 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pengaruh sosial (*social influence*) tidak mempengaruhi perilaku penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office (*use behavior*) oleh siswa dengan jenis kelamin (gender) perempuan.

Interpretasi Hasil Pengujian Hipotesis

Dari pengujian hipotesis khusus (H₁ s.d H₄), dapat disimpulkan bahwa hanya variabel *social influence* dan *facilitating condition* yang mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap perilaku penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office (*use behavior*) sedangkan variabel *performance expectancy* dan *effort expectancy* tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap perilaku penerimaan dan penggunaan Program Aplikasi Microsoft Office (*use behavior*).

Adapun kriteria pengujian hipotesis (Ghozali, 2008:235) adalah sebagai berikut :

- a. Nilai CR (critical ratio) > 1,96 dengan tingkat signifikansi < 0,05 berarti variabel eksogen berpengaruh pada variabel endogen.
- b. Nilai CR (critical ratio) < 1,96 dengan tingkat signifikansi > 0,05 berarti variabel eksogen tidak berpengaruh pada variabel endogen.

Tabel 9 Output Regression Weight Model Akhir Penelitian

		Estimate	S.E.	C.R.	P
UB	<--- FC	.459	.057	8.076	***
UB	<--- SI	.341	.057	5.982	***

Sumber : Data primer yang diolah (2012)

Sedangkan uji tanda hubungan variabel eksogen terhadap variabel endogen dengan melihat nilai estimate standardized regression weights.

Tabel 10 Output Standardized Regression Weight Model Akhir Penelitian

	Estimate
UB <--- FC	.515
UB <--- SI	.382

Sumber : Data primer yang diolah (2012)

Tabel 11 Output Squared Multiple Correlations Model Akhir Penelitian

	Estimate
UB	.721

Sumber : Data primer yang diolah (2012)

Model persamaan struktural berdasarkan hasil tersebut dapat ditulis sebagai berikut :

$$UB = \gamma FC + R^2$$

$$UB = 0.459 FC + 0.721$$

$$UB = \gamma SI + R^2$$

$$UB = 0.341 SI + 0.721$$

Keterangan :

- SI = social influence, variabel independen, variabel laten eksogen
- FC =facilitating condition, variabel independen, variabel laten eksogen
- UB =use behavior , variabel dependen, variabel laten endogen
- γ =koefisien regresi (*regression weight*) variabel laten eksogen
- R^2 =koefisien determinasi (*Squared Multiple Correlations*) variabel laten eksogen

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa koefisien determinasi untuk persamaan use behavior sebesar 0,721 yang berarti variabilitas use behavior yang dapat dijelaskan oleh variabilitas social influence sebesar 87%. Koefisien variabel social influence memiliki arah positif. Hal ini berarti bahwa hubungan variabel tersebut dalam penelitian ini adalah positif.

Implikasi Penelitian

Hasil dari penelitian ini akan bermanfaat jika hasil analisisnya dapat digunakan sebagai usulan perbaikan dalam proses belajar mengajar Program Aplikasi Microsoft Office. Adapun hasil kesesuaian model yang diperoleh menjelaskan bahwa PE, EE, SI, FC dan UB di lapangan tidak mendukung adanya model yang fit (sesuai) dengan populasinya, maka implikasi ini

hanya berlaku untuk sampel pengguna Program Aplikasi Microsoft Office di SMK Pancakarya Tangerang.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini maka didapat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

a. Disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku penerimaan dan penggunaan Aplikasi Microsoft Office adalah *Social Influence* dan *Facilitating Condition*. Oleh karena itu, untuk meningkatkan hasil pembelajaran Aplikasi Microsoft Office di SMK Pancakarya Tangerang, maka sangat dibutuhkan dukungan Sekolah yang tinggi, serta adanya penjelasan mengenai manfaat yang besar jika menguasai Aplikasi Microsoft Office.

b. Pengujian keragaman berdasarkan kelompok jurusan dapat disimpulkan bahwa keragaman jurusan dengan jenis kelamin laki-laki dan Perempuan memiliki tingkat penerimaan yang sama dalam menggunakan Program Aplikasi Microsoft Office. Hal ini dipengaruhi oleh pengaruh sosial sebuah teknologi yang diterima oleh pengguna dari kedua kategori tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah,Sity. (2011). Kajian Model dan Persepsi Penerimaan/Penggunaan Student Information Service:Studi Kasus Perguruan Tinggi Raharja.

Ghozali,Imam. (2008). Model Persamaan Struktural – Konsep Aplikasi Dengan Program AMOS Ver.16.0.Semarang:BP UNDIP.

Jogiyanto,HM. (2007). Sistem Informasi Keperilakuan.Yogyakarta:Andi Offset.

Santoso,Singgih. (2011). Structural Equation Modelling – Konsep Dan Aplikasi Dengan AMOS 18. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.

Sedana, I Gusti Nyoman, Dan Wijaya, St. Wisnu. (2010). *UTAUT Model For Understanding Learning Management System*. Internetworking Indonesia Journal.

Sedana, I Gusti Nyoman, Dan Wijaya, St. Wisnu. (2010). Penerapan Model Utaut Untuk Memahami Penerimaan Dan Penggunaan Learning Management System Studi Kasus: Experiential E-

Learning Of Sanata Dharma University. Program Studi Teknik Informatika, Universitas Sanata Dharma

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI DATA GURU MENGGUNAKAN PENDEKATAN *USER CENTERED DESIGN*

Ady Kusnanjaya

Manajemen Informatika

Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika

AMIK BSI Jakarta

Jl. RS Fatmawati No 24 Pondok Labu

ady.akj@bsi.ac.id

ABSTRACT

Administration information system is a system used to process data and process data master administration activities involving between teachers, administration pembimas Catholics and other staffing attribute data. Information systems administration data administration process activities teacher teachers do good teachers data processing concerning the completeness of documents, certifying teachers, retirement, and history of teacher education in the daily administrative operations of the Catholic teacher pembimas. The utilization of information technology in the Ministry of religion, especially in the Catholic religion teacher data processing this is indispensable in order for the management of the whole area of Jakarta teacher data is more effective and efficient. One of the areas that need to be handled more carefully is the teacher data region DKI Jakarta. Management in the field of Administration will be more effective and efficient use of technology helped by having the information, i.e. by using the Administration information systems Gurus. Based on preliminary interviews with the employees Pembimas Catholic writer Regional Ministry of Religious Province DKI Jakarta teachers, data processing was done with Microsoft Excel and Microsoft Word. The purpose of this research is to design and build information systems data processing administrative teachers to facilitate users in the process data master, see to what extent the application of User Centered Design approach on the application administration teacher who built, finding the limitations that exist on the application administration of teachers, especially in terms of existing concepts in User Centered Design and provide recommendations of design teacher-based administration application is multi-user. Test results and analysis to resolve the problems relating to the processing of data administration teacher, this system makes the data become more integrated, so that redundancies can be avoided and the data to be more accurate.

Keywords: *Information Systems Administration, Human Computer Interaction, User Centered Design*

1. Pendahuluan

Dari sekian banyak sektor kehidupan manusia yang dipengaruhi oleh kehadiran teknologi informasi, organisasi atau institusi berorientasi bisnis merupakan etitas yang paling banyak mendapatkan manfaat. Bagi perusahaan-perusahaan modern, sistem informasi dan teknologi informasi tidak hanya berfungsi sebagai sarana pendukung untuk meningkatkan kinerja perusahaan dari waktu ke waktu, tetapi lebih jauh lagi telah menjadi senjata utama dalam bersaing.

Pada dasarnya teknologi informasi adalah perangkat yang berharga karena

dapat memberikan berbagai manfaat baik langsung maupun tidak langsung. Pengetahuan tentang teknologi informasi ini sangat penting, hal ini disebabkan karena (Utomo, 2010):

- 1) Teknologi informasi berada dimana-mana.
- 2) Teknologi informasi dapat membantu manusia menjadi lebih produktif.
- 3) Teknologi informasi itu menggairahkan dan dapat memberikan perubahan.
- 4) Teknologi informasi dapat mempertinggi karir.

- 5) Teknologi informasi dapat memberikan kesempatan luas kepada manusia di dunia ini.

Teknologi informasi mencakup teknologi komputer dan teknologi komunikasi. Lebih rinci, menurut Kadir dan Triwahyuni (2003) teknologi informasi dapat dikelompokkan menjadi enam, yaitu teknologi komunikasi, teknologi masukan, teknologi perangkat lunak, teknologi penyimpanan, dan teknologi mesin pemroses. Keenam teknologi di atas terangkai dalam satu sistem, yaitu sistem teknologi informasi. Sistem ini terbentuk sehubungan dengan penggunaan teknologi informasi. Suatu sistem teknologi informasi pada dasarnya tidak hanya mencakup hal-hal yang bersifat fisik saja, seperti komputer dan printer, tetapi juga mencakup hal-hal yang tidak terlihat secara fisik, yaitu perangkat lunak dan yang lebih penting adalah faktor manusia.

Pemanfaatan teknologi informasi pada Kementerian agama khususnya dalam pengolahan data guru agama katolik ini sangat diperlukan agar pengelolaan terhadap data guru seluruh wilayah Jakarta ini lebih efektif dan efisien. Salah satu bidang yang perlu ditangani lebih seksama adalah data guru wilayah DKI Jakarta. Pengelolaan pada bidang administrasi akan menjadi lebih efektif dan efisien setelah dibantu dengan penggunaan teknologi informasi, yaitu dengan menggunakan Sistem Informasi Administrasi Guru. Berdasarkan wawancara awal penulis dengan karyawan Pembimas katolik Kanwil Kementerian Agama Propinsi DKI Jakarta, pengolahan data guru dilakukan dengan Microsoft Excel dan Microsoft Word.

UCD (User Centered Design) merupakan paradigma baru dalam pengembangan sistem. UCD didefinisikan sebagai *"efficiency" The practice of designing a product so that users can perform required operation, service, and supportive tasks with a minimum of stress and maximum of efficiency.*

Perancangan berbasis pengguna (*User Centered design = User Centered Design = UCD*) adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan filosofi perancangan. Konsep dari UCD adalah

pengguna sebagai pusat dari proses pengembangan sistem, dan tujuan/sifat-sifat, konteks dan lingkungan sistem semua didasarkan dari pengalaman pengguna.

Prinsip yang harus diperhatikan dalam UCD adalah:

- 1) Fokus pada pengguna. Perancangan harus berhubungan langsung dengan pengguna sesungguhnya atau calon pengguna, misalnya melalui interview, survey. Tujuannya adalah untuk memahami kognisi, karakter, dan sikap pengguna serta karakteristik. Aktivitas utamanya mencakup pengambilan data, analisis dan integrasinya ke dalam informasi perancangan dari pengguna tentang karakteristik tugas, lingkungan teknis atau organisasi.
- 2) Perancangan terintegrasi. Perancangan harus mencakup antarmuka pengguna, sistem bantuan (cara penggunaan), dan dukungan teknis seperti kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan.
- 3) Dari awal berlanjut pada pengujian pengguna. Satu-satunya pendekatan yang sukses dalam perancangan sistem yang berpusat pada pengguna adalah secara empiris dibutuhkan observasi tentang kelakuan pengguna, evaluasi umpan-balik yang cermat, wawasan pemecahan terhadap masalah yang ada, dan motivasi yang kuat untuk mengubah rancangan.
- 4) Perancangan interaktif. Sistem yang sedang dikembangkan harus didefinisikan, dirancang, dan melakukan beberapa kali test. Berdasarkan hasil test kelakuan dari fungsi, maka juga akan dapat ditarik kesimpulan mengenai tingkat keberhasilan produk (aplikasi) tersebut.

UCD adalah tentang partisipasi dan pengalaman manusia dalam proses perancangan. Pengguna adalah orang yang akan menggunakan sistem. Pengguna langsung biasa disebut pengguna akhir (*end user*) yang menggunakan sistem untuk menyelesaikan pekerjaannya. Pengguna tidak langsung adalah pengguna yang menggunakan sistem untuk penggunaan yang lain seperti *system administrators, installers, dan demonstrators.*

2. Tinjauan Pustaka

Sistem Informasi

Istilah sistem bukanlah hal yang asing bagi kebanyakan orang. Pada dasarnya, sistem adalah sekelompok elemen-elemen yang saling berhubungan, dan bertanggung jawab melakukan proses *input* sehingga menghasilkan *output* (Paryati dan Murya, 2008). Sebagai gambaran, jika dalam sebuah sistem terdapat elemen yang tidak memberikan manfaat dalam mencapai tujuan yang sama, maka elemen tersebut dapat dipastikan bukanlah bagian dari sistem. Dari ilustrasi di atas dapat ditentukan bahwa sebuah sistem memiliki karakteristik sebagai berikut (Paryati dan Murya, 2008) :

- 1) Sebuah sistem memiliki komponen atau elemen yang disebut subsistem.
- 2) Memiliki batas sistem yang jelas.
- 3) Memiliki lingkungan luar sistem.
- 4) Adanya suatu penghubung sistem.
- 5) Memiliki input, proses dan output.
- 6) Adanya sasaran atau tujuan.

Definisi sistem sangat beragam, ada yang mendefinisikan bahwa sistem adalah sekelompok elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan (Mc Leod, 2001).

Informasi merupakan kumpulan data yang di proses dan diolah menjadi data yang memiliki arti bagi penerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian nyata dan dapat digunakan sebagai alat bantu untuk pengambilan keputusan (Paryati dan Murya, 2008).

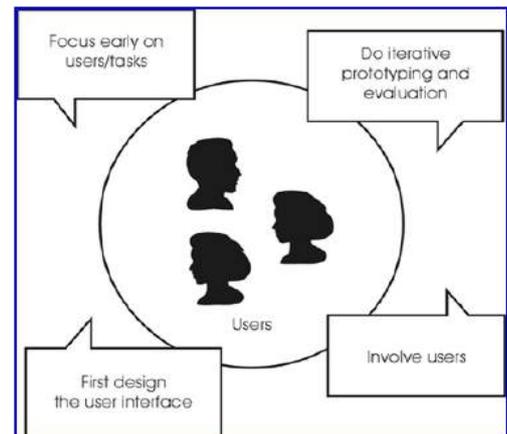
Menurut Mc Leod (2001) "Sistem Informasi merupakan sistem yang mempunyai kemampuan untuk mengumpulkan informasi dari semua sumber dan menggunakan berbagai media untuk menampilkan informasi".

Definisi User Centered Design (UCD)

User Centered Design (UCD) merupakan satu set pendekatan yang terdiri dari beberapa langkah, metode dan alat yang dirancang untuk membantu insinyur dan pengembang dalam menangani masalah dalam desain sistem interaktif. Pendekatan UCD bergabung untuk membantu dalam proses desain menyusun informasi yang

diperoleh dengan menggunakan teknik pengumpulan yang berorientasi pada data pengguna. Inti dari pendekatan UCD adalah bahwa ia menyediakan struktur untuk membantu pengembang dalam memastikan bahwa desain yang relevan telah dipertimbangkan dengan cara yang berorientasi pada pengguna. Masing-masing metode dan alat-alat dapat diulang kembali beberapa kali dalam proses desain iteratif (Rauterberg dan Strohm, 1992).

Menurut Pradeep Henry (2004) dalam bukunya *User Centered Information Design for improved software usability, User Centered Design (or usability engineering)* adalah pendekatan berorientasi organisasi yang mengikuti kebutuhan user. Pada bagian ini, kita akan melihat konsep kunci umum dalam proses *user centered design*:



Sumber:

User Centered Information Design for improved software usability (2004)

Gambar 1. *User-centered design*.

- a) *Focus early on users and tasks.* Memahami pengguna kognitif, perilaku dan sikap karakteristiknya, pengguna melakukan tugas-tugas, bagaimana, dan seperti apa lingkungan. Pemahaman yang diperoleh melalui kontak langsung dengan pengguna aktual atau perwakilan dan tidak langsung melalui sumber.
- b) *First design the user interface.* Pisahkan user interface desain dari desain internal. Sebaliknya proses dengan terlebih dahulu merancang user interface. Implementasi internal sistem

perangkat lunak terstruktur sehingga user interface dapat diubah tanpa mengubah internal.

- c) *Involve users.* Apakah pengguna berpartisipasi dalam desain. Metode evaluasi, seperti tahapan desain, melibatkan pengguna ke dalam proses evaluasi sedangkan metode desain partisipatif memungkinkan pengguna untuk menjadi bagian dari tim desain, melibatkan mereka dalam desain dan evaluasi.
- d) *Insist on iterative prototyping and evaluation.* Desain antarmuka pengguna berevolusi melalui iteratif prototyping. Berdasarkan pengukuran dan pengamatan yang dilakukan selama pengujian oleh pengguna, prototipe didesain ulang, hal ini dilakukan berulang-ulang sampai didapatkan aplikasi yang dirasa cukup untuk diimplementasikan.

Perancangan berbasis pengguna (*User Centered Design*) menurut Norman (1992), Andrews (2009), Cooper (2007) adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan filosofi perancangan yang telah beberapa dekade ini menggunakan beberapa nama berbeda, seperti *human factors engineering*, *ergonomics engineering*, *usability engineering*, *user engineering factors*.

UCD adalah Sebuah filosofi desain dan proses dimana perhatian besar diberikan kepada kebutuhan, harapan, dan keterbatasan dari pengguna akhir pada sebuah antarmuka antara manusia dan komputer pada setiap tahap desain (Dong Yu dan Li Deng, 2009). Saat ini pendekatan dengan UCD telah didukung berbagai teknik, metoda, tools, prosedur, dan proses yang membantu perancangan sistem interaktif yang lebih berpusat pada pengguna.

Sasaran UCD lebih dari sekedar membuat produk yang berguna. UCD didefinisikan oleh Woodson (1981) sebagai "*The practice of designing a product so that users can perform required operation, service, and supportive tasks with a minimum of stress and maximum of efficiency* ", maksudnya adalah bahwa dalam merancang sebuah produk dapat digunakan oleh pengguna sesuai dengan kebutuhan, layanan dan mendukung

pekerjaan dengan tingkat stress yang minim dan efisiensi yang maksimal.

Aspek penting dalam UCD adalah keterlibatan pengguna pada keseluruhan proses. Pengguna tidak hanya memberi komentar tentang ide perancangan. Mereka harus secara intensif dilibatkan dalam semua aspek, termasuk bagaimana implementasi sistem yang baru akan mempengaruhi pekerjaan mereka.

Menurut Shneiderman (2000) delapan aspek yang harus diperhatikan dalam mendesain aplikasi dalam UCD yang dikenal dengan istilah *Shneiderman's Eight Golden Rules* dengan rincian sebagai berikut:

1. *Strive for consistency*, konsisten dalam desain
2. *Enable frequent users to use shortcuts*, perbanyak penggunaan shortcut (jalan pintas)
3. *Offer informative feedback*, respon aplikasi atas perilaku user harus informatif atau tidak bias.
4. *Design dialogs to yield closure*, desain dialog memiliki tahapan yang jelas, sehingga tidak menggantung tanpa solusi
5. *Offer error prevention and simple error handling*, desain harus sedemikian rupa sehingga peluang *fatal error* karena kesalahan user tidak ada, serta ketika ada kesalahan user dalam melakukan prosedur, sistem merespon dengan informasi yang sederhana dan jelas.
6. *Permit easy reversal of actions*, desain sebaiknya memungkinkan user dapat membatalkan proses yang sudah atau sedang dilakukan.
7. *Support internal locus of control*, desain memungkinkan user untuk menentukan proses apa yang diinginkan.
8. *Reduce short-term memory load*, hindari proses yang mewajibkan user mengingat beberapa hal sekaligus.

3. Metode Penelitian

Fokus penelitian ini adalah untuk mengungkap sejauh mana pendekatan *User Centered Design* (UCD) telah diterapkan dalam Sistem Informasi Administrasi guru yang ada di Pembimas Katolik Kanwil Departemen Agama Propinsi DKI Jakarta. Bagaimana orang-orang yang terlibat di dalamnya dapat berinteraksi dengan sistem informasi ini. Oleh karena itu untuk

mendapatkan data yang lengkap, mendalam dan memberi jawaban yang tepat terhadap masalah yang akan diteliti menggunakan penelitian kualitatif.

Menurut Moloeng (2007), beranjak dari gagasan Bogdan dan Biklen serta Lincoln dan Guba, menjelaskan karakteristik penelitian kualitatif sebagai berikut :

1. Latar Alamiah
2. Manusia sebagai alat (instrumen).
3. Metode Kualitatif.
4. Analisis Data Secara Induktif.
5. Teori dari Dasar (*grounded theory*).
6. Deskriptif.
7. Lebih Mementingkan Proses daripada Hasil.
8. Adanya Batas yang Ditentukan oleh Fokus.
9. Adanya Kriteria Khusus untuk Keabsahan Data.
10. Desain yang Bersifat Sementara.
11. Hasil Penelitian Dirundingkan dan Disepakati Bersama.

Karakteristik yang dijelaskan diatas sesuai dengan maksud dari penelitian ini, karena yang diamati adalah konsep interaksi manusia dengan komputer, dimana Sistem Informasi Administrasi guru (*activity*), digunakan oleh user (*actor*) dalam hal ini yang ada di Pembimas Katolik Kanwil Departemen Agama Propinsi DKI Jakarta (*setting*). Hal ini apabila menggunakan pendekatan kuantitatif kurang sesuai karena penelitian ini bersifat *independent*, tidak berintegrasi langsung dengan subyek sehingga akan sangat sulit sekali diungkapkan proses yang berlangsung. Dengan menggunakan metode kualitatif, dapat ditemukan data yang tidak teramati dan terukur secara kuantitatif, seperti nilai, sikap mental, kebiasaan, keyakinan dan budaya yang dianut oleh seseorang atau kelompok dalam lingkungan tertentu.

Demikian pula McCracken (1988:35) mengemukakan bahwa di dalam penelitian kualitatif konsep dan kategorilah yang dipersoalkan bukan kejadian atau frekuensinya. Dengan kata lain penelitian kualitatif tidak meneliti suatu lahan kosong, tetapi ia menggalinya.

Peneliti akan mengumpulkan data dalam situasi yang wajar, langsung apa adanya tanpa dipengaruhi oleh unsur-unsur

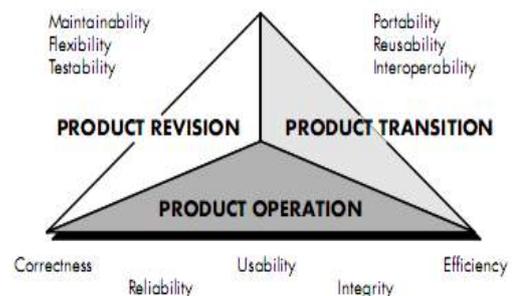
lain dari luar lingkungan. Untuk itu peneliti berhubungan langsung dengan situasi dan sumber data yang akan diselidiki. Peneliti tidak menggunakan angka-angka, tetapi mengumpulkan data deskriptif dalam bentuk laporan dan uraian untuk mencari makna, walaupun tidak menolak angka-angka sebagai penunjang penelitian.

Penelitian dengan menggunakan metode kualitatif, asumsi yang digunakan dalam memandang realitas adalah bahwa realitas bersifat menyeluruh, tidak dipisah-pisahkan ke dalam variabel-variabel, seperti pada metode penelitian kuantitatif. Peneliti mengutamakan pengamatan kejadian apa adanya sehingga dalam metode penelitian ini tidak ada pilihan lain selain manusia sebagai instrument utama penelitian, seperti juga diungkapkan oleh Bogdan dan Biklen (2006:339) bahwa , "*the researcher is key instrument*". Bentuk instrument lain mungkin digunakan dalam penelitian, tetapi unsur manusia adalah tetap merupakan instrument yang paling utama.

Penelitian ini menggunakan instrument kuesioner/wawancara yang dibuat dengan menggunakan model yang dibangun sesuai dengan konsep yang diambil dari salah satu *McCall's Quality Factors*. McCall, Richards, and Walters mengemukakan seperti yang dikutip Pressman (2005) bahwa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kualitas sebuah perangkat lunak (*software*) difokuskan kepada tiga aspek yaitu :

- (1) *Product Operation*,
- (2) *Product Transition*,
- (3) *Product Revision*.

Ilustrasi dari *McCall's Quality Factors* sebagai berikut :



Sumber :
Pressman (2005)

Gambar 2. Ilustrasi *McCall's Quality Factors*

Penelitian ini hanya menggunakan aspek pertama, yaitu *Product Operation* karena fokus dari penelitian adalah kualitas dari Sistem Informasi Administrasi itu sendiri.

Penelitian kualitatif menekankan pada analisis secara induktif, sehingga data yang dikumpulkan bukan untuk mendukung atau menolak hipotesis yang diajukan sebelum penelitian dilakukan, tetapi data dikumpulkan dan dikelompokkan dalam pola, tema atau kategori untuk selanjutnya ditarik suatu kesimpulan sementara dengan cermat dan hati-hati (Sutopo, 2006:26). Selanjutnya kesimpulan sementara dirumuskan menjadi kesimpulan-kesimpulan yang kokoh, kuat dan mengandung makna sebelum data tersebut tertumpuk. Kesimpulan tersebut bertujuan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian serta dapat dijadikan sebagai temuan-temuan penelitian yang bermanfaat.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan secara terus menerus selama pengumpulan data berlangsung sampai pada akhir penelitian atau penarikan kesimpulan. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui empat kegiatan utama, yaitu :

- a. pengumpulan data
- b. reduksi data
- c. penyajian data
- d. dan penarikan kesimpulan atau verifikasi.

Penggunaan kuesioner di dalam penelitian kualitatif fungsi utamanya merupakan suatu usaha untuk mendapatkan data awal yang cenderung bersifat garis besar untuk melakukan kajian yang lebih mendalam. (Sutopo, 2006:26).

4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Aplikasi pengolahan data yang penulis rekomendasikan untuk dirancang adalah dengan menggunakan Microsoft Visual Basic (*layout dan report*) dan MySQL (*database*).

- a. Perancangan Konfigurasi Perangkat Keras
 1. Pemrosesan dengan kecepatan minimal 3.0 GHZ
 2. RAM dengan kapasitas minimal 1 GB
 3. Hardisk dengan kapasitas minimal 160 GB
 4. Network Interface Card dengan USB dan RG Slot

5. CD room Minimal 52x
6. Prosesor Intel Pentium 4
7. Color Monitor 15"
8. Keyboard
9. Mouse.

b. Kebutuhan Perangkat Lunak

Tabel 1 Kebutuhan Perangkat Lunak

No.	Jenis Perangkat Lunak Sistem	Workstation
1	Sistem operasi	Windows Xp 2
2	DBMS	MySQL Admin
3	Bahasa Pemrograman	Visual basic dan usulannya menggunakan PHP
4	Server	Apache Server 1.6.4
5	Database	MySQL
6	Editor	Microsoft Visual Basic 6.0

Aplikasi ini dirancang dengan memperhatikan unsur-unsur *Human Computer Interaction*. Adapun kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. User Requirement

Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pengguna (*user*) terhadap aplikasi Sistem Informasi Administrasi Guru. Pengguna pada tahap ini adalah para pegawai bidang administrasi Pembimas Katolik Kanwil Departemen Agama Propinsi DKI Jakarta. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini antara lain :

- a. Melakukan identifikasi permasalahan yang sering terjadi dengan terlebih dahulu mengidentifikasi kebutuhan pengguna.
 - b. Melakukan studi literatur atau tinjauan pustaka mengenai proses administrasi data guru dan UCD.
 - c. Melakukan wawancara kepada pegawai Pembimas Katolik Kanwil Departemen Agama Propinsi DKI Jakarta.
2. Perancangan model aplikasi Sistem informasi Administrasi guru.
 1. Setelah dapat mengidentifikasi permasalahan yang ada, maka langkah selanjutnya adalah melakukan perancangan Sistem informasi administrasi guru.

3. Pembuatan *database* dan *prototype* aplikasi Sistem informasi Administrasi guru.

Prototype dan membuat kerangka *database* sebagai penunjang aplikasi yang akan dibangun Sistem informasi Administrasi guru dibuat didalam bentuk *User Interface*, berguna untuk memudahkan pembuatan aplikasi Sistem informasi Administrasi guru.

4. Pembuatan aplikasi Sistem informasi Administrasi guru.

Pembuatan aplikasi akan lebih cepat dan akurat apabila sudah dianalisa dan dirancang dengan sedemikian rupa, sehingga memudahkan dalam waktu *developing*.

Dalam pembuatan aplikasi dengan metode *user centered design*, menurut Pradeep Henry (2004) dalam bukunya *User Centered Information Design for improved software usability*, pada bagian ini, kita akan melihat konsep kunci umum dalam proses *user centered design*:

Focus early on users and tasks.

Memahami pengguna kognitif, perilaku dan sikap karakteristiknya, pengguna melakukan tugas-tugas, bagaimana, dan seperti apa lingkungan. Pemahaman yang diperoleh melalui kontak langsung dengan pengguna aktual atau perwakilan dan tidak langsung melalui sumber.

- a) *First design the user interface.* Pisahkan user interface desain dari desain internal. Sebaliknya proses dengan terlebih dahulu merancang user interface. Implementasi internal sistem perangkat lunak terstruktur sehingga user interface dapat diubah tanpa mengubah internal.
- b) *Involve users.* Apakah pengguna berpartisipasi dalam desain. Metode evaluasi, seperti tahapan desain, melibatkan pengguna ke dalam proses evaluasi sedangkan metode desain partisipatif memungkinkan pengguna untuk menjadi bagian dari tim desain, melibatkan mereka dalam desain dan evaluasi.

Insist on iterative prototyping and evaluation.. Desain antarmuka pengguna berevolusi melalui iteratif prototyping. Berdasarkan pengukuran dan pengamatan yang dilakukan selama pengujian oleh

pengguna, prototipe didesain ulang, hal ini dilakukan berulang-ulang sampai didapatkan aplikasi yang dirasa cukup untuk diimplementasikan.

Sistem informasi data guru pada Pembimas katolik Kanwil Kementerian Agama Propinsi DKI Jakarta ini terdiri dari dua pengguna yaitu user (pengguna) dan admin (administrator). Dalam sistem ini user diminta untuk login terlebih dahulu jika ingin menambah, *update*, menghapus dan membuat laporan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh penulis secara garis besar dengan cara wawancara kepada staff yang bersangkutan. Penulis melakukan wawancara dengan staf Pembimas Katolik Kanwil Departemen Agama Propinsi DKI Jakarta yaitu Bapak Yuniadi untuk mengetahui proses pengolahan data guru yang ada di lingkungan Pembimas Katolik Kanwil Departemen Agama Propinsi DKI Jakarta untuk kemudian dianalisa dan dirancang aplikasinya.

5. Kesimpulan

5.1. Kesimpulan

Dari uraian yang telah dipaparkan pada bab-bab terdahulu, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan adanya Sistem Informasi Administrasi Guru Pembimas katolik dengan menggunakan metode *User Centered Design* (UCD), proses pencatatan dan proses pencarian data dapat lebih cepat dan terarah, sistem ini membuat data menjadi lebih terintegrasi, sehingga redundansi dapat dihindari dan data menjadi lebih akurat
2. Dengan pendekatan *User Centered Design* (UCD) telah diterapkan dalam proses perancangan aplikasi Sistem Informasi Administrasi Guru Pembimas Katolik. Layout telah didominasi oleh perintah-perintah berbasis objek, sehingga memudahkan *user* untuk mengoperasikan aplikasi tersebut.

5.2. Implikasi Penelitian

- a) Aspek Manajerial
Implikasi pada aspek manajerial penelitian ini agar pihak manajemen

Pembimas Katolik segera melakukan perubahan pada sistem administrasi guru, dengan melakukan penerapan sistem yang terkomputerisasi, agar kegiatan dapat terlaksana dengan baik dan cepat dalam mengolah data administrasi guru.

b. Aspek kesisteman

Implikasi kesisteman pada penelitian ini adalah bahwa penerapan sistem informasi administrasi Guru secara terkomputerisasi merubah pola kerja sistem pengolahan data administrasi secara menyeluruh dimana staff Pembimas Katolik yang terbiasa menggunakan alat-alat tulis untuk melakukan pencatatan data guru sekarang harus bisa dan terbiasa menggunakan sistem yang baru yang lebih cepat, handal dan perlu ketelitian dalam melakukan pengentrian datanya.

c. Aspek penelitian lebih lanjut

Aspek-aspek yang diteliti dan penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kualitatif, maka untuk lebih mendalam faktor-faktor apa saja yang turut berpengaruh terhadap penerapan sistem informasi akademik ini perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan pendekatan kuantitatif.

5.2. Saran

1. Keterlibatan karyawan Pembimas Katolik Kanwil Departemen Agama Propinsi DKI Jakarta dalam aplikasi Sistem Informasi Administrasi Guru Pembimas Katolik ini perlu lebih ditingkatkan, sehingga proses pengolahan data ini benar-benar dapat berjalan dengan efektif dan efisien.
2. Penerapan aplikasi ini, perlu dilakukan uji coba baik itu terhadap karyawan Pembimas Katolik yang berada di Kanwil Departemen Agama Propinsi DKI Jakarta saja. Sehingga dapat diketahui kelebihan dan kekurangan yang ada pada aplikasi ini guna pengembangan lebih lanjut.
3. Perlu adanya *training* atau pelatihan bagi para pengguna, lebih khusus lagi staff yang nantinya akan bertanggung jawab pada Sistem Informasi ini.
4. Pengembangan lebih lanjut sangat diharapkan dengan versi yang berbeda seperti versi *online*, tetapi tetap memperhatikan konsep-konsep UCD yang telah diterapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrews, K. (2009). *Human-Computer Interaction*. Graz: Graz University of Technology.
- Cooper, R. a. (2007). *About Face 3 : The Essentials of Interaction Design*. Wiley.
- Henry, P. (2004). *User Centered Information Design for improved software usability*, Artech House.
- Kadir, A & Triwahyuni, T. Ch. (2003). *Pengenalan Teknologi Informasi (2nd ed)*. Yogyakarta: Andi.
- Mc Leod, J. R. (2001). *Sistem Informasi Manajemen*. PT Prenhallindo.
- McCracken, G. (1988). *The Long Interview (Qualitative Research Methods)* . California: Sage Publications, Inc .
- Moleong, L. (2007). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Norman, D. (1992). *The Design of Everyday Things ; BasicBooks*.
- Paryati dan Murya, 2008. *Sistem Informasi*, Yogyakarta: Ardana Media.
- Pressman, R. S. (2001). *Software Engineering : A Practitioner's Approach.5th Ed*. Ney York: McGraw-Hill.
- Pressman, R. S. (2005). *Software Engineering A Practitioner's approach. 6th Edition.* . McGraw-Hill.
- Rauterberg, M. (2000). *Introduction into Human-Computer Interaction*. Zürich : Swiss Federal Institute of Technology.
- Shneiderman, B. (2000). *Designing the user interface. 3rd edition*. Wokingham: Addison Wesley.
- Shneiderman, B. (2000). *Sparks of innovation in human-computer interaction*. Ney Jersey: Alex Publishing Corporation.
- Sutopo, H. (2006). *Metode Penelitian Kualitatif*

PENERAPAN MODEL UTAUT DALAM SISTEM PEMBELAJARAN E-LEARNING

Erma Delima Sikumbang

Komputerisasi Akuntansi

Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika

AMIK BSI Jakarta

Jl. RS. Fatmawati No. 26 Pondok Labu, Jakarta Selatan

<http://www.bsi.ac.id>

Erma@bsi.ac.id

ABSTRACT

E-learning is one of the technologies used for online learning students. With the e-learning process of students learning is no longer limited by space and time as it can be accessed anywhere and anytime quickly and easily. This study describes the results of research on the factors affecting the e-learning system with approaches Unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT). Variables used in this study consists of exogenous and endogenous variables. Exogenous variables, namely, performance expectancy, effort expectancy, social influence and facilitating conditions and behavioral intentions are endogenous variables and user behavior. These results indicate that performance expectancy has a positive and significant correlation ($p=0.570$) to behavioral intention as well as facilitating condition has a positive and significant correlation ($p=0.612$) to use behavioral.

Keywords: Learning e-learning, UTAUT

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi (TI) yang semakin pesat, kebutuhan akan suatu konsep dan mekanisme belajar mengajar (pendidikan) berbasis TI menjadi tidak terelakan lagi. Konsep yang kemudian terkenal dengan sebutan *e-learning* ini membawa pengaruh pada terjadinya proses transformasi pendidikan tatap muka ke dalam bentuk online, baik isi (*contents*) maupun sistemnya. Saat ini konsep *e-learning* sudah banyak diterima oleh masyarakat dunia, terbukti dengan maraknya implementasi *e-learning* di lembaga pendidikan (sekolah, lembaga pelatihan dan universitas) maupun industri.

Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi bagi kepentingan pembelajaran sudah diterapkan dalam berbagai bentuk. Penerapan yang paling umum dilakukan adalah penggunaan teknologi informasi dan komunikasi untuk membuat materi pengajaran, penyampaian bahan ajar, maupun komunikasi dengan siswa.

Kemajuan Internet mempengaruhi hampir setiap sendi kegiatan operasional di

organisasi. Banyak kegiatan perusahaan mulai dilakukan lewat Internet dan menyebabkan fenomena penggunaan awalan “e” dan “online” di kamus bisnis. *E-commerce, e-mail, online application, e-procurement, online hiring, e-CRM, e-HRM, online auction, e-catalogue*, adalah contoh tren penggunaan Internet pada kegiatan yang biasa kita lakukan secara manual. Segala kegiatan mutakhir tersebut menjanjikan efektivitas dan efisiensi yang baik. Fenomena tersebut menyentuh dunia pendidikan dan pelatihan dengan lahirnya *e-learning*.

Menurut Rosenberg (2001) *E-learning* merupakan satu penggunaan teknologi internet dalam penyampaian pembelajaran dalam jangkauan luas sedangkan menurut Hartley (2001) *E-learning* merupakan suatu jenis belajar mengajar yang memungkinkan tersampainya bahan ajar ke mahasiswa dengan media Internet, jaringan komputer, maupun jaringan komputer lain. Dengan adanya *e-learning* proses belajar mahasiswa tidak lagi dibatasi dengan tempat dan waktu karena dapat diakses dimanapun dan kapanpun dengan cepat dan mudah.

Interaksi antara dosen dan mahasiswa dapat dilakukan secara virtual yaitu melalui media *e-mail*, *discussion board*, dan *up to date*. Mahasiswa dapat menentukan kapan saja waktu untuk belajar sesuai dengan ketersediaan waktu masing-masing. Pembelajaran jarak jauh ini dapat dilaksanakan secara interaktif, menghemat biaya dan melatih mahasiswa lebih mandiri dalam mendapatkan ilmu pengetahuan. Pembelajaran berbasis *e-learning* ini tentu saja harus dibarengi oleh kesiapan pengguna. Dengan interaksi yang dinamis antara mahasiswa serta dosen akan memberikan peningkatan atas kebutuhan informasi dan bahan ajar yang selalu *up to date*. Banyak keuntungan yang dapat diperoleh dengan penerapan metode pembelajaran ini. Namun pada kenyataannya masih terdapat beberapa permasalahan yang membuat kurang optimalnya manfaat penerapan *e-learning* yaitu dosen yang kurang aktif, mahasiswa yang kurang memahami dan mengerti teknik pembelajaran *e-learning*.

Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) yang dikembangkan oleh Venkatesh dan kawan-kawan pada tahun 2003, akan digunakan sebagai model untuk menganalisa penerapan pembelajaran *e-learning* ini. UTAUT merupakan gabungan dari beberapa metodologi penerimaan teknologi yaitu : *Technology Acceptance Model* (TAM), *Theory of Reasoned Action* (TRA), *Motivation Model* (MM), *Theory of Planned Behavior* (TPB), *Model of PC Utilization* (MPCU), *Innovation Diffusion Theory* (IDT), dan *Social Cognitive Theory* (SCT).

2. KERANGKA PEMIKIRAN

Menurut Koran dalam Lanuci (2002) mendefinisikan *e-learning* sebagai sembarang pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan rangkaian elektronik (LAN, WAN, atau Internet) untuk menyampaikan isi pembelajaran, interaksi, atau bimbingan. Pemakaian kata *e-learning* sering digunakan dalam semua kegiatan pendidikan yang menggunakan media komputer atau Internet. Banyak pula penggunaan terminologi yang memiliki arti hampir sama dengan *e-learning*. *Web-based learning*, *online learning*, *computer-aided instruction*, dan lain sebagainya adalah terminologi yang sering digunakan untuk menggantikan *e-learning*. Terminologi *e-*

learning sendiri dapat mengacu pada semua kegiatan pelatihan yang menggunakan media elektronik atau teknologi informasi. *e-learning* sendiri mempunyai makna yang sangat luas dan masih dipersepsikan secara berbeda-beda. *E-learning* mencakup sebuah garis kontinum dari mulai menambahkan komputer dalam proses belajar sampai dengan pembelajaran berbasis web.

Sebuah kelas yang dilengkapi dengan satu unit komputer untuk memutar sebuah CD pembelajaran interaktif, dalam batasan yang minimal telah dapat disebutkan bahwa kelas tersebut telah menerapkan *e-learning*. Namun menurut batasan UNESCO, *e-learning* paling tidak harus didukung oleh sejumlah syarat-syarat yang harus dipenuhi, yaitu mencakup; ketersediaan software bahan belajar berbasis TIK, ketersediaan software aplikasi untuk menjalankan pengelolaan proses pembelajaran tersebut, adanya SDM dosen dan tenaga penunjang yang menguasai TIK, adanya infrastruktur TIK, adanya akses Internet, adanya dukungan training, riset, dukungan daya listrik, serta dukungan kebijakan pendayagunaan TIK untuk pembelajaran. Apabila elemen-elemen tersebut telah tersedia, maka program dan pengelolaan *e-learning* akan dapat dijalankan.

Konsep yang kemudian terkenal dengan sebutan *e-learning* ini membawa pengaruh pada terjadinya proses transformasi pendidikan konvensional ke dalam bentuk digital, baik isi (*contents*) maupun sistemnya. Saat ini konsep *e-learning* sudah banyak diterima oleh masyarakat dunia, terbukti dengan maraknya implementasi *e-learning* di lembaga pendidikan (sekolah, lembaga pelatihan dan universitas) maupun industri. Secara utuh *e-learning* (pembelajaran elektronik) dapat didefinisikan sebagai upaya menghubungkan pembelajar (peserta didik) dengan sumber belajarnya (*database*, pakar/instruktur, perpustakaan) yang secara fisik terpisah atau bahkan berjauhan namun dapat saling berkomunikasi, berinteraksi, atau berkolaborasi secara langsung (*synchronous*) maupun secara tidak langsung (*asynchronous*).

Menurut Wahono (2008) Metode-metode dalam penyampaian *e-learning* mempunyai dua tipe, yaitu *synchronous* and *asynchronous*.

1) *Synchronous E-learning*

Synchronous berarti “pada waktu yang sama”. Jadi, *synchronous training* adalah tipe pelatihan, dimana proses dosen sedang mengajar dan mahasiswa sedang belajar dalam waktu yang sama meskipun tempat berbeda. Hal ini memungkinkannya interaksi langsung antara dosen dan mahasiswa, baik melalui Internet maupun Intranet. *Synchronous training* mengharuskan dosen dan mahasiswa mengakses Internet bersamaan. Pengajar memberikan makalah dengan slide presentasi dan peserta web conference dapat mendengarkan presentasi melalui hubungan internet. Jadi *synchronous training* sifatnya mirip pelatihan di ruang kelas. Namun, kelasnya bersifat maya (virtual) dan peserta tersebar di seluruh dunia dan terhubung melalui internet. Oleh karena itu, *synchronous training* dinamakan virtual classroom.

2) *Asynchronous E-learning*

Asynchronous training berarti “tidak pada waktu yang bersamaan”. Jadi, seseorang dapat mengambil pelatihan pada waktu yang berbeda dengan pengajar memberikan pelatihan. Pelatihan ini lebih populer di dunia *e-learning* karena memberikan keuntungan lebih bagi peserta pelatihan karena dapat mengakses pelatihan kapanpun dan dimanapun. Pelatihan berupa paket pelajaran yang dapat dijalankan di komputer manapun dan tidak melibatkan interaksi dengan pengajar atau pelajar lainnya. Oleh karena itu, mahasiswa dapat memulai pelajaran dan menyelesaikannya setiap saat. Paket pelajaran berbentuk bacaan dengan animasi, simulasi, permintaan edukatif, maupun latihan atau tes dengan jawabannya. Akan tetapi, ada pelatihan *Asynchronous training* yang terpimpin, dimana pengajar memberikan materi pelajaran lewat Internet dan peserta pelatihan mengakses materi pada tugas atau latihan dan peserta mengumpulkan tugas lewat e-mail. Peserta dapat berdiskusi atau berkomentar dan bertanya melalui bulletin board.

Penggunaan suatu teknologi informasi dalam suatu organisasi salah satunya bertujuan untuk meningkatkan kinerja suatu perusahaan. Oleh karena itu suatu teknologi harus dapat diterima dan digunakan terlebih dahulu oleh pemakai-pemakainya. Dalam hal ini Venkatesh, et al. (2003) mengkaji teori-teori tentang penerimaan teknologi oleh pemakai-pemakai

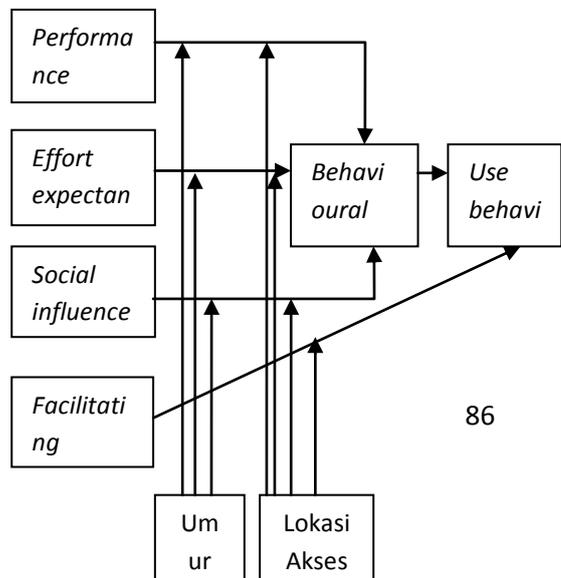
suatu sistem *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT).

Alat bantu yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah kuesioner yang dibuat dengan menggunakan *closed questions*, responden dapat dengan mudah menjawab kuesioner dan data yang dihasilkan dapat dianalisis secara statistik. Kuesioner yang dibuat diukur dengan skala likert yang merupakan skala yang sepenuhnya ordinal.

Model *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT) merupakan model baru yang dikembangkan oleh Venkatesh et al (2003) dengan mengkaji teori-teori tentang penerimaan teknologi oleh pemakai-pemakai sistem. Dengan menggunakan teori yang sudah ada maka Venkatesh et al (2003) mengembangkan sebuah model gabungan (*unified model*) yang diberi nama teori gabungan penerimaan dan penggunaan teknologi (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*) atau yang biasa disebut dengan singkatan UTAUT.

Dalam penelitian ini, pengembangan model UTAUT yang dilakukan yaitu dengan model UTAUT Venkatesh et. al. (2003) yang telah dimodifikasi dengan menggunakan 6 variabel yang digunakan yaitu harapan kinerja (*performance expectancy*), harapan usaha (*effort expectation*), pengaruh sosial (*social influence*), Kondisi memfasilitasi (*facilitating condition*), *Behavioural intention* (niat perilaku) dan perilaku pengguna (*use behaviour*). Harapan kinerja, harapan usaha, pengaruh sosial memiliki pengaruh langsung terhadap niat perilaku dan kondisi memfasilitasi memiliki pengaruh langsung terhadap perilaku pengguna. Sedangkan variable-variabel moderasi yang digunakan pada model ini yaitu umur dan lokasi akses.

Model yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :



Sumber : Olahan Sendiri

Gambar 1. Model Penelitian

3. METODELOGI PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian yang berisi pembuktian hipotesa dari variabel-variabel yang diamati dan diteliti yang dibangun melalui teori dengan pendekatan *Unified Theori of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT), diuji menggunakan perangkat lunak AMOS. Populasi dari penelitian ini adalah para mahasiswa yang menggunakan *e-learning*. Pengujian hipotesa disini menggunakan *Simultaneous Equation Model* (SEM), jumlah kuesioner yang bisa diproses sebanyak 100 s/d 200 (Hair et al, 2006), karena bila lebih besar atau sangat besar akan menghasilkan perbedaan yang signifikan sehingga *goodness-of-fit* menjadi kurang baik, begitu juga sebaliknya bila data kurang dari 100. Variabel yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi variabel eksogen dan variabel endogen yang mempunyai hubungan sebab akibat. Variabel Eksogen terhadap teknologi dari model UTAUT adalah harapan kinerja (*performance expectancy*), harapan usaha (*effort expectancy*), pengaruh sosial (*social influence*), kondisi memfasilitasi (*facilitating conditions*), sedangkan variabel endogen adalah niat perilaku (*behavioural intention*) dan perilaku pengguna (*use behavioural*).

Variabel dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan skala likert, yaitu skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan sifatnya dibanding dengan nilai yang lebih rendah. Skala likert dalam menafsikan data relatif mudah. Nilai yang lebih tinggi menunjukkan sikap yang lebih tinggi atau interval Setiap item pertanyaan dalam penelitian ini akan diukur dengan skala 1-5. Alat bantu yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah kuesioner dan pengamatan langsung (*observasi*), dibuat dengan menggunakan *closed questions*, responden dapat dengan mudah menjawab kuesioner dan data yang

dihasilkan dapat dianalisis secara statistik. Peneliti menelaah mengenai distribusi frekuensi ukuran pemusatan dan penyebaran data tentang karakteristik sampel (*responden*) dan indikator-indikator variabel harapan kinerja (*performace expectancy*), harapan usaha (*effort expectancy*), pengaruh sosial (*social influence*), kondisi memfasilitasi (*facilitating condition*), niat perilaku (*behavioural intention*) dan perilaku pengguna (*use behavior*) yang diperoleh dari data responden berdasarkan umur dan lokasi akses.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan *Structural Equation Model* (SEM) dimana dengan menggunakan SEM kita dapat mengetahui hubungan kausal antara variabel eksogen dan endogen dalam penelitian ini. Model penelitian yang dikembangkan pada penelitian ini menggambarkan variabel-variabel yang berpengaruh terhadap sistem pembelajaran *e-learning* dan perangkat lunak AMOS untuk melakukan estimasi dari model yang dikembangkan serta matriks input yang dipilih dengan teknik estimasi *Maximum Likelihood* (ML) karena lebih efisien dan tidak bias dan digunakan pada sampel yang banyaknya 100 s/d 200 sampel.

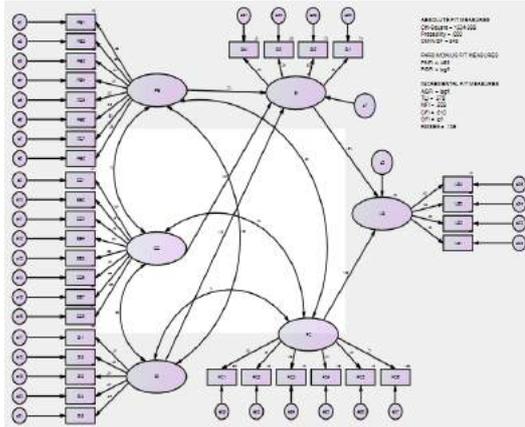
4. PEMBAHASAN

Responden dalam penelitian ini adalah Mahasiswa perguruan tinggi swasta yang menggunakan *e-learning*. Data profil responden yang menjadi obyek penelitian ini diklasifikasikan berdasarkan jenis kelamin, umur, dan tempat mengakses *e-learning*. Responden yang menjawab kuesioner sebanyak 160 orang. Kuesioner disebarkan secara langsung kepada responden. Responden berdasarkan jenis kelamin pria (62.5%), wanita (37.5%). Berdasarkan umur 17 – 40 tahun (100%), yang berumur ≥ 41 tahun (0%). Yang terakhir responden dikelompokkan berdasarkan tempat mengakses sistem lingkungan kampus (25%), warnet (21.25%) dan rumah (53.75%).

Variabel yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi variabel eksogen dan variabel endogen yang mempunyai hubungan sebab akibat. Untuk model penelitian ini peneliti mengadopsi variabel-variabel bebas dari model UTAUT (*Unified Theory Of Acceptance and Usage of Technology*) (Venkatesh et al, 2003). Variabel terhadap teknologi dari model UTAUT adalah harapan kinerja

(*performance expectancy*), harapan usaha (*effort expectancy*), pengaruh sosial (*social influence*), kondisi memfasilitasi (*facilitating conditions*).

Pengujian model berbasis teori dilakukan dengan menggunakan software Amos dengan hasil penelitian sebagai berikut :



Sumber : Hasil Penelitian

Gambar 2. Hasil Pengujian Model Awal Penelitian

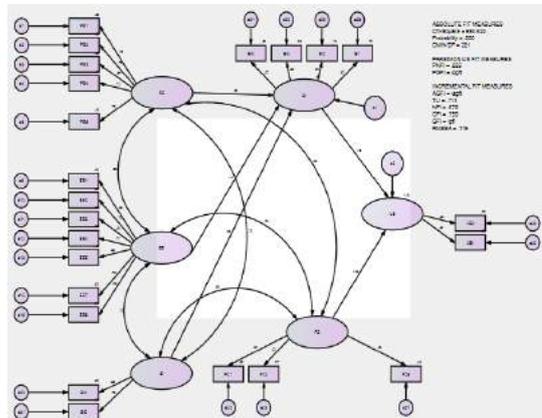
Dalam pengujian reliabilitas pendekatan yang dianjurkan adalah mencari nilai besaran *composite reliability* dan *variance extracted* dari masing-masing variabel laten dengan menggunakan informasi yang terdapat dalam *loading factor* dan *measurement error*. *Composite reliability* menyatakan ukuran konsistensi internal dari indikator-indikator sebuah konstruk yang menunjukkan derajat masing-masing indikator tersebut mengindikasikan sebuah konstruk yang umum. Sedangkan *Variance Extracted* menunjukkan indikator-indikator tersebut telah mewakili secara baik konstruk laten yang dikembangkan.(Ghozali, 2005). *Cut-off*

value dari *composite reliability* adalah minimal 0,70 sedangkan *Cut-off value* dari *variance extracted* minimal 0,50.

Hasil pengujian reliabilitas penelitian adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Uji Reliabilitas

Berdasarkan hasil uji reliabilitas diatas bahwa PE, EE, FC, BI memiliki nilai *composite reliability* realibel karena memiliki nilai > 0,70. Sedangkan SI dan UB masih dapat diterima karena memiliki realibitas 0.60 – 0.70 dengan syarat validitas indikator dalam model baik. Setelah dilakukan uji validasi dan reabilitas, maka didapatkan model penelitian seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 3. Model Penelitian Setelah Uji Validasi dan Reliabilitas

Variabel Laten	Composite Reliability	Variance Extracted
PE	0.792	0.435
EE	0.877	0.510
SI	0.678	0.516
FC	0.705	0.457
BI	0.798	0.512
UB	0.594	0.424

Sumber : Hasil Penelitian

Kriteria suatu model sesuai (*fit*) atau tidaknya suatu model tidak hanya dilihat dari nilai probabilitasnya saja melainkan juga dilihat kriteria yang lain meliputi : ukuran *Absolute fit measure, Increment fit Measure dan Parsimonius Fit Measure*. Jika *probability* (P) $\geq 0,05$ maka matriks varians-kovarians sampel sama dengan matriks varians-kovarians populasi dugaan maka model dikatakan *fit*. Sebaliknya jika Tabel2.Uji kesesuaian model

nilai P < 0,05 maka model dikatakan tidak *fit*. Untuk membandingkan nilai yang didapat pada model ini dengan batas nilai kritis masing-masing kriteria pengukuran tersebut, maka dapat di lihat pada tabel sebagai berikut:

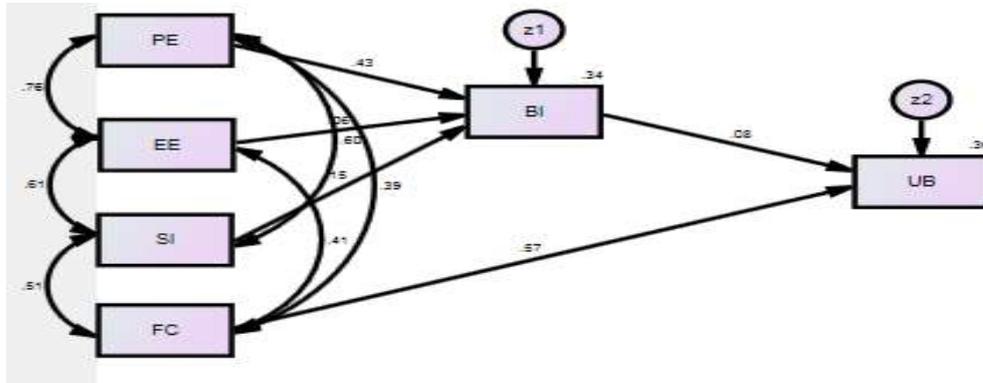
	Batas nilai kritis	Hasil Uji Model	Keterangan
1. Absolut Fit Measures			
■ Chi-Square X^2	Kecil, X^2 hitung $\leq X^2$ tabel	653.520	Marginal
■ Probability	$\geq 0,05$	.000	Marginal
■ CMIN/DF	$\geq 2,0$	221	Baik
■ GFI	$\geq 0,90$	.716	Marginal
■ RMSEA	$\leq 0,08$	.119	Marginal
2. Incremental Fit Measures			
■ AGFI	$\geq 0,90$	.645	Marginal
■ TLI	$\geq 0,95$	.713	Marginal
■ NFI	$\geq 0,90$	.670	Marginal
■ CFI	$\geq 0,95$	.750	Marginal
3. Parsimonious Fit Measures			
■ PNFI	$\geq 0,60$	.585	Marginal
■ PGFI	$\geq 0,60$	.573	Marginal

Berdasarkan tabel diatas, nilai *Probability* (P) < 0.05. Hal ini berarti model teori yang diajukan pada penelitian ini tidak sesuai dengan model populasi yang diobservasi ($\sum p \neq \sum s$). Uji kesesuaian ini hanya berlaku untuk sampel.

Analisis jalur merupakan pengembangan lebih lanjut dari analisis regresi berganda atau *bivariate* (Ghozali, 2004). Analisis jalur ingin menguji persamaan regresi yang melibatkan beberapa variabel eksogen dan endogen sekaligus sehingga memungkinkan pengujian terhadap

variabel mediating atau intervening atau variabel antara. Untuk mendapatkan hasil yang signifikan dengan model keseluruhan,

maka dilakukan modifikasi model analisa jalur sebagai berikut :



BI <--- EE	.061	.585	Tidak signifikan
BI <--- SI	.153	.092	Tidak signifikan
UB <--- FC	.575	***	Signifikan
UB <--- BI	.083	.305	Tidak signifikan

Berdasarkan uji signifikansi jalur awal maka didapatkan nilai sebagai berikut :

Tabel 3. Estimasi Uji Signifikansi Model

Sumber: Hasil Penelitian

Berdasarkan pengujian signifikansi diatas terdapat nilai yang negative atau nilai yang tidak signifikan, sehingga dilakukan

Jalur Awal penghapusan atau drop.

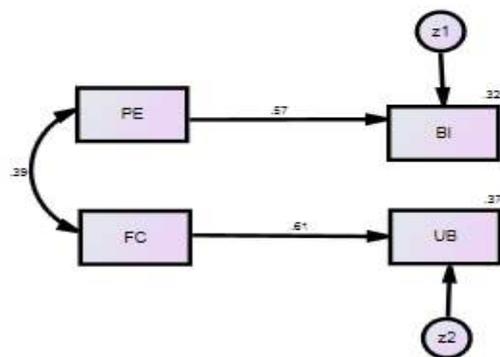
Hipotesis yang dihasilkan sebagai berikut :

H1. Diduga harapan kinerja (*Performance expectancy*) berpengaruh terhadap niat perilaku (*Behavioural intentions*) dalam menggunakan e-learning. Dimana dengan *e-learning* dapat mempermudah pembelajaran tempat dan waktu yang fleksibel sehingga mahasiswa dapat belajar dimanapun berada.

H4. Diduga fasilitas kondisi (*facilitating conditions*) yang disediakan berpengaruh terhadap perilaku pengguna (*use behavioural*) dalam menggunakan *e-learning*. Dimana jika fasilitas telah tersedia maka mahasiswa lebih mudah dalam pembelajaran *e-learning*.

Gambar 4. Uji Signifikan Model Jalur
Berdasarkan modifikasi model yang dilakukan tidak terdapat hubungan kausal dari EE ke BI dan tidak terdapat hubungan kausal dari SI ke BI serta BI ke UB. Dengan demikian pada model akhir didapatkan dua hipotesis yang layak untuk diuji untuk melihat pengaruhnya.

Setelah dilakukan uji signifikan dan telah ditentukan variabel yang digunakan dan yang dikeluarkan maka didapatkan model akhir penelitian sebagai berikut:



Sumber : Hasil Penelitian

Gambar 5. Model Jalur Akhir Penelitian

Moderating

Dalam penelitian ini variable moderasi yang digunakan yaitu umur dan lokasi akses. Keragaman variabel *moderating* berdasarkan kriteria keragaman umur dibagi menjadi dua kategori yaitu umur 17 - 40 tahun dan umur ≥ 41 tahun sedangkan kriteria lokasi akses dibagi menjadi tiga kategori yaitu lingkungan kampus, warnet dan rumah. Hasil penelitian yang disebabkan *performance expectancy* dan *facilitating condition* dengan kategori umur 17-40 tahun bahwa hubungan antara variabel *performance expectancy* dengan variabel BI dan *facilitating condition* dengan variabel UB memiliki nilai $p = ***$ ($p = 0.577$) atau H_0 ditolak. Hal ini dikarenakan nilai tersebut berada di bawah 0.05. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *behavioural intentions* (BI) yang disebabkan oleh *performance expectancy* dan *use behaviour* (UB) yang disebabkan oleh *facilitating condition* dipengaruhi oleh moderating umur.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian diatas, maka penulis menyimpulkan bahwa :

1. Faktor yang mempengaruhi mahasiswa dalam menggunakan e-learning dalam proses pembelajaran adalah harapan kinerja (*performance expectancy*), dimana dengan menggunakan e-learning dapat menghasikan kerja yang optimal, tempat dan waktu yang fleksibel sehingga mahasiswa dapat belajar dimanapun berada yang menimbulkan adanya niat perilaku (*Behavioural Intentions*)
2. Kondisi yang memfasilitasi proses pembelajaran e-learning tersedia dengan baik sehingga menimbulkan adanya perilaku penggunaan e-learning (*Use Behavioural*) diimana jika fasilitas telah tersedia maka proses pembelajaran e-learning dapat berjalan lancar dan diterima dengan baik oleh penggunaanya
3. Model akhir penelitian serta sampel yang diambil terlihat bahwa tidak terdapat hubungan antara harapan usaha (*effort expectation*), pengaruh sosial (*social influence*) dengan niat perilaku (*behaviour intention*). Mahasiswa menggunakan e-learning dalam proses belajar memang karena adanya fasilitas kondisi yang ada dan teknis di dalam pembelajaran e-learning.

4. Moderating umur mempengaruhi *behavioural intentions* (BI) yang disebabkan oleh *performance expectancy* dan *use behaviour* (UB) yang disebabkan oleh *facilitating condition*.
5. Model akhir penelitian serta sampel yang diambil terlihat bahwa tidak terdapat hubungan antara harapan usaha (*effort expectation*), pengaruh sosial (*social influence*) dengan niat perilaku (*behaviour intention*). Mahasiswa menggunakan e-learning dalam proses belajar memang karena adanya fasilitas kondisi yang ada dan teknis di dalam pembelajaran e-learning.

SARAN

1. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan responden lain tidak hanya mahasiswa, tapi para dosen.
2. Perlu pemeliharaan peralatan sistem jaringan Internet agar akses mudah dilakukan.
3. Pihak lembaga disarankan melakukan sosialisasi pembelajaran e-learning terhadap seluruh masyarakat yang ada di kampus, tidak hanya siswa saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Darin E. Hartley. (2001). *Selling e-Learning*, American Society for Training and Development
- Ghozali, Imam. (2004). *Konsep & Aplikasi dengan program AMOS 16.0*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Hair, J.F., W.C. Black, B.J. Babin, R.E. anderson, R.L.Tatham. (2006). *Multivariate Data Analysis*, 6 Ed., New Jersey : Prentice Hall
- Koran, Jaya Kumar C. (20020). *Aplikasi E-learning dalam Pengajaran dan pembelajaran di Sekolah Malaysia Pendekatan UTAUT Studi Kasus Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur*.
- Prasetyo, Basuki Hari & Dian Anubhakti. (2011). *Kajian Penerimaan Sistem Elearning dengan menggunakan*
- Rosenberg, M.J. (2001). *e-learning : Strategies for Delivering Knowledge in The Digital Age*. The McGraw-Hill Companies
- Santoso, Singgih. (2007). *Structural Equation Modeling. Konsep dan Aplikasi dengan AMOS. Membuat dan*

- menganalisis Model SEM Menggunakan Program AMOS.*
Jakarta: Penerbit PT. Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia
- Sudirman, Siahaan. (2004). *E-learning (Pembelajaran Elektronik) sebagai salah satu Alternatif Kegiatan Pembelajaran.*
- Orji, Rita Oluchi. (2010). Impact of Gender and Nationality on Acceptance of a Digital Library: An Empirical Validation of Nationality Based UTAUT Using SEM.
- Wahono, Romi Satria. (2008). Meluruskan Salah Kaprah Tentang *e-Learning*.
- Widodo, Prabowo Pudjo. (2006). Aplikasi SEM: Management Information System (MIS) & Technology Accepted Model (TAM). Jakarta: Universitas Budi Luhur
- Wijaya, Tony. (2009). *Analisis Structural Equation Model Menggunakan AMOS.*
Penerbit: Universitas Atma Jaya Yogyakarta

PEMBELAJARAN INTERAKTIF BAHASA INGGRIS BAGI SISWA KELAS 2 SEKOLAH DASAR (STUDI KASUS MI NURUL FALAH CIATER)

Nining Suryani¹ dan Ridho Wijayanto²
Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika Bandung
(AMIK BSI Bandung)
Jl. Karapitan No 98 , Bandung 40246, Jabar
*nining.nns@bsi.ac.id*¹
*riedhoe.w90@gmail.com*²

ABSTRACT

The process of teaching and learning in education can not be separated from the methods and tools used for appropriate methods and tools can make an impact in both the teaching and learning process. For example, the process of learning the method of discussion, this method is quite effective to help students speak up and argue. One is the lcd that can be used as a medium of learning. In addition to the use of the lcd, there are many media that can be used, such as the use of multimedia instructional media in the form of an interactive animation. MI Nurul Falah Ciater is one of the schools that provide English language learning with the conventional method . Where teachers and students still interact face to face in teaching and learning English in particular subjects. Delivery of a material that is less attractive to make them feel bored making the lack of interest in students in learning English. In addition the use of tools materials book for giving students the English language makes less understood because the posts with different pronounsition. So, we need other instructional tools, one of which is an interactive learning tools. This instructional tools can be made using methods based multimedia development cycle Mc Leod . In this interactive lesson contains material related to adjectives, clothes, body, address, meals, time, activities, position and support the use of evaluation and application . Based on the results of the questionnaire that 74 % of students can use this application with easy , and can help in pronunciation and writing, and more interested in learning English, and can help students to make the process of learning and more creative in the learning process.

Keywords: Interactive Animation, English Language Learning, Learning Media.

1. Pendahuluan

Proses belajar mengajar dalam dunia pendidikan tidak terlepas dari metode dan media yang digunakan. Penggunaan metode dan media yang tepat dapat memberikan dampak baik dalam proses belajar mengajar. Misalnya saja proses pembelajaran dengan metode diskusi, metode ini cukup efektif untuk membantu siswa mengeluarkan pendapat dan berargumentasi sehingga siswa tidak canggung lagi dalam berbicara, selain itu media pembelajaran juga dapat mempengaruhi proses belajar mengajar misalnya dengan penggunaan teknologi yaitu penggunaan lcd, membuat siswa tidak bosan dalam kegiatan belajar mengajar. Selain penggunaan lcd, masih banyak media pembelajaran yang dapat digunakan, seperti media pembelajaran menggunakan multimedia yang berupa animasi interaktif. Media pembelajaran menggunakan animasi interaktif menarik untuk anak-anak yaitu

dari segi gambar, suara, animasi, permainan, serta bentuk pembelajarannya.

Berdasarkan penelitian sebelumnya menurut Nugroho (2013:90) “Pelajaran Bahasa Inggris adalah salah satu Mata Pelajaran yang sangat penting, karena merupakan bahasa Internasional. Maka perlu di tumbuhkan sejak dini untuk bisa menguasai bahasa tersebut sehingga para siswa terbiasa dan dengan mudah memahami. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat Media Pembelajaran Bahasa Inggris kelas satu dan dua pokok bahasan Pengenalan Dasar Bahasa Inggris. Dengan adanya Media Pembelajaran berbasis multimedia ini diharapkan siswa bisa menerima pelajaran dengan baik dan siswa merasa belajar bahasa inggris sangat menyenangkan karena anak kecil sangat suka dengan animasi yang dikemas dengan menarik. Media Pembelajaran ini sebagai motifasi dan refrensi guru-guru lain dalam

mengajar siswa dengan teknik yang interaktif berbasis multimedia”

MI Nurul Falah Ciater Sekolah Dasar Swasta dibawah Departemen Agama Kabupaten Tangerang Serpong Jl. Ciater

Barat No.11, resmi telah terdaftar di Dinas Pendidikan dan Departemen Agama. Yang berlokasi di Ciater Udik RT 05 RW 01 Desa Ciater Kec. Serpong Kab. Tangerang, seiring waktu berjalan MI Nurul Falah Ciater terus mengalami perkembangan. MI Nurul Falah Ciater merupakan salah satu sekolah yang memberikan pembelajaran bahasa inggris dengan metode konvensional. Dimana guru dan siswa masih berinteraksi secara tatap muka dalam proses belajar mengajar mata pelajaran khususnya bahasa inggris. Cara penyampaian materi yang kurang menarik membuat mereka merasa bosan sehingga terkadang hal ini membuat ketidak tertarikan siswa dalam belajar bahasa inggris. Selain itu penggunaan media buku untuk pemberian materi bahasa inggris membuat siswa kurang memahami karena antara tulisan dengan ejaanya berbeda.

2. Tinjauan Pustaka

Menurut Sari dan Sasongko (2013) “Media pembelajaran merupakan wahana dan penyampaian informasi atau pesan pembelajaran pada siswa. Dengan adanya media pada proses belajar mengajar, diharapkan dapat membantu guru dalam meningkatkan prestasi belajar pada siswa. Media pembelajaran selalu mengalami perkembangan seiring perkembangan teknologi. Sebagai salah satu contohnya penggunaan media pembelajaran interaktif untuk proses pembelajaran”.

. Menurut Chrystanti dan Sukadi (2012) menyimpulkan “Media disebut juga alat-alat audio visual, artinya alat yang dapat dilihat dan didengar yang dipakai dalam proses pembelajaran dengan maksud untuk membuat cara berkomunikasi lebih efektif dan efisien. Dengan penggunaan alat-alat ini guru dan siswa dapat berkomunikasi lebih mantap dan hidup serta interaksinya bersifat banyak arah. Media mengandung pesan sebagai perangsang belajar dan dapat menumbuhkan motivasi belajar sehingga siswa tidak menjadi bosan dalam meraih tujuan-tujuan belajar. Apapun yang disampaikan oleh guru sebaiknya menggunakan media, paling tidak yang digunakannya adalah media verbal yang berupa kata-kata yang diucapkan dihadapan siswa”.

Menurut Hariyanto (2012) “Media pembelajaran secara umum adalah alat bantu proses belajar mengajar. Segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau ketrampilan pebelajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Batasan ini cukup luas dan mendalam mencakup pengertian sumber, lingkungan, manusia dan metode yang dimanfaatkan untuk tujuan pembelajaran / pelatihan. Oleh karena proses pembelajaran merupakan proses komunikasi dan berlangsung dalam suatu sistem, maka media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran. Tanpa media, komunikasi tidak akan terjadi dan proses pembelajaran sebagai proses komunikasi juga tidak akan bisa berlangsung secara optimal. Media pembelajaran adalah komponen integral dari sistem pembelajaran”.

pebelajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Batasan ini cukup luas dan mendalam mencakup pengertian sumber, lingkungan, manusia dan metode yang dimanfaatkan untuk tujuan pembelajaran / pelatihan. Oleh karena proses pembelajaran merupakan proses komunikasi dan berlangsung dalam suatu sistem, maka media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran. Tanpa media, komunikasi tidak akan terjadi dan proses pembelajaran sebagai proses komunikasi juga tidak akan bisa berlangsung secara optimal. Media pembelajaran adalah komponen integral dari sistem pembelajaran”.

pebelajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Batasan ini cukup luas dan mendalam mencakup pengertian sumber, lingkungan, manusia dan metode yang dimanfaatkan untuk tujuan pembelajaran / pelatihan. Oleh karena proses pembelajaran merupakan proses komunikasi dan berlangsung dalam suatu sistem, maka media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran. Tanpa media, komunikasi tidak akan terjadi dan proses pembelajaran sebagai proses komunikasi juga tidak akan bisa berlangsung secara optimal. Media pembelajaran adalah komponen integral dari sistem pembelajaran”.

Animasi pada awalnya berupa kumpulan atau potongan gambar yang ditampilkan bergantian secara cepat. Karena keterbatasan mata kita, kita bisa membedakan setiap gambar yang satu dengan yang lainnya dan yang tampak dalam mata kita adalah sebuah gerakan yang disebut animasi (Daryanto, 2005:52). Ada dua macam dalam metode animasi yaitu :

1) *Frame by frame animation*

Pembuatan animasi dengan cara melakukan perubahan objek pada setiap *frame* secara manual, sehingga dihasilkan perubahan gambar yang teratur. Metode ini biasanya digunakan pada animasi dengan perubahan bentuk objek secara terus- menerus. Misalnya, film kartun.

2) *Tweened animation*

Pembuatan animasi dengan cara menentukan dua poin keadaan pada objek awal dan akhir, sedangkan Adobe flash membuat rangkaian gerakan diantaranya. Animasi yang dihasilkan menggunakan metode ini adalah gerakan yang halus, perubahan letak, ukuran, rotasi, bentuk maupun warna.

Menurut Enterprise (2010 : 55) “*Storyboard* secara sederhana dapat diartikan papan cerita. Dalam pengertian yang lebih luas, *storyboard* merupakan rangkaian gambar sketsa yang merepresentasikan alur sebuah cerita. *Storyboard* berfungsi sebagai alat perencanaan dalam proses pembuatan film atau iklan yang memadukan antara narasi dan visual”.

Storyboard merupakan langkah yang harus dibuat setelah mendefinisikan elemen-elemen ke dalam objek-objek. Tampilan dalam *storyboard* dilakukan secara berurutan dan diberi penjelasan yang spesifik tentang apa yang ditampilkan pada layer. *Storyboard* ampir sama seperti *flowchart* (alur *Storyboard* tidak bisa dipisahkan dengan struktur navigasi). Rancangan *storyboard* harus selalu disesuaikan dengan struktur navigasi yang tela dibuat, sehingga design *storyboard* menjadi terarah.

Pada bagian ini menjelaskan secara detail tentang alur pembuatan atau rancangan animasi. Dalam pembuatan animasi apapun, hal pertama yang harus diperhatikan adalah bagaimana

mempersiapkan desain animasi tersebut, tidak hanya sampai disitu pemilihan dan kesesuaian gambar dan warna juga menjadi hal yang harus diperhatikan. Selain itu peneambahan backsound musik juga harus diberi agar lebih menarik minat pengguna.

Menurut Rosa dan Shalahudin (2011:136) “*State machine* diagram disebut diagram mesin status digunakan untuk menggambarkan perubahan status atau transisi status dari sebuah mesin atau sistem. Perubahan tersebut digambarkan dalam sebuah graf berarah. *State machine* diagram merupakan perkembangan dari diagram *finite state* automata dengan penambahan beberapa fitur dan konsep baru”.

Pengujian dapat dilakukan dengan ujicoba *whitebox* dan *blackbox*. Ujicoba *blackbox* memfokuskan pada keperluan fungsional dari software. Karna itu ujicoba *blackbox* memungkinkan pengembang *software* untuk membuat himpunan kondisi input yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program. Ujicoba *blackbox* bukan merupakan alternatif dari ujicoba *whitebox*, tetapi merupakan pendekatan yang melengkapi untuk menemukan kesalahan lainnya, selain menggunakan metode *whitebox*

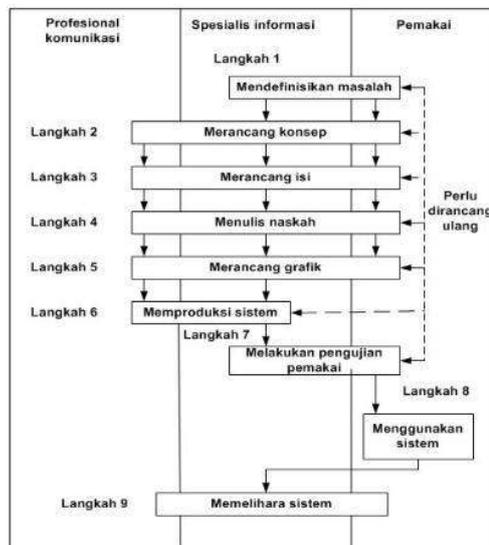
Menurut Rizky (2011:261) “*White box testing* secara umum merupakan jenis testing yang lebih berkonsentrasi terhadap “isi” dari perangkat lunak itu sendiri. Jenis ini banyak berkonsentrasi kepada *source code* dari perangkat lunak yang dibuat sehingga membutuhkan proses testing yang jauh lebih lama dan lebih “mahal” dikarenakan membutuhkan ketelitian dari para testes serta kemampuan teknis pemrograman bagi para testernya”.

Menurut Rizky (2011:264) “*Black box testing* adalah tipe testing yang memerlukan perangkat lunak yang tidak diketahui kinerja internalnya. Sehingga para tester memandang perangkat lunak seperti layaknya sebuah “kotak hitam” yang tidak penting dilihat isinya, tapi dikenal proses testing dibagian luar.

3. Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan adalah metodologi siklus hidup sistem. Siklus hidup pengembangan sistem (*system development life cycle*) adalah proses *evolutioner* yang diikuti dalam menerapkan sistem atau subsistem informasi berbasis komputer dan penelitian ini menggunakan siklus pengembangan multimedia berdasarkan Mc Leod, dengan langkah-

langkah yang terlihat pada bagan dibawah ini :



Gambar 1 Siklus pengembangan aplikasi multimedia oleh Raymon McLeod

- a. Mendefinisikan Masalah
Mengidentifikasi kebutuhan pemakai dan menentukan bahwa pemecahannya memerlukan multimedia.
- b. Merancang konsep
Rancangan konsep yang menentukan keseluruhan pesan dan memeriksa urutan yang ditentukan dalam pembuatan multimedia.
- c. Merancang Isi
Rancangan isi dengan menyiapkan spesifikasi aplikasi yang rinci.
- d. Menulis Naskah
Dialog dan semua elemen terinci dari urutan yang ditentukan.
- e. Merancang Grafik
Grafik yang dipilih yang mendukung dialog. Latar belakang atau perlengkapan yang perlu digunakan dalam video yang dirancang.
- f. Memproduksi Sistem
Pengembang sistem memproduksi berbagai bagian dan menyatukannya dalam sistem. Selain mengembangkan perangkat lunak aplikasi, tugasnya mencp

kegiatan khusus seperti menyuting videodan authoring. Authoring adalah pengintegrasian elemen-elemen yang terpisah dengan menggunakan perangkat lunak siap pakai khusus.

- g. Melakukan Tes Pemakai
Analisis sistem mendidik pemakai dalam penggunaan sistem dan memberikan kesempatan bagi pemakai untuk akrab dengan semua fitur.
- h. Menggunakan sistem
Pemanfaatan sistem dan implementasi dari multimedia yang telah dibuat.
- i. Memelihara Sistem
Pemeliharaan sistem yang telah dibuat.

4. Pembahasan

a. Mendefinisikan Masalah

Permasalahan yang terjadi adalah ara penyampaian materi yang kurang menarik membuat mereka merasa bosan sehingga terkadang hal ini membuat ketidak tertarikan siswa dalam belajar bahasa Inggris. Selain itu penggunaan media buku untuk pemberian materi bahasa Inggris membuat siswa kurang memahami karena antara tulisan dengan ejaannya berbeda. Media pembelajaran interaktif dengan multimedia dapat membantu siswa dalam belajar mata pelajaran bahasa Inggris. Media pembelajaran interaktif dengan multimedia dapat membantu siswa dalam belajar mata pelajaran bahasa Inggris.

b. Merancang Konsep

Gambaran dari rancangan media pembelajaran interaktif ini dengan membuat perangkat lunak belajar bahasa Inggris dengan multimedia berbasis animasi interaktif dengan menggunakan *Adobe Flash Professional CS5.5* dimana siswa dapat lebih interaktif dalam proses belajar mengajar. Dalam pengembangannya terdapat spesifikasi *software* dimana pengguna memiliki kebutuhan menu yang berbeda, berikut adalah kebutuhan *software* :

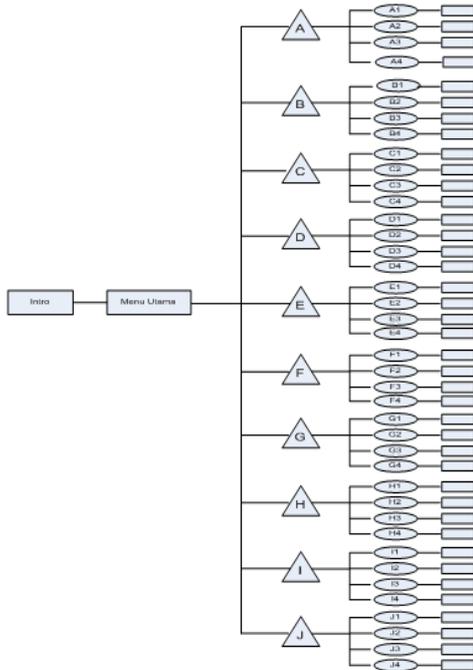
1. Aplikasi yang berbasis animasi interaktif dalam proses pembelajaran bahasa Inggris khususnya untuk siswa kelas 2 MI Nurul Falah Ciater.
2. Aplikasi yang berbasis animasi interaktif dalam proses pembelajaran

bahasa Inggris khususnya untuk siswa kelas 2 MI Nurul Falah Ciater.

- Evaluasi siswa dengan latihan soal dalam proses belajar mengajar.

c. Merancang Isi

Rancangan media pembelajaran interaktif ini mencakup perpaduan visual antara teks, gambar, suara dan animasi. Struktur sistem informasi multimedia yang digunakan dalam aplikasi yang dibuat ini adalah struktur linier. Aplikasi ini dirancang dalam bentuk menu-menu pilihan sederhana. Menu-menu yang diterapkan dalam aplikasi ini nantinya dapat digunakan untuk memperoleh atau menampilkan informasi tentang materi yang ada dalam aplikasi tersebut. Kegiatan dalam merancang isi dapat dijelaskan sebagai berikut:



d. Menulis Naskah

Perancangan naskah pada media pembelajaran interaktif ini menggunakan storyboard, yang terdiri dari :

1. Story Board Halaman Pembuka

VISUALISASI	SKETSA	AUDIO
Sebelum masuk ke Menu Utama, akan muncul <i>screen</i> awal dan tombol "mulai" untuk menuju ke menu utama.		Children's Music - ABC Song.mp2

Gambar 3 Halaman Pembuka

2. Story Board Menu utama

Visualisasi	Sketsa	Audio
Saat Menu Utama tampil maka <i>screen</i> awal akan muncul menu-menu diantaranya menu adjective, menu clothes, menu menu body, menu address, menu meals, menu time, menu activities, menu position, menu evaluation, menu exit dan menu help. Selain itu terdapat gambar dan animasi judul.		

3. Story board Menu Adjective

Visualisasi	Sketsa	Audio
Halaman Menu Adjective terdiri dari 4 submenu yaitu Listening, Writing, Reading dan Mini Dictionary		

Gambar 5 Halaman Menu Adjective

4. Story Board Menu Clotes

Visualisasi	Sketsa	Audio
Halaman Menu Clotes terdiri dari 4 submenu yaitu Listening, Writing, Reading dan Mini Dictionary		

Gambar 6 Halaman Menu Clotes

5. Story board Menu Body

Visualisasi	Sketsa	Audio
Halaman Menu Body terdiri dari 4 submenu yaitu Listening, Writing, Reading dan Mini Dictionary		

Gambar 7 Halaman Menu Body

6. Story board Menu Address

Visualisasi	Sketsa	Audio
Halaman Menu Address terdiri dari 4 submenu yaitu Listening, Writing, Reading dan Mini Dictionary		

Gambar 8 Halaman Menu Address

7. Story board Menu Meals

Visualisasi	Sketsa	Audio
Halaman Menu Activities terdiri dari 4 submenu yaitu Listening, Writing, Reading dan Mini Dictionary		

Gambar 9 Halaman Menu Meals

8. Story board Menu Time

Visualisasi	Sketsa	Audio
Halaman Menu Time terdiri dari 4 submenu yaitu Listening, Writing, Reading dan Mini Dictionary		

9. Story Board Menu Activities

Visualisasi	Sketsa	Audio
Halaman Menu Activities terdiri dari 4 submenu yaitu Listening, Writing, Reading dan Mini Dictionary		

Gambar 11 Halaman Menu Activities

10. Story board Menu Position

Visualisasi	Sketsa	Audio
<p>Halaman Menu Position terdiri dari 4 submenu yaitu Listening, Writing, Reading dan Mini Dictionary</p>		

Gambar 12 Halaman Menu Position

11. Story Board Menu Evaluation

Visualisasi	Sketsa	Audio
<p>Halaman Menu Evaluation terdiri dari 4 submenu yaitu Evaluation 1, Evaluation 2, Evaluation 3, Evaluation 4</p>		

Gambar 13 Halaman Menu Evaluation

12. Story board Menu Help

Visualisasi	Sketsa	Audio
<p>Halaman MenuHelp yang berisikan tentang fungsi dari tombol dan cara menggunakannya</p>		

Gambar 14 Halaman Menu Help

Tahapan ini adalah tahapan membangun dan mengembangkan aplikasi sesuai dengan naskah yang telah dibuat. Bagian ini merupakan kegiatan yang meliputi tentang pembuatan desain grafik yang mendukung semua dialog, membuat animasi yang sesuai dengan tema, membuat text sebagai penyampaian pesan dan juga animasi. Tahap ini bisa dimulai dengan mengerjakan komponen gambar terlebih dahulu, akan tetapi tidak menutup kemungkinan untuk pengerjaan animasi maupun komponen pendukung lainnya. Pekerjaan ini dilakukan perhalaman atau pertampilan baru kemudian dilakukan pemberian scripting maupun link antar halaman. Bagian background yang digunakan pada setiap halaman adalah sama yaitu menggunakan warna yang bergradasi. Pada backsound, sound yang digunakan pada setiap halaman adalah sama yaitu sound children's music – ABC song.mp3 yang di download dari internet kemudian di edit dimana sound tersebut bisa di on / off.

e. Memproduksi Sistem

Aplikasi media pembelajaran interaktif bahasa Inggris yang telah dibuat diantaranya sebagai berikut:

1. Menu Intro

Halaman awal opening, dimana halaman tersebut memuat gambar grafis tentang sebuah tulisan untuk mengajak user untuk belajar bahasa Inggris yang dibawakan seorang anak kecil kemudian muncul anak kecil agar untuk mengeklik tombol yang akan muncul sebuah tombol 'mulai' yang akan menampilkan menu utama media pembelajaran animasi interaktif pembelajaran bahasa Inggris



Gambar 15 Halaman Intro

2. Menu Pembuka

Halaman pembuka setelah tampil halaman intro lalu ada sebuah tombol mulai, lalu akan masuk ke menu utama



Gambar 16 Halaman Pembuka

3. Menu utama

Halaman menu utama yang berisi pilihan materi yang terdiri dari yaitu menu adjective, menu clothes, menu body, menu address, menu meals, menu time, menu activities, menu position, menu evaluation dan menu help serta tombol help dan tombol keluar.



Gambar 17 Halaman menu utama

4. Menu adjective

Halaman menu adjective berisi pilihan materi yang berkaitan dengan kata sifat, terdiri dari yaitu listening, reading, writing dan mini dictionary. Materi listening adalah materi yang ditampilkan dengan cara didengar lalu pengguna akan diminta untuk mengulangi materi yang telah didengar tersebut. Materi reading adalah materi dalam bentuk kalimat yang cara penyampaiannya di baca oleh pengguna. Sedangkan materi writing adalah materi dengan cara mengetikkan lawan kata yang tersedia dan memasangkan serta melengkapi kalimat. Sedangkan mini dictionary

adalah kamus sederhana sebagai tambahan perbendaharaan materi adjective.



Gambar 18 Halaman Menu Adjective

5. Menu evaluation
Halaman menu evaluation berisi pilihan evaluasi yang terdiri dari menu evaluation 1, evaluation 2, evaluation 3, dan evaluation 4



Gambar 19. Halaman menu Evaluation

6. Menu help

Halaman ini akan memberikan informasi cara penggunaan dan penjelasan fungsi tombol-tombol yang ada pada aplikasi ini.



Gambar 20 Halaman Menu Help

5. Jika tombol body di klik, maka akan langsung tampil pilihan halaman yang berisi 4 tombol yaitu tombol

A. White Box

Pengujian *White Box* mengasumsikan bahwa spesifikasi logika adalah penting untuk menjamin apakah sistem atau perangkat lunak berfungsi dengan baik. Berikut adalah pengujian *White Box* pada alur logika algoritma media pembelajaran interaktif bahasa Inggris ini adalah :

1. Aplikasi animasi interaktif pembelajaran bahasa Inggris dimulai.
2. Setelah aplikasi terbuka akan muncul halaman menu utama setelah mengklik tombol 'Mulai' pada halaman pembuka.
3. Pada halaman menu utama terdapat beberapa pilihan tombol, yang terdiri dari tombol clothes, body, address, meals, time, activities, position, evaluation, help dan tombol exit.
4. Jika tombol clothes di klik, maka akan tampil pilihan halaman yang berisi 4 tombol yaitu tombol listening, writing, reading dan mini dictionary, selain itu terdapat tombol home untuk kembali ke menu utama.

Listening, Writing, Reading dan Mini Dictionary, selain itu terdapat tombol home untuk kembali ke menu utama.

6. Jika tombol address di klik, maka akan langsung tampil pilihan halaman yang berisi 4 tombol yaitu tombol Listening, Writing, Reading dan Mini Dictionary, selain itu terdapat tombol home untuk kembali ke menu utama.
7. Jika tombol meals di klik, maka akan langsung tampil pilihan halaman yang berisi 4 tombol yaitu tombol Listening, Writing, Reading dan Mini Dictionary, selain itu terdapat tombol home untuk kembali ke menu utama
8. Jika tombol time di klik, maka akan langsung tampil pilihan halaman yang berisi 4 tombol yaitu tombol Listening, Writing, Reading dan Mini Dictionary, selain itu terdapat tombol home untuk kembali ke menu utama.
9. Jika tombol activities di klik, maka akan langsung tampil pilihan halaman yang berisi 4 tombol yaitu tombol Listening, Writing, Reading dan Mini Dictionary, selain itu terdapat tombol home untuk kembali ke menu utama.

10. Jika tombol position di klik, maka akan langsung tampil pilihan halaman yang berisi 4 tombol yaitu tombol Listening, Writing, Reading dan Mini Dictionary, selain itu terdapat tombol home untuk kembali ke menu utama
11. Jika tombol position di klik, maka akan langsung tampil pilihan halaman yang berisi 4 tombol yaitu tombol Listening, Writing, Reading dan Mini Dictionary, selain itu terdapat tombol home untuk kembali ke menu utama
12. Jika tombol position di klik, maka akan langsung tampil pilihan halaman yang berisi 4 tombol yaitu tombol Listening, Writing, Reading dan Mini Dictionary, selain itu terdapat tombol home untuk kembali ke menu utama
13. Jika tombol position di klik, maka akan langsung tampil pilihan halaman yang berisi 4 tombol yaitu tombol Listening, Writing, Reading dan Mini Dictionary, selain itu terdapat tombol home untuk kembali ke menu utama akan keluar dari program animasi interaktif, tetapi jika tidak maka akan kembali ke menu utama.

A. *Black Box*

Pengujian *Black Box* terfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, Pengujian *Black Box* merupakan pelengkap untuk menguji hal-hal yang tidak dicakup oleh *White-Box Testing*.

Tabel 1 Pengujian Tombol Mulai

INPUT/ EVENT	PROSES	OUTPUT /NEXT STAGE	HASIL PENGUJIAN
Tombol Mulai	<code>on(release){ gotoAndPlay(260); _root.a=1; gotoAndStop(331);}</code>	Menampilkan Halaman Menu Utama	Sesuai

Tabel 2 Pengujian tombol yang ada pada menu utama

INPUT/ EVENT	PROSES	OUTPUT /NEXT STAGE	HASIL PENGUJIAN
Tombol Mulai	<code>on(release){ gotoAndPlay(260); _root.a=1; gotoAndStop(331);}</code>	Menampilkan Halaman Menu Utama	Sesuai
Tombol	<code>on(release){</code>	Layar	Sesuai

ol Adjective	<code>gotoAndStop(125);}</code>	Adjective	
Tombol Clotes	<code>on(release){ gotoAndStop(126);}</code>	Layar Clotes	Sesuai
Tombol Body	<code>on(release){ gotoAndStop(127);}</code>	Layar Body	Sesuai
Tombol Address	<code>on(release){ gotoAndStop(128);}</code>	Layar Address	Sesuai
Tombol Meals	<code>on(release){ gotoAndStop(129);}</code>	Layar Meals	Sesuai
Tombol Time	<code>on(release){ gotoAndStop(130);}</code>	Layar Time	Sesuai
Tombol Activities	<code>on(release){ gotoAndStop(131);}</code>	Layar Activities	Sesuai
Tombol Position	<code>on(release){ gotoAndStop(132);}</code>	Layar Position	Sesuai
Tombol Evaluation	<code>on(release){ gotoAndStop(133);}</code>	Layar Evaluation	Sesuai
Tombol Help	<code>on(release){ _root.a=8; gotoAndStop(138);}</code>	Layar Help	Sesuai
Tombol Exit	<code>on(rollOver){ gotoAndPlay(2); } on(rollOut, releaseOutside) { gotoAndPlay(6); } on(release){ gotoAndPlay(6); gotoAndPlay(2); _root.a=9; _root.gotoAndStop(139);}</code>	Layar Exit	Sesuai

f. Menggunakan sistem

Agar dapat menggunakan aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Bahasa Inggris ini sebaiknya menggunakan spesifikasi yang direkomendasikan minimal sebagai berikut:

1. Sistem Operasi: *Windows XP* atau Sesudahnya
2. *Processor: Intel Dual Core, 2,1 GHz*
3. *Memori: 2 GB*
4. *Hardisk: 320 GB*
5. *Keyboard: 101/102 key*
6. *CD ROOM52X*
7. *Mouse: Standar Mouse*
8. *Monitor Super VGA 14"*
9. *Software: Adobe Flash Professional CS 5.5, Flash Player*

g. Memelihara Sistem

Pemeliharaan atau perawatan perlu dilakukan untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan pada aplikasi media pembelajaran interaktif bahasa Inggris ini, dengan cara :

1. Perangkat keras
 - a. Gunakan Stabilizer sesuai dengan daya yang diperlukan oleh komputer.
 - b. CD aplikasi media pembelajaran interaktif ini tidak boleh terkena air atau tergores.

2. Perangkat Lunak

- a. Backup Data

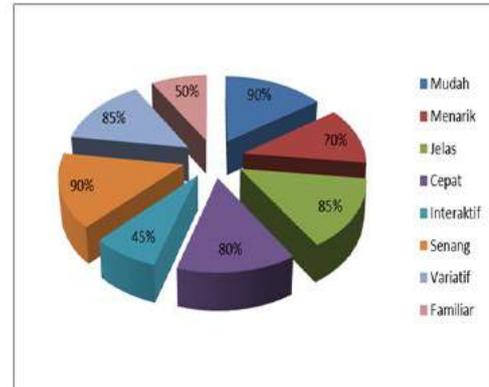
Backup Data dilakukan dengan cara menduplikat aplikasi yang dibuat dengan cara mengcopy semua file-file aplikasi tersebut ke dalam CD, untuk mengantisipasi jika terdapat kesalahan atau eror pada aplikasi yang dibuat.
- b. Updating

Updating dilakukan pada saat ada informasi atau data yang harus diganti pada aplikasi untuk menjaga agar informasi yang diberikan tidak telat dan agar aplikasi tersebut selalu terlihat baru, informasi dalam hal ini adalah tentang kurikulum pembelajarannya. Apabila sewaktu-waktu terjadi pergantian kurikulum maka informasi yang disampaikan dalam aplikasi dapat disesuaikan dengan kurikulumnya.

Implementasi media pembelajaran interaktif bahasa Inggris pada siswa-siswa MI Nurul Falah Ciater yang dilanjutkan dengan penyebaran kuisioner tentang aplikasi media pembelajaran interaktif ini. Kuisioner diberikan kepada siswa/siswi untuk mengetahui penggunaan dan efektifitas media

pembelajaran interaktif bahasa Inggris yang telah dibuat.

Berikut ini adalah bagan dari kuisioner aplikasi media pembelajaran interaktif bahasa Inggris untuk siswa/siswi:



Gambar 21 Grafik Kuisioner Penggunaan Aplikasi pembelajaran interaktif bahasa Inggris

Dari hasil kuisioner pada gambar diatas dapat diambil kesimpulan bahwa sebagian besar siswa/siswi dapat menggunakan aplikasi ini dengan mudah, serta dapat membantu dalam pengucapan dan penulisan, dan lebih tertarik lagi dalam belajar bahasa Inggris, serta dapat membantu siswa/siswi untuk melakukan proses belajar dan lebih kreatif dalam melakukan proses belajar.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah diuraikan maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan adanya media pembelajaran interaktif ini siswa menjadi tertarik untuk belajar bahasa Inggris karena tidak membosankan.
2. Dengan media pembelajaran interaktif ini siswa dapat memahami antara penulisan dan ejaannya dalam pembelajaran bahasa Inggris.

Daftar Pustaka

Chrystanti, Cahya, Yulanita dan Sukadi. 2012. Pembangunan Media Pembelajaran Pengenalan Huruf dan Angka Untuk Taman Kanak-Kanak. Jurnal APTIKOM-Vol 1 No 1 – 2012

- ISSN: 2088-2335 (Print) – 2088-2343 (Online). Diambil dari: <http://aptikomid.org/ejournal/index.php/aptikom/article/view/68/70> (18 April 2013).
- Daryanto. 2005. Belajar Komputer Animasi Macromedia Flash. Bandung. CV Yrama Widya.
- Enterprise, Jubilee. 2010. 30 Bisnis Berbasis Ide bagi Siapa pun. Jakarta . PT Elex Media Komputindo.
- Hariyanto. 2012. Pengertian Media Pembelajaran. Diambil dari : <http://belajarpsikologi.com/pengertian-media-pembelajaran/> (20 Mei 2013)
- Mc Leod, Jr. Raymond. 1995 *Management Information System*. Edisi Bahasa Indonesia, Jilid II. Jakarta : PT Prenhallindo.
- Nugroho, Sentot. 2013. Pembuatan Media Pembelajaran Pengenalan Dasar Bahasa Inggris Untuk Kelas satu dan dua Pada Sekolah Dasar Negeri Kacangan 2. Jurnal FTI UNSA Vol 2 No 1 – ISSN: 2302-1136. Diambil dari: [http://ejournal.unsa.ac.id/index.php/se-runi/article/view/701/422?\(18 April 2013\)](http://ejournal.unsa.ac.id/index.php/se-runi/article/view/701/422?(18)
- Rizky, Soetam. 2011. Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak. Jakarta. PT. Prestasi Pustakaraya.
- Rosa A.S dan M. Shalahudin. 2011. Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak. Bandung. Modula.
- Sari, Kartika, Linda dan Sasongko, Dimas. 2012. Media Pembelajaran Interaktif Bahasa Inggris Untuk Siswa Sekolah Dasar Kelas II. Jurnal FTI UNSA- Vol 2 No 1 – Maret 2013 ISSN: 2302-1136. Diambil dari: <http://ejournal.unsa.ac.id/index.php/se-runi/article/view/689/410?> (19 April 2013).
- Setijo, Ade. 2010. Adobe Flash: vector-animasi-swf. Diambil dari: <http://dotcomcell.com/kumpulan-artikel/2010/11/adobe-flash-vektor-animasi-swf.html> (24 April 2013).
- Sutedjo, Budi, Michael An. 2004. Algoritma dan Teknik Pemrograman. Yogyakarta. ANDI.

**INDEKS SUBJEK
PARADIGMA VOL. XVI NO.1 MARET 2014**

A

Analisa Sentimen

E

E-Learning

I

Identifikasi Perilaku

K

K-Means algorithm

L

Load Balancing

S

Sistem Informasi

SPSS

U

UTAUT

User Centered Design

INDEKS PENULIS PARADIGMA VOL. XVI NO.1 MARET 2014

Ahmad Rais Ruli, ANALISIS DAN PERANCANGAN LOAD BALANCING MENGGUNAKAN METODE ROUND ROBIN DAN CARP (STUDI KASUS PADA ASTRIDO GROUP). Halaman 1-7.

Dinda Ayu Muthia, ANALISIS SENTIMEN PADA REVIEW BUKU MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES. Halaman 8-16.

Frans Eduard Schaduw, SISTEM INFORMASI ABSENSI PADA PT. POS INDONESIA KANTOR WILAYAH USAHA POS IV JAKARTA. Halaman 17-24.

Gea Aristi, PENERAPAN *BUSINESS SYSTEM PLANNING* UNTUK PERENCANAAN PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK (Studi Kasus : Universitas Siliwangi). Halaman 25-33.

Maxsi Ary, IDENTIFIKASI PERILAKU CALON MAHASISWA BARU DALAM MEMILIH PROGRAM STUDI MENGGUNAKAN ANALISIS FAKTOR. Halaman 34-44.

Priatno, PENGARUH MOTIVASI KERJA DAN KONDISI KERJA TERHADAP KEPUASAN KERJA KARYAWAN. Halaman 45-55.

Sismadi, APLIKASI ALGORITMA *K-MEANS* UNTUK PEMETAAN MINAT NASABAH TERHADAP PRODUK ASURANSI JIWA SYARIAH. Halaman 56-64.

Syarifuddin, MODEL PENERIMAAN DAN PENGGUNAAN PROGRAM APLIKASI MICROSOFT FFICE BAGI SISWA SMK PANCAKARYA TANGERANG DENGAN METODE UTAUT. Halaman 65-75.

Ady Kusnanjaya, PERANCANGAN SISTEM INFORMASI DATA GURU MENGGUNAKAN PENDEKATAN *USER CENTERED DESIGN*. Halaman 76-83.

Erma Delima Sikumbang, PENERAPAN MODEL UTAUT DALAM SISTEM PEMBELAJARAN E-LEARNING. Halaman 84-92.

Nining Suryani¹ dan Ridho Wijayanto², PEMBELAJARAN INTERAKTIF BAHASA INGGRIS BAGI SISWA KELAS 2 SEKOLAH DASAR (STUDI KASUS MI NURUL FALAH CIATER). Halaman 93-104.

RIWAYAT HIDUP PENULIS PARADIGMA VOL. XVI NO.1 MARET 2014

Ahmad Rais Ruli, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi UNIVERSITAS GUNADARMA Depok, lulus tahun 2008. Memperoleh gelar Magister Perangkat Lunak (M.Msi) Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Komputer UNIVERSITAS GUNADARMA, lulus tahun 2012. Saat ini menjadi Dosen di AMIK BSI Tangerang.

Dinda Ayu Muthia, lahir di Jakarta pada tanggal 8 Juli 1988. Saat ini bekerja sebagai Staf Akademik di Bina Sarana Informatika sejak tahun 2013. Beliau mengajar matakuliah praktikum untuk bidang aplikasi komputer. Sarjana ilmu komputer jurusan Sistem Informasi lulus tahun 2011 dan Magister Ilmu Komputer lulus tahun 2013 dari STMIK Nusa Mandiri. Email: dinda.dam@bsi.ac.id.

Frans Eduard Schaduw, memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Lulus tahun 2011. Saat ini menjadi Dosen ASM BSI Jakarta.

Gea Aristi, memperoleh gelar ST dari Universitas Siliwangi Tasikmalaya jurusan Teknik Informatika pada tahun 2012 dan sekarang sedang menempuh pendidikan pascasarjana magister ilmu komputer di STMIK Nusa Mandiri. Saat ini mengajar di AMIK BSI Tasikmalaya jurusan Manajemen Informatika.

Maxsi Ary, memperoleh gelar Sarjana Saint (S.Si), Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Islam Bandung (UNISBA), lulus tahun 2005. Memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi STMIK Jabar, lulus tahun 2010. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta, lulus tahun 2011. Saat ini menjadi Dosen di AMIK BSI Bandung, ASM BSI Bandung, AKPAR BSI Bandung, Universitas BSI dan STP Ars Internasional.

Priatno, Lahir di Jakarta, Juni 1975 sebagai Staf Akademik mengajar di Jurusan Manajemen Informatika pada AMIK BSI Jakarta. Karya tulisan: Penggunaan Metode Pemrograman Berorientasi Objek (*Object Oriented Programming*) Pada Bahasa Pemrograman (Paradigma Vol IX No. 2 April 2008, ISSN 1410-5963), Analysis of The Master Plan IT at PT Sari Melati Kencana Jakarta (*Proceedings International Seminar on Scientific Issues and Trends*, 22 Oktober 2011(LPPM BSI ISBN 978-602-99213-1-1), Analisis Implementasi Teknologi Informasi Bisnis Dalam Peningkatan Kinerja Perusahaan Study Kasus : PT. ACA (ANTA CITRA ARGES) Jakarta, (*Proceedings*, Seminar Nasional Informasi dan Teknologi, 13 Juni 2012(LPPM BSI ISBN 978-602-99213-2-8).

Sismadi, meraih gelar sarjana(S1) Teknik Informatika dari Universitas Gunadarma tahun 1999. Setelah lulus sempat mengajar di STMIK Mikroskil Medan tahun 2000-2002 dan pernah sebagai *IT Developer* di sebuah bank BUMN di Jakarta hingga tahun 2007. Sismadi saat sebagai dosen pengajar bidang komputer di BSI. Tahun 2011 telah menyelesaikan Program Pasca Sarjana bidang komputer dari konsentrasi e-bisnis, Nusa

Mandiri. Setelah menyajikan tesisnya tentang Pemetaan Pelanggan Potensial Asuransi Jiwa Syariah Berbasis Algoritma *Fuzzy C-Means*. Adapun penulisan ilmiah yang telah ditulis antara lain: Pemetaan Pelanggan Potensial Asuransi Jiwa Syariah Berbasis Algoritma *Fuzzy C-Means*; Aplikasi algoritma *K-Means* untuk Pemetaan Minat Nasabah Terhadap Produk asuransi Jiwa Syariah; Perbandingan Tingkat Akurasi Pemetaan Algoritma *K-Means* dan *Fuzzy C-Means* Nasabah Asuransi Jiwa. Bidang peminatan penelitian adalah *data mining* dan Sumber referensi favorit *ACM, IEE* dan *Elsevier*.

Syarifuddin, lahir di Tangerang pada tanggal 10 September 1980. Menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada tahun 2005, jurusan Sistem Informasi pada STMIK PGRI Tangerang, dan mendapatkan gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri, lulus tahun 2012, saat ini menjadi Tenaga Pengajar di AMIK BSI Jakarta.

Ady Kusnanjaya, lahir di Jakarta pada tanggal 07 Juni 1984. Gelar Sarjana Komputer diperoleh dari Program Studi Sistem Informasi pada STMIK Nusa Mandiri Jakarta tahun 2008, Gelar Magister Ilmu Komputer diperoleh dari Program Studi Ilmu Komputer pada Pascasarjana STMIK Nusa Mandiri Jakarta tahun 2011. Saat ini aktif mengajar sebagai Dosen dan *programmer* EPSBED pada program Akademi DIII Amik BSI Jakarta.

Erma Delima Sikumbang, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Lulus tahun 2010. Memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Lulus tahun 2013. Saat ini menjadi Dosen di AMIK BSI Jakarta.

Nining Suryani, memperoleh gelar sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Manajemen Informatika pada kampus STMIK Kuwera pada tahun 2003. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta, lulus tahun 2010. Saat ini mengampu matakuliah PSBO di konsorsium Manajemen Informatika. Dan menjadi Dosen di AMIK BSI Bandung.

Ridho Wijayanto, lahir di Magelang tanggal 15 November 1990. Menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada tahun 2013, jurusan Sistem Informasi pada STMIK Nusa Mandiri. Saat ini aktif mengajar sebagai Instruktur pada program Akademi DIII Amik BSI Purwokerto.

PEDOMAN PENULISAN JURNAL ILMIAH PARADIGMA

A. Ketentuan Umum

1. Naskah adalah asli, belum pernah diterbitkan/dipublikasikan di media cetak lain dan ditulis dengan ragam Bahasa Indonesia baku atau dalam Bahasa Inggris.
2. Naskah yang dimuat dalam Jurnal meliputi tulisan tentang gagasan konseptual, kajian dan aplikasi teori, studi kepustakaan dan hasil penelitian. Tulisan fokus pada bidang informatika, komputer dan teknologi.

B. Ketentuan Penulisan Naskah

1. Isi naskah terdiri dari (a) Judul, (b) Nama Penulis; tanpa gelar, (c) Abstrak, (d) Pendahuluan, (e) Tinjauan Pustaka (f) Metode Penelitian (g) Hasil dan Pembahasan (h) Kesimpulan dan Saran, (i) Daftar Pustaka.
2. Naskah diketik dalam 1 (satu) spasi dengan menggunakan Ms. Word (Font Times New Roman, ukuran 10 pitch), dengan jumlah kata minimal 3500 kata atau 9 – 12 halaman kertas A4 (sudah termasuk gambar, table, ilustrasi, dan daftar pustaka), dengan batas pengetikan adalah batas kiri = 4 cm, batas kanan, batas atas = 3 cm, dan batas bawah = 2.5 cm.
3. Judul utama (pada halaman pertama) harus dituliskan dengan jarak margin 3 cm dari tepi kertas, rata tengah dan dalam huruf Times 11-point, tebal. Judul tidak boleh lebih dari 14 kata dalam tulisan Bahasa Indonesia atau 10 kata dalam Bahasa Inggris.
4. Abstrak berisi tidak lebih dari 250 kata dan merupakan intisari seluruh tulisan yang meliputi: latar belakang, tujuan, metode, hasil dan kesimpulan serta ditulis dalam Bahasa Inggris cetak miring. Di bawah abstrak disertakan 3-5 kata kunci (*key word*) ditulis secara alfabetis.
5. Naskah dibuat dalam bentuk 2 kolom dengan jarak antar kolom sebesar 0.6 cm, kecuali judul utama, nama penulis dan abstraksi
6. Semua jenis rumus ditulis menggunakan Mathematical Equation (bagi pengguna *MS Word* ada di bagian *Insert => Equation*), termasuk pembagian/fraksi, Zigma, Akar, Matriks, Integral, Limit/Log, Pangkat, dsb
7. Judul tabel dan gambar ditulis di tengah, dengan jarak 1 spasi dari tabel atau gambarnya. Tulisan “Tabel” atau “Gambar” dengan nomornya diletakkan satu baris sendiri. Judul tabel diletakkan di atas tabel (sebelum tabel) dan judul gambar diletakkan di bawah gambar (setelah gambar). Penulisan sumber tabel atau gambar diletakkan di bawah tabel dan gambar (center pada gambar dan sejajar tabel pada tabel dengan huruf 10 pt). Pada gambar, penulisan sumber diletakkan setelah judul gambar dengan jarak 1 spasi.
8. Tidak menggunakan catatan kaki
9. Referensi menggunakan aturan *author-date* hanya mencantumkan nama belakang penulis dan tahun tulisan (contoh: Kotler, 2000) dan mohon dicek ulang dengan daftar pustaka (sangat membantu jika menggunakan fasilitas bibliography yang ada di *word processor*)
10. Daftar Pustaka berisi informasi tentang sumber referensi yang dirujuk dalam tubuh tulisan. Format penulisan pustaka menggunakan system APA (*American Psychological Association*). Sistem APA menggunakan nama penulis dan tahun publikasi dengan urutan pemunculan berdasarkan nama penulis secara alfabetis.

Contoh :

Bray, J., & Sturman, C. (2001). *Bluetooth: Connect without wires*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Tseng, Y.C., Kuo, S.P., Lee, H.W., & Huang, C.F. (2004). Location tracking in a wireless sensor network by mobile agents and its data fusion strategies. *The Computer Journal*, 47(4), 448–460.

C. Pengiriman

1. Naskah dikirim/diserahkan kepada redaksi berupa *soft copy* dan print-out (cetakan) ke alamat: **Jl Dewi Sartika No. 289 Cawang, Jakarta Timur 13630. Telp: 021-8010836, Ext: 202.**
2. Naskah dalam bentuk *soft copy* dapat di kirim melalui e-mail ke jurnal.paradigma@bsi.ac.id dan CC ke: jurnal@bsi.ac.id