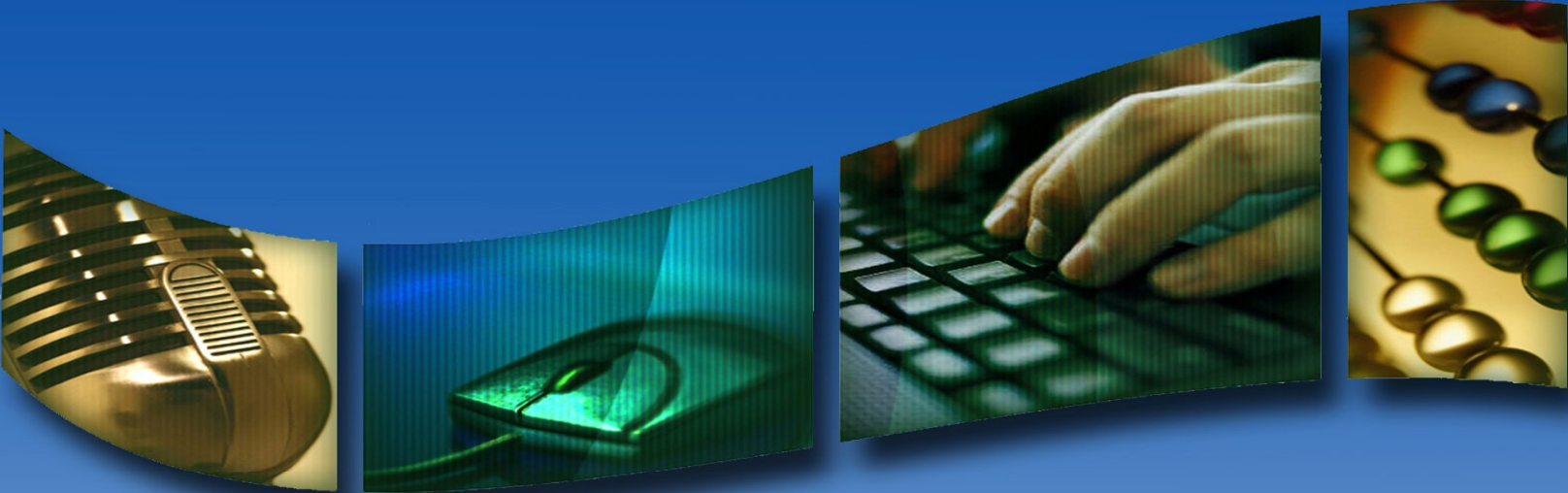


ESIT

JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI



SISTEM INTERFACE UNTUK IMPLEMENTASI E-COMMERCE VILLA DI PROVINSI BALI

I Made Adi Purwantara, Ahmad Fitriansyah, Hary Budiarto

PENGEMBANGAN KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM (KMS) UNTUK ASPEK LEGAL PADA STMIK STIKOM BALI

Ni Nyoman Utami Januhari, Ahmad Fitriansyah, Hary Budiarto

SISTEM INFORMASI PENDUKUNG KEPUTUSAN KONSUMEN DALAM PEMBELIAN PROPERTI BERBASIS ANALYTIC HIERARCHY PROCESS Magit Fitroni

SISTEM CERDAS BERBASIS FUZZY INFERENCE SYSTEM UNTUK PEMILIHAN ALAT BANTU DENGAR Sarwo, Romi Satria Wahono

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PUSKESMAS (SIMPUS) BERBASIS RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) PADA PUSKESMAS KECAMATAN CIBEGER KOTA CILEGON Harsiti, Didik Setiyadi

ISSN 1979 - 1909

JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI

esi t

Volume VIII Nomor 02, Oktober 2013

Penanggung Jawab

Ketua STMIK Eresha

Pemimpin Redaksi

Didik Setiyadi, M.Kom.

Redaktur Pelaksana

Agus Suharto, M.Kom.

Dewan Redaksi

Dr. Ir. Hary Budiarto, M.Kom. / Dr. Ir. Saludin, M.Kom.
Dr. Rufman Iman Akbar, SE, MM, M.Kom. / Ir. Tony HB Ongko, SE, ME.Sc.
Ir. Boge Satrio, M.Kom. / Triyono, M.Sc.

Mitra Bestari (Peer Reviewer)

Prof. Dr. Ir. Marsudi W. Kisworo, M.Sc. / Ir. Dana Indra Sensuse, MLIS, PhD.
Dr. drg. Eko Djatmiko Sukarso, MM, M.Kom. / Dr. Hoga Saragih, MT.
Drs. Nazir Harjanto, MA, M.Sc., APU. / Romi Satria Wahono, M.Eng

Sirkulasi

Staf Administrasi STMIK Eresha

Penerbit

Lembaga Penelitian, Pengembangan dan Pengabdian Masyarakat (LP3M)
STMIK Eresha

Alamat Redaksi

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer

E R E S H A

Wisma Eresha, Jl. H. Samali No. 51, Kalibata – Jakarta Selatan 12740

P : +62 21 7989705 | F : +62 21 7989314

E : info@eresha.ac.id | www.stmikeresha.ac.id

KATA PENGANTAR

Dengan ucapan puji dan syukur kami panjatkan ke Hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya Jurnal Teknologi Informasi ESIT Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Eresha Volume VIII No.02 edisi Oktober 2013 dapat diterbitkan untuk mengunjungi pembaca, terutama pembaca di lingkungan Sivitas Akademika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Eresha. Sesuai dengan proposal dan kesepakatan para pemrakarsa, Jurnal ilmiah ini diterbitkan untuk menampung tulisan dan menyebarluaskan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Informasi hasil penelitian dan pengembangan para Sivitas Akademika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Eresha.

Jurnal Ilmiah ini memuat makalah hasil penelitian, studi literatur, pemodelan, simulasi Pustaka, dan informasi penting lainnya. Pada edisi ini telah dimuat 5 (lima) makalah hasil penelitian, pengembangan dan hasil kajian pustaka mengenai pemanfaatan Teknologi Informasi dan komunikasi (TIK).

Redaksi mengucapkan terima kasih kepada para penulis yang telah mengirimkan makalah untuk diterbitkan pada edisi ini. Sementara beberapa makalah yang sudah berada pada redaksi namun belum dapat diterbitkan akan kami muat pada edisi berikutnya.

Pada kesempatan ini, Redaksi mengharapkan partisipasi seluruh pembaca, utamanya Sivitas Akademika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Eresha untuk mengirimkan makalah (tulisan) serta saran dan kritik membangun demi meningkatkan mutu Jurnal ilmiah ini.

Pemimpin Redaksi

JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI

esi t

Volume VIII Nomor 02, Oktober 2013

DAFTAR ISI

	Halaman
Susunan Redaksi.....	i
Kata Pengantar.....	ii
Daftar Isi.....	iii
1. Sistem Interface untuk Implementasi E-Commerce Villa di Provinsi Bali. I Made Adi Purwantara, M.Kom, Ahmad.Fitriansyah,M.Kom, Dr. Ir. Hary Budiarto, M.Kom.	1 – 17
2. Pengembangan Knowledge Management System (KMS) Untuk Aspek Legal pada STMIK Stikom Bali. Ni Nyoman Utami Januhari, M.Kom, Ahmad.Fitriansyah,M.Kom, Dr. Ir. Hary Budiarto, M.Kom.	18 – 30
3. Sistem Informasi Pendukung keputusan Konsumen Dalam Pembelian Properti Berbasis Analytic Hierarchy Process Magit Fironi, M.Kom	31 – 42
4. Sistem Cerdas Berbasis Fuzzy Inference System untuk Pemilihan Alat Bantu Dengar Sarwo M.Kom, Romi Satria Wahono, M.Eng	43 - 57
5. Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Puskesmas (Simpus) Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) pada Puskesmas Kecamatan Cibeber Kota Cilegon Harsiti, M.Kom, Didik Setiyadi M.Kom	58 – 68

SISTEM INTERFACE UNTUK IMPLEMENTASI E-COMMERCE VILLA DI PROVINSI BALI

I MADE ADI PURWANTARA

Dosen STMIK STIKOM Bali
email: adipurwantara@yahoo.com

AHMAD FITRIANSYAH, HARY BUDIARTO

Dosen STMIK Eresha Jakarta
email: ahmad.fitriansyah@eresha.ac.id

ABSTRAK

Bali merupakan daerah wisata yang banyak dikunjungi wisatawan baik wisatawan domestik maupun wisatawan mancanegara. Dari tahun ke tahun tingkat kunjungan wisatawan ke Bali selalu mengalami peningkatan. Peningkatan jumlah kunjungan tersebut memicu berkembangnya agen-agen villa terutama agen yang memiliki web portal.

Pada pelaksanaannya, sebuah agen web portal akan meminta data kepada pihak pengelola villa untuk ditampilkan dalam web portal agen tersebut. Terjadi prosedur yang cukup menyita waktu sampai pihak agen web portal memasukkan data sebuah villa kedalam web portal agen. Hal tersebut akan dilakukan secara berulang-ulang dari satu villa ke villa lain. Berdasarkan hal tersebut, maka dalam penelitian ini dibangun sebuah sistem penghubung antara pihak pengelola villa dengan pihak agen portal.

Sistem ini dibangun menggunakan kerangka kerja Zachman Framework, dan menghasilkan beberapa hasil perancangan diantaranya analisa kebutuhan data, hasil analisa kebutuhan proses, konfigurasi jaringan komputer, use case diagram, class diagram, activity diagram, sequence diagram, desain basis data, tampilan menu, kotak dialog, formulir. Sistem ini diuji dengan metode pengujian White box dan Black box dan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa hasil proses-proses tersebut telah terpenuhi sesuai dengan rancangan.

Kata kunci : bali, zachman framework, web portal, sistem interface

1. Pendahuluan

Bali merupakan daerah wisata yang banyak dikunjungi wisatawan baik wisatawan domestik maupun wisatawan mancanegara. Dari tahun ke tahun tingkat kunjungan wisatawan ke Bali selalu mengalami peningkatan. Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Provinsi Bali, khusus untuk kedatangan wisatawan mancanegara di tahun 2011 mengalami peningkatan 9,73% yaitu sebanyak 2.826.709 orang dibandingkan tahun 2010 sebanyak 2.576.142 orang wisatawan. Sebagai daerah kunjungan wisata, tentu Bali harus siap dengan industri

pariwisatanya. Salah satunya adalah villa. Saat ini sudah banyak sekali villa yang berdiri di Bali. Berdasarkan data yang tercatat pada Dinas Pariwisata Bali pada periode terakhir yaitu pada tahun 2009 mencatat terdapat 981 unit villa dengan total 4.380 kamar.

Perkembangan internet yang kian pesat membawa perubahan yang cukup signifikan terhadap pola promosi dan reservasi villa. Saat ini, untuk mempromosikan serta melakukan proses reservasi pada villa, pihak villa sudah menggunakan media internet. Hal ini didukung oleh website yang dimiliki oleh masing-masing villa. Disamping hal tersebut,

saat ini juga sudah banyak agen-agen villa yang bermunculan terutama agen yang memiliki *web portal*. Pada pelaksanaannya, sebuah agen *web portal* akan meminta data kepada pihak pengelola villa untuk ditampilkan dalam *web portal* agen tersebut. Apabila pihak villa menyetujui, maka pihak pengelola villa akan memberikan sebuah CD atau brosur yang sudah berisi data lengkap mengenai villa tersebut. Biasanya juga terjadi perjanjian mengenai contract rate antara pihak pengelola villa dengan pihak agen portal villa. Apabila semuanya sudah disepakati, baru kemudian pihak agen portal memasukkan data-data yang didapatkan dari villa ke *web portal* agen yang bersangkutan.

Disini tampak bahwa terjadi proses yang cukup lama bagi sebuah agen *web portal* untuk memasukkan data sebuah villa kedalam *web portal* agen. Hal tersebut akan dilakukan secara berulang-ulang dari satu villa ke villa lain. Pihak pengelola villa juga perlu menyiapkan banyak hal untuk sebuah agen villa. Permasalahan juga muncul ketika ada perubahan data pada villa. Pihak villa harus menginformasikan ke pihak agen untuk merubah data sesuai dengan data terbaru. Pihak agenpun harus segera mengupdate data sesuai dengan data yang dimiliki oleh villa.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah terciptanya sebuah system yang mampu menjadi solusi penghubung antara pihak pengelola villa dengan pihak agen *web portal* villa sehingga hal-hal yang berkaitan dengan proses dan permasalahan diatas mampu ditangani oleh sistem yang akan dibangun dalam penelitian ini.

2. Landasan Teori

2.1 Sistem Informasi

Sistem dapat didefinisikan dengan pendekatan prosedur dan dengan pendekatan komponen. Dengan pendekatan prosedur, sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan prosedur-prosedur yang mempunyai tujuan tertentu. Dengan pendekatan komponen, sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan dari komponen yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu.^[1]

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang berguna bagi pemakainya. Agar sebuah informasi dapat berguna bagi pemakainya, maka informasi harus didukung oleh tiga pilar, yaitu: tepat kepada pemakainya atau relevan, tepat waktu dan tepat nilainya atau akurat.^[1]

Sistem informasi adalah sistem yang dapat menghasilkan informasi yang berguna. Suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.^[2]

2.2 E-Commerce

E-Commerce merupakan satu set dinamis teknologi, aplikasi, dan proses bisnis yang menghubungkan perusahaan, konsumen, dan komunitas tertentu melalui transaksi elektronik dan perdagangan barang, layanan, dan informasi secara elektronik.^[3]

Perdagangan secara elektronik menawarkan beberapa keuntungan bagi perusahaan, konsumen dan masyarakat umum. Keuntungan tersebut adalah:^[4]

a. Keuntungan Bagi Perusahaan

1. Keuntungan Jarak
Perusahaan dapat lebih mendekatkan diri dengan konsumen.
2. Perluasan Pasar
Jangkauan pemasaran menjadi semakin luas dan tidak terbatas oleh area geografis dimana perusahaan berada.
3. Perluasan Jaringan Mitra Bisnis
Memudahkan komunikasi dan konsultasi dengan mitra bisnis.
4. Efisien
Perdagangan elektronik akan sangat memangkas biaya-biaya operasional.

b. Keuntungan Bagi Konsumen

1. Efektif
Konsumen dapat memperoleh informasi tentang produk/jasa yang dibutuhkannya dan bertransaksi dengan cara cepat dan murah.
2. Aman Secara Fisik
Konsumen tidak perlu mendatangi toko dan ini memungkinkan konsumen dapat bertransaksi dengan aman sebab daerah-daerah tertentu mungkin rawan jika berkendara dan membawa uang tunai dalam jumlah yang besar.
3. Fleksibel
Konsumen dapat melakukan transaksi dari berbagai lokasi.

c. Keuntungan Bagi Masyarakat Umum

1. Mengurangi Polusi dan Pencemaran Lingkungan
2. Membuka Peluang Kerja Baru
3. Menguntungkan Dunia Akademis
4. Meningkatkan Kualitas Sumber Daya Manusia

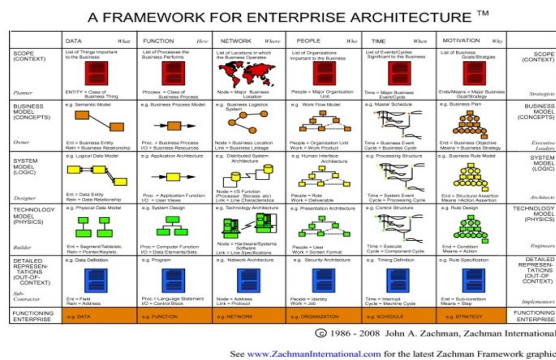
2.3 Sistem Interface

Interface merupakan penghubung antara dua sistem atau alat. Disini interface menjadi media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem lainnya. Keluaran (output) dari suatu subsistem akan menjadi masukan (input) untuk subsistem lainnya dengan melalui penghubung. Dengan penghubung satu subsistem dapat terintegrasi dengan subsistem yang lainnya membentuk satu kesatuan.^[2]

2.4 Zachman Framework

Zachman Framework menggambarkan arsitektur organisasi secara umum dan menguraikannya sebagai enterprise sistem yang kompleks. Zachman Framework merupakan salah satu kerangka kerja yang populer dalam memetakan arsitektur informasi di sebuah organisasi dimana kerangka kerja ini dapat menyediakan cara untuk memandang dan mendefinisikan elemen-elemen dari suatu enterprise secara formal dan terstruktur dengan baik. Tujuan dari kerangka kerja ini adalah untuk menyediakan struktur dasar yang mendukung organisasi, akses, integrasi, interpretasi, pengembangan, manajemen, dan satu set representasi arsitektur sistem informasi organisasi. Objek atau deskripsi penyajian arsitektural ini biasa disebut sebagai artifak. Kerangka kerja ini, kemudian, dapat berisi rencana global serta rincian teknis, daftar dan grafik, serta yang dapat dipahami dengan mudah. Dengan merancang sistem sesuai dengan kerangka kerja ini, maka developer dapat merancang desain yang bersih, mudah dimengerti, seimbang, dan lengkap.^[5]

Zachman Framework dikeluarkan oleh Zachman Institut for Framework Advancement (ZIFA) sebagai hasil pemikiran dari John Zachman. Hampir dua dekade yang lalu John Zachman, telah meningkatkan suatu bagan yang universal. Untuk melukiskan dan menggambarkan sistem perusahaan secara kompleks dimasa sekarang dan untuk mengatur berbagai perspektif dari suatu organisasi infrastruktur pengetahuan dan informasi. Arsitektur dari Zachman Framework digambarkan seperti gambar berikut^[6].



Gambar 1 Arsitektur Zachman Framework

2.5 Villa

Menurut Peraturan Menteri Kebudayaan dan Pariwisata Tentang Tata Cara Pendaftaran Usaha Penyediaan Akomodasi, Bab I Ketentuan Umum Pasal 1 Tahun 2010 disebutkan bahwa vila adalah penyediaan akomodasi berupa keseluruhan bangunan tunggal yang dapat dilengkapi dengan fasilitas, kegiatan hiburan serta fasilitas lainnya. Di Provinsi Bali sendiri pembangunan villa saat ini telah menjamur, mulai dari kawasan Seminyak, Sanur, Jimbaran, Uluwatu sampai dengan kawasan wisata Ubud. Daerah tersebut dikenal dengan kawasan yang tenang, jauh dari keramaian dan merupakan wilayah dengan kepadatan penduduk yang rendah.

3. Analisa Kebutuhan

3.1 Analisa Kebutuhan Data

Kebutuhan data pada sistem interface untuk implementasi e-Commerce villa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1 Analisis Kebutuhan Data

No	Nama Data	Atribut
1	Villa	kode villa, kode wilayah, tipe villa, nama villa, alamat villa, email, no telp 1, no telp 2, fax, contact person, short deskripsi, long deskripsi, longitude, latitude, auto approve, auto contract rate, contract policy, password
2	Area	kode area, nama area, deskripsi
3	Tipe Villa	kode tipe villa, nama tipe villa, deskripsi
4	Tipe Room	kode tipe room, nama tipe room, deskripsi
5	Room Villa	kode room, nama room, kode villa, kode tipe room, short deskripsi, long deskripsi
6	Gambar	kode tipe room, nama file, title, deskripsi
7	Fasilitas	kode fasilitas, nama fasilitas, deskripsi
8	Fasilitas Room	kode room, kode fasilitas
9	Season	kode season, nama season, deskripsi
10	Season Villa	kode season villa, kode villa, kode season, tgl mulai, tgl selesai, deskripsi
11	Harga	kode room, kode season villa, harga, remark

12	Agent	kode agent, nama agent, alamat agent, status perusahaan, email, no telp 1, no telp 2, fax, contact person, deskripsi, password
13	Kontrak	kode villa, kode agent, contract rate, rate type, deskripsi, policy
14	Pengajuan	kode agent, kode villa, status
15	Admin	username, password, email, nama

3.2 Analisa Kebutuhan Proses

Kebutuhan proses pada sistem interface untuk implementasi e-Commerce villa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2 Analisis Kebutuhan Proses

Nama Proses	Keterangan	Data	Aktor/User
Login	Proses autentikasi username dan password yang harus dilakukan sebelum dapat masuk ke halaman administrator, member villa, member agent.	Username, password	Admin, User Villa, User Agent
Registrasi Villa	Proses registrasi pihak villa ke sistem. Untuk dapat memasukkan data villa ke dalam sistem, pihak villa wajib melakukan proses registrasi.	Villa	User Villa
Registrasi Agent	Proses registrasi pihak agent ke sistem. Untuk dapat menggunakan data yang ada, pihak agent wajib melakukan proses	Agent	User Agent

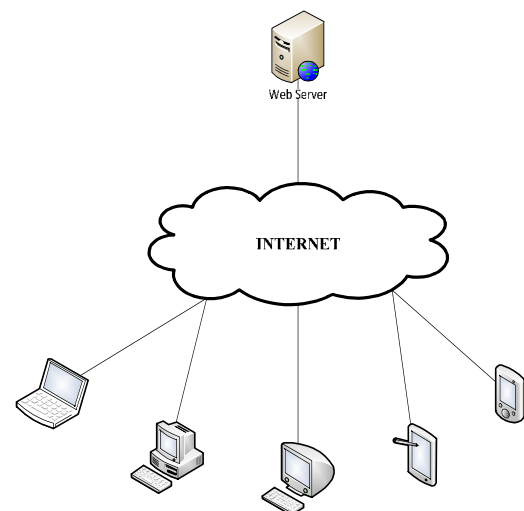
	registrasi.		
Approve Villa	Proses persetujuan registrasi villa oleh admin. Registrasi yang dilakukan oleh pihak villa harus mendapatkan persetujuan oleh admin agar user villa tersebut dinyatakan aktif dan dapat login ke sistem.	Villa	Admin
Approve Agent	Proses persetujuan registrasi agent oleh admin. Registrasi yang dilakukan oleh pihak agent harus mendapatkan persetujuan oleh admin agar user agent tersebut dinyatakan aktif dan dapat login ke sistem.	Agent	Admin
Pengelolaan Data Villa	Proses untuk mengolah data villa. Pihak villa akan melakukan proses pengelolaan data villa yang berkaitan dengan fasilitas, tipe, harga, dan data lainnya yang berkaitan dengan villa.	Villa, Fasilitas Villa, Tipe Villa, Tipe Room	User Villa
Pengelolaan Data Agent	Proses yang digunakan pihak agent untuk memperbarui data agent.	Agent	User Agent
Pengelolaan Data Fasilitas	Proses yang digunakan untuk melakukan pengelolaan data master fasilitas	Fasilitas	Admin
Pengelolaan Data	Proses yang digunakan untuk melakukan	Harga, Season, Room	User Villa

Harga	pengelolaan data harga villa.		
Pengelolaan Data Season	Proses yang digunakan untuk melakukan pengelolaan season yang dimiliki oleh villa.	Season	Admin, User Villa
Pengelolaan Data Tipe Villa	Proses yang digunakan untuk melakukan pengelolaan data tipe villa.	Tipe Villa	Admin
Pengelolaan Data Room	Proses yang digunakan untuk melakukan pengelolaan data room villa.	Room, Fasilitas Room, Gambar	User Villa
Pencarian Data Villa	Proses pencarian data villa. Proses untuk mencari villa untuk digunakan oleh pihak agent.	Villa, Fasilitas Villa, Tipe Villa, Tipe Room, Room, Fasilitas Room, Harga, Season	User Agent
Pengajuan Agent ke Villa	Proses pengajuan contract rate ke pihak villa. Sebelum pihak agent dapat menggunakan data villa, pihak agent wajib mengajukan contract rate ke pihak villa.	Villa, Agent, Pengajuan	User Agent
Approve Agent Villa	Proses persetujuan oleh pihak villa. Proses dimana pihak villa melakukan persetujuan/tidak terhadap pengajuan yang dilakukan oleh	Villa, Agent, Pengajuan	User Villa

	pihak agent.		
Pengambilan data villa	Proses pengambilan data-data villa via web service oleh pihak agent yang akan dimasukkan ke website portal agent villa yang bersangkutan.	Villa, Fasilitas Villa, Tipe Villa, Tipe Room, Room, Fasilitas Room, Harga, Season, Gambar	User Agent

3.3 Konfigurasi Jaringan Komputer

Sistem interface untuk implementasi e-Commerce villa ini berbasis web, sehingga sistem ini dapat diakses secara online. User dapat mengakses sistem ini kapan saja dan darimana saja termasuk dari berbagai perangkat dengan syarat tersedianya koneksi internet. Konfigurasi jaringan komputer sistem ini dapat dilihat pada gambar berikut:

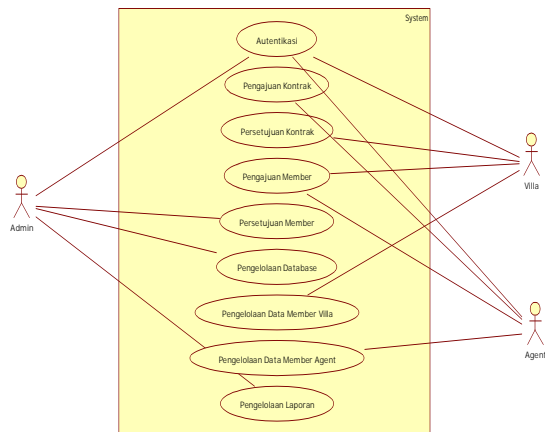


Gambar 2 Konfigurasi Jaringan Komputer

4. Perancangan Model Bisnis

4.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram menyajikan interaksi antara use case dan actor. Dimana actor dapat berupa orang, peralatan atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang sedang dibangun. Sedangkan use case menggambarkan fungsionalitas sistem atau persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi sistem dari pandangan pemakai. Use case diagram dari sistem ini tampak seperti gambar berikut :

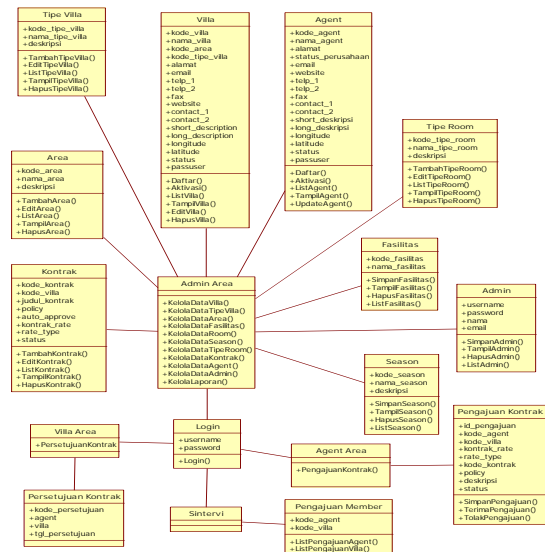


Gambar 3 Use Case Diagram

Use Case pada perancangan sistem ini terdiri dari 3 (tiga) aktor, yaitu:

- Admin* adalah pengguna sistem selaku administrator sistem.
- User Villa* adalah pengguna dari pihak villa. Untuk dapat menjadi user villa, pihak villa harus melakukan proses registrasi dan diaktivasi oleh pihak admin.
- User Agent* adalah pengguna dari pihak agent. Untuk dapat menjadi user agent, pihak agent harus melakukan proses registrasi dan diaktivasi oleh pihak admin.

4.2 Class Diagram



Gambar 4 Class Diagram

Sistem ini terdiri dari 17 (tujuh belas) class, yaitu : Sintervi, Login, Admin Area, Villa Area, Agent Area, Villa, Agent, Tipe Villa, Tipe Room, Area, Fasilitas, Kontrak, Season, Admin, Pengajuan Kontrak, Persetujuan Kontrak dan Pengajuan Member.

4.3 Activity Diagram

a. Activity Diagram Autentikasi

Aktivitas autentikasi adalah proses yang harus dilakukan sebelum dapat mengakses halaman *member* ataupun *administrator*. Apabila *username* dan *password* yang dimasukkan tersebut benar, maka *user* tersebut dapat masuk dan mengakses halaman utama untuk pengelolaan data sesuai dengan hak akses yang dimilikinya.

b. Activity Diagram Pengajuan Kontrak

Aktivitas pengajuan kontrak adalah aktivitas yang dilakukan oleh member agent kepada member villa yang bertujuan untuk mengajukan kontrak agar pihak member agent

dapat mengakses data villa yang dimiliki oleh pihak member villa.

c. Activity Diagram Persetujuan Kontrak

Aktivitas persetujuan kontrak merupakan aktivitas yang dilakukan oleh member villa terhadap pengajuan kontrak yang telah dilakukan oleh member agent. Member villa akan mengecek dan memeriksa pengajuan kontrak yang diajukan oleh member agent.

d. Activity Diagram Pengajuan Member

Aktivitas pengajuan member merupakan aktivitas pengajuan yang dilakukan oleh calon member villa maupun calon member agent agar dapat menjadi member dalam sistem ini.

e. Activity Diagram Persetujuan Member

Aktivitas persetujuan member merupakan aktivitas yang dilakukan oleh admin sistem untuk menyetujui calon member menjadi member. Aktivitas ini dimulai dengan mengecek dan memeriksa data calon member. Admin dapat menolak maupun menyetujui calon member tersebut menjadi member.

f. Activity Diagram Pengelolaan Database

Aktivitas pengelolaan database merupakan pengelolaan yang dilakukan oleh admin untuk mengelola data-data master yang akan digunakan, seperti : Data Area, Data Fasilitas, Data Season, Data Tipe Villa dan Data Tipe Room.

g. Activity Diagram Pengelolaan Data Member Villa

Aktivitas pengelolaan data member villa merupakan aktivitas yang dilakukan oleh member villa untuk mengelola data-data yang berkaitan dengan villa yang dimilikinya, seperti : Deskripsi Villa, Season Villa, Room Villa, Rate Villa, Fasilitas Villa dan Kontrak.

h. Activity Diagram Pengelolaan Data Member Agent

Aktivitas pengelolaan data member agent merupakan aktivitas yang dilakukan oleh member agent untuk mengelola data-data agent, seperti : Data Profile Agent, Kontrak dan Data Villa yang diajak kerjasama.

i. Activity Diagram Pengelolaan Laporan

Aktivitas pengelolaan laporan merupakan aktivitas yang dilakukan oleh admin untuk mengelola laporan-laporan yang berkaitan dengan Villa dan Agent.

4.4 Sequence Diagram

a. Sequence Diagram Autentikasi

Autentikasi admin adalah proses untuk melakukan validasi sebelum user admin dapat mengakses halaman administrator. Tahapan pada proses autentikasi ini antara lain sebagai berikut:

1. User admin akan melakukan proses autentikasi dengan mengisi data *username* dan *password*.
2. Sistem akan mengecek dan jika autentikasi berhasil, user akan diarahkan ke halaman administrator.

b. Sequence Diagram Autentikasi Member Villa

Autentikasi member villa adalah proses untuk melakukan validasi sebelum user member villa dapat mengakses halaman villa. Tahapan pada proses autentikasi ini antara lain sebagai berikut:

1. Member Villa akan melakukan proses autentikasi dengan mengisi data *username* dan *password*.
2. Sistem akan mengecek dan jika autentikasi berhasil, user akan diarahkan ke halaman member villa.

c. Sequence Diagram Autentikasi Member Agent

Autentikasi member agent adalah proses untuk melakukan validasi sebelum user member agent dapat mengakses halaman member agent. Tahapan pada proses autentikasi ini antara lain sebagai berikut:

1. Member Agent akan melakukan proses autentikasi dengan mengisi data *username* dan *password*.
2. Sistem akan mengecek dan jika autentikasi berhasil, user akan diarahkan ke halaman member agent.

d. Sequence Diagram Pengajuan Kontrak

Proses pengajuan kontrak merupakan proses pengajuan yang dilakukan oleh member agent kepada member villa agar dapat mengakses data villa yang dimiliki oleh pihak member villa. Tahapan pada proses pengajuan kontrak ini antara lain sebagai berikut:

1. Pihak member agent mengisi data pengajuan.
2. Pihak member agent akan mendapatkan id pengajuan secara otomatis dari sistem.
3. Sistem akan menyimpan data pengajuan kontrak yang telah dibuat oleh member agent.

e. Sequence Diagram Persetujuan Kontrak

Proses persetujuan kontrak merupakan proses yang dilakukan oleh member villa terhadap pengajuan kontrak yang telah dilakukan oleh member agent. Kontrak yang diajukan oleh member agent dapat diterima ataupun ditolak oleh member villa. Tahapan pada proses persetujuan kontrak ini antara lain sebagai berikut:

1. Pihak member villa melihat daftar pengajuan kontrak yang dilakukan oleh member agent.

2. Pihak member villa akan menyetujui atau menolak pengajuan yang dilakukan oleh pihak member agent.

f. Sequence Diagram Pengajuan Member Villa

Proses pengajuan member villa merupakan proses pengajuan yang dilakukan oleh calon member villa agar dapat menjadi member dalam sistem ini. Tahapan pada proses pengajuan member villa ini antara lain sebagai berikut:

1. Pihak calon member villa mengisi data calon member.
2. Sistem akan menyimpan data pengajuan member dan memberikan id calon member villa.

g. Sequence Diagram Pengajuan Member Agent

Proses pengajuan member agent merupakan proses pengajuan yang dilakukan oleh calon member agent agar dapat menjadi member dalam sistem ini. Tahapan pada proses pengajuan member agent ini antara lain sebagai berikut:

1. Pihak calon member agent mengisi data calon member.
2. Sistem akan menyimpan data pengajuan member dan memberikan id calon member agent.

h. Sequence Diagram Persetujuan Member

Proses persetujuan member merupakan proses yang dilakukan oleh admin sistem untuk menyetujui calon member menjadi member. Tahapan pada proses pengajuan member agent ini antara lain sebagai berikut:

1. Pihak admin akan mengecek dan memeriksa calon member.
2. Pihak admin akan menyetujui atau menolak pengajuan member.

i. Sequence Diagram Pengelolaan Database

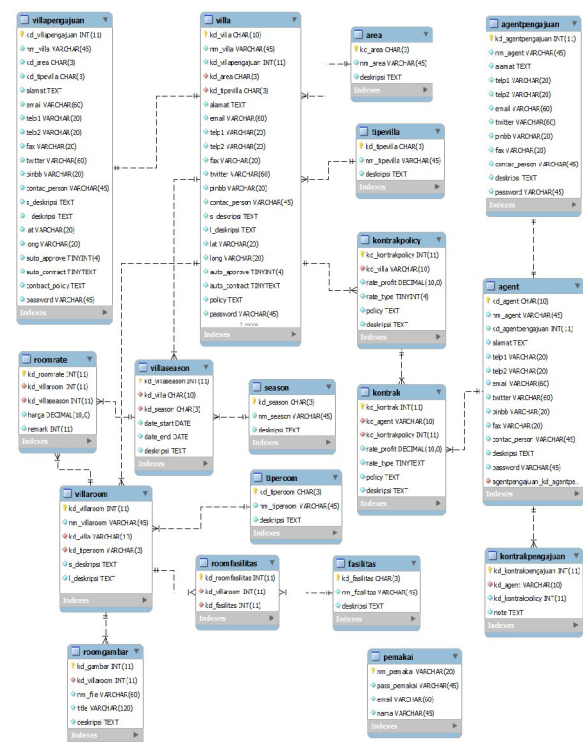
Proses pengelolaan database merupakan pengelolaan yang dilakukan oleh admin untuk mengelola data-data master yang akan digunakan, seperti : Data Area, Data Fasilitas, Data Season, Data Tipe Villa dan Data Tipe Room.

j. Sequence Diagram Pengelolaan Laporan

Proses pengelolaan laporan merukan proses yang dilakukan oleh admin untuk mengelola laporan-laporan yang berkaitan dengan Villa dan Agent.

4.5 Perancangan Basis Data

Sistem ini menggunakan sebuah basisdata yang terdiri dari 18 (delapan belas) table yang saling berelasi antara yang satu dengan yang lainnya. Tabel-tabel tersebut adalah : agent, agentpengajuan, area, fasilitas, kontrak, kontrakpengajuan, kontrakpolicy, pemakai, roomfasilitas, roomgambar, roomrate, season, tiperoom, tipevilla, villa, villapengajuan, villaroom, dan villaseason. Perancangan basisdata dalam sistem ini tampak seperti berikut :



Gambar 4. Perancangan Basisdata

5. Hasil dan Pembahasan

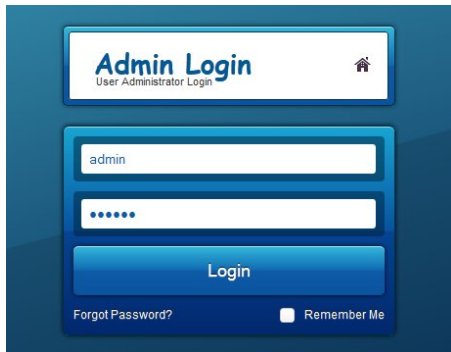
5.1 Operasional Sistem Aplikasi

Operasional sistem aplikasi pada sistem interface untuk implementasi e-Commerce villa di Provinsi Bali ini dibagi menjadi 3 (tiga) bagian yang disesuaikan dengan tipikal user atau pengguna, yaitu user admin, member villa, dan member agent.

a. Operasional Sistem Aplikasi User Admin

Admin adalah *user* yang memiliki otoritas penuh untuk mengakses serta mengelola seluruh data yang ada dan dibutuhkan dalam sistem ini. Berikut adalah operasional sistem aplikasi untuk admin:

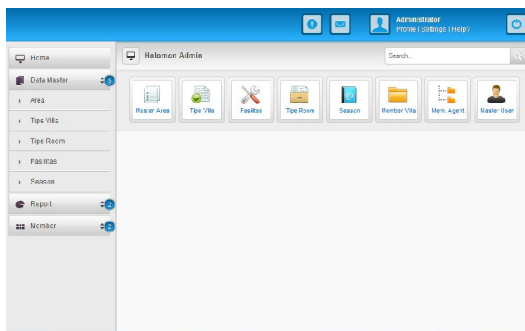
1. Halaman Login Admin



Gambar 5 Halaman Login Admin

Halaman login admin digunakan oleh user administrator untuk login ke dalam sistem. User admin diwajibkan memasukkan username dan password yang dimilikinya agar dapat masuk ke dalam sistem.

2. Halaman Utama Admin



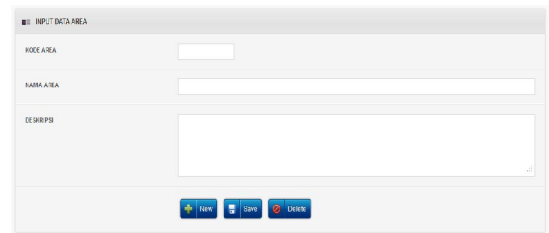
Gambar 6 Halaman Utama Admin

Halaman utama admin merupakan halaman utama bagi user administrator. Dalam halaman utama ini terdapat beberapa menu yang dapat diakses oleh user administrator, diantaranya menu untuk mengelola data master, menu untuk menampilkan data report dan menu untuk menampilkan data-data member yang tercatat dalam sistem.

3. Halaman Pengelolaan Data

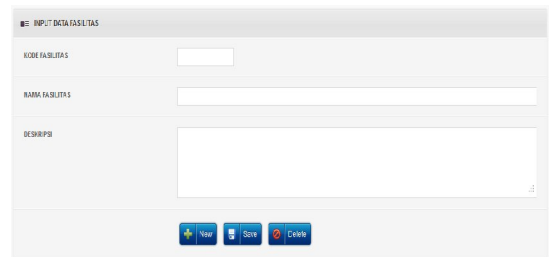
Pada halaman pengelolaan data ini dibagi menjadi beberapa halaman yang bertujuan untuk mengelola data administrator. Adapun pengelolaan data tersebut adalah sebagai berikut :

a. Pengelolaan Data Area



Gambar 7 Halaman Pengelolaan Data Area
Halaman pengelolaan data area ini digunakan untuk mengelola data area yang akan digunakan dalam sistem ini, seperti : Seminyak, Legian, Sanur, Kuta, dll. Melalui halaman ini, *user admin* dapat membuat area baru, mengedit area maupun menghapus area yang sudah dibuat.

b. Pengelolaan Data Fasilitas

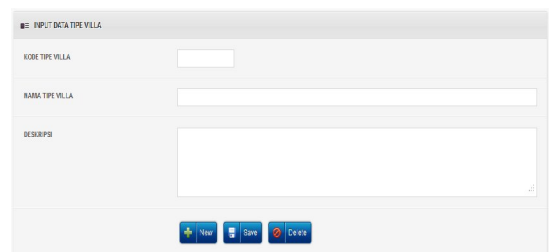


Gambar 28

Halaman Pengelolaan Data Fasilitas

Halaman pengelolaan data fasilitas ini digunakan oleh *user admin* untuk mengelola data master fasilitas yang akan digunakan dalam sistem.

c. Pengelolaan Data Tipe Villa



Gambar 29

Halaman Pengelolaan Data Tipe Villa

Halaman pengelolaan data tipe villa ini digunakan oleh *user admin* untuk mengelola master data tipe yang dimiliki oleh villa, seperti : Villa Private, Villa Complex, dll.

d. Pengelolaan Data Tipe Room

Gambar 30

Halaman Pengelolaan Data Tipe Room

Halaman pengelolaan data tipe room ini digunakan oleh user admin untuk mengelola master data tipe room yang ada pada sebuah villa, seperti : One Bedroom, Two Bedroom, dll.

4. Halaman Persetujuan Member Villa

ID	Nama Villa	Alamat Villa	Email	Website	No. Telp	Short Deskripsi	Action
1	The Seri Villa	Gang Telaga Waja, Peltengat, Seminyak, Bali, Indonesia	info@theserivilla.com	www.theserivilla.com	(+62-361) 801-3577	Serinyak boutique resort is a peaceful oasis nestled in the heart of the fashionable Peltengat area, on Bali's south-western coast.	[Edit] [Delete]
2	Lumbung Villa	Gang Padi, Peltengat, Seminyak, Bali, Indonesia 83361	info@lumbungvilla.com	www.lumbungvilla.com	(+62-361) 801-3598		[Edit] [Delete]
3	Villa Diana Bali	Jalan Kresna, Lumbung, Kuta, Bali	info@villadianabali.com	www.villadianabali.com	+62 361 732 651	Villa Diana Bali is perfect for those both seeking to unwind in a relaxed tropical atmosphere or indulge in the non-stop tourist action.	[Edit] [Delete]

Gambar 31 Halaman Persetujuan Member Villa

Halaman persetujuan member villa merupakan halaman yang digunakan oleh user admin untuk melakukan proses persetujuan atau tidak terhadap pengajuan yang telah dilakukan oleh calon member villa. Dalam halaman ini, ditampilkan list pengajuan yang dilakukan oleh calon member villa. Apabila user admin

menyetujui pengajuan tersebut dapat mengklik tombol “Approve” dalam daftar.

5. Halaman Persetujuan Member Agent

ID	Nama Agent	Alamat Agent	Email	Website	No. Telp	Action
1	PT Panji Bali	Denkayu Balerar, Werdti bhuna Mengwi Baung	info@panjibali.com	www.panjibali.com	03617478477	[Edit] [Delete]
2	Cv Dwi Bali	Jalan Tukad Badung III/414, Denpasar, Bali 80226, Indonesia	info@dwiibali.com	www.dwiibali.com	+62-361-256137	[Edit] [Delete]
3	Cv Bali Irohan	Jl. Kharisma 3C Kedondongan, Kuta, Bali, Indonesia	info@balirohan.com	www.balirohan.com	+ 62 361 895 4030	[Edit] [Delete]

Gambar 31

Halaman Persetujuan Member Agent

Halaman persetujuan member agent merupakan halaman yang digunakan oleh user admin untuk melakukan proses persetujuan atau tidak terhadap pengajuan yang telah dilakukan oleh calon member agent. Dalam halaman ini, ditampilkan list pengajuan yang dilakukan oleh calon member agent. Apabila user admin menyetujui pengajuan tersebut dapat mengklik tombol “Approve” dalam daftar.

b. Operasional Sistem Aplikasi User Member Villa

Member Villa adalah *user* yang memiliki otoritas penuh untuk mengakses serta mengelola seluruh data yang berkaitan dengan villa yang dimilikinya. Berikut adalah operasional sistem aplikasi untuk member villa:

1. Halaman Login Member Villa

Gambar 32

Halaman Login Member Villa

Halaman login member villa digunakan oleh *user* member villa untuk login ke dalam sistem member villa. User member diwajibkan memasukkan *username* dan *password* yang dimilikinya agar dapat masuk ke dalam sistem.

2. Halaman Pengajuan Member Villa

Gambar 33

Halaman Pengajuan Member Villa

Halaman pengajuan member villa ini digunakan oleh pihak calon member villa untuk melakukan proses pengajuan sebagai member villa dalam sistem. Calon member villa harus mengisi data sesuai dengan form yang telah disediakan.

3. Halaman Persetujuan Kontrak

ID	Nama Agent	Alamat Agent	Email	Website	No. Telp	Kontrak	Action
1	PT Panji Bali	Denkayu Baleren, Werdhi bhuma Mengw Badung	info@panjibali.com	www.panjibali.com	03817478477	13 %	[Icons]
2	Civ Cwi Bali	Jalan Tukad Badung III/14, Denpasar Bali 80225, Indonesia	info@cwiibali.com	www.dwiibali.com	+62-361-256137	5 %	[Icons]
3	Civ Bali Mihan	Jl. Kharisma 30 Kedondongan, Kuta, Bali, Indonesia	info@balmohan.com	www.balmohan.com	+62 361 805 4939	15 %	[Icons]

Gambar 34

Halaman Persetujuan Kontrak

Halaman persetujuan kontrak merupakan halaman yang digunakan oleh pihak member villa untuk menyetujui atau tidak pengajuan kontrak yang telah dilakukan oleh member agent. Pihak member villa dapat mereview terlebih dahulu pengajuan kontrak yang

dilakukan oleh member agent. Apabila pihak member villa menyetujui pengajuan kontrak tersebut, pihak member villa dapat mengklik tombol “Approve” dalam daftar.

c. Operasional Sistem Aplikasi User Member Agent

Member Agent adalah *user* yang memiliki otoritas penuh untuk mengakses serta mengelola seluruh data yang berkaitan dengan member agent itu sendiri. Berikut adalah operasional sistem aplikasi untuk member agent:

1. Halaman Login Member Agent

Gambar 35

Halaman Login Member Agent

Halaman login member agent digunakan oleh *user* member agent untuk login ke dalam sistem member agent. User member diwajibkan memasukkan *username* dan *password* yang dimilikinya agar dapat masuk ke dalam sistem.

2. Halaman Pengajuan Member Agent

Gambar 36

Halaman Pengajuan Member Agent

Halaman pengajuan member agent ini digunakan oleh pihak calon member agent untuk melakukan proses pengajuan sebagai member agent dalam sistem. Calon member agent harus mengisi data sesuai dengan form yang telah disediakan.

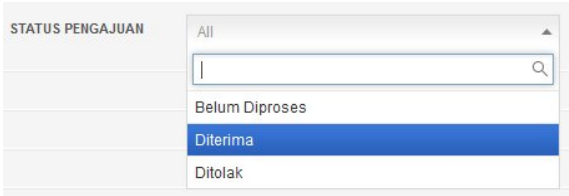
5.2 Hasil Pengujian White Box

Pengujian *white box* merupakan suatu metode pengujian dengan model *test case* yang menggunakan struktur kontrol dari perancangan prosedural. Dengan kata lain pengujian ini fokus pada isi dari perangkat lunak berupa *source code* dan dilakukan jika perangkat lunak telah dinyatakan selesai dan telah melewati tahapan analisa awal serta memerlukan masukkan data yang cukup memenuhi syarat agar perangkat lunak dianggap memenuhi kebutuhan pengguna.

Dengan menggunakan metode pengujian *white box*, aplikasi sistem dapat melakukan *test case* yang dapat:

- Memberikan jaminan bahwa semua jalur independen pada suatu modul telah digunakan paling tidak satu kali.
- Menggunakan semua keputusan logis pada sisi *true* dan *false*.
- Mengeksekusi semua *loop* (perulangan) pada batasan mereka dan pada batas operasional mereka.

Dalam pengujian tidak dilakukan terhadap keseluruhan program secara utuh, namun dilakukan pengujian terhadap *proses* tertentu. Sebagai contoh, akan dibahas pengujian terhadap proses menampilkan data pengajuan member villa. Data pengajuan member villa yang ditampilkan difilter berdasarkan status pengajuan, yaitu : diterima, ditolak, dan belum diproses seperti tampak pada gambar berikut :



Gambar 37 Pengujian White Box Menampilkan Pengajuan Member Villa

Status pengajuan yang dipilih akan berpengaruh terhadap *query* data yang dikirim oleh sistem. Sistem ini dikembangkan dengan pemrograman yang sangat dinamis. Dalam kasus ini, sistem hanya perlu memanggil sebuah *class* yang sudah disiapkan untuk melakukan pengelolaan terhadap pengajuan villa.

Tabel 3 Test Case Pengujian White Box Menampilkan Pengajuan Villa

Kode Program	Input	Output
<pre>if(\$array['status'] != "") { \$qry .= \$and."status = '".\$array['status']."'".RET; \$and = "AND".RET; }</pre>	Ditola	AND status = 2
<pre>if(\$array['status'] != "") { \$qry .= \$and."status = '".\$array['status']."'".RET; \$and = "AND".RET; }</pre>	Diteri ma	AND status = 1
<pre>if(\$array['status'] != "") { \$qry .= \$and."status = '".\$array['status']."'".RET; \$and = "AND".RET; }</pre>	Belum dipros es	AND status = 0
<pre>if(\$array['status'] != "") { \$qry .= \$and."status = '".\$array['status']."'".RET; \$and = "AND".RET; }</pre>	All status	Tanpa ada filter status

Adapun hasil dari proses tersebut adalah tampak seperti gambar berikut :

Search: <input type="text"/>			
Id	Nama Villa	Alamat Villa	Email
1	The Seri Villa	Gang Telaga Waja, Petitenget, Seminyak, Bali, Indonesia	info@theserivillas.com
2	Lumbung Villa	Gang Padi, Petitenget, Seminyak, Bali, Indonesia 80361	info@lumbungvilla.com
3	Villa Diana Bali	Jalan Kresna, Ulun Tanjung, Kuta, Bali	info@villadianabali.com
Id	Nama Villa	Alamat Villa	Email

Gambar 38 Hasil Pengujian *White Box*

Pengujian dengan metode black box dilakukan dengan mengeksekusi unit atau modul pada program, kemudian diamati apakah hasil dari modul itu sesuai dengan proses bisnis yang diharapkan. Dengan kata lain, pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa suatu event atau modul akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan output sesuai dengan rancangan.

Pada penelitian ini, pengujian *black box* tidak dilakukan pada seluruh fungsi pada sistem, namun hanya beberapa kelas uji seperti menampilkan data member, pengajuan kontrak, dan persetujuan kontrak. Pembahasan dan hasil pengujian pada kelas uji tersebut adalah sebagai berikut:

a. Kelas Uji Pengajuan Member Villa

Kasus Uji : Pengujian menampilkan data pengajuan member villa.

Prosedur : User menentukan pilihan status data member villa yang akan ditampilkan.

Input : Status pengajuan member villa.

STATUS PENGAJUAN	<input type="text" value="All"/> <input type="text" value="Belum Diproses"/> <input type="text" value="Diterima"/> <input type="text" value="Ditolak"/>
------------------	--

Gambar 39 Pengujian Black Box

Pengajuan Member Villa

Search: <input type="text"/>			
Id	Nama Villa	Alamat Villa	Email
1	The Seri Villa	Gang Telaga Waja, Petitenget, Seminyak, Bali, Indonesia	info@theserivillas.com
2	Lumbung Villa	Gang Padi, Petitenget, Seminyak, Bali, Indonesia 80361	info@lumbungvilla.com
3	Villa Diana Bali	Jalan Kresna, Ulun Tanjung, Kuta, Bali	info@villadianabali.com
Id	Nama Villa	Alamat Villa	Email

Gambar 40 Hasil Pengujian Black Box Pengajuan Member Villa

b. Kelas Uji Pengajuan Kontrak

Kasus Uji : Pengujian untuk proses pengajuan kontrak yang diajukan oleh pihak agent ke pihak pengelola villa.

Prosedur : Agent memilih villa, agent mengisi form pengajuan kontrak rate.

Input : Data villa, data agent, data kontrak.

NAMA VILLA	<input type="text" value="The Seri Villas"/>
NILAI KONTRAK	<input type="text" value="10"/> %

Gambar 41

Pengujian Black Box Pengajuan Kontrak

LIST PENGAJUAN KONTRAK						
Search: <input type="text"/>				Entries per page: 10		
Id	Nama Agent	Alamat Agent	Email	Website	No. Telp	Kontrak
1	PT Panji Bali	Denkayu, Baleran, Werdhi bhwana Wengwi Gadung	info@panjibali.com	www.panjibali.com	03617478477	10 %
2	CV Dwi Bali	Jalan Tutad Badung WA14, Denpasar, Bali 80226, Indonesia	info@dwiibali.com	www.dwiibali.com	+62-361-259137	5 %
3	CV Bali Ikhwan	Jl. Khayama 3C Kedondongan, Kuta, Bali, Indonesia	info@baimohan.com	www.baimohan.com	+62-361-805 4030	15 %
Id	Nama Agent	Alamat Agent	Email	Website	No. Telp	Action
						First Previous 1 Next Last

Gambar 42 Hasil Pengujian Black Box Pengajuan Kontrak

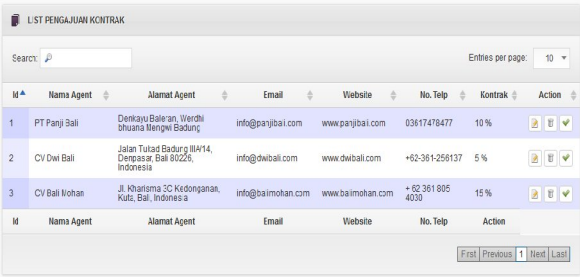
Dalam hasil pengujian tersebut tampak bahwa nilai kontrak yang dimasukkan sebesar 10% muncul dalam list pengajuan kontrak.

c. Kelas Uji Persetujuan Kontrak

Kasus Uji : Pengujian untuk proses persetujuan kontrak yang dilakukan oleh pihak pengelola villa terhadap kontrak yang diajukan agent.

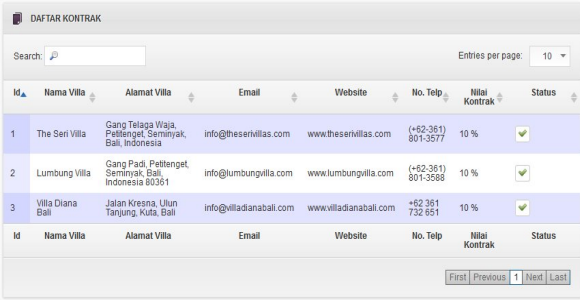
Prosedur : Pengelola villa melihat daftar pengajuan kontrak, pengelola villa menyetujui/menolak pengajuan kontrak.

Input : Data villa, data agent, data kontrak.



Gambar 43 Pengujian *Black Box* Persetujuan Kontrak

Dari daftar list pengajuan kontrak tersebut member villa menyetujui kontrak yang diajukan sebesar 10%, maka hasil pengujian akan menunjukkan persetujuan tersebut dalam daftar kontrak yang disetujui di halaman member agent, yang tampak seperti gambar berikut:



Gambar 44 Hasil Pengujian *Black Box* Persetujuan Kontrak

Hasil dari keseluruhan pengujian Black Box diatas tampak seperti pada table berikut ini:

Tabel 4
Hasil Pengujian *Black Box*

Kelas Uji	Kasus Uji	Prosedur Pengujian	Input	Output	Hasil
Pengajuan Kontrak	Pengujian untuk proses pengajuan kontrak oleh pihak agent ke pihak pengelola villa	User memilih status pengajuan member villa.	Status member villa sesuai dengan kriteria yang dimasukkan.	Menampilkan daftar pengajuan member villa	Sesuai
		User menekan tombol search.			
		Agent untuk memilih villa.			
Pengajuan Kontrak	Pengujian untuk proses pengajuan kontrak oleh pihak agent ke pihak pengelola villa	Agent untuk memilih villa.			Sesuai
		Agent mengisi form pengajuan kontrak rate.	data villa, data agent, data kontrak	Pengajuan kontrak tersimpan, menampilkan informasi pengajuan kontrak diproses.	
		Agent menekan tombol simpan.			
Persetujuan Kontrak	Pengujian untuk proses persetujuan kontrak oleh agent.	Pengelola villa memilih villa, data pengajuan kontrak oleh agent.	data villa, data agent, data	Kontrak terupdate	Sesuai

kontrak yang dilakukan oleh pihak pengelola villa	Pengelola villa melihat informasi pengajuan kontrak.	kontra		
a villa terhadap kontrak yang diajukan agent	Pengelola villa menentukan nilai kontrak rate.			
	Pengelola villa menyetujui/ menolak pengajuan kontrak.			
	Pengelola villa menekan tombol simpan.			

6. Penutup

Penelitian yang dilakukan telah menghasilkan sistem interface untuk implementasi e-commerce villa di Provinsi Bali menggunakan kerangka kerja Zachman *Framework*, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Mendefinisikan *Business Scope* berupa batasan dan lingkup dari sistem dalam bentuk arsitektur kontekstual yang terdiri dari hasil analisa kebutuhan data, hasil analisa kebutuhan proses, dan konfigurasi jaringan komputer.
- Menjabarkan *Business Model* berupa tata laksana sistem yang digambarkan dalam *use case diagram*. *Use case diagram*

tersebut terdiri dari 9 (sembilan) *use case* serta terdiri 3 (tiga) *actor*.

- Menyusun *InformationSystem Model* yang terdiri dari model-model logikal yang digambarkan dalam *class diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*.
- Mengembangkan *Technology Model* dengan melakukan desain basis data, tampilan menu, kotak dialog, dan formulir yang dijelaskan dalam perancangan GUI.
- Mengembangkan *Detailed Representation* berupa pembuatan koding serta melakukan pengujian dengan metode *White box* dan *Black box*. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian proses-proses tersebut telah terpenuhi sesuai dengan rancangan.

Daftar Pustaka:

- Jogiyanto, 2008, *Sistem Teknologi Informasi*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Ono W Purbo, Aang Arif Wahyudi, 2001, *Mengenal eCommerce*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Adi Nugroho, 2006, *e-Commerce Memahami Perdagangan Modern di Dunia Maya*, Informatika, Bandung.
- Minoli, Daniel, 2008, *Enterprise architecture A to Z: frameworks, business process modeling, SOA, and infrastructure technology*, Auerbach Publications, Florida-US.
- Zachman, John P., 2008, *John Zachman's Concise Definition of the Enterprise Framework*. Available from : <http://test.zachmaninternational.com/index.php/the-zachman-framework> [Accessed 18 February 2012].

PENGEMBANGAN KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM (KMS) UNTUK ASPEK LEGAL PADA STMIK STIKOM BALI

NI NYOMAN UTAMI JANUHARI

Dosen STMIK STIKOM Bali
email: amik_utek@yahoo.com

AHMAD FITRIANSYAH, HARY BUDIARTO

Dosen STMIK Eresha Jakarta
email: ahmad.fitriansyah@eresha.ac.id

ABSTRAK

Seiring dengan kemajuan teknologi yang semakin cepat, tentunya format administrasi lembaga pendidikan harus mengikuti perkembangan teknologi informasi saat ini.

Untuk mencapai hal tersebut dibutuhkan sebuah Knowledge management (KM) dalam menggabungkan pengetahuan dalam suatu organisasi untuk menciptakan, mengumpulkan, memelihara dan mendiseminasikan pengetahuan organisasi. Selain KM, dibutuhkan juga Knowledge Management System (KMS) yaitu sistem yang dibangun untuk memfasilitasi capture, storage, retrieval, dan reuse knowledge. KM dan KMS mengkombinasikan solusi organisasional dan teknis untuk mendapatkan tujuan penggunaan knowledge agar dapat membantu pembuatan keputusan yang lebih baik dalam lingkup individu dan organisasi berdasarkan peraturan yang berlaku. Untuk selanjutnya dibuatkan perancangan GUI untuk aplikasi sebagai penyedia informasi. Dengan adanya KMS diharapkan dapat memberikan kemudahan dan kecepatan dalam memperoleh informasi yang lebih bermanfaat dan sebagai sarana pelengkap dalam penerapan ICT di STIKOM Bali.

Analisa dan perancangan Knowledge Management System (KMS) pada aspek legal STMIK STIKOM Bali, dilakukan dengan kerangka kerja yang menggunakan Mind Mapping, Zachman Framework dengan business scope berupa penyiapan data aspek legal, business model sistem digambarkan dengan menggunakan diagram UML.

Kata kunci : Knowledge management (KM), Knowledge Management System (KMS), Mind Mapping, Zachman Framework, Unified Modeling Language (UML), Graphical User Interface (GUI).

1. PENDAHULUAN

Dalam rangka memberikan pelayanan yang baik bagi masyarakat umum, tentu hal ini menjadi tantangan bagi para pemikir administrasi pendidikan untuk menciptakan format data administrasi pendidikan dan sistem pengelolaan data administrasi kependidikan yang mampu mengakomodir berbagai keperluan terutama informasi hukum yang ada di lingkungan STIKOM Bali. Seiring

dengan kemajuan teknologi yang semakin cepat ini, sudah barang tentu format administrasi pendidikan harus capable terhadap teknologi informasi saat ini.

Untuk mencapai hal tersebut dibutuhkan sebuah *Knowledge management* (KM) karena manajemen pengetahuan berfungsi meningkatkan kemampuan organisasi untuk belajar dari lingkungannya dan menggabungkan pengetahuan dalam

suatu organisasi untuk menciptakan, mengumpulkan, memelihara dan mendiseminasikan pengetahuan organisasi tersebut. Selain KM, dibutuhkan juga *Knowledge management system* (KMS) yaitu sistem yang dibangun untuk memfasilitasi *capture, storage, retrieval*, dan *reuse knowledge*. KM dan KMS mengkombinasikan solusi organisasional dan teknis untuk mendapatkan tujuan penggunaan knowledge agar dapat membantu pembuatan keputusan yang lebih baik dalam lingkup individu dan organisasi berdasarkan peraturan yang berlaku. Penampilan *KM dan KMS* mengenai prosedur tersebut dapat ditampilkan menggunakan software khususnya untuk prototyping GUI dalam Caretta GUI Design Studio.

Graphical User Interface (GUI) adalah komponen utama dalam sebuah software baik software yang berbasis desktop application maupun web based application yang merupakan komponen penting, sehingga GUI langsung berinteraksi dengan pengguna, dan setiap pengembang dalam mengembangkan sebuah aplikasi harus memposisikan diri sebagai user yang benar-benar awam sehingga jika diterapkan secara benar oleh para pengembang maka produk yang dihasilkan akan mendekati 'kesempurnaan', artinya pengguna yang awam akan cepat beradaptasi. (Di kutip dari : <http://www.carettaoftware.com>. Diakses tanggal 28 April 2012).

Penelitian dilakukan di STIKOM Bali yang didirikan oleh Yayasan Widya Dharma

Shanti (WDS) Denpasar, sebagai suatu Institusi Perguruan Tinggi di bidang komputer dan informatika. Penelitian mengenai pentingnya GUI dalam sebuah aplikasi untuk mendukung *Knowledge Management System*. Untuk selanjutnya dibuatkan perancangan GUI untuk sebuah aplikasi sebagai penyedia informasi yang membutuhkan perancangan yang matang, dan mind set dari pengembang. Harapan dengan adanya KMS dapat memberikan kemudahan dan kecepatan dalam memperoleh informasi yang lebih bermanfaat dan sebagai sarana pelengkap dalam penerapan ICT di STIKOM Bali.

2. DASAR TEORI

2.1 Sistem Informasi

Informasi merupakan hasil pengolahan data sehingga menjadi bentuk yang penting bagi penerimanya dan mempunyai kegunaan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan yang dapat dirasakan akibatnya secara langsung pada saat itu juga atau secara tidak langsung pada saat mendatang (Sutanta, 2004:4).

Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai sekumpulan subsistem yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama dan membentuk satu kesatuan, saling berinteraksi dan bekerjasama antara bagian satu dengan yang lainnya dengan cara-cara tertentu untuk melakukan fungsi pengolahan data, menerima masukan (*input*) berupa data-data, kemudian mengolahnya (*processing*), dan menghasilkan keluaran (*output*) berupa informasi sebagai

dasar pengambilan keputusan yang berguna dan mempunyai nilai nyata yang dapat dirasakan akibatnya baik pada saat itu juga maupun di masa mendatang, mendukung kegiatan operasional, manajerial, dan strategis organisasi, dengan memanfaatkan berbagai sumber daya yang ada dan tersedia bagi fungsi tersebut guna mencapai tujuan (Sutanta, 2004:7).

2.2 Knowledge management Dan Knowledge management System (KMS)

Knowledge management (KM) didefinisikan oleh Jennex sebagai *practice of selectively applying knowledge from previous experiences of decision making to current and future decision-making activities with the express purpose of improving the organization's effectiveness*. Jennex juga melihat bahwa *knowledge management system* (KMS) adalah sistem yang dibangun untuk memfasilitasi *capture, storage, retrieval, dan reuse knowledge*. KM dan KMS mengkombinasikan solusi organisasional dan teknis untuk mendapatkan tujuan penggunaan knowledge agar dapat membantu pembuatan keputusan yang lebih baik dalam lingkup individu dan organisasi. Perlu diperhatikan bahwa KM tidaklah murni teknis. KM tidak hanya berurusan dengan sistem informasi tapi juga dengan pertimbangan organisasional untuk meningkatkan produktivitas dan efektifitas. Saat ini *Knowledge management* sudah dijadikan sebagai cara organisasi untuk mencapai tujuan organisasi dan meningkatkan

produktivitas. Dimensi utama dari *knowledgemanagement* adalah *people, process, dan technology*.

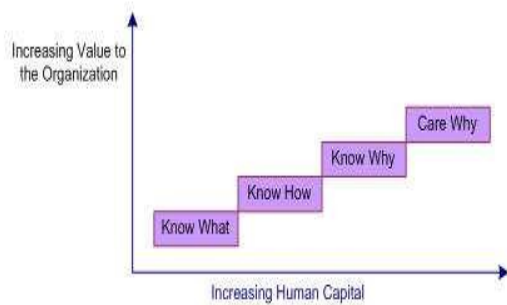
Knowledge dibagi menjadi dua jenis yaitu *Explicit knowledge* dan *Tacit Knowledge*, yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Explicit Knowledge

Adalah sesuatu yang dapat diekspresikan dengan kata-kata dan angka, serta dapat disampaikan dalam bentuk ilmiah, spesifikasi, manual dan sebagainya. *Knowledge* jenis ini dapat segera diteruskan dari satu individu ke individu lainnya secara formal dan sistematis. *Explicit knowledge* juga dapat dijelaskan sebagai suatu proses, metoda, cara, pola bisnis dan pengalaman desain dari suatu produksi.

b. Tacit Knowledge

Adalah *knowledge* dari para pakar, baik individu maupun masyarakat, serta pengalaman mereka. *Tacit knowledge* bersifat sangat personal dan sulit dirumuskan sehingga membuatnya sangat sulit untuk dikomunikasikan atau disampaikan kepada orang lain. Perasaan pribadi, intuisi, bahasa tubuh, pengalaman fisik serta petunjuk praktis (*rule-of-thumb*) termasuk dalam jenis *tacit knowledge*.



Gambar 1

Level Operasional dari definisi *Knowledge* (Davidson, Carl and Philip Voss, 2003 : 35)

2.3 Metoda Mind Mapping

Pembelajaran yang telah terbukti mampu mengoptimalkan hasil belajar adalah metode peta pikiran atau disebut *mind mapping*. Metode ini pertama kali diperkenalkan oleh Buzan pada awal 1970-an yaitu, seorang ahli dan penulis produktif di bidang psikologi, kreativitas dan pengembangan diri. *mind mapping* adalah cara mencatat yang kreatif, efektif, dan secara hafiah yang akan “memetakan” pikiran. *Mind map* atau peta pikiran adalah sebuah diagram yang digunakan untuk mempresentasikan kata-kata, ide-ide (pikiran), tugas-tugas atau hal-hal lain yang dihubungkan dari ide pokok otak. Peta pikiran juga digunakan untuk menggeneralisasikan, memvisualisasikan serta mengklasifikasikan ide-ide dan sebagai bantuan dalam belajar, berorganisasi, pemecahan masalah, pengambilan keputusan serta dalam menulis. Peta pikiran ini dapat membangkitkan ide-ide orisinal dan memicu ingatan yang mudah dengan prinsip dasar Mind Mapping yang menggunakan teknik

penyaluran gagasan dengan kata kunci bebas, simbol, gambar, dan menggambarkan secara kesatuan dengan menggunakan teknik pohon. (di kutip dari <http://maktabahusain.blogspot.com> pada tanggal 31 Agustus 2012).

2.4 Zachman Framework

Zachman *Framework* merupakan salah satu kerangka kerja yang populer dalam memetakan arsitektur informasi di sebuah organisasi dimana kerangka kerja ini dapat menyediakan cara untuk memandang dan mendefinisikan elemen-elemen dari suatu *enterprise* secara formal dan terstruktur dengan baik. Tujuan dari kerangka kerja ini adalah untuk menyediakan struktur dasar yang mendukung organisasi, akses, integrasi, interpretasi, pengembangan, manajemen, dan satu set representasi arsitektur sistem informasi organisasi. Dengan merancang sistem sesuai dengan kerangka kerja ini, maka *developer* dapat merancang desain yang bersih, mudah dimengerti, seimbang, dan lengkap. (Minoli, 2008:p111).

A FRAMEWORK FOR ENTERPRISE ARCHITECTURE™

	DATA	FUNCTION	NETWORK	PEOPLE	TIME	MOTIVATION	
SCOPE (CONTEXT)	What of Things/Processes to the Business	What of Functions to the Business	What of Connections to the Business	What of Organization to the Business	What of Time/Process to the Business	What of Business to the Business	SCOPE (CONTEXT)
Planner	Entity - Class of Business Things	Process - Class of Business Functions	Node - Major Business Location	People - Major Organization Unit	Time - Major Business Event Cycle	Condition - Major Business State/Range	Designer
BUSINESS MODEL (CONCEPTS)	e.g. Scenario Model	e.g. Business Process Model	e.g. Business Location Map	e.g. Business Org Chart	e.g. Business Event Cycle	e.g. Business State/Range	BUSINESS MODEL (CONCEPTS)
Owner	Entity - Business Entity	Process - Business Process	Node - Business Location	People - Organization Unit	Time - Business Event Cycle	Condition - Business State/Range	Evolution
SYSTEM MODEL (LOGIC)	e.g. Logical Data Model	e.g. Logical Process Model	e.g. Logical Location Map	e.g. Logical Org Chart	e.g. Logical Event Cycle	e.g. Logical State/Range	Logical
Designer	Entity - Data Entity	Process - Application Function	Node - Application Location	People - Role	Time - System Event Cycle	Condition - System State/Range	Architect
TECHNOLOGY MODEL (PHYSICS)	e.g. Physical Data Model	e.g. System Design	e.g. Technology Location Map	e.g. Technology Org Chart	e.g. Technology Event Cycle	e.g. Technology State/Range	TECHNOLOGY MODEL (PHYSICS)
Builder	Entity - System Entity	Process - Computer Function	Node - System Location	People - System Unit	Time - System Event Cycle	Condition - System State/Range	Engineer
DETAILED REPRESENTATIONS (OUT-OF-CONTEXT)	e.g. Data Definition	e.g. Program	e.g. Network Architecture	e.g. Security Architecture	e.g. Timing Definition	e.g. Risk Specification	DETAILED REPRESENTATIONS (OUT-OF-CONTEXT)
Implementor	Entity - Data Entity	Process - Language Statement	Node - System Location	People - System Unit	Time - System Event Cycle	Condition - System State/Range	Implementor
FUNCTIONING ENTERPRISE	e.g. Data	e.g. Program	e.g. Network	e.g. Security	e.g. Timing	e.g. Risk	FUNCTIONING ENTERPRISE

© 1986 - 2008 John A. Zachman, Zachman International

See www.ZachmanInternational.com for the latest Zachman Framework graphic.

Gambar 2. Arsitektur Zachman Framework

Zachman Framework terdiri atas matriks klasifikasi dua dimensi yang dibangun dari kombinasi beberapa pertanyaan umum yaitu *Why, How, What, Who, Where, dan When*.

	Assets (What)	Motivation (Why)	Process (How)	People (Who)	Location (Where)	Time (When)
Contextual	The Business	Business Risk Model	Business Process Model	Business Organization and Relationships	Business Geography	Business Time Dependencies
Conceptual	Business Attributes Profile	Control Objectives	Security Strategies and Architectural Layering	Security Entity Model and Trust Framework	Security Domain Model	Security-Related Lifetimes and Deadlines
Logical	Business Information Model	Security Policies	Security Services	Entity Schema and Privilege Profiles	Security Domain Definitions and Associations	Security Processing Cycle
Physical	Business Data Model	Security Rules, Practices and Procedures	Security Mechanisms	Uses, Applications and the User Interface	Platform and Network Infrastructure	Control Structure Execution
Component	Detailed Data Structures	Security Standards	Security Products and Tools	Identities, Functions, Actions and ACLs	Processes, Nodes, Addresses and Protocols	Security Step Timing and Sequencing
Operational	Assurance of Operational Continuity	Operational Risk Management	Security Service Management and Support	Application and User Management and Support	Security of Sites, Networks and Platforms	Security Operations Schedule

Gambar 3.

Matriks Zachman Framework

2.5 Unified Modeling Language (UML)

UML sebagai notasi pemodelan standar industri untuk sistem berorientasi obyek dan juga sebagai platform untuk mempercepat proses pengembangan aplikasi. Notasi UML dibuat sebagai kolaborasi dari Grady Booch, DR. James Rumbough, Ivar Jacobson, Rebecca Wirfs-Brock, Peter Yourdon dan lainnya. (Shodiq, 2006:6).

UML menyediakan beberapa diagram visual yang menunjukkan berbagai aspek dalam sistem, diagram yang akan digunakan yaitu:

a. Diagram Use case (Use case Diagram)

Diagram *use case* menyajikan interaksi antara *use case* dan *actor*. Dimana *actor* dapat berupa orang, peralatan atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang sedang dibangun. *Use case*

menggambarkan fungsionalitas sistem atau persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi sistem dari pandangan pemakai.

b. Diagram Kelas (Class Diagram).

Diagram kelas menunjukkan interaksi antar kelas dalam sistem. Kelas mengandung informasi dan tingkah laku (*behavior*) yang berkaitan dengan informasi tersebut.

c. Diagram Sekuensial (Sequence Diagram).

Diagram sekuensial digunakan untuk menunjukkan aliran fungsionalitas dalam *use case*.

b. Diagram Aktivitas (ActivityDiagram).

Diagram aktivitas menggambarkan aliran fungsionalitas sistem.

Dalam konteks UML, tahap konseptualisasi dilakukan dengan pembuatan *use case diagram* yang sesungguhnya merupakan deskripsi peringkat tinggi bagaimana perangkat lunak (aplikasi) akan digunakan oleh penggunanya dan juga sangat penting untuk perancangan (*design*), untuk mencari (mencoba menemukan) kelas-kelas yang terlibat dalam aplikasi, dan untuk melakukan pengujian (*testing*). (Adi Nugroho, 2009:7).

2.6 Caretaa GUI Studio

Graphical User Interface (GUI) adalah komponen utama dalam sebuah software baik software yang berbasis desktop application maupun web based application. GUI menjadi komponen yang sangat penting, berikut beberapa alasannya:

- a. GUI adalah komponen yang langsung berinteraksi dengan pengguna, dan setiap pengembang harusnya menyadari akan hal itu, ketika mereka mengembangkan sebuah aplikasi mereka harus memposisikan diri mereka sebagai user yang benar-benar awam. (Di kutip dari : <http://www.carettasoftware.com>. Diakses tanggal 28 April 2012).
- b. Karena langsung berinteraksi dengan pengguna, GUI akan menjadi komponen yang menentukan sukses tidaknya suatu produk.
- c. GUI menentukan penilaian terhadap matang tidaknya proses perancangan terhadap sebuah pengembangan software.

3. TEKNIK PENGUMPULAN DAN ANALISIS DATA

3.1 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan sistem merupakan tahapan penting dalam membangun sistem informasi. Kesalahan dalam menentukan dan memenuhi kebutuhan sistem dapat berakibat pada sistem secara keseluruhan. Pendekatan Zachman Framework digunakan untuk menganalisa kebutuhan sistem yang meliputi analisa kebutuhan data dan analisa kebutuhan proses yang akan mendefinisikan sebuah fungsi sistem informasi *Knowledge Management System (KMS)* untuk aspek legal.

a. Analisa Kebutuhan Data

Kebutuhan data pada sistem informasi *Knowledge Management System (KMS)* untuk aspek legal pada STIKOM Bali dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1
Analisis Kebutuhan Data

No	Nama Data	Atribut Data	Deskripsi
1.	User Acout	Id_user Password	Daftar user yang memiliki akses terhadap system yang dapat mengelola data
2.	Knowledge	Kode Knowlegde _Jenis Knowlegde (SOP, Surat Pengajuan, Surat Keputusan, Notulen)	Knowledge yang akan disajikan atau ditampilkan dalam KMS
3.	Daftar Standar Operasional Prosedur (SOP)	Judul_no dokumen_n ama dokumen_n o revisi_tang gal berlaku_ket erangan	SOP) yang mencakup tiga hal yaitu : alur prosedur pendirian Sekolah Tinggi, Ijin Penyelenggaraan Program Studi dan pengurusan akreditasi.
4.	Surat Pengajuan	Judul_tang gal surat_no surat_prihal surat_tujua n surat_temp at	Daftar surat pengajuan yang umumnya telah ada.

		pembuatan surat_pejabat yang mengesahkan_tembusan	
5.	Surat Keputusan Penetapan	Judul_no SK_prihal_isi SK_tanggal berlaku_tempat ditetapkan_tanggal menetapkan_pejabat yang mengesahkan	Daftar surat keputusan atau penetapan yang berkaitan dengan pendirian sekolah tinggi, program studi dan pengurusan akreditasi
6.	Notulen	Judul dokumen notulen, nomor dokumen, revisi dokumen, tanggal berlaku dokumen, halaman dokumen, hari rapat, tanggal rapat, tempat rapat, nomor absensi rapat, nama peserta rapat, NIP peserta rapat, jabatan peserta	Daftar notulen rapat digunakan untuk melihat hasil dari kemajuanpelaksanaan,hambatan/kendala yang ditemui dan upaya untuk mengatasi hambatan tersebut diatas.
		rapat, tanda tangan peserta rapat	
7	Artikel	judul artikel, tanggal artikel, nama pembuat artikel, penerbit, NIP,	Artikel digunakan untuk mengupload konten artikel yang dimiliki oleh anggota KMS.
8	Pengalaman	NIP, Nama, email, judul pengalaman	Digunakan untuk berbagi pengalaman dalam penulisan konten knowledge
9	Berita	Nama berita, tanggal berita, judul berita,	Menampilkan berita-berita terbaru dalam kms.
10	Diskusi	Judul Diskusi, jumlah peserta, tanggal diskusi	Anggota KMS berdiskusi dalam menyusun KMS

b. Analisa Kebutuhan Proses

Analisis kebutuhan proses merupakan hasil identifikasi proses yang terjadi pada sistem yang akan dibangun. Analisa kebutuhan proses untuk sistem informasi layanan *Knowledge Management System (KMS)* untuk aspek legal pada STIKOM Bali dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.

Analisis Kebutuhan Proses

No	Nama Proses	Uraian Proses	Data yg dibutuhkan	Actor/Us er
----	-------------	---------------	--------------------	-------------

				yang menggunakan
1.	Autentifikasi	Persetujuan akun user oleh admin	User account	Admin, Holder knowledge, Seeker Knowledge
2.	Capturing Knowledge	Menampilkan dokumen dan melakukan upload konten knowledge	SOP Surat Pengajuan Surat Keputusan/Penetapan Notulen Artikel Pengalaman Berita Diskusi	Admin, Holder knowledge
3.	Kodifikasi Knowledge	Melakukan pemberian identitas pada konten knowledge agar konten tersimpan dan mudah dicari kembali	SOP Surat Pengajuan Surat Keputusan/Penetapan Notulen Artikel Pengalaman Berita Diskusi	Admin, Holder knowledge
4.	Transfer	Melakukan	Data	Admin

	Knowledge	download konten knowledge	Knowledge Artikel Pengalaman Berita	n, Holder knowledge, Seeker Knowledge
5.	Distribusi Knowledge	Mengirimkan konten file knowledge melalui email	Data Knowledge Artikel Pengalaman Berita Diskusi	Admin, Holder knowledge, Seeker Knowledge

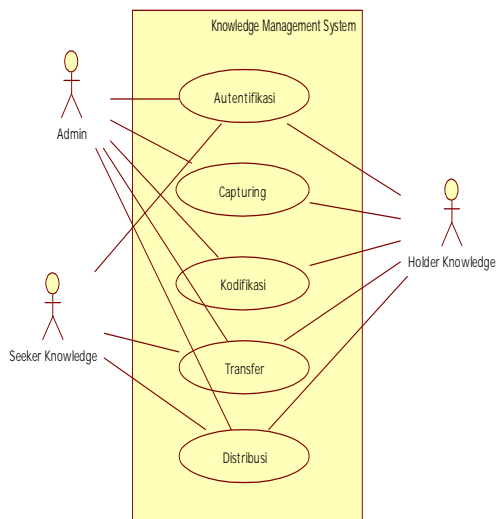
c. Konfigurasi Jaringan Komputer

KMS ini akan dapat diakses secara *online*. Jadi *user* dapat mengakses sistem informasi ini kapan saja dan darimana saja dengan jaringan internet.

3.2 Perancangan Model Bisnis

3.2.1 Use Case Diagram

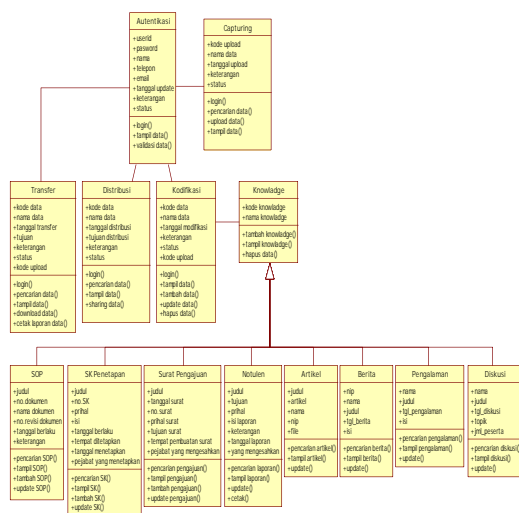
Use case diagram menggambarkan bagaimana tiga aktor *admin*, pemilik pengetahuan (*holder knowledge*) dan pencari pengetahuan (*seeker knowledge*) berinteraksi dengan sistem. Admin, *holder knowledge* dan *seeker knowledge* dapat melakukan proses *Autentikasi* terhadap *knowledge* dalam KMS yang akan digunakan.



Gambar 4.
Use Case Diagram

3.2.2 Class Diagram

Class Diagram mendeskripsikan objek-objek yang akan digunakan dalam sistem informasi Knowledge Manajemen Sistem (KMS). Objek-objek tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5
Class Diagram

3.2.3 Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk mendokumentasikan alur kerja pada sebuah sistem, yang dimulai dari pandangan *business level* hingga ke *operator level*.

3.2.4 Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya) berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence diagram* terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait).

4. HASIL PENELITIAN

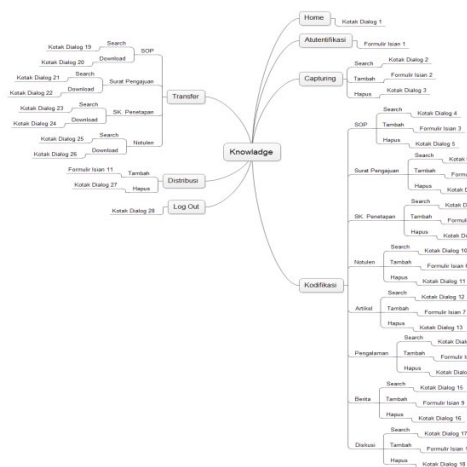
4.1. Hasil

Kegunaan hasil penelitian KMS dapat bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan pengelolaan knowledge dalam aspek legal yang diklasifikasikan sesuai dengan *knowledge holder*, admin dan *knowledge heeker*.

4.1.1. Perancangan Hirarki Menu KMS

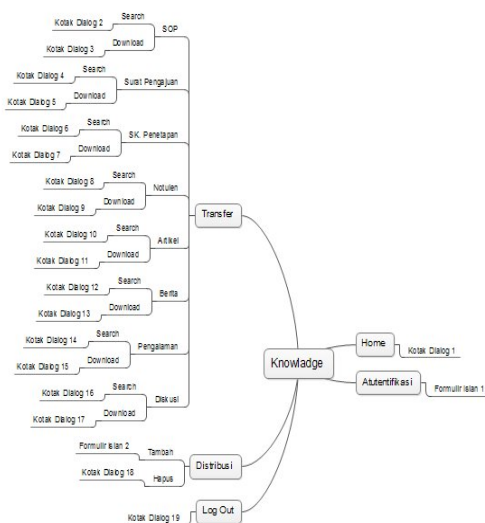
Untuk *Knowledge Holder*

Perancangan Hirarki KMS Untuk *Knowledge Holder* ditampilkan dengan Mind Map yang dapat diuraikan menjadi 7 (tujuh) menu utama.



Gambar 6

Map Mapping KMS *Knowledge Holder*



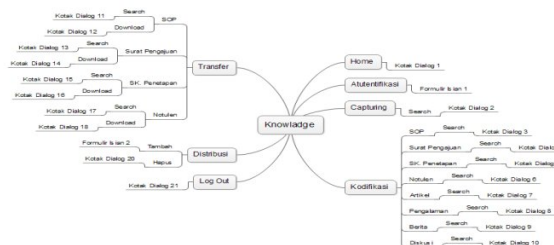
Gambar 8

Map Mapping *Knowledge Seeker*

4.1.2. Perancangan Hirarki Menu KMS

Untuk Admin

Perancangan Hirarki KMS Untuk Admin ditampilkan dengan Mind Map yang dapat diuraikan menjadi 7 (tujuh) menu utama.



Gambar 7

Map Mapping Admin

4.1.3. Perancangan Hirarki Menu KMS

Untuk *Knowledge Seeker*

Perancangan Hirarki KMS Untuk *Knowledge Seeker* ditampilkan dengan Mind Map yang dapat diuraikan menjadi 5 (lima) menu utama.

4.2. Pembahasan

Dalam bagian ini, hasil penelitian berupa rancangan KMS akan ditafsirkan lagi dalam hubungan dengan hipotesis (atau pernyataan) dengan menjabarkan perancangan kotak dialog dan formulir lampiran.

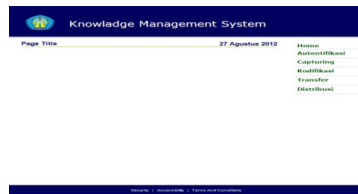
4.2.1. Perancangan Kotak Dialog

Rancangan Kotak dialog adalah rancangan desain yang berfungsi untuk memasukkan suatu nilai atau memberi tahu user tentang suatu pesan atau kesalahan.

4.2.1.1. Kotak Dialog *Knowledge Holder*

Dalam kotak dialog *Knowledge Holder* akan dijabarkan salah satu rancangan desain kotak dialog sebagai berikut: Kotak Dialog Home merupakan tampilan dari Home, dimana si pengguna dapat menggunakan sistem sesuai dengan autentifikasi yang

dilakukan. Adapun tampilan dari home dapat dilihat pada gambar 9.

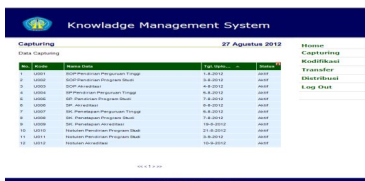


Gambar 9

Tampilan Kotak dialog home

4.1.2.2. Kotak Dialog Admin

Kotak Dialog Admin merupakan pencarian data terhadap Capturing yang telah diupload, dimana pada saat pencarian kita memasukkan kata kunci dari Capturing yang dicari.. Adapun tampilan dari Kotak Dialog Admin dapat dilihat pada gambar berikut:

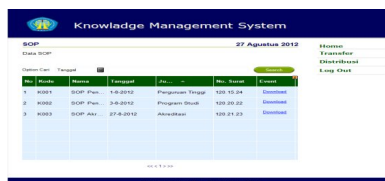


Gambar 10.

Kotak Dialog Pencarian Capturing

4.1.2.3. Kotak Dialog Knowledge Seeker

Kotak Dialog ini merupakan pencarian data terhadap SOP yang akan didownload, dimana pada saat pencarian kita memasukkan kata kunci dari SOP yang dicari.. Adapun tampilan dari Kotak Dialog 2 dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11.

Kotak Dialog Pencarian SOP Untuk Transfer

4.2.2. Perancangan Formulir Isian KMS

Dengan meluasnya pemakaian komputer, maka pemakaian formulir elektronik juga semakin banyak. Dalam hal ini, formulir isian dapat diartikan sebagai disain yang digunakan untuk menampung data yang akan diolah.

4.2.2.1. Formulir Isian Knowledge Holder

Salah satunya adalah formulir Isian Autentifikasi yang digunakan untuk login dengan melakukan input berupa username dan password. Jika username dan password dimasukkan benar maka pengguna masuk ke menu utama (Home), jika tidak maka keluar peringatan bahwa pengguna salah memasukkan username atau password. Adapun tampilan dari menu Autentifikasi dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12.

Formulir Isian Autentifikasi

4.2.2.2. Formulir Isian Admin

Dalam formulir isian Admin akan dijabarkan rancangan desain sejumlah 2 kotak dialog dengan salah satu desain sebagai berikut: Formulir isian Distribusi yang ditujukan kepada siapa sebuah konten knowledge untuk didistribusikan. Adapun tampilan dari formulir ini dapat dilihat pada gambar 13.

Gambar 13.

Formulir Isian Penambahan Distribusi

4.2.2.3. Formulir Isian *Knowledge Seeker*

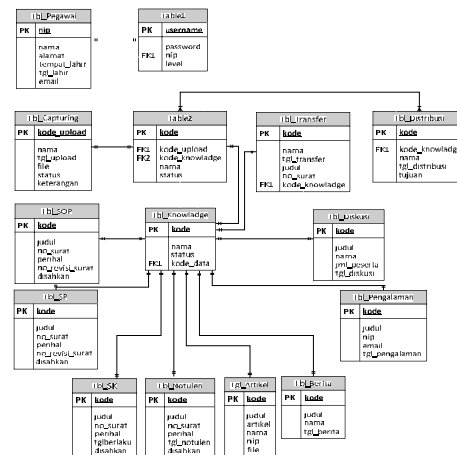
Dalam formulir isian *Knowledge Seeker* akan dijabarkan rancangan desain sejumlah 2 kotak dialog salah satunya Formulir Isian Autentifikasi digunakan untuk login dengan melakukan input berupa username dan password.

Gambar 14.

Formulir Isian Formulir Isian Autentifikasi

4.3 Perancangan *Data Base*

Tujuan menggunakan data base agar kumpulan data yang terkomputerisasi, diatur dan disimpan menurut salah satu cara yang memudahkan pengambilan kembali atau sebagai suatu pengorganisasian data dengan bantuan komputer yang memungkinkan data dapat diakses dengan mudah dan cepat.



Gambar 15

Perancangan Database

5. KESIMPULAN

Penelitian mengenai analisa dan perancangan *Knowledge Management System (KMS)* pada aspek legal yang terdiri dari pendirian Sekolah Tinggi, Pendirian Program Studi Dan Pengurusan Akreditasi STMIK STIKOM Bali akan menguraikan Knowledge yang disajikan atau ditampilkan dalam KMS berupa SOP, Surat Pengajuan, Surat Keputusan dan Notulen. Perancangan KMS dilakukan dengan kerangka kerja yang menggunakan *Zachman Framework* dengan *business scope* berupa penyiapan data aspek legal, *business model* sistem digambarkan dengan diagram UML dan dalam tampilan perancangan penelitian ini menggunakan desain caretta GUI Studio.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adi Nugroho, *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java*, Andi, Yogyakarta. 2009.

- [2] Davidson, Carl and Philip Voss.
Knowledge Management, An Introduction to creating competitive advantage from intellectual capital. Vision Book. New Delhi. 2003.
- [3] Minoli, Daniel, ***Enterprise architecture A to Z: frameworks, business process modeling, SOA, and infrastructure technology***, Auerbach Publications, Florida-US. 2008.
- [4] Sholih, ***Pemodelan Sistem Informasi Berorientasi Objek Dengan UML, Graha Ilmu***, Yogyakarta. (Diadaptasi dari : Sommerville, Ian. "Software Engineering" .6th . Addison Wesley. 2001). 2006.

SISTEM INFORMASI PENDUKUNG KEPUTUSAN KONSUMEN DALAM PEMBELIAN PROPERTI BERBASIS ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

MAGIT FITRONI

Dosen Tetap STMIK Eresha

email: magit.fitroni@gmail.com

ABSTRAK

Sistem Informasi Pendukung Keputusan untuk memilih suatu properti sangat dibutuhkan oleh konsumen dikarenakan para pengembang properti mengiklankan propertinya terlalu berlebihan sehingga informasinya menyesatkan konsumen.

Oleh karena itu diperlukan suatu pendekatan berbasis AHP sebagai sistem informasi pendukung keputusan. Sistem ini telah dibuat dengan mengambil dua kategori properti yaitu untuk kalangan menengah keatas dan menengah kebawah, adapun kriteria pemilihannya masing-masing kategori diatas adalah sama antara lain pengembang, fasilitas, harga beli, lokasi strategis, bahan material dan model bangunan.

Sedangkan alternative yang dipilih sebagai kasus dalam sistem ini untuk kategori A adalah perumahan P, perumahan Q, perumahan R. Untuk kategori B adalah perumahan X, perumahan Y dan perumahan Z.

Jumlah responden untuk masing-masing kategori sejumlah duapuluh orang yang digunakan untuk memasukkan elemen matriks AHP.

Hasil sintesa matriks AHP menunjukkan bahwa urutan kriteria yang dipilih responden untuk kategori A adalah pengembang (45%), lokasi strategis (24%), fasilitas (13%). Sedangkan untuk kategori B adalah lokasi strategis (41%), harga beli (27%), fasilitas (15%).

Hasil properti yang dipilih responden untuk kategori A dengan urutan perumahan P (58%), perumahan Q (31%), perumahan R (11%). Sedangkan untuk properti kategori B urutan terbaiknya adalah perumahan X (56%), perumahan Y (25%), perumahan Z (19%). Hasil ini telah divalidasi dengan nilai konsistensi matriks kurang dari 0.1

Kata Kunci :

Sistem Pendukung Keputusan, Properti, AHP

1.1 Latar Belakang

Kondisi perkembangan sektor properti sangat didorong oleh kondisi perekonomian yang terjadi di Indonesia. Pada tahun 1998 kondisi perekonomian Indonesia kian terpuruk namun memasuki tahun 2000 perekonomian Indonesia terus menghadapi perbaikan hal tersebut di tandai meningkatnya pertumbuhan ekonomi Indonesia yang positif. Dengan perbaikan ekonomi tersebut pasar properti

menunjukkan *fase recovery* dimana ketika perbaikan ekonomi sudah muncul maka pengembang properti dapat menyelesaikan produk properti yang telah tersendat sebelumnya.

Saat ini, iklan properti banyak yang menyesatkan, misalnya slogan dengan kalimat "Hanya 15 menit ke Semanggi" secara sekilas kita berpikir bahwa untuk mencapai bundaran Semanggi dibutuhkan

waktu 15 menit, padahal untuk jam kerja biasa bisa membutuhkan waktu 2 jam karena faktor kemacetan.

Tentang iklan sesat dan menyesatkan ini, betapa konsumen di Indonesia sangat lemah posisinya apabila berhadapan dengan pihak produsen. Berbagai perangkat hukum perlindungan konsumen masih belum mampu menjawab trik dagang yang seringkali dan dengan sengaja memberi informasi yang tidak benar kepada para pembeli. Dengan banyaknya iklan yang menyesatkan tersebut diatas maka akan sangat membingungkan buat para konsumen untuk membeli properti. Tiap konsumen memiliki selera yang berbeda-beda, dan setiap konsumen tersebut menginginkan properti dengan kriteria khusus seperti yang mereka harapkan.

Dari permasalahan tersebut diatas maka para konsumen tersebut membutuhkan suatu metode yang bisa membantu dalam memilih rumah yang diinginkan. Maka diperlukan suatu metode yang dapat membantu para konsumen tersebut yaitu Metode Analytic Hierarchy Process (AHP). Untuk mendapatkan penyelesaian dengan menjalankan metode AHP dalam pembelian properti harus ditentukan kriterianya terlebih dahulu antara lain : Harga Beli, Lokasi Strategis, Model Rumah, Bahan Material, Pengembang dan Fasilitas. Selanjutnya ditentukan alternatif untuk properti yang akan dipilih berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Tahapan berikutnya melakukan penyebaran

kuesioner untuk mendapatkan nilai perbandingan dari setiap alternatif berdasarkan kriteria masing-masing, selanjutnya dengan menghitung nilai eigen vektor dari masing-masing matriks berpasangan akan didapatkan rangking dari properti, sehingga bisa diputuskan properti mana yang akan dibeli.

Dengan menggunakan pendekatan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam memilih properti terbaik dan berkualitas maka konsumen tidak perlu khawatir dengan banyaknya iklan, dengan mempergunakan metode tersebut diharapkan dapat memberikan solusi yang tepat. Selain itu sistem yang dirancang akan digunakan sebagai prototype untuk mengembangkan berbagai aplikasi seperti aplikasi android, aplikasi i-pad, aplikasi blackberry dan aplikasi berbasis web. Sehingga masyarakat akan dengan mudah menjalankan aplikasi tersebut dan permasalahan untuk menentukan properti yang akan dibeli dapat diselesaikan dengan solusi berakurasi tinggi.

1.2 Permasalahan

1.2.1 Identifikasi Permasalahan

Kesulitan yang dihadapi para konsumen properti dalam membeli produk saat ini banyak sekali, diantaranya adalah :

- a. Banyaknya iklan tentang properti yang tidak sesuai dengan informasi yang diberikan dibandingkan dengan kenyataannya
- b. Konsumen tidak mendapatkan informasi yang lengkap terhadap material

bangunan, kondisi lingkungan, dan fasilitas umum yang tersedia

- c. Perencanaan (master plan) dalam pengembangan properti sering berubah dan tidak jelas
- d. Jumlah properti yang meningkat dan semuanya menjanjikan layanan yang memuaskan
- e. Belum adanya alat bantu yang praktis dalam waktu yang singkat untuk dapat membantu dalam memilih properti yang terbaik.

1.2.2 Ruang Lingkup Permasalahan

Pada pelaksanaannya pembuatan tesis ini dilakukan dengan ruang lingkup masalah sebagai berikut :

- a. Studi kasus dilakukan pada para konsumen yang ingin membeli properti di daerah Bogor untuk 6 wilayah properti dengan 6 kriteria, sedangkan untuk alternatif dibagi menjadi dua kategori yaitu kategori A untuk perumahan dengan harga jual diatas dua ratus juta dan kategori B untuk perumahan dengan harga jual dibawah atau sama dengan dua ratus juta rupiah.
- b. Implementasi Sistem Pendukung Keputusan dengan pendekatan Analytic Hierarchy Process (AHP) untuk membantu konsumen properti dalam memilih produk akan menggunakan aplikasi software super decision.

1.2.3 Perumusan Masalah

Pada pelaksanaannya penulisan ini dilakukan dengan perumusan masalah sebagai berikut

- a. Bagaimana merancang sistem pendukung keputusan dengan menggunakan Analytic Hierarchy Process untuk memberikan solusi pada para konsumen dalam memilih properti yang akan dibeli?
- b. Bagaimana rekomendasi yang akan diberikan pada para konsumen dalam membeli properti sehingga sesuai dengan kriteria-kriteria yang diharapkan

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini ditujukan untuk memberikan rekomendasi kepada konsumen properti untuk memilih properti yang paling tepat dari beberapa alternatif yang ada, rekomendasi tersebut sesuai dengan pengambilan keputusan yang telah dibobotkan berdasarkan tingkat prioritas yang dihitung dengan menggunakan pendekatan Analytic Hierarchy Process.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

- a. Dengan bantuan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) maka konsumen tidak perlu khawatir dengan banyaknya iklan, sehingga dapat memberikan solusi yang tepat.
- b. Membantu konsumen dalam memilih perumahan/properti yang mana yang

paling sesuai dengan keinginan konsumen.

- c. Memberikan solusi pembelian rumah dengan metode ilmiah yang cepat, tepat dan berakurasi.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Analytic Hierarchy Process (AHP)

Penggunaan Metode AHP

Pendekatan yang dilakukan untuk memperoleh nilai bobot kriteria adalah dengan langkah-langkah berikut:

- a. Menyusun matriks perbandingan berpasangan.

C	A ₁	A ₂	...	A _n
A ₁	a ₁₁	a ₁₂	...	a _{1n}
A ₂	a ₂₁	a ₂₂	...	a _{2n}
...
A _n	a _{n1}	a _{n2}	...	a _{nn}

.....(1)

- b. Matriks perbandingan berpasangan hasil normalisasi.

C	A ₁	A ₂	...	A _n
A ₁	a ₁₁	a ₁₂	...	a _{1n}
A ₂	a ₂₁	a ₂₂	...	a _{2n}
...
A _n	a _{n1}	a _{n2}	...	a _{nn}

.....(2)

- c. Melakukan pengujian konsistensi terhadap perbandingan antar elemen yang didapatkan pada tiap tingkat hirarki. Konsistensi perbandingan ditinjau dari per matriks perbandingan dan keseluruhan hirarki untuk memastikan bahwa urutan prioritas yang dihasilkan didapatkan dari suatu rangkaian perbandingan yang masih berada dalam batas-batas preferensi

yang logis. Setelah melakukan perhitungan bobot elemen, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian konsistensi matriks. Untuk melakukan perhitungan ini diperlukan bantuan table Random Index (RI) yang nilainya untuk setiap ordo matriks dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Tabel Random Index

Urutan n Matriks s (n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(RI)	0, 00	0, 00	0, 58	0, 90	1, 12	1, 24	1, 32	1, 41	1, 45	1, 49

Dengan tetap menggunakan matriks diatas, berikut ini contoh perhitungan dengan pendekatan yang digunakan dalam pengujian konsistensi matriks perbandingan adalah :

C (Kriteria)	GCI	PCB	TY	GC
Griya Cilebut Indah(GCI)	1	0.23809	0.43478	0.16129
Pesona Cilebut Bogor(PCB)	4.2	1	2.1	0.30303
Taman Yasmin(TY)	2.3	0.47619	1	0.35714
Grand Cilebut(GC)	6.2	3.3	2.8	1
Total Kolom	13.7	5.01428	6.33478	1.82146

Tahap 1

Langkah berikutnya adalah masing-masing dari anggota elemen matriks kita bagi dengan jumlah masing-masing kolom maka hasilnya adalah matriks berikut dibawah ini :

C (Kriteria)	GCI	PCB	TY	GC
Griya Cilebut Indah(GCI)	0.07299	0.04748	0.0686	0.08854
Pesona Cilebut Bogor(PCB)	0.30656	0.19943	0.33150	0.16636
Taman Yasmin(TY)	0.16788	0.09496	0.15785	0.19607
Grand Cilebut(GC)	0.45255	0.65811	0.44200	0.54900

Tahap 2

Tiap-tiap baris dijumlahkan dan hasilnya dibagi dengan jumlah alternative (rata-rata)

	Jumlah	Rata rata
Griya Cilebut Indah(GCI)	$0.073 + 0.047 + 0.069 + 0.089 = 0.278$	0.0694
Pesona Cilebut Bogor(PCB)	$0.307 + 0.199 + 0.332 + 0.166 = 1.004$	0.2509
Taman Yasmin(TY)	$0.168 + 0.095 + 0.158 + 0.196 = 0.617$	0.1541
Grand Cilebut(GC)	$0.453 + 0.658 + 0.442 + 0.549 = 2.102$	0.5254

Tahap 3

Menghitung Weighted Sum Vector, Masing-masing kolom dari matriks dikalikan dengan hasil rata-rata untuk masing-masing alternative

(Kriteria)	GCI	PCB	TY	GC
Griya Cilebut Indah(GCI)	0.06941	0.0597	0.06704	0.08474
Pesona Cilebut Bogor(PCB)	0.29154	0.25096	0.32381	0.15921
Taman Yasmin(TY)	0.15965	0.11950	0.15419	0.18765
Grand Cilebut(GC)	0.43037	0.82819	0.43174	0.52542

Hasil perkalian untuk masing-masing baris dijumlahkan

Griya Cilebut Indah(GCI)	$0.069 + 0.059 + 0.067 + 0.085 =$
Pesona Cilebut Bogor(PCB)	$0.292 + 0.251 + 0.324 + 0.159 =$
Taman Yasmin(TY)	$0.159 + 0.119 + 0.154 + 0.188 =$
Grand Cilebut(GC)	$0.430 + 0.828 + 0.432 + 0.525 =$

Tahap 4

Menghitung Consistency Vektor

Consistency Vector = jumlah masing-masing baris (tahap 3) / rata-rata (tahap 2)

$$\begin{aligned}
 &0.280 / 0.0694 = 4.04748467 \\
 = &1.026 / 0.2509 = 4.0863512 \\
 &0.621 / 0.1541 = 4.027406815 \\
 &2.216 / 0.5254 = 4.217059273
 \end{aligned}$$

Menghitung Lambda (λ) dan Consistency Index (CI)

Rumus Consistency Index adalah

$$\begin{aligned}
 CI &= \frac{\lambda - n}{n - 1} \\
 \lambda &= \frac{4.04748467 + 4.0863512 + 4.02740681 + 4.217059273}{4} \\
 &= 4.094575 \\
 CI &= \frac{\lambda - n}{n - 1} \\
 &= \frac{4.094575 - 4}{4 - 1} = 0.031525
 \end{aligned}$$

Akhirnya, sampai pada tahap penghitungan consistency ratio (CR), Consistency ratio adalah sama dengan consistency index (CI) dibagi dengan random index (RI). Random index adalah merupakan fungsi langsung dari jumlah alternative yang diolah. Tabel dibawah ini adalah merupakan tabel RI :

Tabel random Index (RI)	n	2	3	4	5	6	7	8
RI		0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41
Consistency Index (CI)								
Consistency ratio (CR)	= $\frac{\text{Consistency Index (CI)}}{\text{Random Index (RI)}}$							
	= $\frac{0.031525}{0.90} = 0.035028$							

Karena nilai Consistency ratio < 0.1, maka matriks berpasangan diatas adalah konsisten.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Kriteria untuk AHP

Adapun kriteria yang mempengaruhi pemilihan kompleks perumahan oleh konsumen adalah : Harga Beli, Lokasi Yang Strategis, Model Bangunan, Bahan Material, Fasilitas dan Pengembang.

3.2 Kriteria Harga Beli

Dalam menentukan properti yang akan dibeli data tentang harga beli sangat diperlukan untuk bisa membandingkan harga properti yang satu dengan yang lainnya. Konsumen lebih memilih harga rumah yang sesuai dengan dana yang dimiliki. Harga beli suatu properti meliputi total harga keseluruhan yang berupa harga tanah, harga material rumah, harga pengurusan sertifikat. Besar pajak yang dibayar dan lainnya yang berhubungan dengan properti tersebut.

3.3 Kriteria Lokasi Strategis

Lokasi properti atau perumahan yang strategis juga merupakan salah satu parameter yang digunakan konsumen dalam memilih atau membeli suatu properti. Pengertian lokasi strategis mempunyai banyak pengertian, sebagian konsumen menyatakan bahwa suatu properti yang strategis lokasinya bila terletak dipinggir jalan besar yang dilalui oleh berbagai angkutan umum sehingga memudahkan untuk mencapai lokasi perumahan tersebut untuk rekan-rekan yang akan datang berkunjung. Sebagian lainnya menyatakan

bahwa lokasi strategis suatu properti bila dekat dengan fasilitas umum misalnya sekolah, rumah sakit dan pasar.

3.4 Kriteria Model Bangunan

Desain model bangunan suatu properti merupakan parameter yang cukup penting bagi sebagian konsumen, terutama yang mememtingkan estetika karena model rumah bisa mengaktualisasikan karakter dari pemiliknya. Dengan memiliki model rumah yang sesuai dengan rasa estetikanya, maka penghuni bisa merasa nyaman tinggal di rumah tersebut dan mempunyai kebanggaan tersendiri. Banyak berbagai model bangunan suatu properti ada yang berarsitektur minimalis, modern, tradisional dan lainnya.

3.5 Kriteria Bahan Material

Bahan material yang mempunyai kualitas yang baik sangatlah diperlukan untuk membangun suatu bangunan yang kokoh sehingga bahan material dengan kualitas baik merupakan kriteria yang sangatlah penting bagi konsumen properti. Kandungan suatu material akan menentukan umur dari suatu bangunan, maka konsumen akan memilih material yang tahan lama, sehingga untuk memperbaiki atau melakukan perawatan terhadap properti yang sudah dibeli akan dilakukan beberapa tahun kemudian.

3.6 Kriteria Fasilitas

Salah satu hal yang bisa mendukung sebuah kawasan perumahan sehingga bisa jadi pilihan para konsumen properti adalah sarana atau fasilitas yang lengkap dan nyaman. Fasilitas tersebut bisa berupa taman bermain bagi anak-anak, kolam renang, tempat ibadah dan sarana olah raga lainnya yang bisa meliputi lapangan sepak bola, lapangan futsal, lapangan tenis dan lapangan olah raga lainnya. Dengan adanya berbagai macam fasilitas di area kawasan perumahan, penghuni perumahan akan merasa nyaman karena ada kegiatan sehari-hari yang bisa dilakukan dekat rumah dan tidak perlu jauh-jauh pergi ketempat tujuan, misalnya penghuni perumahan ingin berolahraga, dengan adanya fasilitas olahraga di kawasan perumahan maka penghuni bisa berolah raga dekat rumahnya setiap hari. Untuk kriteria fasilitas ini diperinci lagi menjadi subkriteria sistem keamanan, sarana prasarana dan lingkungan.

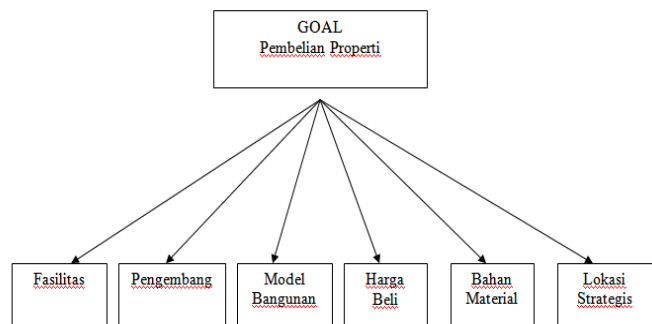
3.7 Kriteria Pengembang

Reputasi perusahaan pengembang properti juga merupakan salah satu faktor yang cukup dipertimbangkan oleh para konsumen dalam membeli properti. Konsumen properti sebelum membuat keputusan untuk membeli produk properti biasanya juga melihat dulu siapa perusahaan pengembangnya. Perusahaan pengembang yang mempunyai nama baik dikalangan masyarakat dikarenakan dikenal dengan produk-produknya yang berkualitas.

Para konsumen properti sangat mengharapkan properti yang dibeli mempunyai kualitas yang baik. Kualitas baik itu bisa meliputi fasilitas jalan yang baik, kawasan perumahan tidak terkena banjir, adanya fasilitas / sarana yang lengkap, bahan material properti dari bahan-bahan yang berkualitas juga kekokohan bangunan properti. Selain produk properti yang berkualitas baik, sistem pelayanan yang baik juga merupakan hal yang mempengaruhi nama perusahaan pengembang properti diklasifikasikan kedalam perusahaan yang punya terpercaya.

3.8. Struktur Kriteria AHP

Berdasarkan penjelasan tentang kriteria diatas maka dapat digambarkan struktur AHP untuk Goal dan Kriteria yang bisa dilihat pada gambar dibawah ini.



3.9 Perancangan Penelitian

Pada penelitian ini responden yang dipilih adalah para konsumen yang akan atau telah membeli property. Dimana responden-responden yang dipilih tersebut mempunyai profesi atau pekerjaan yang berlainan, responden dengan usia diatas 20

tahun dan rencana pembeliannya untuk dijadikan tempat tinggal tetap atau hanya untuk dijadikan investasi.

Tabel 1. Tabel Identitas responden yang dipilih :

No	Parameter	Keterangan
1.	Jenis kelamin	Laki dan perempuan
2.	Usia	20 th s/d 70 th
3.	Bidang pekerjaan	Pengusaha, Karyawan, ABRI/PNS
4.	Tempat tinggal	Jabodetabek

3.10 Tabulasi Data Untuk Matriks Berpasangan

Jumlah responden pada penelitian adalah 20 orang untuk tiap kategori. Sebelum para responden tersebut melakukan pengisian kuesioner yang ada, penulis memberikan penjelasan yang cukup tentang cara pengisian kuesioner sehingga isian kuesioner tersebut mencerminkan kebutuhan para responden. Dengan penjelasan atau training pengisian kuesioner yang tepat diharapkan pengisian kuesioner bisa mendapatkan data mendekati fakta yang ada di lapangan. Setelah para responden mengisi dengan benar sesuai dengan keinginannya maka data diolah dengan tahapan sebagai berikut :

a. Pengumpulan data

Kuesioner yang telah diisi dikumpulkan dan dilakukan pengecekan terhadap semua isian, bila masih ada yang kosong akan dikonfirmasi balik pada responden.

b. Rekap data

Hasil kuesioner yang telah dikumpulkan direkap, dengan cara dijumlahkan untuk masing-masing nomor. Hasil dari jumlah dibagi dengan jumlah responden yaitu 20 orang. Misalkan isian untuk nomor 1, untuk sisi kiri jumlah 26 dan sisi kanan jumlah 81 maka hasil total adalah $81-26 = 55$. Kemudian angka 15 tersebut dibagi 20 hasilnya adalah 2.75.

c. Pengisian elemen matriks.

Misalkan untuk kuesioner nomor 1, hasil rekap data adalah 2.75 untuk Harga Beli, maka pengisian elemen matriks yang diisi adalah kita pilih untuk Baris : Hg. Beli (Harga Beli) dan untuk Kolom : Lks. Strgis. (Lokasi Strategis)

Contoh pengisian elemen Matriks

	(Hg Beli)	(Lks Strgis)	(Mdl Bgn)	(Bhn Mtrl)	(Fasil.)	(Pengmb.)
(Harga Beli)	1/1	2.75				
(Lokasi Strategis)		1/1				
(Model Bangunan)			1/1			
(Bahan Material)				1/1		
(Fasilitas)					1/1	
(Pengembang)						1/1

3.11 Teknik Analisis

Teknik analisis yang akan digunakan dalam penelitian ini melakukan analisis konsistensi dalam membandingkan beberapa kriteria dan alternative-alternative, dari setiap hasil elemen matrik berpasangan yang diperoleh dari tabulasi data. Apabila konsistensi relasi hanya antara dua elemen misalkan A dan B maka sangat mudah untuk menghitungnya. Misalkan elemen A adalah dua kali elemen B maka elemen B adalah 0.5 kali elemen A, tetapi untuk

menghitung banyak elemen sangatlah sulit untuk memperbandingkan. Hal ini karena keterbatasan kemampuan numerik manusia. Contohnya adalah A lebih penting 4 kali dari B, B adalah lebih penting 6 kali dari C. C lebih penting 9 kali dari D, D lebih penting 6 kali dari E, E lebih penting 5 kali dari F, sedangkan C lebih penting 4 kali dari F, maka tidaklah mudah untuk menentukan bahwa secara numerik A berapa kali lebih penting dari F. Hal ini berkaitan dengan sifat AHP yaitu penilaian diharapkan tidak menyimpang dari konsistensi logis.

Kesalahan dalam menentukan perbandingan antara data-data yang bisa ditoleransi maksimal adalah 10 %, yang berarti tingkat kebenaran hasil kuesioner diharapkan minimal sebesar 90%. Untuk mempermudah perhitungan tentang kesalahan dalam membandingkan antar elemen data digunakan suatu perhitungan yang dinamakan Consistensy rasio (Render, 2000).

4. Hasil

4.1 Rekapitulasi data kriteria

Hasil isian data kuesioner dari responden dikumpulkan dan dijumlahkan berdasarkan tiap kriteria dan sub kriteria, kemudian jumlah tiap kriteria dan sub kriteria dari isian kuesioner tersebut dibagi dengan jumlah responden yaitu duapuluh responden sehingga didapat hasil rata-rata tiap kriteria dan hasil rata-rata tiap sub kriteria. Juga hasil isian data kuesioner untuk tiap alternaif dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah responden sehingga didapat hasil rata-rata.

Langkah tersebut diatas dilakukan sehingga didapat data tabel berikut ini :

Tabel 2. Rekap Data Kriteria Kategori A

NO	KRITERIA -i	KRITERIA -j	Hasil	Rata-rata	Decimal
1	Lokasi Strategis	Harga Beli	84	84/20	4.2
2	Model Bangunan	Harga Beli	48	48/20	2.4
3	Harga Beli	Bahan Material	52	52/20	2.6
4	Fasilitas	Harga Beli	64	64/20	3.2
5	Pengembang	Harga Beli	126	126/20	6.3
6	Lokasi Strategis	Model Bangunan	72	72/20	3.6
7	Lokasi Strategis	Bahan Material	116	116/20	5.8
8	Lokasi Strategis	Fasilitas	54	54/20	2.7
9	Pengembang	Lokasi Strategis	62	62/20	3.1
10	Model Bangunan	Bahan Material	56	56/20	2.8
11	Fasilitas	Model Bangunan	46	46/20	2.3
12	Pengembang	Model Bangunan	112	112/20	5.6
13	Fasilitas	Bahan Material	86	86/20	4.3
14	Pengembang	Bahan Material	144	144/20	7.2
15	Pengembang	Fasilitas	88	88/20	4.4

Tabel 3. Rekap Data Sub Kriteria Fasilitas Kategori A

NO	ALTERNATIF -i	ALTERNATIF -j	Hasil	Rata-rata	Decimal
1	Keamanan	Sarana dan Prasarana	86	86/20	4.3
2	Lingkungan	Keamanan	74	74/20	3.7
3	Lingkungan	Sarana dan Prasarana	136	136/20	6.8

Ket. i, j = 1,2,3

Tabel 4. Rekap Data Kriteria Kategori B

NO	KRITERIA -i	KRITERIA -j	Hasil	Rata-rata	Decimal
1	Lokasi Strategis	Harga Beli	42	42/20	2.1
2	Harga Beli	Model Bangunan	82	82/20	4.1
3	Harga Beli	Bahan Material	126	126/20	6.3
4	Harga Beli	Fasilitas	64	64/20	3.2
5	Harga Beli	Pengembang	92	92/20	4.6
6	Lokasi Strategis	Model Bangunan	106	106/20	5.3
7	Lokasi Strategis	Bahan Material	144	144/20	7.2
8	Lokasi Strategis	Fasilitas	94	94/20	4.7
9	Lokasi Strategis	Pengembang	106	106/20	5.3
10	Model Bangunan	Bahan Material	72	72/20	3.6
11	Fasilitas	Model Bangunan	64	64/20	3.2
12	Pengembang	Model Bangunan	68	68/20	3.4
13	Fasilitas	Bahan Material	108	108/20	5.4
14	Pengembang	Bahan Material	96	96/20	4.8
15	Fasilitas	Pengembang	68	68/20	3.4

Ket i, j = 1,2,3,4,5,6

Tabel 5. Rekap Data Sub Kriteria Fasilitas Kategori B

NO	ALTERNATIF -i	ALTERNATIF -j	Hasil	Rata-rata	Decimal
1	Keamanan	Sarana dan Prasarana	116	116/20	5.8
2	Keamanan	Lingkungan	72	72/20	3.6
3	Lingkungan	Sarana dan Prasarana	64	64/20	3.2

Ket $i, j = 1, 2, 3$

4.2 Matriks Perbandinga Berpasangan

Setelah data isian kuesioner dari para responden di tabulasi seperti pada tabel diatas maka dibentuk matriks perbandingan berpasangan untuk kategori A dan kategori B. Pengisian elemen matriks tersebut adalah dengan cara seperti berikut, misalkan baris matriks adalah harga beli dan kolom matriks adalah fasilitas bernilai 5.4 maka pengisian untuk kolom matriks harga beli dan baris matriks fasilitas adalah $1/5.4$. Sedangkan untuk pengisian matriks perbandingan berpasangan bernilai desimal 0.1852 (dalam bentuk decimal). Pembentukan matriks perbandingan berpasangan tersebut seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 6.Matriks Perbandingan Berpasangan untuk Kriteria Kategori A

Kriteria	Fasilitas	Pengembang	Model Bangunan	Harga Beli	Bahan Material	Lokasi Strategis
Fasilitas	1	0.23	2.3	3.2	4.3	0.37
Pengembang	4.4	1	5.6	6.3	7.2	3.1
Model Bangunan	0.43	0.18	1	2.4	2.8	0.28
Harga Beli	0.31	0.16	0.42	1	2.6	0.24
Bahan Material	0.23	0.14	0.36	0.38	1	0.17
Lokasi Strategis	2.7	0.32	3.6	4.2	5.8	1

Tabel 7.Matriks Perbandingan Berpasangan untuk Sub Kriteria Fasilitas Kategori A

Kriteria	Sistem Keamanan	Sarana dan Prasarana	Lingkungan
Sistem Keamanan	1	4.3	0.27
Sarana dan Prasarana	0.23	1	0.15
Lingkungan	3.7	6.8	1

Tabel 8.Matriks Perbandingan Berpasangan untuk Kriteria Kategori B

Kriteria	Fasilitas	Pengembang	Model Bangunan	Harga Beli	Bahan Material	Lokasi Strategis
Fasilitas	1	3.4	3.2	0.31	5.4	0.21
Pengembang	0.29	1	3.4	0.22	4.8	0.19
Model Bangunan	0.31	0.29	1	0.24	3.6	0.19
Harga Beli	3.2	4.6	4.1	1	6.3	0.48
Bahan Material	0.19	0.21	0.28	0.16	1	0.14
Lokasi Strategis	4.7	5.3	5.3	2.1	7.2	1

Tabel 9. Matriks Perbandingan Berpasangan untuk Sub Kriteria Fasilitas Kategori B

Kriteria	Sistem Keamanan	Sarana dan Prasarana	Lingkungan
Sistem Keamanan	1	5.8	3.6
Sarana dan Prasarana	0.17	1	0.31
Lingkungan	0.28	3.2	1

4.3 Hasil Perhitungan Bobot

Perhitungan bobot matriks perbandingan berpasangan (tabel 4.21 sampai dengan tabel 4.40) yang didapatkan dari hasil rekapitulasi dan telah ditunjukkan pada tabel 4.1 sampai dengan tabel 4.20. Adapun cara perhitungan bobot untuk matriks perbandingan berpasangan tersebut telah ditunjukkan pada bab 2. Perhitungan bobot matriks perbandingan berpasangan tersebut akan menghasilkan nilai eigen vektor untuk masing-masing kriteria dan nilai eigen vektor untuk masing-masing alternative sebagai berikut ; ‘

Tabel 10. Hasil Perhitungan Bobot Matriks Perbandingan Berpasangan untuk Kriteria Kategori.A

No	Kriteria	Nilai Eigen Vektor
1	Fasilitas	0.134855053
2	Pengembang	0.454122184
3	Model Bangunan	0.083074044
4	Harga Beli	0.056262759
5	Bahan Material	0.035347992
6	Lokasi Strategis	0.236337968

5. Pembahasan

Nilai Konsistensi Matriks

Nilai konsistensi matriks merupakan alat ukur untuk mengetahui bahwa matriks perbandingan berpasangan tersebut konsisten atau tidak, karena pada penelitian ini diharapkan tingkat konsistensi matriks perbandingan berpasangan tersebut nilainya lebih kecil dari sepuluh persen artinya tingkat kesalahannya tidak lebih dari sepuluh persen. Perhitungan nilai konsistensi matriks dilakukan pada kategori A dan kategori B sehingga diperoleh hasil Nilai konsistensi matriks untuk kategori A dan kategori B. Berikut adalah hasil perhitungan nilai konsistensi matriks :

Tabel 11. Hasil Nilai Konsistensi Matriks Kategori A

No	Matriks Perbandingan Berpasangan	Nilai Konsistensi
1	Perbandingan Kriteria 1,2,3,4,5,6	0.0457
2	Perbandingan Sub Kriteria Fasilitas	0.0777
3	Perbandingan seluruh Alternatif berdasarkan Kriteria Pengembang	0.0189
4	Perbandingan seluruh Alternatif berdasarkan Kriteria Model Bangunan	0.0950
5	Perbandingan seluruh Alternatif berdasarkan Kriteria Harga Beli	0.0000
6	Perbandingan seluruh Alternatif berdasarkan Kriteria Bahan Material	0.0738
7	Perbandingan seluruh Alternatif berdasarkan Kriteria Lokasi Strategis	0.0692
8	Perbandingan seluruh Alternatif berdasarkan Sub Kriteria sistem Keamanan	0.0306
9	Perbandingan seluruh Alternatif berdasarkan Sub Kriteria Sarana dan Prasarana	0.0616
10	Perbandingan seluruh Alternatif berdasarkan Sub Kriteria Lingkungan	0.0225

Tabel 12. Hasil Nilai Konsistensi Matriks Kategori B

No	Matriks Perbandingan Berpasangan	Nilai Konsistensi
1	Perbandingan Kriteria 1,2,3,4,5,6	0.0923
2	Perbandingan Sub Kriteria Fasilitas	0.0505
3	Perbandingan seluruh Alternatif berdasarkan Kriteria Pengembang	0.0760
4	Perbandingan seluruh Alternatif berdasarkan Kriteria Model Bangunan	0.0861
5	Perbandingan seluruh Alternatif berdasarkan Kriteria Harga Beli	0.0000
6	Perbandingan seluruh Alternatif berdasarkan Kriteria Bahan Material	0.0685
7	Perbandingan seluruh Alternatif berdasarkan Kriteria Lokasi Strategis	0.0746
8	Perbandingan seluruh Alternatif berdasarkan Sub Kriteria sistem Keamanan	0.0030
9	Perbandingan seluruh Alternatif berdasarkan Sub Kriteria Sarana dan Prasarana	0.0423
10	Perbandingan seluruh Alternatif berdasarkan Sub Kriteria Lingkungan	0.0837

6. Kesimpulan

Penelitian tentang implementasi pendukung keputusan dengan pendekatan Analytic Hierarchy Process (AHP) untuk pemilihan properti didapatkan kesimpulan sebagai berikut ;

- Perancangan untuk sistem informasi pendukung keputusan dengan menggunakan AHP telah berhasil dibuat prototypenya untuk digunakan sebagai solusi pada para konsumen dalam memilih properti dengan langkah-langkah yaitu ;
 - Sistem harus dibagi dalam 2 kategori properti untuk masyarakat kalangan kelas menengah keatas (A) dan masyarakat kalangan menengah ke bawah (B).
 - Kriteria yang dipilih untuk 2 kategori sama walaupun urutan prioritasnya berbeda dari hasil akhir AHP.
 - Kriteria digunakan untuk memilih alternatif terdapat 6 buah yang banyak dipilih yaitu fasilitas, pengembang, Model bangunan,

- Harga Beli, bahan Material dan lokasi strategis, sedangkan untuk fasilitas dibagi dalam sub kriteria yg terdiri dari sistem keamanan, sarana & prasarana dan lingkungan.
4. Elemen Matriks untuk AHP didapatkan dari hasil kuesioner untuk 20 responden calon konsumen pada masing-masing kategori.
 5. Penghitungan nilai eigen vektor digunakan dengan software super decision dengan validitas nilai konsistensi dibawah 0.1
- b. Hasil rekomendasi untuk para konsumen dalam memilih property di wilayah Bogor dari 6 kriteria diatas didapatkan urutan rangkingnya bahwa untuk kategori A adalah perumahan P(58%), perumahan Q(31%) dan perumahan R(11%). Sedangkan untuk kategori B didapatkan urutan rangkingnya perumahan X(56%), perumahan Y(25%) dan perumahan Z(19%). Sebagai pertimbangan utama dalam membeli properti masing-masing kategori ternyata tidak sama yaitu pengembang untuk kategori A dan lokasi strategis untuk kategori B.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Turban , Efraim ; Shanda , Ramesh ; Delen , Dursun (2011), *Decision Support and Business Intelligence Systems*, edisi 9, Pearson Education Inc.
- [2] Saaty L T . Saaty & Peniwati , Kirti Group Decision Making : *Drawing out and reconciling Differences* , R W S Publications Pittsburgh.
- [3] Irfan Subakti (2002), *Sistem Pendukung Keputusan*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya ITS.
- [4] Turban , E and Jay , EA (1998), *Decision Support System and Intelligent System* , Prentice – Hall International , Inc , New Jersey.
- [5] Saaty R W (2003), *Decision Making in Complex Environments*.
- [6] Render , Barry & M. Stair Jr , Ralph (2000), *Quantitative Analysis for Management*, Prentice Hall.

SISTEM CERDAS BERBASIS FUZZY INFERENCE SYSTEM UNTUK PEMILIHAN ALAT BANTU DENGAR

SARWO

Dosen STMIK Mercusuar

Email : sarwo.jowo@gmail.com

ROMI SATRIA WAHONO

Dosen Program Pascasarjana Magister Komputer STMIK Eresha

ABSTRAK

Alat bantu dengar telah maju secara signifikan selama periode terakhir, terutama pada teknologi digital. Pada periode berikutnya inovasi dari alat bantu dengar akan terus berkembang sehingga penderita gangguan dengar dapat lebih terbantu dengan adanya Alat Bantu Dengar .

Makalah ini menyajikan pendekatan Fuzzy Inference System untuk pemilihan Alat Bantu Dengar. Fuzzy Logic merupakan suatu metode pendekatan yang memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1 dan data yang bersifat samar, dengan menggunakan Fuzzy Logic memungkinkan suatu sistem menjadi lebih manusiawi. Fuzzy Logic pada penelitian ini akan di pakai ke dalam sistem pakar untuk pemilihan Alat Bantu Dengar.

Sistem pakar merupakan suatu sistem yang di buat untuk membantu yang tidak ahli seperti para ahli karena dalam sistem pakar terdapat pengetahuan beberapa pakar. Bentuk umum sistem pakar adalah suatu program yang dibuat berdasarkan suatu aturan yang menganalisis informasi mengenai masalah spesifik serta analisis matematis dari masalah tersebut.

Kata Kunci :

Sistem Cerdas, Fuzzy Logic, Alat bantu dengar, Gangguan dengar.

1. PENDAHULUAN

Pendekatan *fuzzy inference system* untuk membantu dalam pengambilan keputusan pada pemilihan alat bantu dengar, Pada himpunan *fuzzy* tingkat keanggotaan suatu elemen dikenal dengan nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan. Parameter yang dipergunakan sebagai dasar pengambilan keputusan pada pemilihan alat bantu dengar berdasarkan derajat keanggotaannya. Proses konversi parameter ke bentuk *fuzzy input* yang semantiknya ditentukan oleh derajat keanggotaan disebut proses *fuzzification*. Tahapan proses *fuzzy* terdiri dari: *fuzzification*, *inference* dan *defuzzification*. Kemudian output yang dihasilkan dari proses *fuzzification* kemudian masuk ke tahap *inference* dengan mempergunakan metode *Simple Additive Weighting*. Output dari proses *inference* yang merupakan hasil dari penjumlahan terbobot dilanjutkan dengan proses *defuzzification* yang berfungsi mengubah *fuzzy* output menjadi nilai *crisp* (Suyanto, 2008, p. 28). Hasil dari proses *defuzzification* merupakan output yang akan menjadi hasil dari pengambilan keputusan. Dengan demikian *logika fuzzy* dapat menanggulangi permasalahan dalam pengambilan keputusan dalam pemilihan alat bantu dengar.

a. Sistem Cerdas adalah suatu program komputer yang terdapat keahlian para ahli sehingga dapat digunakan untuk orang lain yang tidak ahli dalam bidang tersebut, sistem cerdas juga menggambarkan

bagaimana para ahli berpikir (J.Buckley, 2005, p. 2). Untuk mengetahui dan memodelkan proses-proses berfikir manusia dan mendisain mesin agar dapat menirukan perilaku manusia, salah satu konsep yang dipergunakan dalam sistem cerdas adalah *logika fuzzy*. Dengan proses *fuzzy* yang terdiri dari *fuzzification*, *inference* dan *defuzzification* maka tingkat akurasi dalam pemilihan alat bantu dengar meningkat.

- b. Suatu sistem cerdas berbasis *fuzzy inference system* untuk pemilihan alat bantu dengar, yang dilandasi dengan *knowledge* para ahli untuk berbagi
- c. pengalaman kasus dan solusi sehingga menghasilkan suatu cara baru dalam pemilihan alat bantu dengar dan tingkat akurasi meningkat.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Gangguan Pendengaran dan Alat Bantu Dengar

Secara global WHO memperkirakan bahwa pada tahun 2000 terdapat 250 juta (4,2%) penduduk dunia menderita gangguan pendengaran, 75 sampai 140 juta di antaranya terdapat di Asia Tenggara, 50% dari gangguan pendengaran ini sebenarnya dapat dicegah dengan penatalaksanaan yang benar dan deteksi dini dari penyakit. Di seluruh dunia terdapat 0,1%-0,13% bayi yang menderita tuli sejak lahir atau diperkirakan dari 1000 kelahiran hidup terdapat 1-3 bayi yang menderita tuli. Bila

di Indonesia angka kelahiran diperkirakan 2,6% maka ada 5000-10.000 bayi lahir tuli di Indonesia setiap tahunnya. Dari hasil "*WHO Multi Center Study*" pada tahun 1998, Indonesia termasuk 4 (empat) negara di Asia Tenggara dengan prevalensi ketulian yang cukup tinggi (4,6%), 3 (tiga) negara lainnya adalah Sri Lanka (8,8%), Myanmar (8,4%) dan India (6,3%). Walaupun bukan yang tertinggi tetapi *prevalensi* 4,6% cukup tinggi yang dapat menimbulkan masalah sosial di tengah masyarakat (879/Menkes/SK/XI/2006, 2006).

Alat bantu dengar merupakan alat yang berfungsi meningkatkan pengertian percakapan pada situasi yang berbeda dan mendukung fungsi-fungsi lain dari pendengaran manusia. Dengan adanya variasi jenis dan derajat gangguan dengar pada masing-masing orang dan bahkan antara satu telinga dengan telinga lainnya, tersedia berbagai model yang berbeda yang disesuaikan dengan kondisi pendengaran dan kebutuhan khusus masing-masing pemakai.

Model alat bantu dengar model yang besar memudahkan untuk dapat merubah sesuai dengan kondisi pendengaran serta gaya hidup masing-masing pasien karena kebutuhan pengaturan secara manual dengar sedangkan ukuran yang lebih kecil dengan fungsi lebih banyak sangat berguna untuk orang yang banyak aktifitas. Alat bantu dengar yang terbaik adalah yang sesuai dengan gaya hidup masing-masing pengguna, sehingga memungkinkan banyak pilihan fitur berbeda

(Smoski W, 2008, p. 4), berikut model-model alat bantu dengar:

a. Model alat bantu dengar berdasarkan desain:

1. Model ITE: Model *ITE* yang terkecil disebut *CIC (Completely-in-Canal)*, digunakan di liang telinga oleh sebab itu akan sulit terlihat dari luar cocok untuk kondisi pendengaran ringan sampai sedang.
2. Model BTE: Model *BTE* Model belakang telinga, alat ini dipasang di belakang telinga bisa di gunakan untuk semua tingkat pendengaran.
3. Model Pocket: Model ini merupakan tipe alat bantu dengar yang dipasang di kantong di hubungkan dengan teknologi *Wireless, Bluetooth*, Kabel dan lain.

b. Berdasarkan Teknologi dibedakan sebagai berikut:

1. **Digital: Microprocessors (digital signal processing)** menjamin proses sinyal yang sangat cepat dan *fitting* yang fleksibel untuk meningkatkan pengertian percakapan yang maksimal.
2. **Digitally programmable:** Teknologi Analog, yang diprogram melalui Software melalui komputer untuk penyesuaian yang terbaik sesuai dengan kondisi pendengaran dan proses sinyal *konvensional*.
3. **Analog:** Teknologi *konvensional* untuk semua derajat gangguan pendengaran. Pemasangan dilakukan melalui kontrol

langsung ke alat bantu dengar. Harga terjangkau dan teknologi yang teruji.

Setelah gangguan pendengaran terdeteksi pertanyaan selanjutnya adalah alat bantu dengar (ABD) apa yang paling tepat. Perbedaan kondisi setiap pasien akan memerlukan alat bantu dengar yang berbeda pula. Setelah hasil test selesai dan tipe dan tingkat gangguan pendengaran dari pasien sudah di tentukan, harus menentukan menggunakan satu atau dua alat bantu dengar, sebagian besar merekomendasikan dua buah alat bantu dengar dikarenakan bukti *klinis* bahwa ketidaktepatan dalam pemilihan alat bantu dengar menyebabkan tingkat pendengaran pasien semakin menurun dari waktu ke waktu (Smoski W, 2008, p. 4).

Pemilihan alat bantu dengar diikuti penyetelan/*fitting* alat bantu dengar. Langkah pertama pada penyetelan/*fitting* adalah untuk menggunakan data yang didapat dari evaluasi *audiometry*. Hal ini dilakukan oleh *Hearing Instrument Analyzer* dan *Real Ear Measurement*. Dalam pemilihan alat bantu dengar terdapat beberapa parameter diantaranya sebagai berikut: gangguan dengar dalam dB, jumlah channel yang terdapat di alat bantu dengar, ukuran *battery* yang digunakan, *maximun gain* merupakan kekuatan alat bantu dengar untuk meningkatkan suara dari input, dan harga alat bantu dengar.

2. Fuzzy Logic

Soft Computing (SC) merupakan bagian dari ilmu multidisiplin pertama kali diusulkan

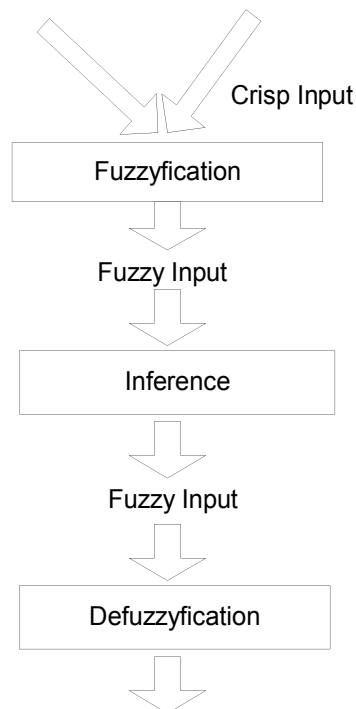
oleh DR. Lotfi A. Zadeh. Pada makalah pertamanya tentang *Soft Data Analysis*, DR. Zadeh mendefinisikan SC sebagai penggabungan *Fuzzy Logic*, *Neuro Computing*, *Evolutionary Computation*, dan *probabilistic Computing* ke dalam bidang multidisiplin. Pada perkembangannya, DR zadeh mendefinisikan SC sebagai sekumpulan metodologi yang berkembang secara terus-menerus, yang bertujuan untuk menghasilkan sistem yang memiliki toleransi terhadap ketidakakuratan (*imprecission*), ketidakpastian(*uncertainly*), dan kebenaran parsial(*Parsial truth*), bisa ditelusuri dan biaya rendah (Suyanto, 2008, pp. 1-2), sehingga Fuzzy logic akan di terapkan pada pemilihan alat bantu dengar.

Fuzzy logic merupakan suatu cara yang tepat memetakan suatu ruang *input* ke dalam ruang *output*. Menurut (Dewi, 2004, p. 1). ada beberapa alasan orang menggunakan *fuzzy logic* antara lain:

- a. Konsep *fuzzy logic* mudah di mengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy logic* sangat sederhana dan mudah dimengerti.
- b. *Fuzzy logic* sangat fleksibel.
- c. *Fuzzy logic* memiliki toleransi terhadap data – data yang tidak tepat.
- d. *Fuzzy logic* mampu memodelkan fungsi-fungsi *nonlinear* yang sangat kompleks.
- e. *Fuzzy logic* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui pelatihan.

- f. *Fuzzy logic* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
- g. *Fuzzy logic* di dasarkan pada bahasa alami.

Suatu sistem berbasis aturan *fuzzy logic* terdiri dari tiga komponen utama: *Fuzzification*, *Inference* dan *Defuzzification* (Suyanto, 2008, p. 28), terlihat seperti gambar di bawah.



Gambar 1. sistem berbasis aturan *fuzzy logic*

3. Fuzzyfication

Fuzzifikasi merupakan proses pemetaan nilai-nilai input (*crisp input*) yang berasal yang berasal dari sistem yang dikontrol ke dalam himpunan *fuzzy* menurut fungsi keanggotaannya. Himpunan fuzzy tersebut merupakan *fuzzy input* yang akan diolah secara fuzzy pada proses berikutnya. Untuk mengubah *crisp input* menjadi fuzzy input,

terlebih dahulu harus menentukan *membership function* untuk setiap *crisp input*, kemudian proses *fuzzifikasi* akan mengambil *crisp input* dan membandingkan dengan *membership function* yang telah ada untuk menghasilkan harga fuzzy input.

4. Inference

First-order logic merepresentasikan fakta dan aturan di dunia nyata dengan menggunakan objek, predikat(*relasi*), dan *conectives* serta *quantifier* sehingga beberapa fakta sederhana dapat direpresentasikan ke dalam suatu kalimat logika, dan semua *relasi* bersifat tetap. Menurut (Suyanto, 2008, p. 29) untuk membedakan *First-Order Logic* secara sintaks aturan *Fuzzy Logic* dituliskan seperti di bawah ini:

IF *antecedent* THEN *consequent*

pada tahap *inference* diproses hubungan antara nilai-nilai input (*crisp input*) dan nilai-nilai output (*crisp output*) yang dikehendaki dengan aturan-aturan (*rules*). Aturan ini nantinya yang akan menentukan respon sistem terhadap berbagai kondisi *setting point* dan gangguan yang terjadi pada sistem.

5. Defuzzification

Pada tahap ini dilakukan pemetaan bagi nilai-nilai *fuzzy output* yang dihasilkan pada tahap *inference* ke nilai-nilai output kuantitatif yang sesuai dengan sistem yang diharapkan. Menurut (Suyanto, 2008, p. 28) ada lima metode

untuk melakukan proses *defuzzyfication*, diantaranya yaitu :

a. *Centroid method*

Metode *Centroid method* dinamakan juga sebagai *Center of Area* (CoA) atau *Center of Gravity* (CoG). Jika y^* bernilai *crisp* pada metode ini akan dihitung menggunakan rumus:

$$Y^* = \frac{\int \mu ()}{\int \mu ()}$$

Dan Jika y^* bernilai *diskrit* maka dapat diganti dengan persamaan berikut:

$$Y^* = \frac{\sum ()}{\sum ()}$$

dimana y adalah nilai *crisp* dan $\mu ()$ adalah derajat keanggotaan y .

b. *Height method*

Metode ini memilih nilai *crisp* yang memiliki derajat keanggotaan maksimum. Metode ini hanya bisa dipakai oleh fungsi keanggotaan yang memiliki derajat keanggotaan 1 pada nilai *crisp* tunggal dan 0 pada nilai *crisp* yang lain. Fungsi seperti ini disebut fungsi *singleton*.

c. *First (or Last) of maxima*

Pada metode *First (or Last) of maxima* fungsi keanggotaan *output* memiliki lebih dari satu nilai maksimum. sehingga nilai *crisp* yang digunakan adalah salah satu dari nilai yang dihasilkan dari nilai maksimum pertama ataupun yang terakhir.

d. *Mean-max method*

Mean-max method merupakan bentuk umum dari *height method* dimana terdapat lebih dari satu nilai *crisp* yang memiliki derajat keanggotaan *maksimum*. Didefinisikan y^*

sebagai titik tengah antara nilai *crisp* yang paling kecil dan nilai *crisp* yang paling besar.

Berikut fungsi *Mean-max method*:

$$* = \frac{+}{2}$$

Dimana M merupakan nilai *crisp* paling besar dan m adalah nilai *crisp input* paling kecil.

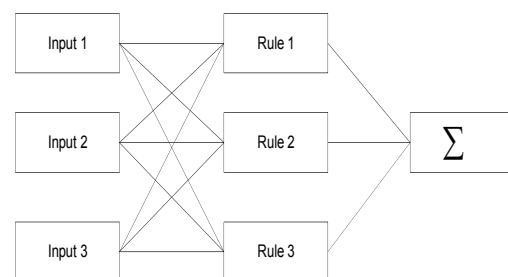
e. *Weighted Average*

Weighted Average merupakan suatu metode dengan menggunakan pembobotan pada derajat keanggotaan. Di definisikan sebagai berikut:

$$* = \frac{\sum \mu ()}{\sum \mu ()}$$

dimana y merupakan nilai *crisp* dan $()$ adalah derajat keanggotaan dari nilai *crisp* y .

secara garis besar proses Fuzzy logic digambarkan seperti berikut:



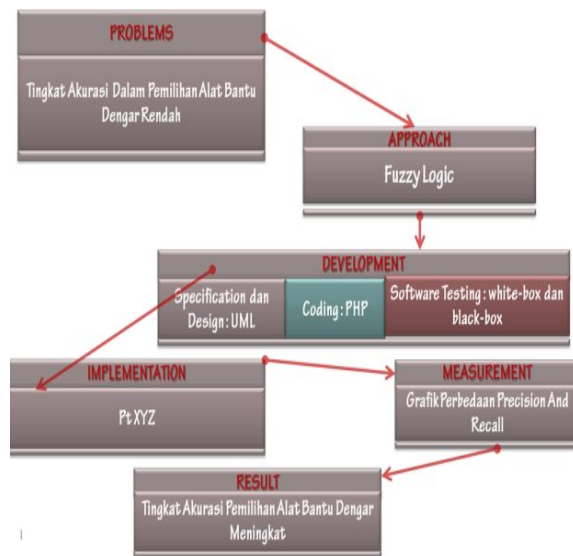
Gambar 2. 1

Proses pada *Fuzzy Logic*

6. Kerangka Pemikiran

Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan akurasi dalam pemilihan alat bantu dengar, variabel yang berkaitan dengan pemilihan alat bantu dengar akan diinput kedalam sistem berbasis *Fuzzy Inference*

System, kemudian akan dikonversi berdasarkan derajat keanggotaan sampai tahap *Defuzzyfication*, dengan menggunakan sistem *Fuzzy Berbasis Inference* sistem diharapkan tingkat akurasi dalam pemilihan Alat bantu dengar meningkat.



Gambar 2. Kerangka Pemikiran

3. Metode Penelitian

3.1. Tahapan Penelitian

Metode penelitian pada penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan urutan sebagai berikut:

Masalah pada penelitian ini adalah tingkat akurasi pada pemilihan alat bantu dengar rendah.

3.2 Penentuan *Computing Approach*

Dari masalah di atas, setelah dilakukan studi literatur dari buku dan jurnal, ditemukan bahwa untuk membuat sebuah sistem cerdas untuk membantu dalam pengambilan keputusan dapat menerapkan metode *Fuzzy Inference System*.

3.3 Pengembangan Software menggunakan *Fuzzy Logic*

Dalam pengembangan software ini digunakan model pengembangan *waterfalls*, yang didahului dengan rancangan UML, kemudian dilakukan proses pengembangan software menggunakan PHP dengan bantuan *framework Codeigniter*.

3.4 Penerapan Software Pada Objek Penelitian

Data alat bantu dengar akan tersimpan dalam database kemudian akan diolah menggunakan sistem pakar berbasis *Fuzzy Inference System*.

Evaluasi dan Validasi Penerapan

Hasil pengolahan dari sistem dengan *fuzzy inference system* akan dianalisa menggunakan metode *precision and recall*. Metode Pengukuran Penelitian.

Pengukuran penelitian dilakukan dengan membandingkan hasil yang diperoleh menggunakan metode *precision and recall*, dengan metode ini, akan didapat data yang mempunyai nilai kelayakan rendah dan tinggi.

3.5 Penerapan *Fuzzy Logic* Pada Pemilihan Alat Bantu Dengar

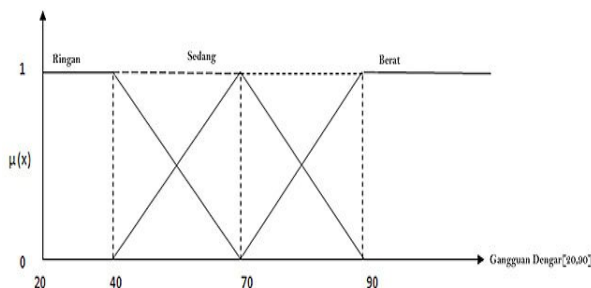
Penerapan *fuzzy logic* pada pengolahan data alat bantu dengar menggunakan *fuzzy logic* model yang digunakan adalah model Mamdani, dan berikut tahapanya:

a. Fuzzification

Pada penelitian ini akan diambil beberapa variable yang dianggap penting dalam pemilihan Alat Bantu Dengar, dan bisa di masukan kedalam bilangan Fuzzy sebagai sample pengujian.

Terdapat 5 variabel *fuzzy* yang akan digunakan, yaitu:

1. Gangguan dengar: terdiri dari 3 himpunan fuzzy, yaitu: RINGAN, SEDANG, dan BERAT.
2. Jumlah Channel: terdiri dari 3 himpunan fuzzy, yaitu: SEDIKIT, SEDANG, dan BANYAK.
3. Ukuran *Battery*: terdiri dari 3 himpunan fuzzy, yaitu KECIL, SEDANG, dan BESAR.
4. *Maximun Gain*: terdiri dari 3 himpunan fuzzy, yaitu KECIL, SEDANG, dan BESAR.
5. *Variabel Gangguan Dengar*: Untuk himpunan linguistik RINGAN dan BERAT menggunakan kurva BAHU sedangkan untuk variabel SEDANG menggunakan kurva segitiga, seperti di bawah ini:



Gambar 3.

Fungsi Keanggotaan Trapezium untuk Gangguan Dengar Skala [20 ,90]

Fungsi keanggotaan untuk variabel gangguan dengar:

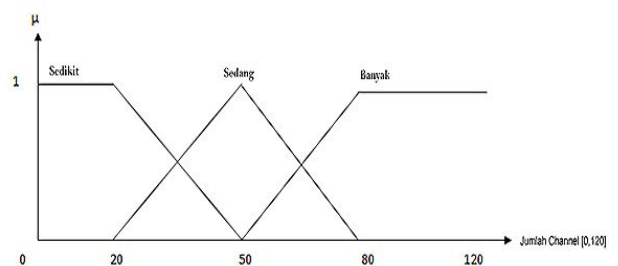
$$\mu_{\text{Ringan}}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 40 \\ \text{---}; & 40 \leq x \leq 70 \\ 0; & x \geq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 40 \\ \text{---}; & 55 \leq x \leq 70 \\ \text{---}; & 50 \leq x \leq 90 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Berat}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 70 \\ \text{---}; & 70 \leq x \leq 90 \\ 1; & x \geq 90 \end{cases}$$

1. Variabel Jumlah Channel

Variabel SEDIKIT dan BANYAK menggunakan kurva bahu sedangkan variabel SEDANG menggunakan kurva segitiga, tampak seperti gambar di bawah ini:



Gambar 4.

Fungsi Keanggotaan Segitiga untuk Jumlah Channel Skala [0,120]

Fungsi keanggotaan untuk jumlah *channel*:

$$\mu_{\text{Sedikit}}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 20 \\ \text{---}; & 20 \leq x \leq 50 \\ 0; & x \geq 50 \end{cases}$$

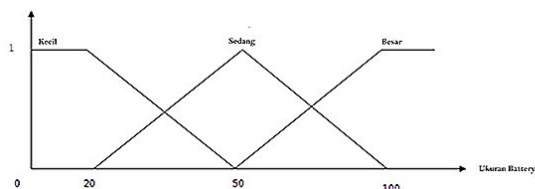
μ_{Sedang}

$$\mu_{\text{Sedang}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 20 \\ \frac{x-20}{30}; & 20 \leq x \leq 50 \\ \frac{80-x}{30}; & 50 \leq x \leq 80 \\ 0; & x \geq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Banyak}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 50 \\ \frac{x-50}{30}; & 50 \leq x \leq 80 \\ 1; & x \geq 80 \end{cases}$$

2. Variabel Ukuran Battery

Untuk himpunan KECIL dan BESAR menggunakan kurva BAHU, sedangkan variabel SEDANG menggunakan kuva segitiga, tampak seperti di bawah ini:



Gambar 5.

Fungsi Keanggotaan Segitiga Ukuran *Battery*
Skala [0,300]

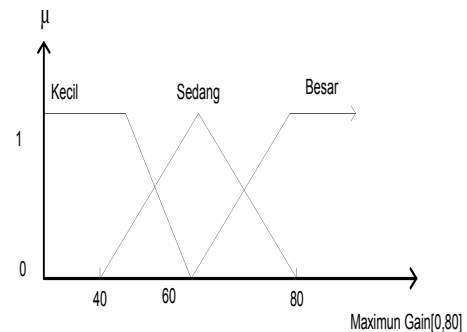
$$\mu_{\text{Kecil}}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 20 \\ \frac{300-x}{100}; & 20 \leq x \leq 300 \\ 0; & x \geq 300 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 20 \\ \frac{x-20}{100}; & 20 \leq x < 50 \\ \frac{300-x}{100}; & 50 \leq x \leq 300 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Besarnya}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 50 \\ \frac{x-50}{100}; & 50 \leq x \leq 300 \\ 1; & x \geq 300 \end{cases}$$

3. Variabel *Maximun Gain*

Untuk himpunan KECIL dan BESAR menggunakan kurva BAHU, sedangkan variabel SEDANG menggunakan kuva segitiga, tampak seperti di bawah ini:



Gambar 6.

Fungsi Keanggotaan Segitiga
Maximun gain Skala [0,80]

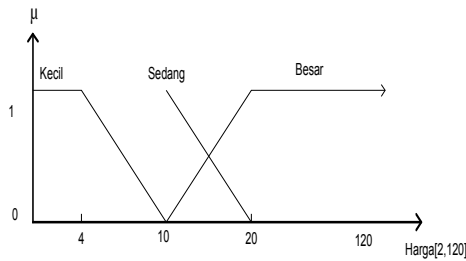
$$\mu_{\text{Kecil}}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 40 \\ \frac{80-x}{40}; & 40 \leq x \leq 80 \\ 0; & x \geq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 40 \\ \frac{x-40}{40}; & 40 \leq x < 60 \\ \frac{80-x}{20}; & 60 \leq x \leq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Besarnya}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 60 \\ \frac{x-60}{20}; & 60 \leq x \leq 80 \\ 1; & x \geq 80 \end{cases}$$

4. Variabel Harga

Untuk himpunan MURAH dan MAHAL menggunakan kurva BAHU, sedangkan variabel sedang menggunakan kuva segitiga, tampak seperti di bawah ini:



Gambar 7.

Fungsi Keanggotaan Segitiga untuk Harga Skala [0,120 dalam juta]

Nilai keanggotaan pada setiap himpunan dirumuskan seperti di bawah:

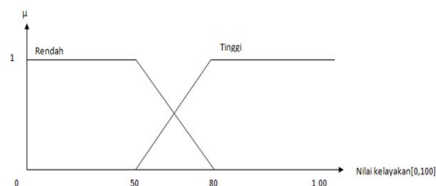
$$\mu_{Murah}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 4 \\ \frac{10-x}{6}; & 4 \leq x \leq 10 \\ 0; & x \geq 10 \end{cases}$$

$$\mu_{Sedang}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 4 \\ \frac{x-4}{6}; & 4 \leq x \leq 10 \\ \frac{20-x}{10}; & 10 \leq x \leq 20 \\ 0; & x \geq 20 \end{cases}$$

$$\mu_{Mahal}[x] = \begin{cases} 0; & x < 10 \\ \frac{x-10}{10}; & 10 \leq x \leq 20 \\ 1; & x \geq 20 \end{cases}$$

b. Inference

Output dari nilai kelayakan adalah Rendah dan Tinggi dengan interval 1 sampai 100 maka:



Gambar 8. Fungsi Keanggotaan untuk Variabel Nilai Kelayakan dengan Skala [0,100]

c. Defuzzyfication

Suatu proses untuk menghitung derajat keanggotaan dapat digambarkan dengan contoh berikut: terdapat seorang pasien ingin memilih alat bantu dengar yang sesuai dengan kondisi pasien tersebut. Berikut kriteria yang diinginkan: untuk penderita gangguan dengar sebesar 30 dB, jumlah Channel 40, ukuran *battery* 10, *maximun gain* 50 dan harga alat Rp 10.000.000 sebagai berikut:

1. Gangguan dengar

Gangguan dengar 30 dB terdapat pada himpunan ringan maka:

$$\mu_{Ringan}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 40 \\ \frac{70-x}{30}; & 40 \leq x \leq 70 \\ 0; & x \geq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{Ringan}[30] = 1$$

2. Jumlah *channel*

Jumlah Channel 40 terdapat pada himpunan sedikit dan sedang maka:

$$\mu_{Sedikit}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 20 \\ \frac{50-x}{30}; & 20 \leq x \leq 50 \\ 0; & x \geq 50 \end{cases}$$

$$\mu_{Sedikit}[40] = 0.5$$

$$\mu_{Sedang}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 20 \\ \frac{x-20}{30}; & 20 \leq x \leq 50 \\ \frac{80-x}{30}; & 50 \leq x \leq 80 \\ 0; & x \geq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{Sedang}[40] = 0.66$$

3. Ukuran *battery*

Ukuran Battery 10 terdapat pada himpunan maka:

$$\mu_{\text{Kecil}}[] = \begin{cases} 1; & \leq 20 \\ \text{---}; & 20 \leq \leq 50 \\ 0; & \geq 50 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Kecil}}[] = 1$$

4. *Maximun gain*

Maximun Gain 50 terdapat pada himpunan kecil dan sedang maka:

$$\mu_{\text{Kecil}}[] = \begin{cases} 1; & \leq 40 \\ \text{---}; & 50 \leq \leq 60 \\ 0; & \geq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Kecil}}[] = 0.2$$

$$\mu_{\text{Sedang}}$$

$$[] = \begin{cases} 0; & \leq 20 & \geq 80 \\ \text{---}; & 50 \leq \leq 70 \\ \text{---}; & 70 \leq \leq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[] = 0.4$$

5. *Harga*

Harga 10.000.000 terdapat pada himpunan sedang dan mahal maka:

$$\mu_{\text{Sedang}}$$

$$[] = \begin{cases} 0; & \leq 4 & \geq 20 \\ \text{---}; & 4 \leq \leq 10 \\ \text{---}; & 10 \leq \leq 20 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[] = 0.15$$

$$0; \leq 10$$

$$\mu_{\text{Mahal}}[] = \text{---}; 6 \leq \leq 20$$

$$1; \geq 20$$

$$\mu_{\text{Mahal}}[] = 0.8$$

Dengan menggunakan *inferensi clipping* didapat nilai sebagai berikut:

- a. Jika GD ringan(1) and JC sedikit(0.5) and UK kecil(1) And MG kecil(0.2) AND

harga sedang (0.15) then NK Rendah(0.15).

- b. Jika GD ringan(1) and JC sedikit(0.5) and UK kecil(1) And MG kecil(0.2) AND harga mahal (0.8) then NK Rendah(0.2)
- c. Jika GD ringan(1) and JC sedang(0.66) and UK kecil(1) And MG kecil(0.2) AND harga sedang (0.15) then NK Rendah(0.15)
- d. Jika GD ringan(1) and JC sedang(0.66) and UK kecil(1) And MG kecil(0.2) AND harga mahal (0.8) then NK Rendah(0.15).

dengan metode *centroid method/center of gravity* sebagai berikut:

$$* = \frac{\sum \mu ()}{\sum \mu ()}$$

di mana y adalah nilai *crisp* dan $\mu (Y)$ adalah derajat keanggotaan. Suatu misal kita menggunakan 10 titik secara acak: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, maka akan di peroleh hasil seperti di bawah:

$$\begin{aligned} \wedge(*) &= ((10 + 20 + 30 + 40 + 50)0.15 + (60 \\ &\quad + 70 + 80 + 90 \\ &\quad + 100)0.2)/(6 (0.15) + 4 (0.2)) \\ * &= 22.5 + 50/1.7 = 42,64 \end{aligned}$$

Jadi menggunakan metode mamdani untuk penderita gangguan dengar sebesar 30 dB, jumlah Channel 40, ukuran *battery* 10, *maximun gain* 50 dan harga alat Rp 10.000.000 mempunyai nilai kelayakan 42,64.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Spesifikasi Sistem

Untuk spesifikasi sistem akan dibahas tentang kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, dan bagaimana melakukan instalasi sistem yang digunakan untuk menjalankan aplikasi sistem cerdas berbasis *Fuzzy Inference System* untuk pemilihan alat bantu dengar.

4.2 Perangkat Keras

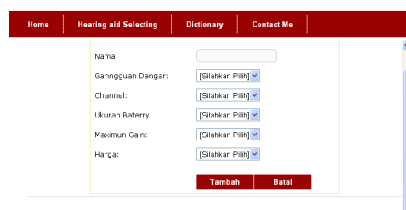
Perangkat Keras yang dipakai untuk sistem ini adalah sebagai berikut:

1. *Processor* Intel *Dual Core* atau *Core 2 Duo* atau yang setara
2. *Memory* minimal 2 *Giga byte*
3. *Harddisk* minimal 160 *Giga byte*

4.3 Perangkat Lunak

Dalam pengembangan sistem cerdas berbasis *Fuzzy Inference System* menggunakan *AppServ* yang bisa diinstall pada windows maupun operasi sistem lainnya, dan menggunakan *Framework CodeIgniter* untuk pengembangan sistem.

Dari halaman depan seorang user bisa secara langsung memilih menu *hearing aid selecting*, pilih kriteria alat bantu dengar yang diinginkan, setelah semua kriteria diisi, dan memilih tombol pilih maka sistem ini akan merekomendasikan jenis alat yang sesuai.



Gambar 4. 1

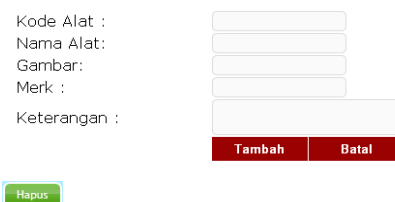
Tampilan Halaman Pemilihan Alat Bantu
Dengar

No	Kode	Nama	Gd	Ch	Uk	Mg	Hg	Range
1	KD001	Audeo yes IX	40	20	11	40	20	0.00
2	KD002	Naida 1 Sp	50	4	10	20	8	0.69
3	KD003	Audeo yes III	80	20	11	20	20	0.00
4	KD004	Audeo ZIP IX	40	2	20	10	8	0.00
5	KD005	Audeo ZIP V	20	4	12	40	5	0.00
6	KD006	Audeo ZIP III	80	8	10	2	80	0.00

Gambar 4. 2

Halaman Hasil Pemilihan Alat Bantu Dengar

Halaman di bawah merupakan halaman seorang admin mengelola daftar alat, masukan keterangan alat secara lengkap untuk proses simpan, jika kode sudah ada di database maka akan ada pesan alat sudah ada, jika berhasil akan terlihat di daftar bawahnya.



No	Kode	Nama Alat	Merk	Keterangan	Action
1	KD001	Audeo yes IX	phonak	untuk gd menengah	<input type="checkbox"/>
2	KD002	Naida 1 Sp	Phonak	untuk gd menengah	<input type="checkbox"/>
3	KD003	Audeo yes III	phonak	untuk gd menengah	<input type="checkbox"/>
4	KD004	Audeo ZIP IX	phonak	untuk gd menengah	<input type="checkbox"/>
5	KD005	Audeo ZIP V	phonak	n/a	<input type="checkbox"/>
6	KD006	Audeo ZIP III	phonak	menengah-berat	<input type="checkbox"/>
7	kd007	Certina art CIC/MC Petite	phonak	n/a	<input type="checkbox"/>

Gambar 4. 3

Tampilan Halaman Daftar Alat

Halaman di bawah merupakan halaman untuk proses *Fuzzifikasi* data alat bantu dengar akan diubah menjadi bilangan *Fuzzy* sesuai dengan derajat keanggotaanya

Gangguan Dengar :
Channel :
Ukuran Battery :
Maximun Gain :
Harga :

Tambah
Batal

Hapus

No	Kode	GD1	GD2	GD3	CH1	CH2	CH3	UB1	UB2	UB3	HG	HG2	HG3	M
1	KD001	1.00	0.00	0.00	1.00	0.01	0.01	1.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.19	1.
2	KD002	0.69	0.49	0.48	1.00	0.00	0.01	1.00	0.00	0.00	0.08	0.07	0.00	1.
3	KD003	0.00	0.88	0.78	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.19	1.
4	KD004	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.08	0.07	0.00	1.
5	KD005	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.08	0.04	0.00	1.
6	KD006	0.00	0.88	0.78	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.

Gambar 4. 4

Tampilan Halaman Hasil Proses *Fuzzyfikasi*

4.4 Pengukuran Sistem Penilaian

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan analisa hasil kuesioner dengan metode *precision recall* dan F1. Dimana nilainya jika ditunjukkan dengan nilai presentase, sistem, jika nilai F1 tinggi maka sistem dianggap akurat. Semakin tinggi nilai *F1* mendekati angka 1 (satu) berarti sistem rekomendasi memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam memberikan rekomendasi alat bantu dengar yang sesuai dengan kondisi pasien.

Analisis *Precision, Recall* dan F1

Data yang didapat dari hasil kuesioner berupa jumlah yang dianggap sesuai koresponden (*relevant*) atau yang tidak sesuai dengan keinginan

koresponden (*irrelevant*), data yang terkumpul dari kuesioner diolah menggunakan metode *precission and recall*. Hal ini berfungsi untuk mendapatkan nilai tingkat akurasi dalam sistem rekomendasi pemilihan alat bantu dengar.

Precision dihitung dengan rumus:

$$= \frac{\text{---}}{\text{+}}$$

Sedangkan *Recall* dihitung menggunakan:

$$= \frac{\text{---}}{\text{+}}$$

Dan F1 dihitung menggunakan:

$$F1 = \frac{(\text{---})}{\text{---}}$$

Dimana:

P : *Precision*

R : *Recall*

X : jumlah rekomendasi yang *relevant* dipilih

Y : jumlah rekomendasi dipilih dianggap tidak *relevant*

Z : jumlah rekomendasi *relevant* tidak dipilih

F1 : nilai akurasi dari hasil rekomendasi

Responden 1:

X = 6, Y=3, Z = 1

Sehingga F1 dapat dihitung:

Precision = X / (X+Y) = 6 / (6+3) = 0.67

Recall = X(X+Z) = 6 / (6+0) = 1

F1 = 2 PR/ (P+R)

= 2 (0.67 X 1) / 0.67+ 1

= 1.34/1.67

= 0.80

Dengan demikian nilai $F1 = 0.80$, maka tingkat akurasi dari rekomendasi adalah tinggi

Responden 2:

$X = 5, Y=3, Z = 0$

Sehingga $F1$ dapat dihitung:

$$Precision = X / (X+Y) = 5 / (5+3) = 0.63$$

$$Recall = X / (X+Z) = 5 / (5+0) = 1$$

$$F2 = 2 PR / (P+R)$$

$$= 2 (0.63 \times 1) / 0.63 + 1$$

$$= 0.52 / 1.03$$

$$= 0.78$$

Dengan demikian nilai $F2 = 0.78$, maka tingkat akurasi dari rekomendasi adalah tinggi

Responden 3:

$X = 6, Y=3, Z = 0$

Sehingga $F1$ dapat dihitung:

$$Precision = X / (X+Y) = 5 / (5+3) = 0.67$$

$$Recall = X / (X+Z) = 6 / (6+0) = 1$$

$$F3 = 2 PR / (P+R)$$

$$= 2 (0.67 \times 1) / 0.67 + 1$$

$$= 1.34 / 1.67$$

$$= 0.88$$

Dengan demikian nilai $F3 = 0.50$, maka tingkat akurasi dari rekomendasi adalah rendah

Responden 4:

$X = 7, Y=1, Z = 0$

Sehingga $F1$ dapat dihitung:

$$Precision = X / (X+Y) = 7 / (7+1) = 0.88$$

$$Recall = X / (X+Z) = 7 / (7+0) = 1$$

$$F4 = 2 PR / (P+R)$$

$$= 2 (0.88 \times 1) / 0.88 + 1$$

$$= 1.76 / 1.88$$

$$= 0.93$$

Dengan demikian nilai $F4 = 0.94$, maka tingkat akurasi dari rekomendasi adalah tinggi

Responden 5:

$X = 3, Y=4, Z = 3$

Sehingga $F1$ dapat dihitung:

$$Precision = X / (X+Y) = 3 / (3+4) = 0.43$$

$$Recall = X / (X+Z) = 3 / (3+3) = 0.5$$

$$F5 = 2 PR / (P+R)$$

$$= 2 (0.43 \times 0.5) / 0.43 + 0.5$$

$$= 0.43 / 0.93$$

$$= 0.46$$

Dengan demikian nilai $F5 = 0.46$, maka tingkat akurasi dari rekomendasi adalah rendah.

5. Kesimpulan dan Saran

Dari uraian penelitian yang telah penulis sampaikan di bab-bab sebelumnya, penulis dapat menyimpulkan beberapa hal:

- Sistem cerdas berbasis *Fuzzy Inference System* efektif diterapkan pada pemilihan alat bantu dengar.
- Dengan menggunakan pendekatan *Fuzzy Inference System* pemilihan Alat Bantu Dengar tingkat akurasinya meningkat, Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian menggunakan Metode *Precision And Recall* seperti di atas.

Berdasarkan pembahasan serta kesimpulan di atas, untuk kemajuan penelitian ini penulis menyarankan:

- a. Agar dibuat program aplikasi yang menerapkan metode *Fuzzy Inference System* sehingga tingkat akurasi pemilihan alat bantu dengar hasilnya meningkat.
- b. Aplikasi Sistem Cerdas Dengan Konsep *Fuzzy Logic* dapat pula diintegrasikan dengan beberapa aplikasi lainnya, dimana hasil dari *Fuzzy Inference System* ini dapat dipergunakan oleh kebutuhan aplikasi lainnya.
- c. Dapat dilakukan penelitian pengembangan dengan *approach* lain untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Brend Edwards, S. H. (2006). The Future of Hearing Aids.
- [2] Dewi, S. K. (2004). *Aplikasi logika fuzzy untuk pendukung keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [3] Ignizio, J. (1991). *Introduction to Expert System: The Development and Implementation of Rule-Based Expert System*. Singapore: McGraw-Hill Book co.
- [4] Institute, A. N., & S3.22-1996., A. P. (2003). Specifications of hearing aid characteristics. *Specifications of hearing aid characteristics*.
- [5] Miroslav Hudec, M. V.–I. (2008). Selection and Classification of Statistical Data Using Fuzzy Logic. 1.
- [6] Shakoor, A. (2010). Soft computing based feature selection for environmental sound classification. *Soft computing based feature selection for environmental sound classification*, 10.
- [7] Smoski, W. J. (2008). hearing aids. *Medicine Otolaryngology and Facial Plastic Surgery*.
- [8] Suyanto. (2008). *Soft Computing, Membangun Mesin Ber-IQ Tinggi*. Bandung: Informatika.
- [9] Word Health Organization, SEA-Deafness-10. (2007). *Situation Review and Update on Deafness, Hearing Loss and Intervention Programmes*, 8.

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PUSKESMAS
(SIMPUS) BERBASIS RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID)
PADA PUSKESMAS KECAMATAN CIBEBER KOTA CILEGON**

HARSITI

Dosen UNSERA SERANG

email: harsiti@yahoo.com

DIDIK SETIYADI

Dosen STMIK Eresha Jakarta

email: didik.setiyadi@eresha.ac.id

ABSTRAK

Pusat Kesehatan Masyarakat yang disingkat Puskesmas adalah organisasi fungsional yang menyelenggarakan upaya kesehatan yang bersifat menyeluruh, terpadu, merata, dapat diterima dan terjangkau oleh masyarakat, dengan peran serta aktif masyarakat dan menggunakan hasil pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tepat guna, dengan biaya yang dapat diselenggarakan dengan menitikberatkan kepada masyarakat untuk masyarakat luas guna mencapai derajat kesehatan yang optimal tanpa mengabaikan mutu pelayanan kepada peorangan.

Untuk menjamin akuntabilitas pelayanan, Puskesmas wajib melaksanakan Sistem Pencatatan dan Pelaporan Terpadu Puskesmas (SP2TP). Melalui SP2TP, Puskesmas diwajibkan mengumpulkan data transaksi pelayanan baik pelayanan UKP maupun UKM secara rutin. Melalui berbagai program yang terselenggara, mereka diwajibkan membuat laporan bulanan ke dinas kesehatan melalui format LB1 (laporan bulanan 1) yang berisi morbiditas penyakit, LB2 yang berisi laporan pencatatan dan penggunaan obat, LB3 dan LB4 yang lebih banyak memuat tentang program puskesmas. Saat ini sistem pelaporan puskesmas masih dilakukan secara manual sehingga pelaporan sering mengalami keterlambatan yang mengakibatkan sistem perencanaan menjadi tidak akurat, selain itu berkas pelaporan sering tercecer sehingga sulit untuk dapat ditemukan kembali.

Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan yang ada, maka dilakukan "Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Puskesmas berbasis RFID (Radio Frequency Identification)". Dengan menggunakan aplikasi SIMPUS berbasis teknologi RFID ini maka dapat mengatasi permasalahan diantaranya pendaftaran pasien tidak lagi manual dan pasien dapat melihat rekam medis serta histori setiap kali melakukan transaksi, hasil diagnosa dan resep obat dapat ditulis langsung oleh Dokter melalui komputer yang telah disediakan, proses pembayaran dilakukan dengan cepat, proses pelaporan tidak lagi mengalami keterlambatan dikarenakan data sudah terintegrasi.

Kata Kunci : Puskesmas, SIMPUS, RFID

1. Pendahuluan

Pusat Kesehatan Masyarakat yang disingkat Puskesmas adalah organisasi fungsional yang menyelenggarakan upaya kesehatan yang bersifat menyeluruh, terpadu, merata, dapat diterima dan terjangkau oleh masyarakat, dengan peran serta aktif masyarakat dan menggunakan hasil pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tepat guna, dengan biaya yang dapat diselenggarakan dengan menitikberatkan kepada masyarakat untuk masyarakat luas guna mencapai derajat kesehatan yang optimal tanpa mengabaikan mutu pelayanan kepada peorangan.

Puskesmas merupakan unit pelaksana teknis kesehatan di bawah supervisi Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota. Saat ini diperkirakan terdapat 8000-an puskesmas yang tersebar di seluruh Indonesia. Puskesmas harus memberikan pelayanan preventif, promotif, kuratif sampai dengan rehabilitative baik melalui upaya kesehatan perorangan (UKP) atau upaya kesehatan masyarakat (UKM). Puskesmas dapat memberikan pelayanan rawat inap selain pelayanan rawat jalan. Hal ini disepakati oleh puskesmas dan Dinas Kesehatan yang bersangkutan. Dalam memberikan pelayanan di masyarakat, Puskesmas biasanya memiliki subunit pelayanan seperti

puskesmas pembantu, puskesmas keliling, posyandu, pos kesehatan desa maupun pos bersalin desa (polindes).

Untuk menjamin akuntabilitas pelayanan, Puskesmas wajib melaksanakan Sistem Pencatatan dan Pelaporan Terpadu Puskesmas (SP2TP). Melalui SP2TP, Puskesmas diwajibkan mengumpulkan data transaksi pelayanan baik pelayanan UKP maupun UKM secara rutin. Melalui berbagai program yang terselenggara, mereka diwajibkan membuat laporan bulanan ke dinas kesehatan melalui format LB1 (laporan bulanan 1) yang berisi morbiditas penyakit, LB2 yang berisi laporan pencatatan dan penggunaan obat, LB3 dan LB4 yang lebih banyak memuat tentang program puskesmas. Saat ini sistem pelaporan puskesmas masih dilakukan secara manual sehingga pelaporan sering mengalami keterlambatan yang mengakibatkan sistem perencanaan menjadi tidak akurat, selain itu berkas pelaporan sering tercecer sehingga sulit untuk dapat ditemukan kembali.

Saat ini telah banyak diimplementasikan teknologi untuk mengatasi berbagai permasalahan seputar sistem informasi. Salah satunya menggunakan teknologi RFID (*Radio Frekuensi Identifikasi*) yang dikembangkan pertama kali pada tahun

2005. RFID ini memiliki kelebihan diantaranya identifikasi yang dapat dilakukan tanpa kontak fisik (*Contactless*), data dapat ditulis ulang (*rewritable data*), transmisi data tidak harus tegak lurus dengan pembaca (*absence line of sight*), kapasitas data yang luas, mendukung pembacaan banyak data (*support for multiple tag reads*), fisik yang kokoh dan dapat melakukan tugas pintar (*smart task*).

Dengan melihat kelebihan-kelebihan RFID, maka RFID dapat dijadikan sebagai alat untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang terdapat pada Puskesmas, khususnya untuk mengidentifikasi identitas pasien secara lengkap. Dengan menggunakan sistem informasi yang diintegrasikan dengan menggunakan RFID diharapkan sistem akan melakukan perubahan dari pengelolaan transaksi pengelolaan transaksi manual menjadi otomatisasi berbasis komputer, sehingga Puskesmas dapat memberikan layanan yang berkualitas pada masyarakat. Masyarakat yang berobat pada puskesmas akan mendapatkan kartu identitas berupa kartu yang terdapat chip RFID, kartu tersebut akan menyimpan nomor rekam medis pasien. Semua data pasien akan tersimpan dalam database yang meliputi identitas pasien, rekam medis, jenis obat yang diberikan dan data historik setiap

melakukan transaksi. Dalam melakukan analisis, dokter akan memasukan data rekam medis secara elektronik yang akan tersimpan dalam database pasien. Sistem pelaporan akan dengan mudah untuk dibuat seperti LB1, LB2, LB3 dan LB4, operator akan memasukan nomor identitas dan akan ada pilihan jenis laporan yang diinginkan. Pihak manajemen juga lebih mudah dalam melakukan perencanaan ke depan dan rencana strategi dalam mengembangkan puskesmas.

2. Dasar teori

Identifikasi Frekuensi Radio (*Radio Frequency Identification-RFID*) adalah sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut label RFID atau transponder untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. Label atau kartu RFID adalah sebuah benda yang bisa dipasang atau dimasukkan di dalam sebuah produk, hewan atau bahkan manusia dengan tujuan untuk identifikasi menggunakan gelombang radio. Label RFID terdiri atas microchip silikon dan antena. Label yang pasif tidak membutuhkan sumber tenaga, sedangkan label yang aktif membutuhkan sumber tenaga untuk dapat berfungsi.

2.1 Teknologi RFID

Teknologi RFID bergantung pada transmisi data nirkabel melalui medan

elektro magnetik. Jantung teknologi ini adalah perangkat yang dinamakan RFID tag: sebuah label identifikasi berisi chip yang dapat diprogram, dilengkapi dengan sebuah antena mini. RFID tag bisa dibaca dengan sebuah reader yang dikendalikan komputer tanpa harus membutuhkan *direct line-of-sight* seperti halnya pembaca barcode. Jangkauan *reader* ini bisa mencapai satu meter. Supaya informasi yang tersimpan di chip bisa dibaca, *reader* memancarkan medan frekuensi elektromagnetik yang diterima oleh antena mini di RFID tag. Melalui hubungan elektronis ini, data yang tersimpan bisa dibaca, diproses dan diedit. Tenaga chip terintegrasi ini dipasok melalui medan frekuensi radio yang dipancarkan oleh *reader*, sehingga RFID tidak membutuhkan sumber tenaga yang terpisah.

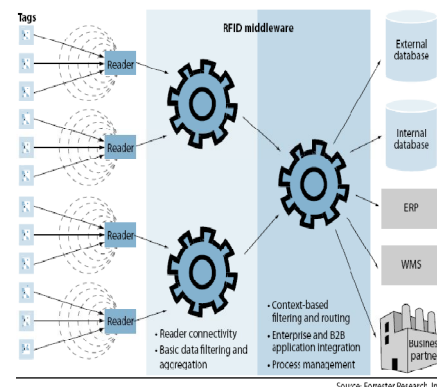
2.2 Middleware

Middleware merupakan software yang menghubungkan dua aplikasi yang berbeda dan memungkinkan kedua aplikasi tersebut untuk berkomunikasi serta memungkinkan untuk pertukaran data. Salah satu contohnya adalah penggunaan *Auto Id*. *Auto Id* berfungsi untuk memberikan middleware antara pembaca RFID dan database.

a. Fungsi Middleware

Fungsi dari Middleware sebagai berikut:

1. Sebagai pembaca dan manajemen perangkat.
RFID middleware harus memungkinkan pengguna untuk mengatur, memonitor, menyebarkan dan menginstruksikan ke pembaca melalui interface umum.
2. Manajemen data
Setelah menerima EPC dari *Reader* maka selanjutnya informasi yang diterima harus dapat diteruskan sesuai dengan tujuan.
3. Integrasi Aplikasi
4. Mitra Integration.
5. Manajemen Proses dan Pengembangan Aplikasi
6. *Packaged* RFID content
7. Architecture scalability and administration



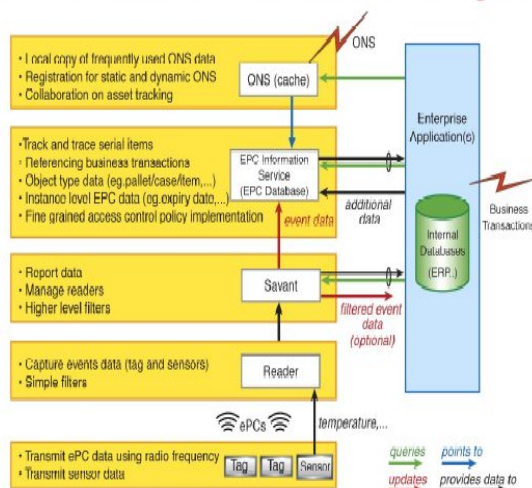
Gambar 1. RFID Middleware

2.3 Electronic Product Code (EPC)

Pengembangan *Auto Id* mulai memasuki babak baru yaitu munculnya teknologi baru yang disebut dengan *Electronic Product Code (EPC)*. Dengan

teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan identifikasi obyek secara otomatis seperti halnya UPC (*Universal Product Code*) dan Barcode, yaitu dengan memberikan data yang lebih akurat, spesifik dan tepat waktu sekaligus mengurangi tenaga kerja untuk membaca informasi *Auto Id*.

EPC Network Architecture-inside the Enterprise



Gambar 2. Arsitektur EPC Network

2.4 Sistem Radio Frequency Identification (RFID)

Pada intinya, RFID merupakan teknologi yang berfungsi untuk melakukan deteksi dan identifikasi terhadap suatu obyek melalui data yang ditransmisikan melalui frekuensi radio.

Sistem RFID terdiri dari empat komponen:

- Tag: Ini adalah *device* yang menyimpan informasi untuk identifikasi objek. Tag RFID sering juga disebut sebagai *transponder*.

- Antena: untuk mentransmisikan sinyal frekuensi radio antara pembaca RFID dengan tag RFID.
- Pembaca RFID: adalah *device* yang kompatibel dengan tag RFID yang akan berkomunikasi secara *wireless* dengan tag.
- Software Aplikasi: adalah aplikasi pada sebuah workstation atau PC yang dapat membaca data dari tag melalui pembaca RFID. Baik tag dan pembaca RFID dilengkapi dengan antena sehingga dapat menerima dan memancarkan gelombang elektromagnetik.

3. Metode Penelitian

Sistem Informasi Manajemen Puskesmas (SIMPUS) membutuhkan beberapa data penting seperti yang tergambar pada table di bawah ini :

Tabel1. Tabel Analisa Data

No	Nama Data	Kegunaan	Sub Data
1	Data Master, terdiri dari :		
	a. Data Kecamatan	Digunakan untuk mengelola data kecamatan	Kd_Kec, Nama_Kec,
	b. Data Desa / Kelurahan	Digunakan untuk mengelola data Desa/ kelurahan	Kd_Desa, Nama_Desa
	c. Pasien	Digunakan untuk mengelola Data Pasien Lama ataupun Data pasien baru	No_MedRec, Nama_Pas, Jkel, Tempat Lahir, Tanggal Lahir, Alamat, RT, RW, Desa, No. Telepon, Agama, Pendidikan, Pekerjaan, Status Kawin,
	d. Dokter	Digunakan untuk mengelola data pegawai/petugas yang ada di puskesmas	Kd_Dokter, Nama_Dokter, Spesialis, Golongan
	e. Penyakit	Digunakan untuk mengelola data penyakit	Kd_Feny, Nama_Feny
	f. Tindakan	Digunakan untuk mengelola jenis tindakan berdasarkan jenis penyakitnya	Kd_Jenis_Tin, Nama-Jenis_Tind, Harga
	g. Poli	Menyajikan Data Poli yang tersedia di Puskesmas Kecamatan Cibeber	Kd_Poli, Nama_poli
	h. Data Obat	Digunakan untuk mengelola data obat yang tersedia di kamar obat	Kd_Obat, Nama_Obat, Jenis, Bentuk, Golongan
	i. Kd Pegawai	Digunakan untuk mengelola data kepegawaian di puskesmas	Kd_Pegawai, Nama_Pegawai, Jabatan, Golongan
2	Formulir Registrasi Pasien	Form registrasi ini digunakan untuk pasien lama ataupun pasien baru. Pasien lama akan memasukkan No-Med_Rec dan Pasien Baru akan mendaftarkan secara manual di Bagian Pendaftaran	Jenis_Pasien, Tgl_kunjungan, Nomor_karcis, Nama_petugas, Nama_Pasien, Rujukan, Poli Tujuan

3	Hasil Diagnosa Penyakit	Untuk memberikan informasi kepada Pasien tentang penyakit yang diderita Pasien berikut dengan jenis tindakan medisnya.	Kd_Diagnosa, Nama_Diagnosa, Kd_Peny, Nama_Peny, Kd_Jenis_Tind, Nama_Tind
4	Resep Obat	Memberikan informasi kepada Pasien tentang obat-obat yang harus dibeli sesuai dengan Diagnosa dari Dokter	Kd_Resep, Tanggal, Kd_Obat, Nama_Obat, Dosis
5	Rekam Medis	Untuk menyimpan histori penyakit dan catatan medis pasien	
5	Tagihan	Digunakan untuk mengelola data transaksi pembayaran, terdiri dari : 1. Pembayaran Obat 2. Pembayaran Pemeriksaan / Tindakan	Kd_Trans, Tgl_Trans, Kd_Diagnosa, Nama_Diagnosa, Kd_Jenis_Tind, Nama_Tind, Kd_Obat, Nama_Obat, Qty, Harga, Total
6	Kamar Obat, terdiri dari :		
	a. Data Pengambilan Obat	Pengambilan Obat digunakan untuk mengelola data obat yang diambil dari kamar obat yang akan diberikan kepada pasien	No_karcis, Tgl_ambil, Nama_pasien, no_med_rec, Petugas, Nama_obat, Satuan, Jumlah
	b. Data Permintaan Obat	Permintaan Obat digunakan untuk mengelola data obat yang dibutuhkan oleh Puskesmas dan diajukan ke Dinas Kesehatan	Tgl_permin, petugas_penerima, nama_obat, satuan, stock, jumlah_diminta
	c. Data Penerimaan Obat	Penerimaan Obat digunakan untuk mengelola data obat yang diterima dari Dinas Kesehatan	No_terima, Tgl_terima, petugas_penerima, nama_obat, satuan, stock, jumlah_diterima

3.2 Analisa Proses Sistem Informasi Manajemen Puskesmas

Sistem Informasi Manajemen Puskesmas merupakan sistem informasi daerah yang memberikan informasi tentang segala keadaan kesehatan masyarakat di tingkat Puskesmas mulai dari data pasien, ketersediaan obat sampai dengan proses pembuatan laporan. Untuk lebih jelasnya, maka proses-proses utamanya akan diuraikan sebagai berikut :

3.3 Proses Maintenance Sistem

Proses Administrasi merupakan proses awal ketika SIMPUS dijalankan. Hal pertama yang dilakukan oleh Bagian Administrator adalah *Login*, yaitu dengan

mengisi *User Id* dan *Password*. Setelah mengisi *User Id* dan *Password*, maka Administrator telah siap menjalankan SIMPUS. Berikut proses-proses yang terjadi pada tahapan ini :

1. Proses *Login*, dimulai dengan memasukkan *User Id* dan *Password*.
2. Proses Menambah User
3. Proses Mengedit User
4. Proses Menghapus User

3.4 Proses Register Pasien

Proses Register dilakukan oleh Pasien lama ataupun pasien baru di Bagian Pendaftaran. Pada tahap awal registrasi, pasien diminta untuk melakukan proses-proses :

1. Proses Pembacaan RFID
2. Proses pemasukan database ID Tag

3.5 Proses Pemeriksaan (Check Pasien)

Setelah Pasien melakukan registrasi dan telah mendapatkan kartu pasien, maka proses selanjutnya adalah pemeriksaan (check pasien) yang dilakukan oleh Dokter sesuai dengan Poli yang dituju oleh Pasien. Setelah diperiksa pasien akan diagnosa jenis penyakitnya berikut dengan tindakan medis yang dilakukan oleh Dokter, kemudian secara otomatis Riwayat Kesakitan Pasien (Rekam Medis) akan terekam. Sehingga jika Pasien ingin mengetahui riwayat

kesehatannya dapat dengan mudah ditemukan kembali, dan bagi Dokter dapat dengan mudah memberikan keterangan tentang penyakit dan tindakan medis yang akan diambil karena sudah ada catatan analisis penyakit si pasien sebelumnya.

3.6 Proses Pembayaran

Proses pembayaran dilakukan setelah pasien mendapatkan rincian berupa tagihan yang harus dibayar kemudian setelah itu baru dilakukan proses pembayaran. Setelah proses pembayaran selesai maka pasien akan mendapat bukti pembayaran berupa kwitansi.

3.7 Proses Ambil Obat

Proses selanjutnya adalah proses ambil obat, setelah pasien selesai diperiksa oleh Dokter maka pasien akan diberi resep obat untuk diambil di bagian apotik. Obat akan diberikan kepada Pasien apabila Pasien telah melakukan proses pembayaran. Pada proses ini akan dilakukan control terhadap persediaan obat-obatan, apabila persediaan obat telah habis maka Puskesmas akan membuat daftar permintaan obat yang ditujukan kepada Dinas Kesehatan. Kemudian Dinas Kesehatan akan merespon permintaan obat dan memenuhi kebutuhan obat untuk didistribusikan ke Puskesmas yang mengajukan permintaan

obat. Puskesmas akan menerima Obat-obatan sesuai dengan kebutuhannya.

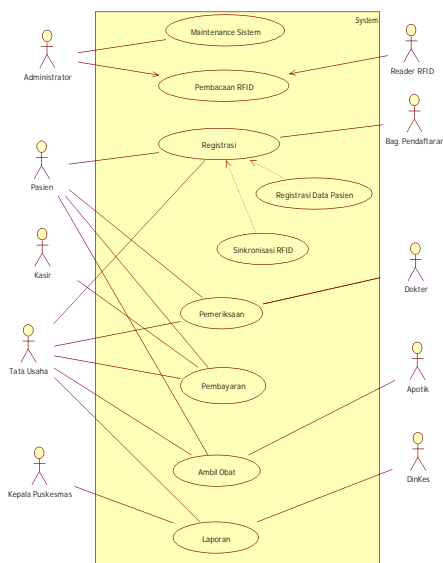
Untuk lebih jelasnya, proses-proses utama pada SIMPUS dapat dilihat pada Tabel di bawah ini :

Tabel 2.

Tabel Analisa Proses

No	Proses	Deskripsi	Data Yang Dibutuhkan
1	Proses Maintenance Sistem	Proses ini merupakan proses awal ketika SIMPUS dijalankan, dalam proses ini akan dilakukan validasi user oleh Administrator, dan Input Data Master	Tabel Login, Tabel User, Tabel Puskesmas, Tabel Kecamatan, Tabel Desa/Kelurahan, Tabel Poli, Tabel Pasien, tabel obat
2	Proses Registrasi		
	a. Proses Pembacaan RFID	Proses ini dilakukan untuk dengan meletakkan RFID ke Reader, kemudian Reader akan membaca dan akan memtransmisikan data ke database.	Tag RFID
	b. Proses Pemasukan Database ID Tag	Proses ini dilakukan untuk pasien baru yang telah mendapatkan kartu ID Tag atau kartu RFID, kemudian pasien diminta untuk melakukan pengisian data pasien dan disimpan dalam database.	Tabel Pasien
3	Proses Pemeriksaan (Check Pasien)	Proses ini dilakukan terhadap pasien guna mengetahui jenis penyakit yang diderita oleh pasien dan menyimpan hasil pemeriksaan (medical record)	Tabel Pasien, Tabel Dokter, Tabel Diagnosa
4	Proses Pembayaran	Proses pembayaran dilakukan setelah pasien mendapatkan rincian berupa tagihan yang harus dibayar kemudian setelah itu baru dilakukan proses pembayaran.	Data registrasi pasien, tabel diagnose dan tabel resep obat
5	Proses Ambil Obat	Proses ini memberikan informasi obat yang harus diambil oleh Pasien di Bagian Apotik. Di dalam proses ini akan dilakukan proses permintaan obat ke Dinkes dan Penerimaan Obat	Tabel Resep Obat, Tabel Obat, Tabel Permintaan dan Tabel Penerimaan

Use case SIMPUS secara lengkap digambarkan pada Gambar di bawah ini :



Gambar 3. Use Case Diagram SIMPUS

4. Hasil Dan Pembahasan

Sistem Informasi Manajemen Puskesmas Kecamatan Cibeber dengan menggunakan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic. Berikut ini penjelasan dari hasil implementasi SIMPUS :

4.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras (hardware) yang digunakan dalam SIMPUS ini terdiri dari Spesifikasi *Server*, *Client*, *Reader* dan *Kartu*.

Spesifikasi *Server*

Server yang dipakai dalam testing aplikasi SIMPUS ini menggunakan hardware server sebagai berikut:

- a. Manufacture: IBMType: X3100
- b. Part Number: 4348-42X
- c. Processor: Intel Xeon E3065 2.33Ghz, 2x2MB L2, 1333MHz FSB
- d. Memory: 1GB PC2-5300 ECC DDR2 SDRAM DIMM (up to 8 GB max.)
- e. Hard Drive: 160GB Simple Swap SATA up to 2 Drives
- f. Optical: SATA DVD-ROM
- g. Video Card: VGA ATI ES1000 16MB
- h. Ethernet: Integrated Gigabit Ethernet
- i. I/O Ports: Front : 2 USB, Rear: 4 USB (Ver 2.0), 1 Serial, 1 Parallel, 1 Video
- j. Disk Bay: 2 Serial ATA (SATA)Expansion Slot: 2 x PCI-Express x8
- k. Form Factor: Tower Form Factor
- l. Max. Internal Storage: Up to 1.5 TB SATA
- m. Power Supply: 310W Fixed Power Supply
- n. RAID Support: RAID-0, -1 optional
- o. Storage Controller: Integrated Dual SATA controller
- p. System Management: IBM Server Guide

Spesifikasi *Client*

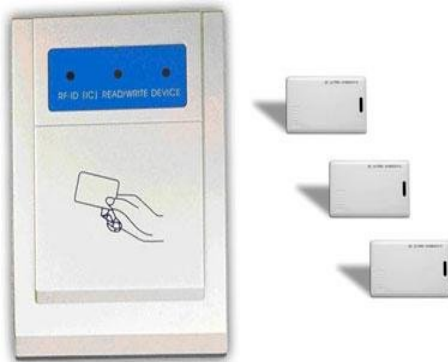
Spesifikasi *Client* yang digunakan dalam implementasi SIMPUS :

- a. Pentium 200Mhz atau lebih
- b. Memori 64 MB atau lebih
- c. 1 USB port tersedia

- d. Sistem operasi Windows XP, 2000, ME, 98, NT 4.0, dan windows server 2000, 2003.
- e. SQL Server 2000 sebagai RDBMS

Spesifikasi Reader

Spesifikasi Reader dalam penelitian ini adalah :



Gambar 4. Proximity USB-R4

Keterangan :

- a. **PC Based**, Memerlukan komputer pada saat operasional
- b. Kapasitas User : Tidak Terbatas
- c. Kapasitas Transaksi Log : Tidak Terbatas
- d. Jenis Komunikasi PC : USB Cable
- e. Waktu respon : ≤ 1 detik
- f. Jenis Matching : 1:1 dan 1:N

Spesifikasi Kartu

Kartu Proximity Tipis 125 KHz sangat banyak di pakai konsumen dikarenakan dengan kartu proximity tipis ini anda hanya tinggal bikin stiker dan di

tempel di kartu proximity nya untuk data Proximity Card.

Spesifikasi :

- a. Ukuran : 85,60 mm x 53,98 mm ($\pm 0,05$ mm)
- b. Ketebalan: 0,76mm ($\pm 0,08$ mm)
- c. Bahan Baku: shiny PVCColour: white
- d. Jarak Baca: 0-10cm (tergantung Reader)
- e. Frekuensi: 125 KHz
- f. Berat: 5,5 g

Konfigurasi Sistem

a. Instalasi Hardware

Dalam Pemasangan perangkat keras pada sistem SIMPUS ini pada dasarnya sama dengan instalasi PC pada umumnya, perangkat yang perlu ditambahkan pada sistem ini hanyalah pemasangan RFID Reader, dalam pemasangan RFID Reader cukup dengan memasang kable USB pada Reader, setelah itu pasang Reader pada Pot USB pada PC. Setelah dilakukan pemasangan RFID Reader langkah selanjutnya adalah instalasi Driver yang telah disediakan.

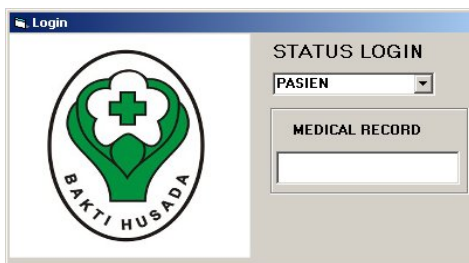
b. Instalasi Software

Pada setiap client akan diinstall aplikasi file .exe, ocx, bas dan file form dari aplikasi Visual Basic versi 6.0 serta gambar pendukung yang akan digunakan pada setiap form. Pada setiap komputer client akan diatur User DSN untuk

mengakses database yang berada pada komputer server. Sistem ini mendukung terhadap sistem operasi berbasis *Microsoft Windows XP*, *Microsoft Windows Vista*, dan *Microsoft Windows 7*. Sistem tidak perlu dikonfigurasi karena dilakukan secara otomatis sesuai dengan kondisi yang dimiliki oleh komputer dimana sistem ini dipasang. Sistem ini cukup di Copy kan saja pada PC.

c. Menjalankan Aplikasi

Pertama yang harus dilakukan untuk menjalankan program ini dengan mengaktifkan sistem Windows. Setelah berada pada lingkungan Windows akan terdapat shortcut pada desktop yang kemudin diklik maka akan muncul tampilan sebagai berikut :



Gambar 5. Login Aplikasi

Setelah memasukkan *User Id* dan *Password* lalu tekan tombol *Login*,

kemudian setelah *User Id* dan *Password* valid maka akan muncul menu utama sebagai berikut:



Gambar 6. Login Aplikasi

Dalam menu utama terdapat beberapa menu diantaranya *File*, *Data Master*, *Pasien Transaksi*, *Pegawai* dan *Laporan*. Pada menu *File* terdapat sub menu *Log Out* dan *Exit*. Pada menu *data master* terdapat sub menu *keluarahan*, *kecamatan*, *poli*, *obat*, *diagnosa* dan *tindakan*. Pada menu *Pasien* terdapat sub menu *data pasien* dan *reg_pasien*. Pada menu *Transaksi* terdapat sub menu *diagnosa pasien*, *penerimaan obat* dan *resep*. Pada menu *Pegawai* terdapat sub menu *Dokter* dan *Staff*. Dan menu terakhir adalah menu *laporan*.

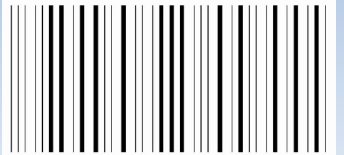
DAFTAR PUSTAKA

1. Thomas Connolly-Carolyn Begg, ***“Database Systems-A Practical Approach to Design, Implementation, and Management”***, Fourth Edition, Addison Wesley.
2. Nugroho, Adi, ***Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dengan Metode BERorientasi Objek***, Penerbit Informatika, 2005.
3. Arlow, Jim, and Neustadt, Ila, *UML 2 and The Unified Process: Practical Object Oriented Analysis and Design*, Second Edition, Darling Kindersley, Delhi, India, 2005.
4. Zachman, John A., *A Framework for Information Systems Architecture*, IBM Systems Journal Vol. 26 No. 3, 1987.
5. Rendra Yusianto. Tesis : *Rancang Bangun Teknologi RFID untuk Optimalisasi Stok Dalam Rantai Pasok di Supermarket*, Fakultas Teknologi Industri – Universitas Islam Indonesia, 2009.

www.eresha.ac.id



ISSN : 1979-1909



7 1 6 2 1 5 3 2 5 1 9 9