



Optimasi Penempatan Auditor Berbasis Kinerja
Dengan Menggunakan Metode Promethee.

Sawitri Nurhayati

Perancangan Sistem Informasi Simpan Pinjam
Pada Koperasi BMIT Surya Mandiri Serang

Darpi

Faktor Rasio Modal Kerja
Study Kasus PT. Daekyung Indah Heavy Industry

Dina Satriani

Aplikasi Helpdesk System Berbasis Web
di STTIKOM Insan Unggul

Wahyuddin & Imam Jaswidi

Aplikasi Informasi Kehdairan Mahasiswa STTIKOM Insan Unggul
dengan SMS Gateway

Agus Setyawan & Arman Sasmita

Sistem Peringatan Dini Kemungkinan Terjadinya Breakout
Pada Mesin Pengecoran Kontinyu Berbasis Fuzzy

Teguh Sutopo





Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Informasi

DEWAN REDAKSI

Penanggungjawab :

Ketua Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul

Dewan Redaksi :

Agus Setyawan, S.Kom, M.Kom

Wahyuddin, S.Kom, M.Kom

Sekretaris Redaksi :

Hetty Herawati

Penny Hendriyati

Alamat Redaksi :

Jalan SA. Tirtayasa No. 146 Cilegon Banten 42414

Telp. 0254 396 171 – Fax. 0254 396 172

KATA PENGANTAR

Kualitas akademik suatu perguruan tinggi tidak lepas dari keberhasilannya dalam penyelenggaraan Tri Dharma Perguruan Tinggi, yaitu Pendidikan, Pengajaran, Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat. Penyelenggaran kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat menjadi suatu kewajiban dari setiap perguruan tinggi seperti tercantum pada pasal 20 Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, dimana secara tegas menyatakan bahwa perguruan tinggi berkewajiban menyelenggarakan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.

Pada edisi pertama ditahun 2014 ini Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Informasi ini, kini sudah bertambah dosen-dosen yang menuliskan artikelnya di jurnal ini. Redaksi berharap Jurnal ini dapat menjadi media komunikasi yang baik dan bermutu serta dapat dijadikan rujukan bagi masyarakat kampus maupun umum dalam hal penelitian dan pemikiran di pendidikan tinggi. Tentunya partisipasi dari seluruh kalangan kita nantikan demi kebaikan jurnal ini di masa yang akan datang.

Kritik dan saran sangat kami harapkan untuk penerbitan jurnal selanjutnya. Atas kerja sama semua pihak yang terlibat hingga selesaiya jurnal ini, kami ucapkan terima kasih.

Cilegon, April 2014
Ketua,

DAFTAR ISI

Dewan Redaksi	i
Pengantar Penyunting	ii
Daftar Isi.....	iii
Optimasi Penempatan Auditor Berbasis Kinerja Dengan Menggunakan Metode Promethee Oleh : Sawitri Nurhayati	1 – 25
Perancangan Sistem Informasi Simpan Pinjam Pada Koperasi BMT Surya Mandiri Serang Oleh : Darpi	26 – 42
Faktor Rasio Modal Kerja Study Kasus Pt. Daekyung Indah Heavy Industry Oleh : Dina Satriani	43 – 66
Aplikasi <i>Helpdesk System</i> Berbasis Web Di STTIKOM Insan Unggul Oleh : Wahyuddin & Imam Jaswidi	67 – 87
Aplikasi Informasi Kehadiran Mahasiswa STTIKOM Insan Unggul dengan <i>SMS Gateway</i> Oleh : Agus Setyawan & Arman Sasmita	88 – 113
Sistem Peringatan Dini Kemungkinan Terjadinya <i>Breakout</i> Pada Mesin Pengecoran Kontinyu Berbasis Fuzzy Oleh : Teguh Sutopo	114–139

OPTIMASI PENEMPATAN AUDITOR BERBASIS KINERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE PROMETHEE

Sawitri Nurhayati

Program Studi S1 Sistem Informasi

Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul

Jalan SA Tirtayasa No. 146 Cilegon Banten 42414

email : sawitri.nurhayati@gmail.com

Abstrak

Penempatan auditor pada proses pemilihan auditor sering mengalami kesulitan karena pengajuan calon kandidat yang bisa menempati auditor tersebut dengan cara pencocokan profil objek pemeriksaan, profil matching dan profil kompetensi kinerja kurang terdefinisi dengan baik. Untuk meminimumkan kendala tersebut diperlukan suatu sistem optimasi yang dapat menganalisa beberapa auditor yang sesuai dengan profil objek pemeriksaan yang ada.

Sistem optimasi penempatan auditor ini untuk proses profile matching dan analisis gap ini dibuat berdasarkan data dan norma-norma SDM yang terdapat di PT. Krakatau Steel. Proses Profile Matching dilakukan untuk menentukan rekomendasi Auditor berbasis kinerja berdasar pada 3 aspek yaitu Kapasitas Intelektual, Sikap Kerja dan Perilaku. Hasil dari proses ini berupa ranking auditor

Sebagai rekomendasi bagi pengambil keputusan untuk memilih karyawan yang cocok pada objek pemeriksaan yang dipilih. Software ini dibuat dengan menggunakan MySql untuk database dan pemogramannya.

Dari hasil implementasi sistem, disimpulkan bahwa dengan penggunaan software ini dapat membantu proses pengambilan keputusan terhadap profile matching proses penempatan auditor dan objek pemeriksaan di PT. Krakatau Steel.

Kata Kunci : *Optimasi Penempatan, Auditor, Metode Promethee*

1. Pendahuluan

Pengaruh globalisasi memicu perusahaan untuk melakukan tindakan agar perusahaannya dapat selalu eksis dan bertahan agar tujuannya dapat tercapai. Dalam perekonomian modern, manajemen dan pemilik perusahaan semakin nyata dipisahkan untuk kepentingan pengendalian. Pemisahan ini dapat menimbulkan transparansi dalam penggunaan dana pada perusahaan serta keseimbangan yang tetap antar kepentingan-kepentingan yang ada, misalnya pemegang saham dengan manajemen. Peraturan-peraturan dibuat untuk memberikan arahan dalam pengelolaan dana pengendalian perusahaan yang akan

menjadikan perusahaan tersebut lebih dipercaya. Dalam pengendalian ini maka dibutuhkannya auditor, dimana fungsi dari audit internal ini yaitu menyediakan informasi mengenai kecukupan dan efektifitas sistem pengendalian manajemen dan kualitas kinerja perusahaan bagi manajemen. Audit internal tidaklah efektif dalam memberikan nilai tambah bagi perusahaan, untuk itu perlu adanya audit ekternal yang berfungsi sebagai team independent yang menciptakan sikap profesional sehingga mendorong pihak terkait untuk terus melakukan pengkajian guna memberikan nilai tambah bagi perusahaan.

Proses penempatan auditor pada PT. Krakatau Steel dilakukan berdasarkan *skill* dan *error rate* setiap auditor. Proses penempatan tenaga kerja sangatlah dominan dalam mendukung kinerja perusahaan. Istilah penempatan dan penugasan merupakan dua istilah yang berbeda namun saling terkait. Penempatan dapat diartikan sebagai area secara kontrol manajemen bertanggung jawab, sedangkan penugasan adalah tanggung jawab yang harus dilakukan sejalan dengan posisi penempatannya. Masalah penugasan berkaitan dengan keinginan perusahaan dalam melakukan alokasi tugas yang optimal, hal ini berarti penugasan harus dapat memberikan keuntungan yang maksimal.

2. Landasan Teori

2.1. Optimasi

Pengertian Optimasi dalam matematika dan ilmu komputer, optimasi atau optimalisasi mengacu pada pemilihan elemen terbaik dari beberapa set alternatif yang tersedia.

Sedangkan pengertian optimasi berbasis kinerja penilaian kinerja untuk optimasi tahapan sebagai berikut:

- a. Untuk membangun dan memperbarui pengukuran kinerja.
- b. Untuk membangun akuntabilitas kinerja.
- c. Untuk mengumpulkan dan menganalisis data kinerja.

Kinerja sistem manajemen yang efektif memerlukan mekanisme kepemimpinan, kerangka secara keseluruhan, efektif internal dan komunikasi eksternal hasil dapat diukur, kebijaksanaan pembuat kebijakan. Di samping itu,

sistem penghargaan, sistem kompensasi, pengakuan kerja, dan mengukur kinerja juga perlu dihubungkan.

2.2. Auditor

Definisi Audit adalah suatu proses pengumpulan dan pengevaluasian bahan bukti tentang informasi yang dapat diukur mengenai ekonomi yang dilakukan seorang yang kompeten dan independen untuk menentukan dan melaporkan informasi tersebut sesuai dengan kriteria-kriteria yang ditetapkan.

Pengertian Auditor menurut IAI (Ikatan Akuntan Indonesia) dalam SPAP (Standar Pelaporan Akuntan Publik) adalah suatu aktivitas penilaian yang independen dalam suatu organisasi untuk menguji dan mengevaluasi aktivitas-aktivitas organisasi sebagai pemberi bantuan pada manajemen (SPAP-AIA, 1998, 322)

Audit internal adalah suatu kegiatan *assurance* dan konsultasi (*consulting*) yang independen dan objektif yang dirancang untuk menambah nilai dan meningkatkan operasi suatu organisasi. Kegiatan tersebut membantu organisasi yang bersangkutan mencapai tujuannya dengan mengevaluasi dan memperbaiki efektivitas proses manajemen risiko, pengendalian, dan tata kelola (*governance*) melalui pendekatan yang teratur dan sistematik.

Proses untuk penempatan auditor dilihat dari segi tingkatan auditor, waktu penyelesaian dan tahapan dalam menyelesaikan pekerjaan.

a. Tingkatan Auditor

Tingkatan auditor disini hanya terdiri dari 3(tiga) bagian yaitu

1. Auditor Utama
2. Auditor Senior
3. Pelaksana Auditor.

b. Waktu pemeriksaan (Audit)

Waktu pemeriksaan untuk tiap tahun dibagi dalam 4 periode yaitu :

1. Triwulan I (Januari s/d Maret)
2. Triwulan II (April s.d Juni)
3. Triwulan III (Juli s/d September)
4. Triwulan IV (Oktober s/d Desember)

2.3. Metode Promethee

Promethee adalah salah satu metode penentuan urutan atau prioritas dalam MCDM (*Multi Criterion Decision Making*). Penggunaan *promethee* adalah menentukan dan menghasilkan keputusan dari beberapa alternatif. *Promethee* berfungsi untuk mengolah data, baik data kuantitatif dan kualitatif sekaligus. Dimana semua data digabung menjadi satu dengan bobot penilaian yang telah diperoleh melalui penilaian atau survey.

Langkah-langkah perhitungan dengan metode *promethee* adalah sebagai berikut :

- a. Penentuan alternatif-alternatif nilai dari data Auditor terhadap kriteria-kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya.
- b. Menentukan tipe fungsi preferensi dan nilai preferensi
- c. Perhitungan indeks preferensi.
- d. Perhitungan arah preferensi dipertimbangkan berdasarkan nilai indeks *leaving flow* (Φ^+), *entering flow* (Φ^-), dan *net flow*.

3. Analisa Kebutuhan

3.1. Analisis Proses Penempatan Auditor

Proses penempatan auditor sesuai dengan peraturan, sebagai berikut :

- a. Perusahaan mencari auditor yang pernah melakukan pemeriksaan didatabase.
- b. Dari setiap auditor akan dikelompokan berdasarkan objek pemeriksaan.
- c. Dilakukan komponen penilaian pemilihan auditor harus memiliki persyaratan sebagai berikut :
 1. Gaji Auditor
 2. Waktu penyelesaian pekerjaan
 3. Sertifikasi sesuai kompetensi

Berdasarkan peraturan yang diacu akan diperoleh tabel-tabel model sebagai berikut :

Tabel 1. Model Gaji Auditor

No	Gaji	Bobot
1	1 juta s.d 2 juta	80
2	2 juta s.d 3.juta	70
3	3 juta s.d 4 juta	60
4	4 juta s.d 5 juta	50

Tabel 2. Waktu Penyelesaian Pekerjaan

No	Batas Waktu	Bobot
1	Belum sampai batas waktu yang ditentukan	80
2	Tepat waktu dalam menyelesaikan	60
3	Melebihi batas waktu yang ditentukan	40

Tabel 3. Sertifikasi Kompetensi

No	Keterangan	Bobot
1	Memiliki Sertifikasi sesuai objek pemeriksaan	80
2	Memiliki sertifikasi tidak sesuai objek	50
3	Tidak memiliki sertifikasi	20

Dari tabel diatas maka akan memperoleh penilaian dari masing-masing komponen akan didapatkan beberapa auditor yang terpilih kemudian akan melakukan variabel pemetaan Gap kompetensi.

Contoh :

Tabel 4. Penilaian Persyaratan

No	Auditor	Gaji	Waktu	Sertifikasi	Jumlah
1	PS001	50	60	50	160
2	PS012	70	80	80	230
3	PS013	70	60	80	210

Dalam hal ini jumlah nilai harus ≥ 210 sehingga auditor PS012 dan PS013 yang menjadi kandidat untuk mengikuti gap kompetensi.

- Menentukan variabel pemetaan Gap kompetensi dimana ada aspek-aspek untuk melakukan perhitungan variabel pemetaan, yaitu :
 - Kapasitas Intelektual, yang menggambarkan kecerdasan, kepandaian, ataupun kemampuan untuk menyelesaikan pekerjaan, mempunyai aspek antara lain :
 - Common Sense
 - Verbalisasi Ide
 - Sistematika Berpikir
 - Penalaran dan Solusi Real
 - Konsentrasi

- f) Logika Praktis
 - g) Fleksibilitas Berpikir
 - h) Imajinasi Kreatif
 - i) Antisipasi
 - j) Potensi Kecerdasan (IQ)
2. Sikap Kerja, yang menggambarkan kecenderungan bertingkah laku dalam menyelesaikan pekerjaan, dan hasil kerja yang merupakan fungsi dari motivasi dan kemampuan, memiliki aspek sebagai berikut :
- a) Energi Psikis
 - b) Ketelitian dan Tanggungjawab
 - c) Kehati-hatian
 - d) Pengendalian Perasaan
 - e) Dorongan Berprestasi
 - f) Vitalitas dan Perencanaan
3. Perilaku, dengan aspek antara lain :
- a) *Dominance*
 - b) *Influence*
 - c) *Steadiness*
 - d) *Compliance*

b. Proses perhitungan pemetaan Gap pemetaan

Yang dimaksud dengan gap disini adalah beda antara profil analisa dengan profil auditor atau dapat ditunjukkan pada rumus di bawah ini.

$$\boxed{\text{Gap} = \text{Profil Auditor} - \text{Profil Analisa Ketentuan}}$$

Sedangkan untuk pengumpulan gap-gap yang terjadi itu sendiri pada tiap aspeknya mempunyai perhitungan yang berbeda-beda. Untuk lebih jelasnya akan dipaparkan untuk tiap aspeknya, dimana meliputi :

1. Kapasitas Intelektual

Pada aspek ini, setelah dilakukan proses perhitungan gap antara profil karyawan dan profil jabatan untuk masing-masing aspeknya dimana

dalam aspek Kapasitas Intelektual ini berjumlah 10 sub-aspek, kemudian gap-gap tersebut dikumpulkan menjadi 2 tabel yang terdiri dari : field ‘(-)’, untuk menempatkan jumlah dari nilai gap yang bernilai negatif, sedangkan field ‘(+)', untuk jumlah dari nilai gap yang bernilai positif. Sebagai contoh, dapat dilihat pada tabel 5 :

Tabel 5. Tabel Kapasitas Intelektual untuk Pengelompokan Gap

No	CD	01	02	03	04	09	05	06	07	08	IQ	Gap		
1	PS012	2	4	3	3	2	2	2	4	3	3			
2	PS013	3	4	3	3	4	2	3	4	2	4			
3	PS014	4	3	4	3	3	4	3	2	2	3			
4	PS015	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3			
5	PS016	3	5	4	3	4	2	5	3	5	5			
6	PS017	3	3	3	1	5	3	3	4	2	2			
7	PS018	3	5	4	3	2	4	5	4	3	5			
8	PS019	4	4	3	3	2	2	3	1	2	3			
Profile		3	3	4	4	3	3	4	4	5	4	(-)	(+)	
PS012	-1	1	-1	-1	-1	-1	-2	0	-2	-2	-11	1		
2	PS013	0	1	-1	-1	1	-1	-1	0	-3	-1	-8	2	
3	PS014	1	0	0	-1	0	1	-1	-2	-3	-2	-9	2	
4	PS015	1	1	-1	-1	0	1	0	-1	-2	-1	-6	3	
5	PS016	0	2	0	-1	1	-1	1	-1	0	0	-3	4	
6	PS017	0	0	-1	-3	2	0	-1	0	-3	-2	-10	2	
7	PS018	0	2	0	-1	-1	1	1	0	-2	0	-4	4	
8	PS019	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-3	-3	-2	-13	2	

Dapat dilihat pada tabel 5 bahwa profil jabatan untuk tiap sub-aspek yang tertera dalam tabel tersebut adalah sebagai berikut : (01) = 3, (02) = 3, (03) = 4, (04) = 4, (05) = 3, (06) = 4, (07) = 4, (08) = 5, (09) = 3, dan (IQ) = 4.

Kemudian sebagai contoh, diambil auditor dengan kode PS012 dimana profilnya adalah : (01) = 2, (02) = 4, (03) = 3, (04) = 3, (05) = 2, (06) = 2, (07) = 4, (08) = 3, (09) = 2, dan (IQ) = 3.

Sehingga hasil gap yang terjadi untuk tiap sub-aspeknya adalah : (01) = -1, (02) = 1, (03) = -1, (04) = -1, (05) = -1, (06) = -2, (07) = 0, (08) = -2, (09) = -1, dan (IQ) = -2.

Setelah proses perhitungan ini selesai maka gap-gap tersebut dikumpulkan menjadi 2 field seperti dapat dilihat pada tabel 1. Dalam contoh ini, maka auditor tersebut memiliki gap “(-)” sejumlah -11 dan gap “(+)” sejumlah 1.

2. Sikap Kerja

Cara perhitungan untuk field gap-nya pun sama dengan perhitungan pada aspek sikap kerja. Contoh perhitungan dapat dilihat pada tabel 6

Tabel 6. Tabel Sikap Kerja untuk Pengelompokan Gap

No	CD	JML	SA	DI	SI	TG	TP	Gap	
1	PS012	3	4	3	1	3	1		
2	PS013	4	6	5	1	4	1		
3	PS014	4	2	2	4	6	2		
4	PS015	1	6	5	5	6			
5	PS016	4	5	4	3	5			
6	PS017	3	4	3	5	3			
7	PS018	4	6	3	4	5	1		
8	PS019	3	5	2	5	1	1		
Profile		3	4	2	3	3	5	(-)	(+)
1	PS012	0	0	1	-2	0	-4	-6	1
2	PS013	1	2	3	-2	1	-4	-6	7
3	PS014	1	-2	0	1	3	-3	-5	5
4	PS015	-2	2	3	2	3	-3	-5	10
5	PS016	1	1	2	0	2	-2	-2	6
6	PS017	0	0	1	2	0	-1	-1	3
7	PS018	1	2	1	1	2	-4	-4	7
8	PS019	0	1	0	2	-2	-4	-6	3

Dapat dilihat pada tabel 6 bahwa bobot dari profil jabatan meliputi : $(JML) = 3, (SA) = 4, (DI) = 2, (SI) = 3, (TG) = 3, (TP) = 5$.

Kemudian diambil contoh untuk profil dari auditor dengan kode PS012 dengan kriteria sebagai berikut : $(JML) = 3, (SA) = 4, (DI) = 3, (SI) = 1, (TG) = 3, (TP) = 1$.

Sehingga hasil gap yang terjadi untuk tiap sub-aspeknya adalah : $(JML) = 0, (SA) = 0, (DI) = 1, (SI) = -2, (TG) = 0, (TP) = -4$.

Kemudian sesuai dengan cara pengumpulan gap seperti pada aspek Kapasitas Intelektual, maka dapat dilihat bahwa untuk field “(-)” mempunyai total -6 dan untuk field “(+)" mempunyai total 1.

3. Perilaku

Cara perhitungan untuk field gap-nya pun sama dengan perhitungan pada aspek sikap kerja. Contoh perhitungan dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Tabel Perilaku untuk Pengelompokan Gap

No	CD	D_3	I_3	S_3	C_3	Gap	
1	PS012	4	4	4	4		
2	PS013	4	3	4	4		
3	PS014	4	5	5	2		
4	PS015	3	3	4			
5	PS016	4	3	3			
6	PS017	2	5	4			
7	PS018	4	5	3	4		
8	PS019	3	5	3	4		
Profile		3	3	4	5	Sama	(-+)
1	PS012	1	1	0	-1	1	1
2	PS013	1	0	0	-1	2	1
3	PS014	1	2	1	-3	0	1
4	PS015	0	0	0	0	4	0
5	PS016	1	0	-1	0	2	0
6	PS017	-1	2	0	-2	1	1
7	PS018	1	2	-1	-1	0	1
8	PS019	0	2	-1	-1	1	1

Dapat dilihat pada tabel 7 bahwa bobot dari profil jabatan pada aspek Perilaku ini antara lain : D = 3, I = 3, S = 4 dan C = 5.

Seperti contohnya auditor dengan kode PS012 dengan kriteria : D = 4, I = 4, S = 4 dan C= 4. Sehingga dengan nilai yang sudah ada maka dapat dilihat bahwa hasil perhitungan gap yang terjadi dari karyawan yang bersangkutan adalah D = 1, I = 1, S = 0 dan C = -1.

Setelah didapatkan tiap gap dari masing-masing karyawan maka tiap-tiap profil diberi bobot nilai dengan patokan tabel bobot nilai gap. Seperti bisa dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Tabel bobot nilai gap

No	Selisih (Gap)	Bobot Nilai	Keterangan
1	0	6	Tidak ada Gap (kompetensi sesuai yang dibutuhkan)
2	1	5,5	Kompetensi individu kelebihan 1 tingkat/level
3	-1	5	Kompetensi individu kurang 1 tingkat/level
4	2	4,5	Kompetensi individu kelebihan 2 tingkat/level
5	-2	4	Kompetensi individu kurang 2 tingkat/level
6	3	3,5	Kompetensi individu kelebihan 3 tingkat/level
7	-3	3	Kompetensi individu kurang 3 tingkat/level
8	4	-2,5	Kompetensi individu kelebihan 4 tingkat/level
9	-4	2	Kompetensi individu kurang 4 tingkat/level
10	5	1,5	Kompetensi individu kelebihan 5 tingkat/level
11	-5	1	Kompetensi individu kurang 5 tingkat/level

Sehingga tiap auditor akan memiliki tabel bobot seperti contoh-contoh tabel yang ada dibawah ini.

Contoh hasil pemetaan gap kompetensi intelektual :

Tabel 9. Tabel Kapasitas Intelektual Hasil Pemetaan Gap Kompetensi

Sub Aspek	01	02	03	04	09	05	06	07	08	IQ
1 PS012	-1	1	-1	-1	-1	-1	-2	0	-2	-2

Dengan profil karyawan seperti terlihat pada tabel di atas dan dengan acuan pada tabel bobot nilai gap seperti ditunjukkan pada tabel 4, maka auditor dengan kode PS012 akan memiliki nilai bobot tiap sub aspeknya seperti terlihat pada tabel 10. di bawah ini :

Tabel 10. Tabel Kapasitas Intelektual Hasil Bobot Nilai Gap

Sub Aspek	01	02	03	04	09	05	06	07	08	IQ
1 PS012	5	5,5	5	5	5	5	4	6	4	4

Contoh hasil pemetaan gap kompetensi sikap kerja :

Tabel 11. Tabel Sikap Kerja Hasil Pemetaan Gap Kompetensi

	Sub Aspek	JML	SA	DI	SI	TG	TP
1 PS011		0	0	1	-2	0	-4

Menjadi bobot nilai gap seperti pada tabel 12 di bawah ini :

Tabel 12. Tabel Sikap Kerja Hasil Bobot Nilai Gap

	Sub Aspek	JML	SA	DI	SI	TG	TP
1 PS012		6	6	5,5	4	6	2

Dilanjutkan dengan proses perhitungan dan pengelompokan core dan secondary factor.

Setelah menentukan bobot nilai gap untuk ketiga aspek yaitu aspek kapasitas intelektual, sikap kerja dan perilaku dengan cara yang sama. Kemudian tiap aspek dikelompokkan lagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok Core Factor dan Secondary Factor.

Untuk perhitungan core factor dapat ditunjukkan pada rumus di bawah ini:

$$NCI = \frac{\sum NC}{\sum IC}$$

Keterangan :

NCI : Nilai rata-rata core factor intelektual

NC : Jumlah total nilai core factor intelektual

IC : Jumlah Item core factor

Sedangkan untuk perhitungan secondary factor dapat ditunjukkan pada rumus di bawah ini :

$$NSI = \frac{\sum NS}{\sum IS}$$

Keterangan :

NSI : Nilai rata-rata secondary factor intelektual

NS : Jumlah total nilai secondary factor intelektual

IS : Jumlah Item secondary factor

Untuk lebih jelasnya pengelompokan bobot nilai gap dapat dilihat pada contoh perhitungan aspek kapasitas intelektual sebagai berikut :

Tabel 13. Pengelompokan Bobot Nilai Gap Aspek Kapasitas

Intelektual

	Sub Aspek	01	02	03	04	9	05	06	07	08	IQ	Core Factor	Secondary Factor
	Profil Auditor	3	3	4	4	3	3	4	4	5	4		
1	PS012	5	5,5	5	5	5	5	4	6	4	4	4,9	4,8

Seperti dapat dilihat pada tabel 13 terlebih dahulu telah ditentukan terlebih dahulu sub-aspek mana yang menjadi core factor dari aspek intelektual (misalnya sub-aspek 01, 02, 05, 08 dan 09) maka sub-aspek sisanya akan menjadi secondary factor. Kemudian nilai core factor dan secondary factor ini dijumlahkan sesuai rumus. Sehingga didapatkanlah bahwa untuk auditor berkode PS012 memiliki core factor intelektual rata-rata = 4,9 dan secondary factor intelektual rata-rata = 4,8.

Hal yang sama juga dilakukan terhadap aspek sikap kerja dan aspek perilaku.

a. Perhitungan total nilai tiap aspek

Dari hasil perhitungan dari tiap aspek diatas kemudian dihitung nilai total berdasar prosentase dari core dan secondary yang diperkirakan

berpengaruh terhadap kinerja tiap-tiap profil. Contoh perhitungan dapat dilihat pada rumus di bawah ini :

$$60 \% \text{ NCI} + 40 \% \text{ NSI} = \text{NI} (\text{Nilai Total Aspek Intelektual})$$

Untuk lebih jelasnya perhitungan nilai total dapat dilihat pada contoh perhitungan aspek kapasitas intelektual sebagai berikut :

Tabel 14. Tabel Nilai Total Aspek Kapasitas Intelektual

	Sub Aspek	Core Factor	Secondary Factor	NI
1	PS012	24,5	24	24,3

Hal yang sama juga dilakukan terhadap aspek sikap kerja dan aspek perilaku.

b. Perhitungan Ranking

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

--

Keterangan :

NI : Nilai Kapasitas Intelektual

NSK : Nilai Sikap Kerja

NP : Nilai Perilaku

Sesuai dengan rumus untuk perhitungan ranking di atas maka hasil akhir dari auditor dengan kode PS012 dapat dilihat tabel di bawah ini :

Tabel 15. Tabel Hasil Akhir Proses Profile matching

No	Auditor	NI	NSK	NP	Hasil Akhir
1	PS012	24,3	13,3	9	13,35

Setelah tiap kandidat mendapatkan hasil akhir seperti contoh pada tabel 15, di atas, maka dapat ditentukan peringkat atau ranking dari tiap kandidat berdasarkan pada semakin besar nilai hasil akhir penempatan auditor sesuai dengan objek pemeriksannya.

3.2. Analisa Pengguna Sistem Optimalisasi Penempatan Auditor

Kebutuhan pengguna dalam menentukan penempatan auditor, sebagai berikut:

- a. Sistem optimalisasi dalam Rencana Penetapan Dan Penempatan Auditor memberikan kemudahan informasi guna mendukung keputusan untuk mendapatkan informasi syarat awal yang harus dipenuhi oleh calon auditor.
- b. Sistem ini memberikan skor nilai terhadap komponen persyaratan yang meliputi Gaji Auditor, Waktu penyelesaian pekerjaan, Sertifikasi sesuai kompetensi.
- c. Sistem ini juga dapat memberikan Informasi dari Biodata auditor yang dapat sebagai pertimbangan dalam memutuskan penetapan auditor di luar ketentuan yang dibakukan.
- d. Sistem program yang akan dibuat ini akan berusaha membantu mengatasi pengolahan profile matching agar PT.Krakatau Steel dapat didayagunakan secara efisien dan efektif.

3.3. Perancangan Sistem

3.3.1. Pemodelan Menggunakan Use Case

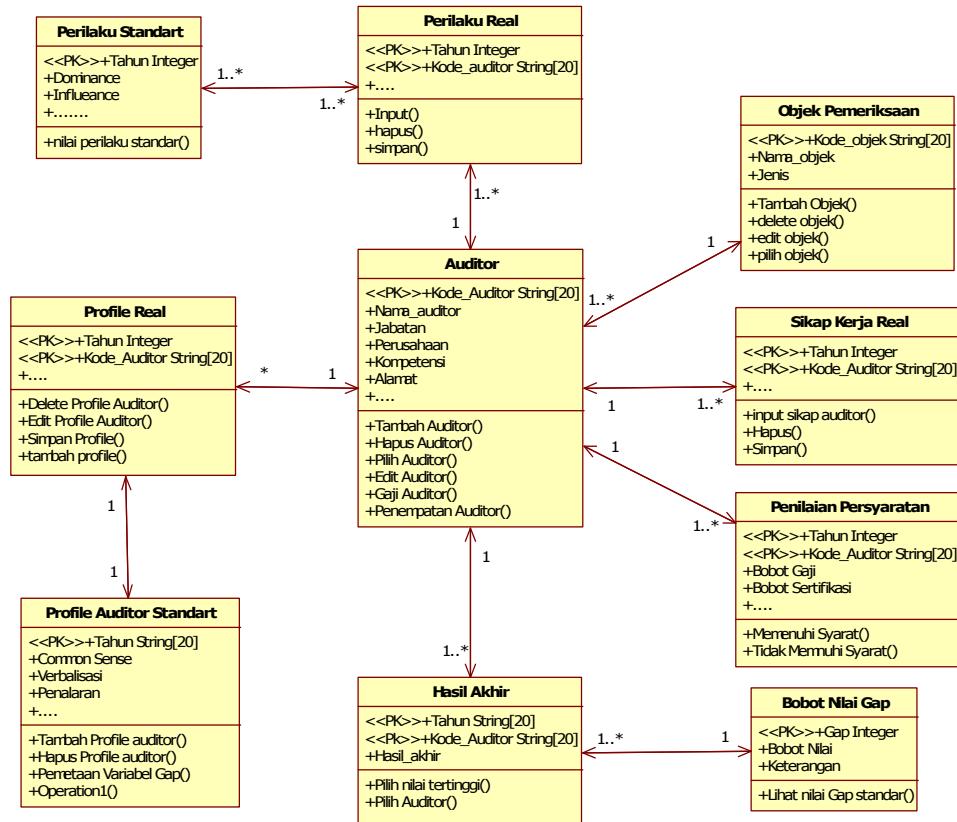


Gambar 1. Diagram *Use Case* Penentuan Auditor

Pada sistem *optimasi* penentuan auditor hanya terdapat satu user yaitu Staff SDM. *Use case* ini dilakukan oleh staff SDM adalah menginput objek pemeriksaan, auditor, profile auditor kemudian proses pemilihan auditor sesuai persyaratan yang telah ditentukan.

3.3.2. Pemodelan Class Diagram

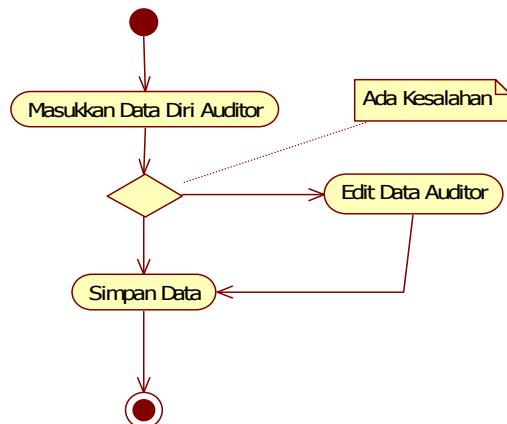
Class Diagram berikut menjelaskan tentang semua *entity class* yang terbentuk pada sistem optimasi penempatan auditor menggunakan metode promenthee.



Gambar 2. *Class Diagram* Sistem Optimasi Penempatan Auditor

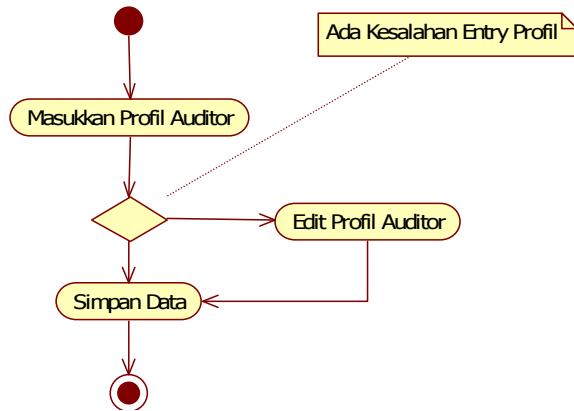
3.3.3. Pemodelan Activity Diagram

a. Activity Diagram Input Auditor Baru



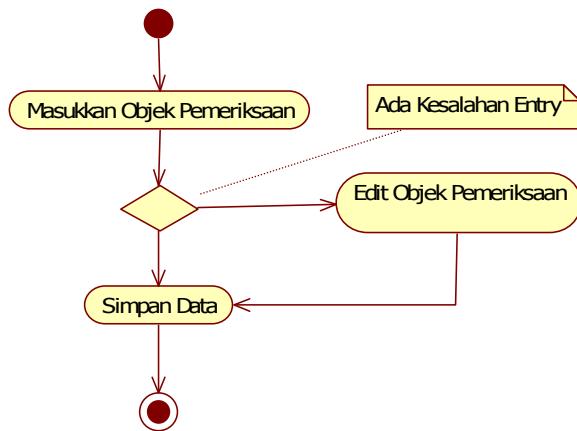
Gambar 3. *Activity Diagram* Input Data Auditor

b. Activity Diagram Input Profil Auditor



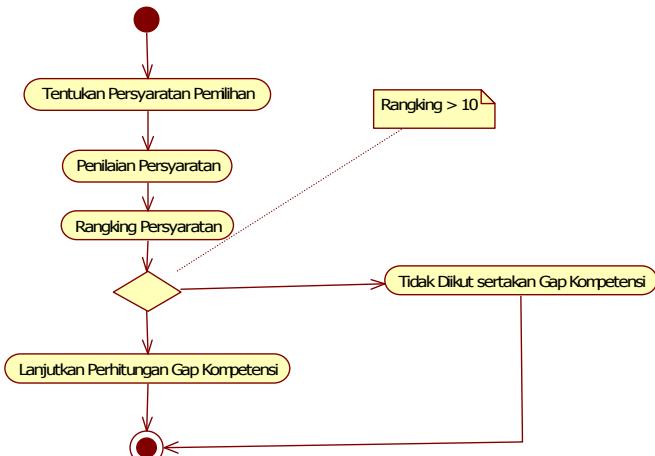
Gambar 4. Activity Diagram Input Profile Auditor

c. Activity Diagram Objek Pemeriksaan



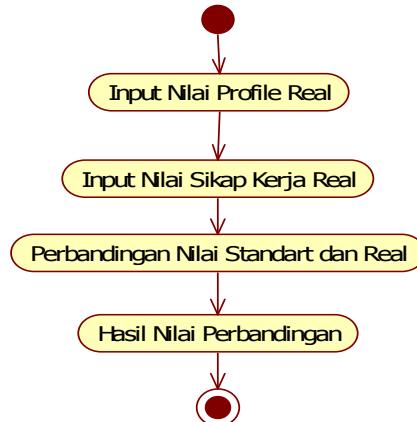
Gambar 5. Activity Diagram Input Objek Pemeriksaan

d. Activity Diagram Penilaian Auditor



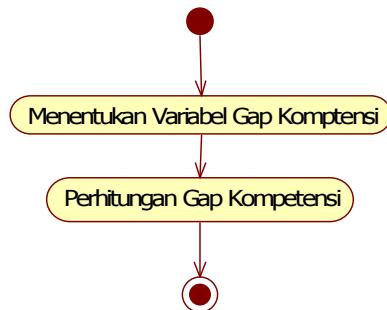
Gambar 6. Activity Diagram Penilaian Auditor

e. Activity Diagram Penilaian Sistem



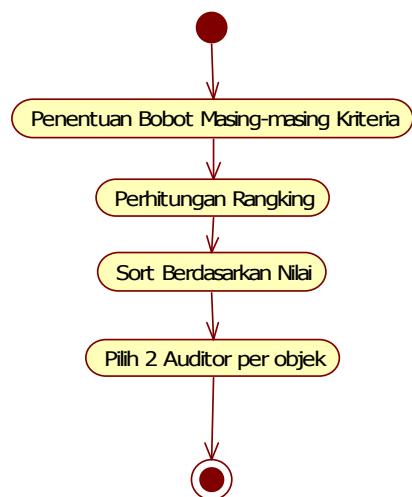
Gambar 7. *Activity Diagram Penilaian Sistem*

f. Activity Diagram Menghitung Gap Kompetensi



Gambar 8. *Activity Diagram Perhitungan Kompetensi*

g. Activity Diagram Hasil Akhir



Gambar 9. *Activity Diagram Perhitungan Rangking*

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil perancangan optimasi penempatan auditor berbasis kinerja dengan menggunakan metode promethee, berikut adalah spesifikasi sistem merupakan konfigurasi teknis dari sistem yang akan diimplementasikan, dimana terdiri dari konfigurasi perangkat keras (*hardware*) dan konfigurasi perangkat lunak (*software*).

4.1 Spesifikasi Sistem

4.1.1 Spesifikasi Hardware

Untuk bisa menjalankan aplikasi *hardware* yang dibutuhkan sebagai berikut :

- a. Prosesor 200 MHz atau lebih.
- b. Monitor SVGA.
- c. Memori 64 MB.
- d. Keyboard dan Mouse.

4.1.2 Spesifikasi Software

Software pendukung untuk menjalankan aplikasi sebagai berikut :

Microsoft Windows 2000 , XP, MySQL

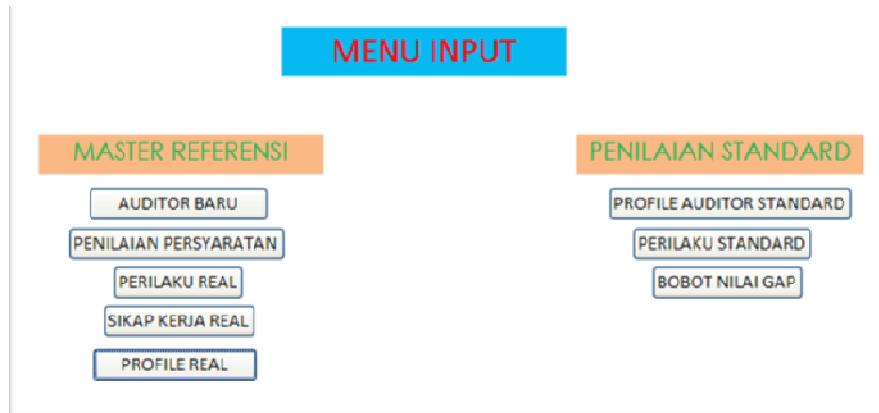
4.2 Tata Cara Pengoperasian

Program aplikasi optimasi penempatan auditor berbasis kinerja ini berjalan pada lingkungan Windows. Untuk menjalankan program ini dengan mengaktifkan sistem Windows. Kemudian menginstall MySQL aplikasi ini dijalankan menggunakan MySQL. Setelah penginstalan maka aplikasi ini dicopi ke masing-masing komputer.



Gambar 10. Menu Utama

Pada Aplikasi ini terdiri dari 2 (dua) komponen yaitu menu input dan menu proses. Dimana menu input terdiri dari 2 (buah) menu master referensi dan menu penilaian standart berikut tampilannya :



Gambar 11. Menu Input

4.3 Model Master Referensi

Model Master referensi terdiri dari berikut :ini mencakup beberapa menu entry diantaranya auditor baru, penilaian standard, dimana master referensi terdiri dari :

a. Auditor Baru

Menu entry auditor baru ini berisikan mengenai biodata dari auditor yang akan melakukan pemeriksaan di PT.Krakatau Steel.

KODE_AUDITOR	PS001
NAMA_AUDITOR	BISRI
JABATAN	
PERUSAHAAN	PT. KRAKATAUSTEEL
ALAMAT	
KOTA	
PROVINSI	
TELEPON	

CARI AUDITOR

Gambar 12. Menu Entry Auditor Baru

b. Penilaian Persyaratan

Menu entry penilaian persyaratan berfungsi memberikan bobot penilaian kepada auditor mengenai gaji, waktu dan sertifikasi.

PENILAIAN PERSYARATAN

TAHUN	2010		
AUDITOR	PS001	PS001	BISRI
GAJI	50	4 JUTA S/D 5 JUTA	
WAKTU	60	TEPAT WAKTU DALAM MENYELESAIKAN	
SERTIFIKASI	50	MEMILIKI SERTIFIKASI TIDAK SESUAI OBYEK	

Gambar 13. Menu Entry Penilaian Persyaratan

c. Perilaku Real

Menu master perilaku real ini akan diisi mengenai perilaku auditor mengenai dominance, influence, steadiness dan compliance.

PERILAKU REAL

TAHUN	2010	
AUDITOR	PS013	RONI
Dominance	4	
Influence	3	
Steadiness	4	
Compliance	4	

Gambar 14. Menu Entry Perilaku Real

d. Sikap Kerja Real

Setiap auditor akan melalui proses penilaian mengenai sikap kerja dalam menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan prosedur yang ditetapkan oleh perusahaan.

SIKAP KERJA REAL

TAHUN	2010	
AUDITOR	PS013	RONI
ENERGI PSIKIS	4	
KETELITIAN & T. JWB	6	
KEHATI HATIAN	5	
PENGENDAL. PERASAAN	1	
DORONGAN BERPRESTASI	4	
VITALITAS PERENCANAAN	1	

Gambar 15. Menu Entry Sikap Kerja

e. Profile Kerja Real

Dalam hal pembobotan profile kerja real sama halnya dengan pembobotan perilaku real, bila auditor mempunyai nilai yang memenuhi syarat sesuai dengan standart perusahaan maka tidak ada Gap atau gap akan bernilai 0 (nol). Menu ini sebagai entry master untuk pembobotan profile kerja real. Tampilan menu untuk entry profile kerja real didesign sebagai berikut :

PROFILE REAL

TAHUN	2010
AUDITOR	PS013 RONI
COMMON SENSE	3
VERBALISASI IDE	4
SISTEMATIKA BERPIKIR	3
PENALARAN DAN SOLUSI	3
KOMPETENSI	4
LOGIKA PRAKTIS	2
FLEKSIBILITAS BERPIKIR	3
IMAJINASI KREATIF	4
ANTISIPASI	2
POTENSI KECERDASAN	4

Gambar 16. Menu Entry Profile Kerja Real

4.4 Model Penilaian Standard

a. Profile Auditor Standard

Menu entry profile auditor standart merupakan nilai yang ditetapkan oleh perusahaan.

PROFILE AUDITOR STANDARD

TAHUN	2010
COMMON SENSE	3
VERBALISASI IDE	3
SISTEMATIKA BERPIKIR	4
PENALARAN DAN SOLUSI	4
KOMPETENSI	3
LOGIKA PRAKTIS	3
FLEKSIBILITAS BERPIKIR	4
IMAJINASI KREATIF	4
ANTISIPASI	5
POTENSI KECERDASAN	4

Gambar 17. Menu Profile Real

b. Perilaku Standard

Perilaku standard yang ditetapkan oleh perusahaan berikut menu untuk mengisi nilai perilaku :

PERILAKU STANDARD

TAHUN	2010
Dominance	3
Influence	3
Steadiness	4
Compliance	5

Gambar 18. Menu Perilaku Standart

c. Bobot Nilai Gap

Berikut adalah menu entry mengenai standart tabel bobot nilai Gap sebagai acuan untuk penilaian terakhir.

BOBOT NILAI GAP

Gap	2
Bobot_Nilai	6
Keterangan	Tidak ada Gap(kompetensi sesuai yang dibutuhkan)

Gambar 19. Menu Bobot Nilai Gap

Menu yang terakhir hanyalah mengenai proses penilaian gap kompetensi auditor yang terdapat pada menu proses. Dibawah ini menu proses terdiri dari penentuan gap auditor, sikap kerja gap, profile intelektual gap, perilaku gap dan hasil akhir.

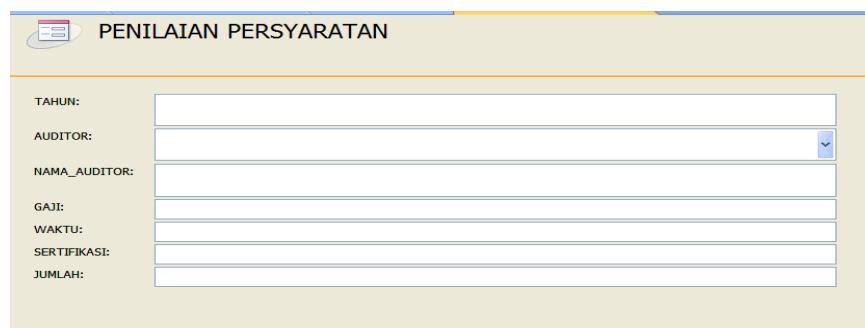


Gambar 20. Menu Proses

4.5 Penentuan Gap Auditor

a. Penilaian Penentuan Gap

Menu penentuan gap auditor hanyalah mengenai penilaian persyaratan mengenai 3(hal) yang akan dilakukan untuk memilih auditor yaitu Gaji, Waktu dan Sertifikasi untuk masing-masing auditor. Dari hasil penilaian ini akan dilakukan sortir mengenai prioritas penilaian 10(sepuluh) terbesar untuk melakukan penilaian mengenai gap kompetensi baik dari segi perilaku, sikap kerja dan kapasitas bekerja. Berikut tampilan untuk mengisi penilaian persyaratan.



Gambar 21. Menu Penentuan Gap Auditor

b. Sikap Kerja Gap

Menu ini adalah proses penilaian mengenai sikap kerja yang dimiliki auditor dibandingkan dengan bobot nilai yang ditetapkan perusahaan. Apakah dari sikap kerja mempunyai gap.

TAHUN:	2010	SI-GAP:	-2
AUDITOR:	PS013	SI-K:	4
JML-GAP:	1	TG-GAP:	1
JML-K:	5,5	TG-K:	5,5
SA-GAP:	2	TP-GAP:	-4
SA-K:	4,5	TP-K:	2
DI-GAP:	3	JML:	25
DI-K:	3,5	NSK:	4,17

Gambar 22. Menu Sikap Kerja Gap

c. Profile Intelektual Gap

Menu profile intelektual gap berfungsi untuk penilaian gap intelektual setiap auditor.

TAHUN:	2010	[PROFILE AUDITOR STANDARD] KOMPETENSI:	3
AUDITOR:	PS013	[PROFILE AUDITOR STANDARD] (ISOMIA PRAKTIS):	3
[PROFILE REAL] (COMMON SENSE):	3	[PROFILE AUDITOR STANDARD] (FLEKSIBILITAS BERPIKIR):	4
[PROFILE REAL] (VERBALISASI IDE):	4	[PROFILE AUDITOR STANDARD] (IMAJINASI KREATIF):	4
[PROFILE REAL] (SISTEMATIKA BERPIKIR):	3	[PROFILE AUDITOR STANDARD] ANTISIPASI:	3
[PROFILE REAL] (PENALARAN DAN SOLUSI REAL):	3	[PROFILE AUDITOR STANDARD] (POTENSI KECERDASAN):	4
[PROFILE REAL] KOMPETENSI:	4	DOMSEN-GAP:	0
[PROFILE REAL] (USIA PRAKUSI):	2	VERIDA-GAP:	-1
[PROFILE REAL] (FLEKSIBILITAS BERPIKIR):	3	KOMP-BERIP-GAP:	1
[PROFILE REAL] (IMAJINASI KREATIF):	4	PEN-SOL-REAL-GAP:	1
[PROFILE REAL] ANTISIPASI:	2	KOMP-GAP:	-1
[PROFILE REAL] (POTENSI KECERDASAN):	4	LOS-FRA-GAP:	1
[PROFILE AUDITOR STANDARD] (COMMON SENSE):	3	FLUKU-BERIP-GAP:	1
[PROFILE AUDITOR STANDARD] (VERBALISASI IDE):	3	IMAJ-IREA-GAP:	0
[PROFILE AUDITOR STANDARD] (SISTEMATIKA BERPIKIR):	1	ANTISIP-GAP:	2
[PROFILE AUDITOR STANDARD] (PENALARAN DAN SOLUSI REAL):	4	POT-KECER-GAP:	0

Gambar 23. Menu Profile Intelektual Gap

d. Perilaku Gap

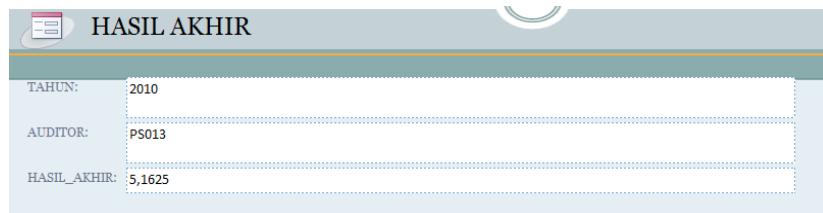
Menu perilaku gap berfungsi untuk penilaian gap perilaku setiap auditor dibandingkan dengan standard perusahaan.

TAHUN:	2010
AUDITOR:	PS013
GAP-D3:	1
gapd3k:	5,5
GAP-I3:	0
gapI3k:	6
GAP-S3:	0
gapS3k:	6
GAP-C3:	-1
gapC3k:	5
NET:	5,625

Gambar 24. Menu Perilaku Gap

4.6 Hasil Akhir

Menu terakhir adalah hasil akhir dari penilaian-penilaian gap sebelumnya diperoleh sebagai berikut :



Gambar 25. Menu Hasil Akhir

5. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian ini sebagai berikut :

- a. Cara mengorganisir profil matching dalam pencarian auditor dengan langkah sebagai berikut :
 1. Memasukkan Master Referensi terdiri dari :
 - Auditor Baru
 - Profil Auditor dan
 - Objek Pemeriksaan.
 2. Memasukkan penilaian Auditor
 3. Memasukkan penilaian kedalam system
 4. Menghitung gap kompetensi
 5. Mendapatkan penilaian hasil akhir untuk mendapatkan rangking tertinggi yang akan ditempatkan pada objek pemeriksaan
- b. Untuk mengimplementasikan Metode Promethee dengan menggunakan pemrograman komputer dapat menggunakan program MySql, dengan langkah-langkah sebagai berikut :
 1. Membuat data base, yang berupa tabel Auditor, Tabel Objek Pemeriksaan, Table Waktu penyelesaian pekerjaan, Table Profil Analisis dan Tabel Profil Auditor.
 2. Membuat Menu Utama yang terdiri dari Menu Input dan Menu Proses.

Menu input terdiri dari 2 modul yaitu :

- Master Referensi : Auditor Baru, penilaian persyaratan, perilaku real, sikap kerja real dan profile real.
 - Penilaian standard : Profile auditor standard, perilaku standard dan bobot nilai gap.
- Sedangkan menu proses terdiri dari
- Gap auditor,
 - Sikap kerja gap,
 - Profile intelektual gap,
 - Perilaku gap dan
 - Hasil akhir.

6. Daftar Pustaka

- Agus Haryanto, <Http://www.ilmukomputer.com>, *Membuat Aplikasi Sederhana Dengan Microsoft Access*, 2003.
- Cahyana NH, 2005, *Sistem Pendukung Keputusan dalam Rencana Penetapan dan Penempatan Jabatan Struktural di Lingkungan UPN “Veteran”* Yogyakarta, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- Denison, Daniel R. *Corporate Culture and Organizational Effectiveness*, John Wiley & Sons, 2000.
- Ivancevich, John M. *Organizational Behaviour and Management* 4thed.
- Klein, Michel. R, Leif B. Methlie, *Knowledge-based Decision Support System with Applications in Business*, 2nded. John Wiley & Sons, 1995.
- Kristanto Harianto, Ir, *Konsep dan Perancangan Database*, Andi Yogyakarta, Yogyakarta, 2004.
- Pfleeger, S. “*Software Engineering: Theory and Practice*”. Prentice Hall, 1997.
- Suryadi, Kadarsah, Dr. Ir. , Ir. Ali Ramdhani, M.T., *Sistem Pendukung Keputusan*, PT. Remaja Rosdakarya, 2000.
- Saaty, R.W., *The Analytic Hierarchy Process -What It Is and How It Used*, Journal of Mathematical Modelling Vol. 9 no. 3-5, p. 161-176, 1987.

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI SIMPAN PINJAM PADA KOPERASI BMT SURYA MANDIRI SERANG

Darpi

Program Studi S1 Sistem Informasi

Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul

Jalan SA Tirtayasa No. 146 Cilegon Banten 42414

email : darpisupriyanto@yahoo.co.id

Abstrak

Pengelolaan simpan pinjam pada Koperasi BMT Surya Mandiri masih menggunakan buku dan aplikasi microsoft excel. Seiring dengan perjalanan waktu, transaksi simpan pinjam yang terjadi semakin tinggi dan proses penghitungan juga semakin banyak. Hal ini membutuhkan ketelitian karena banyak pengulangan penulisan dan pemborosan waktu pengajaran.

Berdasarkan permasalahan tersebut, koperasi ini perlu menggunakan aplikasi simpan pinjam yang dapat membantu dalam proses pengolahan data simpan dan pinjam.

Metodologi yang digunakan dalam perancangan sistem informasi ini adalah Metode Waterfall. Sistem ini dirancang dengan menggunakan konsep-konsep UML (Unifield Modelling Language) serta diimplementasikan menggunakan Data Base Microsoft SQL Server 2000, dan Visual Basic 6.0.

Hasil dari penelitian ini adalah sistem informasi simpan pinjam yang dilengkapi pengolahan simpanan nasabah, dan pinjaman nasabah. Dengan menggunakan sistem informasi ini, pengolahan data dan pembuatan laporan menjadi lebih mudah, cepat dengan data akurat.

Kata Kunci : Sistem Informasi, Simpan Pinjam, Waterfall, Koperasi

1. Pendahuluan

Koperasi merupakan salah satu badan usaha yang berbadan hukum dengan usaha yang beranggotakan orang-seorang yang berorientasi menghasilkan nilai tambah yang dapat dimanfaatkan bagi peningkatan kesejahteraan anggotanya. Selain itu, koperasi juga sebagai gerakan ekonomi rakyat yang berorientasi untuk menumbuhkan partisipasi masyarakat dalam upaya memperkokoh struktur perekonomian nasional dengan demokrasi ekonomi yang berdasarkan atas asas kekeluargaan. Banyak jenis koperasi yang didasarkan pada kesamaan kegiatan dan kepentingan ekonomi anggotanya

seperti Koperasi Simpan Pinjam, Koperasi Konsumen, Koperasi Produksi, Koperasi Pemasaran dan Koperasi Jasa.

Menurut Menteri Koperasi dan UKM (2008) mengemukakan bahwa Koperasi Simpan Pinjam adalah koperasi yang melaksanakan kegiatan usahanya hanya menghimpun dana dan menyalurkannya melalui kegiatan usaha simpan pinjam.

Widiyanti dan Sumindhia (1998) Koperasi simpan pinjam atau koperasi kredit adalah yang bergerak dalam lapangan usaha pembentukan modal melalui tabungan-tabungan para anggotanya dengan cara yang mudah, murah, cepat, dan tepat untuk tujuan produktivitas dan kesejahteraan.

Pengolahan data simpan pinjam di Koperasi BMT Surya Mandiri masih dilakukan secara manual, hal ini berpengaruh pada efisiensi waktu dan tenaga. Keamanan dan pengolahan datapun diragukan kebenaranya karena tidak menutup kemungkinan adanya kecurangan yang disengaja maupun yang tidak disengaja. Berdasarkan permasalahan tersebut maka maka dibutuhkan suatu sistem informasi simpan pinjam yang berbasis komputer yang dapat membantu meningkatkan kinerja dan dapat mengakomodasi transaksi simpan pinjam di Koperasi BMT Surya Mandiri sehingga dapat memberikan solusi kecepatan, ketepatan, dan keakuratan dalam melakukan pengolah data simpan pinjam agar mendapatkan hasil yang optimal.

2. Landasan Teori

2.1. Pengertian Sistem

Menurut Fatta (2007:3) secara umum sistem adalah sekumpulan objek-objek yang saling berelasi dan berinteraksi serta hubungan antar objek bisa dilihat sebagai satu kesatuan yang dirancang untuk mencapai satu tujuan. Secara sederhana sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur atau variabel-variabel yang saling terorganisasi, saling berinteraksi, dan saling bergantung satu sama lain.

Suatu mekanisme pengendalian memantau proses transformasi untuk meyakinkan bahwa sistem tersebut memenuhi tujuannya. Mekanisme pengendalian dihubungkan pada arus sumber daya dengan memakai suatu lingkaran umpan balik (*feed-back-loop*) yang mendapatkan informasi dari

keluaran sistem dan menyediakan informasi bagi mekanisme pengendalian. mekanisme pengendalian membandingkan sinyal-sinyal umpan balik ke sasaran dan mengarahkan sinyal pada elemen masukan jika sistem operasi memang perlu diubah.

2.2 Karakteristik Sistem

Untuk memahami atau mengembangkan suatu sistem, maka perlu membedakan unsur-unsur dari sistem yang membentuknya. Berikut adalah karakteristik sistem yang dapat membedakan suatu sistem dengan sistem lainnya :

1. Batasan (*Boundary*)

Penggambaran dari suatu elemen atau unsur mana yang termasuk didalam sistem dan mana yang ada diluar sistem.

2. Lingkungan (*Environment*)

Segala sesuatu diluar sistem, lingkungan yang menyediakan asumsi, kendala, dan input terhadap suatu sistem.

3. Masukan (*input*)

Sumber daya (data, bahan baku, peralatan, energi) dari lingkungan yang dikonsumsi dan dimanipulasi oleh suatu sistem.

4. Keluaran (*Output*)

Sumber daya atau produk (informasi, laporan, dokumen, tampilan layar komputer, barang jadi) yang disediakan untuk lingkungan sistem oleh kegiatan dalam suatu sistem.

5. Komponen (*Component*)

Kegiatan-kegiatan atau proses dalam suatu sistem yang mentransformasikan *input* menjadi bentuk setengah jadi (*output*). Komponen ini bisa merupakan subsistem dari sebuah sistem.

6. Penghubung (*Interface*)

Tempat dimana komponen atau sistem dan lingkungannya bertemu atau berinteraksi.

7. Penyimpanan (*Storage*)

Penyimpanan merupakan suatu media penyangga di antara komponen tersebut bekerja dengan berbagai tingkatan yang ada dan memungkinkan komponen yang berbeda dan berbagai data yang sama.

2.3. Pengertian Informasi

Informasi merupakan hal yang sangat penting menurut Jogiyanto adalah: Informasi adalah data yang telah diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya. (Jogiyanto. 2005).

2.4. Kualitas Informasi

Kualitas informasi tergantung dari tiga hal, yaitu :

1. Akurat (*Accurate*)

Informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak bias (menyesatkan). Dimana informasi harus akurat karena sumber informasi sampai kepenerima informasi kemungkinan banyak terjadi gangguan (*noise*) yang dapat merubah atau merusak informasi tersebut.

2. Tepat Waktu (*Timelines*)

Informasi yang datang kepada penerima tidak boleh terlambat, karena informasi tidak mempunyai nilai lagi.

3. Relevan (*Relevance*)

Informasi harus mempunyai manfaat untuk pemakainya.

2.5. Konsep Dasar Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu kegiatan dari prosedur-prosedur yang diorganisasikan, bilamana dieksekusi akan menyediakan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan dan pengendalian di dalam organisasi (Henry C. Lucas dalam (Jogianto, 2000:p88). Ahli lain menyebutkan bahwa sistem informasi adalah sebuah sistem yang mengarah pada penggunaan teknologi komputer dalam organisasi yang menyajikan informasi kepada pemakai. (O'Brien, 2003:p89).

Namun Sistem Informasi juga dapat didefinisikan sebagai sebuah rangkaian prosedur formal di mana data dikumpulkan, diproses menjadi informasi

dan didistribusikan kepada para pemakai.(Hall, 2001:77)

Sistem informasi mengandung tiga aktivitas dasar di dalamnya, yaitu: aktivitas masukan (input), pemrosesan (processing), dan keluaran (output). Tiga aktivitas dasar ini menghasilkan informasi yang dibutuhkan organisasi untuk pengambilan keputusan, pengendalian operasi, analisis permasalahan, dan menciptakan produk atau jasa baru. Masukan berperan di dalam pengumpulan bahan mentah (raw data), baik yang diperoleh dari dalam maupun dari lingkungan sekitar organisasi. Pemrosesan berperan untuk mengkonversi bahan mentah menjadi bentuk yang lebih memiliki arti. Sedangkan, keluaran dimaksudkan untuk mentransfer informasi yang diproses kepada pihak-pihak atau aktivitas aktivitas yang akan menggunakan. Sistem informasi juga membutuhkan umpan balik (feedback), yaitu untuk dasar evaluasi dan perbaikan di tahap input berikutnya (Jogiyanto, 2001:p56).

Dewasa ini, sistem informasi yang digunakan lebih berfokus pada sistem informasi berbasis komputer (computer-based information system). Harapan yang ingin diperoleh di sini adalah bahwa dengan penggunaan sistem informasi berbasis komputer, informasi yang dihasilkan dapat lebih akurat, berkualitas, dan tepat waktu, sehingga pengambilan keputusan dapat lebih efektif dan efisien. Ada perbedaan yang cukup tajam antara komputer dan program komputer di satu sisi dengan sistem informasi di sisi lainnya. Komputer dan perangkat lunak komputer yang tersedia merupakan fondasi teknis, alat, dan material dari sistem informasi modern. Komputer dapat dipakai sebagai alat untuk menyimpan dan memproses informasi. Program komputer atau perangkat lunak komputer merupakan seperangkat instruksi operasi yang mengarahkan dan mengendalikan pemrosesan informasi (Kristianto, 2003:p78).

2.6. Definisi Koperasi

Pada dasarnya koperasi merupakan suatu lembaga ekonomi yang penting dan diperlukan. Koperasi merupakan usaha bersama yang berlandaskan atas kekeluargaan untuk meningkatkan kesejahteraan anggotanya. Koperasi berasal dari bahasa Inggris *co-operation, cooperative*, atau bahasa Latin: *coopere*, atau dalam bahasa Belanda: *cooperatie, cooperatieve*, yang kurang lebih berarti

bekerja bersama-sama, atau kerja sama, atau usaha bersama atau yang bersifat kerja sama.

Dasar hukum keberadaan koperasi di Indonesia ada dalam pasal 33 UUD 1945 dan UU No. 25 tahun 1992 tentang perkoperasian. Yang dimaksud dengan koperasi adalah :

Badan usaha yang beranggotakan orang seorang atau badan hukum koperasi dengan melaksanakan kegiatannya berdasar prinsip koperasi, sekaligus sebagai gerakan ekonomi rakyat yang berdasar atas asas kekeluargaan.

Tujuan kopersai sebagaimana dikemukakan dalam pasal 3 UU No.25/1992 adalah sebagai berikut:

Koperasi bertujuan memajukan kesejahteraan anggota pada khususnya dan pada masyarakat pada umumnya serta ikut membangun tatanan perekonomian nasional dalam rangka mewujudkan masyarakat yang maju, adil dan makmur berdasarkan Pancasila dan UUD 1945.

Pengertian koperasi menurut Rudianto (2006:1) : “Secara umum koperasi dipahami sebagai perkumpulan orang yang secara sukarela mempersatukan diri untuk memperjuangkan peningkatan kesejahteraan ekonomi mereka, melalui pembentukan sebuah badan usaha yang dikelola secara demokratis”.

Dari beberapa pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa koperasi yaitu suatu badan/lembaga usaha yang beranggotakan orang-seorang untuk memperbaiki nasib penghidupan ekonomi dalam bentuk kerja sama yang bersifat sukarela yang berdasarkan asas kekeluargaan.

2.7. Koperasi Simpan Pinjam

Di Indonesia banyak sekali usaha yang bergerak di bidang simpan pinjam, sebagai contoh yaitu perbankan dan koperasi. Dari kedua contoh tersebut terdapat banyak perbedaan sesuai dengan peraturan-peraturan yang mengatur masing-masing usaha. Koperasi yang kegiatan usahanya menyimpan dan memberi pinjaman disebut Koperasi Simpan Pinjam.

Adanya beberapa pengertian koperasi simpan pinjam menurut Burhanuddin (2010:14)

“Koperasi Simpan Pinjam adalah koperasi yang didirikan guna memberikan kesempatan kepada para anggotanya untuk memperoleh pinjaman atas dasar kebaikan”.

Koperasi Simpan Pinjam menurut Rudianto (2006:76):

“Koperasi Simpan Pinjam adalah Koperasi yang kegiatannya untuk menghimpun dana dan menyalurkan melalui kegiatan simpan pinjam dari dan untuk anggota koperasi yang bersangkutan, calon anggota koperasi yang bersangkutan, koperasi lain dan atau anggotanya.

Pada dasarnya Koperasi Simpan Pinjam (KSP) menjalankan fungsi yang hampir sama dengan bank, yaitu menjalankan penggalian dana masyarakat dan menyalurkan kembali dan bentuk kredit pada masyarakat yang membutuhkan. Yang membedakan adalah bahwa koperasi dimiliki bersama oleh anggotanya dengan hak dan kedudukan yang sama. Sedangkan bank dimiliki oleh sejumlah orang/badan sebagai pemegang saham, pengendalian dana dari masyarakat luas, namun hanya menyalurkan dana yang terhimpun kepada masyarakat yang mampu memenuhi persyaratan teknis bank.

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan, suatu kegiatan penyimpanan dan penyediaan dana dari dan untuk anggota koperasi, calon anggota koperasi, dan koperasi lain berdasarkan kesepakatan simpan menyimpan dan pinjam meminjam atas dasar kebaikan.

2.8. Jenis-jenis Simpanan Pada Koperasi

Pada setiap koperasi mempunyai simpanan-simpanan yang dijadikan sebagai ekuitas pada koperasi tersebut yang salah satunya dari simpanan anggota.

Jenis-jenis simpanan pada koperasi antara lain :

a. Simpanan Pokok

Simpanan pokok adalah sejumlah uang yang sama banyaknya dan atau sama nilainya yang wajib dibayarkan anggota koperasi pada saat masuk menjadi anggota. Simpanan Pokok tidak dapat diambil kembali selama yang bersangkutan menjadi anggota.

b. Simpanan Wajib

Simpanan Wajib adalah sejumlah simpanan tertentu yang tidak harus sama yang wajib dibayar oleh anggota kepada koperasi pada saat masuk menjadi anggota. Simpanan wajib tidak dapat diambil kembali selama yang bersangkutan masih menjadi anggota.

c. Simpanan Sukarela

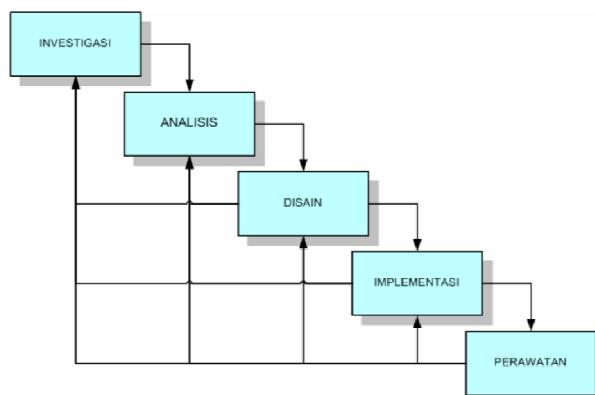
Simpanan Sukarela adalah jumlah tertentu yang diserahkan oleh anggota koperasi atas kehendak anggota koperasi sendiri.

Sejumlah uang simpanan pada koperasi ditentukan oleh masing-masing koperasi. Antara koperasi satu dengan koperasi lain tentu berbeda dalam menentukan beberapa jumlah uang wajib yang dibayarkan anggotanya. Tetapi jumlah simpanan pokok yang wajib dibayarkan oleh setiap anggota dalam suatu koperasi yang sama mempunyai jumlah yang sama antara anggota satu dengan lainnya.

2.9. Metode Waterfall

Metode yang digunakan dalam analisis dan perancangan pada prototype adalah metode *waterfall*. Metode ini membagi proses pembangunan perangkat lunak kedalam fase-fase individu atau langkah-langkah. Fase atau langkah yang satu dengan yang lainnya terpisah secara kronologis dan fungsional.

Model *waterfall* merupakan salah satu dari model-model yang terdapat pada penerapan Daur Hidup Pengembangan Sistem. Roger.S, Pressman (2001:p57) membagi model Waterfall ke dalam beberapa tahap, yaitu: tahap rekayasa sistem, analisis kebutuhan perangkat lunak, perancangan, pemrograman, pengujian, dan pemeliharaan yang dapat digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema model *waterfall*

Sedangkan tahapan-tahapan dalam model proses *waterfall* yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Tahap investigasi dilakukan untuk menentukan apakah terjadi suatu masalah atau adakah peluang suatu sistem informasi buat dan dikembangkan. Pada tahapan ini studi kelayakan perlu dilakukan untuk menentukan apakah sistem informasi yang akan dibuat dan dikembangkan merupakan solusi yang layak
- b. Tahap analisis bertujuan untuk mencari kebutuhan (*need*) pengguna dan organisasi serta menganalisa kondisi yang ada (sebelum diterapkan sistem informasi yang baru).
- c. Tahap disain bertujuan menentukan spesifikasi detil dari komponen-komponen sistem informasi (manusia, *hardware*, *software*, *network* dan data) dan produk-produk informasi yang sesuai dengan hasil tahap analisis.
- d. Tahap Implementasi merupakan tahapan untuk mendapatkan atau mengembangkan *hardware* dan *software* (pengkodean program), melakukan pengujian, pelatihan dan perpindahan ke sistem baru.
- e. Tahapan perawatan (*maintenance*) dilakukan ketika sistem informasi sudah dioperasikan. Pada tahapan ini dilakukan monitoring proses, evaluasi dan perubahan (perbaikan) bila diperlukan.

2.10. Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) merupakan sistem arsitektur yang bekerja dalam OOAD (*Object-Oriented Analysis and Design*) dengan satu bahasa yang konsisten untuk menentukan, visualisasi, mengkonstruksi, dan mendokumentasikan *artifact* yang terdapat dalam sistem perangkat lunak UML sekarang menjadi standart untuk pemodelan orientasi object dengan menggunakan notasi untuk sejumlah model yang berbeda yang dihasilkan selama analisa dan desain orientasi object.

Pemodelan visual adalah suatu cara berpikir tentang persoalan menggunakan model-model yang diorganisasikan seputar dunia nyata. Model berguna untuk memahami persoalan, mengkomunikasikan dengan orang-orang

yang terlibat dalam proyek(*customer*, ahli dibidangnya, analis, *designer*, dll), memodelkan *enterprise* , menyiapkan dokumentasi, merancang program, dan merancang basis data.

Berbeda dengan pemodelan terstruktur yang mengandalkan dua diagram yaitu diagram aliran data (DAD) dan *entity relationship diagram* (ERD). UML memandang sistem secara *komprehenship* dengan menyediakan lebih banyak diagram yang menunjukan bermacam-macam aspek dalam sistem, sehingga didapatkan pemahaman yang menyeluruh terhadap sistem.

Unified Modelling Language (UML) merupakan sistem arsitektur yang bekerja dalam OOAD (*Object-Oriented Analysis and Design*) dengan satu bahasa yang konsisten untuk menentukan, visualisasi, mengkonstruksi, dan mendokumentasikan *artifact* yang terdapat dalam sistem perangkat lunak UML sekarang menjadi standart untuk pemodelan orientasi object dengan menggunakan notasi untuk sejumlah model yang berbeda yang dihasilkan selama analisa dan desain orientasi object.

Penggunaan UML berdampak pada peningkatan produktivitas, kualitas, dan pengurangan biaya dan waktu. Kerumitan dalam segi arsitektural sistem perangkat lunak yang dibangun dapat diatasi dengan menggambarkan blue print sistem tersebut. Tujuan utama dari pemodelan visual adalah memungkinkan adanya komunikasi antara pengguna, pengembang, penganalisis, tester, manager, dan siapapun yang terlibat dalam proyek. Menunjukan interaksi antara pengguna dengan sistem, obyek-obyek dalam sistem, dan antar sistem itu sendiri.

Pemodelan visual adalah suatu cara berpikir tentang persoalan menggunakan model-model yang diorganisasikan seputar dunia nyata. Model berguna untuk memahami persoalan, mengkomunikasikan dengan orang-orang yang terlibat dalam proyek(*customer*, ahli dibidangnya, analis, *designer*, dll), memodelkan *enterprise*, menyiapkan dokumentasi, merancang program, dan merancang basis data. Berbeda dengan pemodelan terstruktur yang mengandalkan dua diagram yaitu diagram aliran data (DAD) dan *entity relationship diagram* (ERD).

3. Analisa dan Perancangan Sistem

3.1. Analisa Software

Dalam pembuatan aplikasi perancangan sistem informasi simpan pinjam ini, kebutuhan minimum perangkat lunak yang digunakan adalah

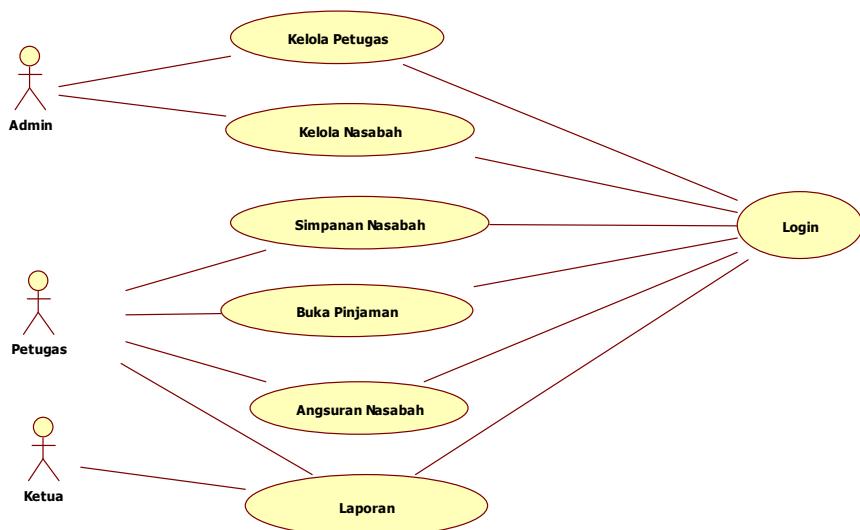
- Microsoft Windows XP
- Microsoft SQL Server 2000
- Microsoft Visual Basic Versi 6.0

3.2. Analisa Pengguna

Analisa Kebutuhan dalam perancangan sistem informasi simpan pinjam akan digunakan oleh user/ pemakai yaitu Admin/Petugas, Anggota dan Ketua.

3.3. Perancangan Sistem

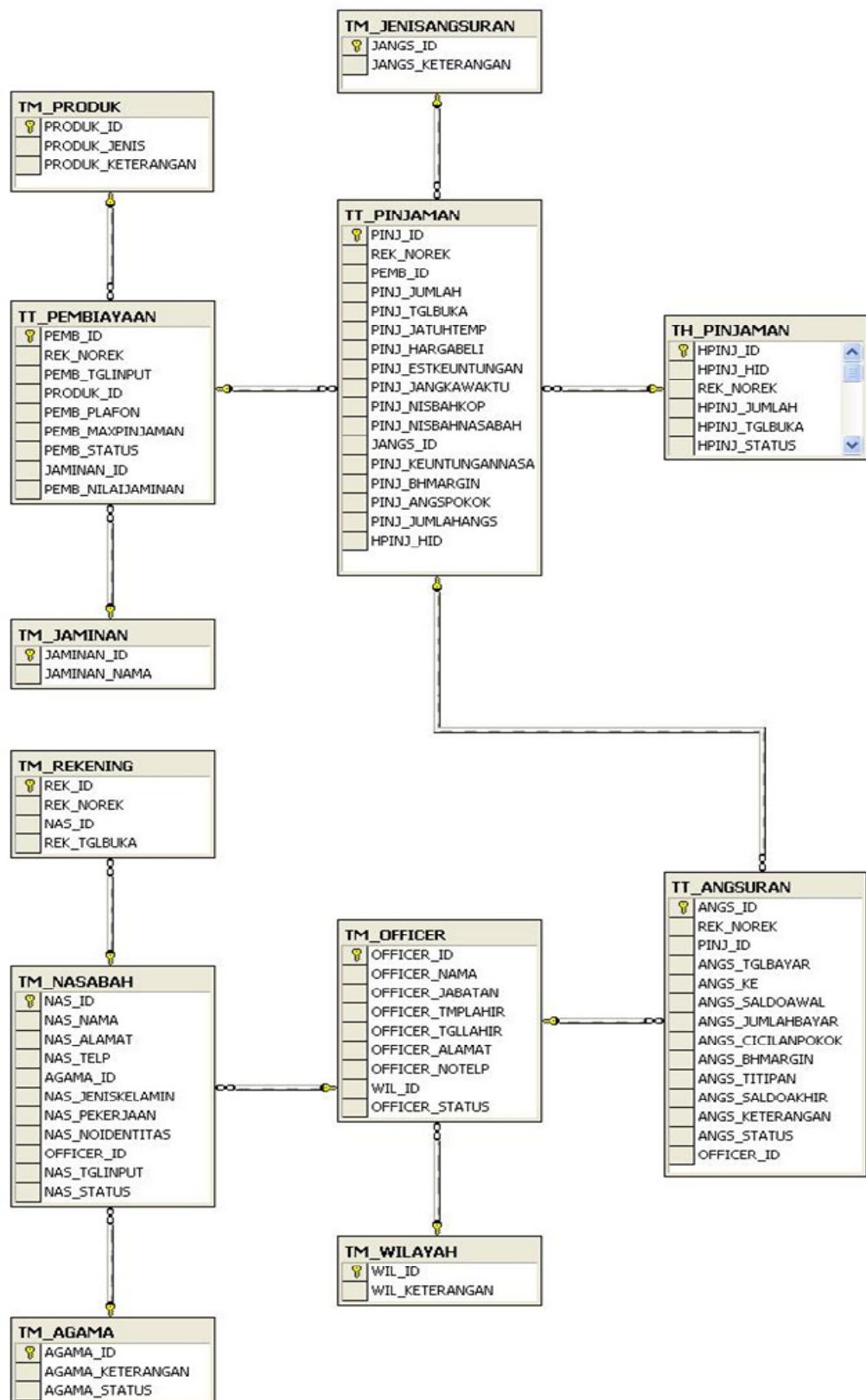
Metode yang digunakan dalam analisis dan perancangan pada sistem informasi simpan pinjam adalah metode *Unified Modelling Language* (UML).



Gambar 2. *use case diagram* sistem informasi simpan pinjam

3.4. Desain Database

Perancangan database dari sistem informasi simpan pinjam pada Koperasi BMT Surya Mandiri menggunakan bantuan perangkat lunak Microsoft SQL Server 2000. Perancangan database dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Entity Relationship Diagram Sistem Keseluruhan

3.5. Permodelan *User Interface*

a. Form Login

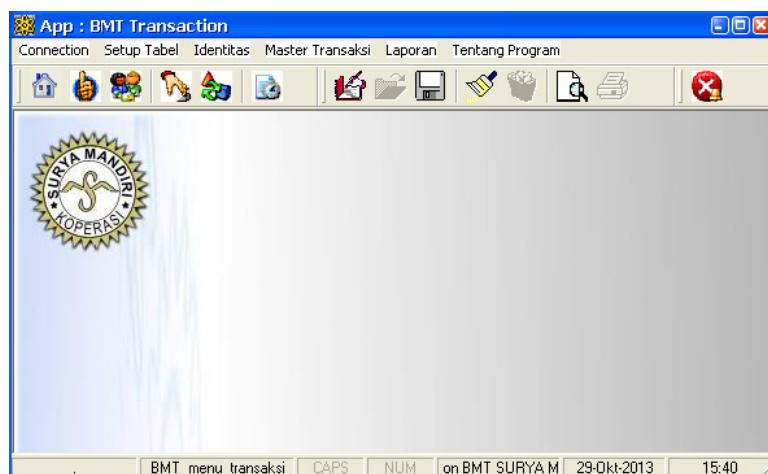
Sebelum menggunakan aplikasi ini, User harus terlebih dahulu melakukan proses login untuk dapat melanjutkan ke halaman otoritasnya masing-masing.



Gambar 4. Form Login

b. Form Menu Utama

Pada form utama administrator terdapat beberapa menu yaitu connection, setup tabel, identitas, master transaksi, laporan, dan tentang program. Menu *connection* terdiri dari sub menu database, login, logout, dan exit. Setup tabel terdiri dari sub menu jaminan nasabah, jenis angsuran, dan produk pinjaman. Menu identitas terdiri dari sub menu account office dan bioadata nasabah. Menu Master Transaksi terdiri dari sub menu buka pinjaman, angsuran dan simpanan. Menu laporan terdiri dari sub menu laporan pembiayaan nasabah dan simpanan nasabah. Menu tentang program terdiri dari sub menu versi. Administrator memiliki hak akses untuk mengelola semua data master dalam sistem.



Gambar 5. Form Menu Utama

c. Form Identitas Officer

Pada form ini admin dapat mengelola data identitas officer atau petugas, baik menambah, mengedit, menghapus data petugas dan status petugas. Form identitas officer dapat dilihat pada gambar 6.

ID	NAMA	JABATAN	TEMPAT	TGL LAHIR	ALAMAT
1	DARLY	DEP KOLEKTOR	SERANG	28-Jul-1979	PEJATE
10	ROHADI	DEP KOLEKTOR	RANGKAS	16-Jul-1980	RANGKAS
11	DEDE SUPRIADI	DEP KOLEKTOR	BOGOR	21-Jul-1984	KERENG
12	RIAN FEBRIANA	KOLEKTOR	SERANG	04-Feb-1990	SERANG
13	TOHIR	KOLEKTOR	SERANG	04-Jun-1982	SERANG
14	AHWAN	KOLEKTOR	SERANG	04-August-1984	SERANG
15	ADE MAS'UD	KOLEKTOR	SERANG	05-August-2008	SERANG
16	BEGO	GJK	JKGJKG	08-August-2008	GUGUG
2	MASUDIN	DEP. KOLEKTOR	SERANG	21-Jun-2008	SERANG
3	UNUS	DEP. KOLEKTOR	SERANG	21-Jun-2008	SERANG

Gambar 6. Form Identitas Officer

d. Form Identitas Nasabah

Pada form ini admin dapat mengelola data nasabah, meliputi biodata nasabah, status, nama officer dan nomor rekeningnya. Form identitas nasabah ini dapat dilihat pada gambar 7.

KODE	NAMA	ALAMAT	TEL
00003	HJ HASYAH	KP TERATE BOJONEGARA	.
00004	ECIN	KP TERATE BOJONEGARA	.
00005	HASANAH	KP TERATE BOJONEGARA	.
00006	ZUBAIYAH	KP TERATE BOJONEGARA	.
00007	UDOH	KP. WADAS RT.05/04 BOJONEGARA	.
00011	SUPRATO	KARANG KEPULU RT.05/04 BOJONEGARA	.
00012	SUPRANAH	KARANG KEPULU RT.05/04 BOJONEGARA	.
00013	ROHIMAH	KARANG KEPULU RT.05/04 BOJONEGARA	.
00014	SUN SUNARA	KARANG KEPULU RT.05/04 BOJONEGARA	.
00015	DARKINAH	KARANG KEPULU RT.05/04 BOJONEGARA	.

Gambar 7. Form Identitas Nasabah

e. Form Simpanan

Pada form ini admin dapat mengelola simpanan anggota, meliputi besarnya simpanan pokok, wajib dan sukarela. Form simpanan nasabah dapat dilihat pada gambar 8.

Gambar 8. Form Simpanan Nasabah

f. Form Buka Pinjaman

Pada form ini admin dapat mengelola transaksi pembukaan pinjaman meliputi besarnya pinjamanan, jaminan dan nilai jaminan serta validas pinjaman. Form buka pinjaman dapat dilihat pada gambar 9..

Gambar 9. Form Buka Pinjaman

g. Form Angsuran Nasabah

Pada form ini admin dapat mengelola data transaksi pembayaran angsuran nasabah, meliputi jumlah pinjaman, pembayaran ke -1 sampai pembayaran terakhir dan total angsurannya. Form angsuran nasabah dapat dilihat pada gambar 10.

TGL_BAYAR	KE	NO BUKTI	SLD AWAL	JML BYR	CCLN	BH MRGN	TTPN	SLD AKH...	KET
11-Agust-2008	1	-	240000	40000	8333	1667	0	200000	LAN

Gambar 10. Form Angsuran Nasabah

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan uji coba perangkat lunak ini dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan Sistem Informasi Simpan Pinjam ini dapat mempermudah kinerja petugas dalam mengakomodasi pencarian data dan pencatatan transaksi di BMT Surya Mandiri Serang.
2. Dengan Aplikasi ini transaksi yang dilakukan oleh anggota baru serta anggota lama dapat dikontrol sehingga apabila ada transaksi yang dibutuhkan dapat dicari dengan waktu yang relatif singkat.
3. Sistem ini menyediakan informasi yang dibutuhkan oleh BMT Surya Mandiri Serang diantaranya yaitu informasi daftar anggota, transaksi simpanan, pinjaman dan angsuran yang dilakukan oleh anggota beserta laporan-laporannya.

4. Dengan penggunaan komputer akan menghemat ruang penyimpanan, keamanan dan keutuhan data dapat lebih terjamin dan terpelihara.

5. Daftar Pustaka

- Adi Kurniadi, (1999), *Pemrograman Microsoft Visual Basic 6*. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- Fathansyah. (1999). *Basis data*. Bandung : Informatika.
- Fowler, Martin. (2004). *UML Distilled (3rd ed.)*. Yogyakarta : Andi.
- Jogiyanto, H. M. (2005). *Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur*. Yogyakarta : Andi.
- Kadir, Abdul. (2009). *Dasar perancangan dan implementasi database relasional*. Yogyakarta : Andi.
- Kusrini. (2007). *Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data*. Yogyakarta : Andi.
- Nugroho, Adi. (2011). *Perancangan dan Implementasi Sistem Basis Data*. Yogyakarta : Andi
- Murdick, Robert G. (1993). *Sistem informasi untuk manajemen modern (3rd ed.)*. Jakarta : Pressindo.
- Prabawati, Arie. (2012). *Microsoft Excel 2010 dan MySQL untuk membuat Aplikasi Akuntansi*. Yogyakarta : Andi.
- Ramadhan, Arif. (2010). *SQL Server 2000 dan Visual Basic 6*. Jakarta : Elex Media Komputindo
- Subandi. (2010). *Ekonomi Koperasi (Teori dan Praktik)*, Bandung : Alfabeta.
- Suyantoro, Sigit. (2006). *Seri Panduan Praktis : Pengolahan Database MySQL*. Yogyakarta : Andi.
- Widiyanti, Ninik dan Sumindhia YW. (1998). *Koperasi dan Perekonomian Indonesia*. Jakarta : Reika Cipta.

FAKTOR RASIO MODAL KERJA STUDY KASUS PT. DAEKYUNG INDAH HEAVY INDUSTRY

Dina Satriani

Program Studi D3 Komputerisasi Akuntansi
Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul
Jalan SA Tirtayasa No. 146 Cilegon Banten 42414
email : deena_fansuri@yahoo.com.sg

Abstrak

Dalam dunia usaha modal kerja memiliki peranan cukup penting untuk menunjang aktivitas perusahaan. Modal kerja merupakan dana yang digunakan untuk membiayai kegiatan operasional perusahaan, terutama yang memiliki jangka waktu pendek. Modal kerja juga diartikan sebagai investasi yang ditanamkan dalam aktiva lancar atau aktiva jangka pendek, seperti kas, bank, surat-surat berharga, piutang, persediaan, dan aktiva lancar lainnya. Oleh karena itu, pengelolaan modal kerja perusahaan harus selalu diupayakan demi mengoptimalkan kinerja perusahaan. Efisiensi modal kerja merupakan salah satu yang mendukung kemampuan daya saing produk, maka diperlukan pengaturan kebijaksanaan terhadap penggunaan modal kerja secara efisien agar tercapai tujuan perusahaan yaitu memperoleh keuntungan atau laba.

Kata Kunci : *Modal Kerja, Kinerja Perusahaan, Laba*

1. Pendahuluan

Modal kerja sangat berpengaruh bagi suatu perusahaan. Adanya modal kerja yang cukup memungkinkan perusahaan untuk beroperasi secara ekonomi dan tidak mengalami kesulitan keuangan, misalnya dapat menutup kerugian dan mengatasi keadaan krisis atau darurat tanpa membahayakan keadaan keuangan perusahaan. Adanya modal kerja yang berlebihan menunjukkan adanya dana tidak produktif dan hal ini memberikan kerugian karena dana yang tersedia tidak dipergunakan secara efektif dan kegiatan perusahaan. Sebaliknya, kekurangan modal kerja merupakan sebab utama kegagalan perusahaan dalam menjalankan aktivitasnya.

Pertumbuhan penjualan dengan kebutuhan pembiayaan aktiva lancar memiliki hubungan langsung dalam perusahaan manufaktur, dimana PT. Daekyung Indah Heavy Industry merupakan perusahaan manufaktur atau industri. Apabila dalam perusahaan terdapat peningkatan penjualan secara kredit, maka piutang dagang

perusahaan akan meningkat pula. Peningkatan penjualan ini juga mempengaruhi peningkatan persediaan barang. Disisi lain perusahaan memerlukan sumber pembiayaan dengan adanya peningkatan penjualan. Sistem pembayaran yang biasa ditawarkan PT. Daekyung Indah Heavy Industry kepada para konsumennya adalah secara kredit dengan tempo yang cukup panjang. Hal ini berpengaruh pada perputaran piutang perusahaan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi modal kerja dapat dilihat salah satunya sifat umum atau tipe perusahaan. PT. Daekyung Indah Heavy Industry (PT. DIHI) membutuhkan jumlah modal kerja yang cukup besar dimana modal kerja ini digunakan untuk membiayai kegiatan operasinya sehari-hari dan juga melakukan investasi dalam bidang kas, piutang, persediaan pembelian bahan baku, membayar upah buruh, gaji pegawai, dan lain sebagainya, dimana modal atau dana yang telah dikeluarkan itu diharapkan akan dapat kembali lagi masuk dalam perusahaan dalam waktu yang pendek melalui hasil penjualan produknya. Fluktuasi dalam pendapatan bersih juga lebih besar dialami oleh perusahaan industri.

PT. Daekyung Indah Heavy Industry (PT. DIHI) merupakan perusahaan asing yang berdiri pada tahun 1992 berlokasi di Cilegon, Kawasan Industrial Estate Cilegon (KIEC), Jl. Australia II Kav. K1, Cilegon-Banten. Perusahaan ini bergerak di bidang industri logam siap pasang untuk perusahaan kimia, minyak dan gas. Karena PT. Daekyung Indah Heavy Industry merupakan perusahaan asing maka mata uang yang dipergunakan tidak hanya Indonesia Rupiah saja namun beberapa mata uang asing seperti Dollar Amerika, Dollar Singapore, Yen Jepang, dan Won Korea. Perekonomian Indonesia yang stabil sangat berpengaruh pada modal kerja terutama pembiayaan operasi perusahaan karena pembelian persediaan bahan baku dilakukan dengan mengimpor dari negara lain. Modal kerja dibutuhkan untuk membayar hutang-hutang jangka pendeknya, dimana dalam aktualnya sering terjadi penundaan pembayaran hutang-hutang jangka pendek, tidak sesuai dengan syarat pembelian yang disepakati. Apakah hal ini karena ada kesalahan dalam *cashflow* perusahaan atau kebijakan perusahaan.

Keputusan perusahaan dalam menentukan perbandingan antara modal sendiri dan modal pinjaman harus menghasilkan struktur modal yang optimal, sehingga

dapat meningkatkan nilai perusahaan dengan biaya modal yang minimal sehingga dana tersebut akan terus berputar tiap periode. Oleh karena itu, perusahaan harus hati-hati dalam menangani masalah keuangan dalam pengelolaan sumber dan penggunaan modal kerja. Modal kerja yang cukup akan memberikan beberapa keuntungan, antara lain memungkinkan perusahaan dapat membayar semua kewajibannya tepat pada waktunya, memungkinkan perusahaan tersebut untuk memiliki persediaan dan jumlah yang cukup untuk melayani konsumen, dan memungkinkan perusahaan tersebut untuk dapat beroperasi dengan lebih efisien karena tidak ada kesulitan untuk memperoleh barang dan jasa yang diperlukan.

Oleh karena itu, dalam pengelolaannya, khususnya aktiva lancar yang terdapat dalam manajemen modal kerja adalah cara yang tepat untuk digunakan dalam meningkatkan penjualan agar perolehan laba perusahaan dapat meningkat. Kebijakan perusahaan dalam mengelola jumlah modal secara tepat akan mengakibatkan keuntungan, sedangkan akibat dari penanaman modal kerja yang kurang tepat akan mengakibatkan kerugian. Analisa rasio terhadap modal kerja perusahaan pun sangat perlu dilakukan untuk mengetahui dan menginterpretasikan posisi keuangan jangka pendek perusahaan.

2. Landasan Teori

2.1. Modal Kerja

Modal kerja merupakan dana yang digunakan untuk membiayai kegiatan operasional perusahaan, terutama yang memiliki jangka waktu pendek. Modal kerja juga diartikan sebagai investasi yang ditanamkan dalam aktiva lancar atau aktiva jangka pendek, seperti kas, bank, surat-surat berharga, piutang, persediaan, dan aktiva lancar lainnya. Beberapa definisi modal kerja yang lazim dipergunakan, yaitu :

1. Modal kerja adalah kelebihan aktiva lancar terhadap utang lancar.

Kelebihan ini disebut modal kerja bersih (*Net Working Capital*).

Kelebihan ini merupakan jumlah aktiva lancar yang berasal dari utang jangka panjang dan modal sendiri. Definisi bersifat kualitatif karena menunjukkan kemungkinan tersedianya aktiva lancar yang lebih besar daripada utang jangka pendek dan menunjukkan tingkat keamanan bagi

kreditur jangka pendek serta menjamin kelangsungan usaha di masa mendatang.

2. Modal kerja adalah jumlah aktiva lancar. Jumlah ini merupakan modal kerja bruto (*Gross Working Capital*). Definisi ini bersifat kuantitatif karena menunjukkan jumlah dana yang digunakan untuk maksud-maksud operasi jangka pendek. Waktu tersedianya modal kerja akan tergantung pada macam dan tingkat likuiditas dan unsur-unsur aktiva lancar misalnya kas, surat-surat berharga, piutang dan persediaan.
3. Modal kerja adalah jumlah dana yang digunakan selama periode akuntansi yang dimaksudkan untuk menghasilkan pendapatan jangka pendek (*Current Income*) yang sesuai dengan maksud utama didirikannya perusahaan tersebut. Definisi ini berdasarkan konsep fungsional yaitu fungsi dana tersebut dalam menghasilkan pendapatan.

2.2. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Jumlah Modal Kerja

Faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah modal kerja adalah sebagai berikut:

1. Sifat umum atau tipe dari perusahaan

Modal kerja yang dibutuhkan setiap perusahaan berbeda-beda. Untuk Perusahaan jasa membutuhkan modal kerja yang relatif rendah dibandingkan dengan perusahaan industri yang memerlukan modal kerja yang cukup besar dan perusahaan keuangan.

2. Waktu yang diperlukan untuk memproduksi atau mendapatkan barang dan ongkos produksi per unit atau harga beli per unit barang. Kebutuhan modal kerja suatu perusahaan berhubungan langsung dengan waktu yang dibutuhkan untuk memperoleh barang yang akan dijual maupun bahan dasar yang akan diproduksi sampai barang tersebut dijual. Makin panjang waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi atau untuk memperoleh barang tersebut makin besar pula modal kerja yang dibutuhkan.
3. Syarat pembelian dan penjualan bahan atau barang dagangan. Syarat kredit yang diterima pada waktu pembelian menguntungkan, makin sedikit uang kas yang harus diinvestasikan dalam persediaan bahan ataupun barang dagangan, sebaliknya bila pembayaran atas bahan atau

barang yang dibeli tersebut harus dilakukan dalam jangka waktu yang pendek maka uang kas yang diperlukan untuk membiayai persediaan semakin besar pula. Semakin lunak kredit yang diberikan oleh perusahaan kepada para pembeli akan mengakibatkan semakin besarnya jumlah modal kerja yang harus diinvestasikan dalam sektor piutang. Maka untuk mengurangi kebutuhan modal kerja dan mengurangi resiko kerugian karena adanya piutang yang tidak terbayar, perusahaan perlu memberikan potongan tunai (*cash discount*) kepada pembeli, sehingga para pembeli tertarik untuk segera membayar hutangnya dalam periode diskonto tersebut.

4. Tingkat perputaran persediaan. Hal ini dibutuhkan untuk memperkecil resiko kerugian akibat penurunan harga serta mampu menghemat biaya penyimpanan dan pemeliharaan. Untuk dapat mencapai tingkat perputaran yang tinggi, maka harus diadakan perencanaan dan pengawasan persediaan secara teratur dan efisien.
5. Tingkat perputaran piutang. Untuk mencapai tingkat perputaran piutang yang tinggi diperlukan pengawasan piutang yang efektif dan kebijaksanaan yang tepat sehubungan dengan pelunasan kredit, syarat kredit penjualan, maksimum kredit bagi langganan, serta penagihan piutang.
6. Pengaruh konjungtur (*business cycle*). Mengantisipasi terjadinya kerugian dengan strategi meningkatkan aktiva pada saat perusahaan berkembang atau maju, apabila terjadi penurunan dapat segera menjualnya kembali dengan mengalihkan hasil penjualan pada pelunasan hutang-hutang dan membeli surat-surat berharga untuk menutupi kerugian.
7. Derajat resiko kemungkinan menurunnya harga jual aktiva jangka pendek menurunnya nilai riil dibanding dengan harga buku dari surat-surat berharga, persediaan barang, dan piutang akan menurunkan modal kerja. Apabila resiko kerugian ini semakin besar berarti diperlukan tambahan modal kerja untuk membayar bunga atau melunasi hutang jangka pendek yang sudah jatuh tempo. Untuk melindungi diri dari hal

yang tidak terduga dibutuhkan modal kerja yang relatif besar dalam bentuk kas atau surat-surat berharga.

8. Pengaruh musim. Perusahaan yang dipengaruhi oleh musim membutuhkan jumlah maksimum modal kerja untuk periode yang relatif pendek. Modal kerja dalam bentuk persediaan barang terus meningkat pada saat mendekati puncak penjualan.
9. *Credit rating* dari perusahaan. Perusahaan harus menyediakan uang kas dalam membiayai operasinya yaitu *credit rating* dari perusahaan, perputaran persediaan dan piutang serta kesempatan mendapatkan potongan harga dalam pembelian.

2.3. Sumber Modal Kerja

Modal kerja menurut jenisnya dapat dibedakan menjadi dua golongan, yakni :

1. Bagian modal kerja yang relatif permanen, yaitu jumlah modal kerja minimal yang harus tetap ada dalam perusahaan untuk dapat melaksanakan operasinya atau sejumlah modal kerja yang secara terus menerus diperlukan untuk kelancaran usaha. Semakin besar jumlah modal kerja yang dibiayai atau yang berasal dari investasi pemilik perusahaan akan semakin baik bagi perusahaan karena akan semakin besar kemampuan perusahaan untuk memperoleh kredit, dan semakin besar jaminan bagi kreditor jangka pendek. Modal kerja permanen dibedakan menjadi dua yaitu:
 - a. Modal kerja primer, yaitu jumlah modal kerja minimum yang harus ada pada perusahaan untuk menjamin kontinuitas usahanya.
 - b. Modal kerja normal, yaitu jumlah modal kerja yang diperlukan untuk menyelenggarakan luas produksi yang normal.
2. Bagian modal kerja yang bersifat variabel, yaitu modal kerja yang jumlahnya berubah tergantung pada perubahan keadaan atau tergantung pada aktivitas musiman dan kebutuhan-kebutuhan di luar aktivitas yang biasa. Modal kerja variabel ini dapat dibedakan dalam :
 - a. Modal kerja musiman, yaitu modal kerja yang jumlahnya berubah-ubah disebabkan dan fluktuasi musim.

- b. Modal kerja siklis, yaitu modal kerja yang jumlahnya berubah-ubah disebabkan oleh fluktuasi konjungtur.
- c. Modal kerja darurat, yaitu modal kerja yang jumlahnya berubah-ubah karena adanya keadaan darurat atau mendadak yang tidak dapat diketahui atau diramalkan terlebih dahulu.

2.4. Penggunaan Modal Kerja

Penggunaan modal kerja yang mengakibatkan berkurangnya aktiva lancar adalah sebagai berikut :

1. Pengeluaran biaya jangka pendek (biaya operasional perusahaan) dan pembayaran hutang-hutang jangka pendek (termasuk hutang deviden).
2. Adanya pemakaian *prive* yang berasal dari keuntungan (pada perusahaan perseorangan dan persekutuan), dengan kata lain adanya penurunan sektor modal yang diimbangi dengan berkurangnya aktiva lancar atau bertambahnya hutang lancar dalam jumlah yang sama.
3. Kerugian usaha atau kerugian insidentil yang memerlukan pengeluaran kas. Penggunaan modal kerja karena kerugian yang di luar usaha pokok perusahaan, baik yang rutin maupun yang insidentil.
4. Pembentukan dana untuk tujuan tertentu seperti dana pensiun pegawai, pembayaran bunga obligasi yang telah jatuh tempo, penempatan kembali aktiva tidak lancar.
5. Pembelian tambahan aktiva tetap, aktiva tidak berwujud dan investasi jangka panjang. Yang mengakibatkan berkurangnya aktiva lancar atau timbulnya hutang lancar yang berakibat berkurangnya modal kerja.
6. Pembayaran hutang jangka panjang dan pembelian kembali saham perusahaan yang beredar (untuk sementara maupun untuk seterusnya) atau adanya penurunan hutang jangka panjang diimbangi berkurangnya aktiva lancar.

Di samping penggunaan aktiva lancar yang mengakibatkan berkurangnya modal kerja, ada pula pemakaian aktiva lancar yang tidak merubah jumlah modal kerjanya adalah :

1. Pembelian tunai surat-surat berharga.
2. Pembelian tunai barang-barang dagangan.

3. Perubahan suatu bentuk piutang ke bentuk piutang lainnya, misalnya dari piutang dagang menjadi piutang wesel.

2.5. Rasio Likuiditas

Beberapa pakar ekonomi mengemukakan pendapat mengenai pengertian likuiditas, diantaranya :

1. "Rasio Likuiditas, menggambarkan kemampuan perusahaan untuk menyelesaikan kewajiban jangka pendeknya. Rasio-rasio ini dapat dihitung melalui sumber informasi tentang modal kerja yaitu pos-pos aktiva lancar dan utang lancar".¹
2. "Rasio Likuiditas, untuk mengukur kemampuan perusahaan dalam memenuhi kewajiban jangka pendeknya".²
3. "Rasio Likuiditas, untuk mengetahui kemampuan perusahaan dalam membiayai dan memenuhi kewajiban (utang) pada saat ditagih".³
4. "Rasio Likuiditas atau Rasio Modal Kerja yaitu rasio yang digunakan untuk menganalisa dan menginterpretasikan posisi keuangan jangka pendek".⁴

Jadi, apabila perusahaan mampu memenuhi kewajibannya, dikatakan perusahaan tersebut dalam keadaan likuid. Sebaliknya, apabila perusahaan tidak mampu memenuhi kewajiban tersebut, dikatakan perusahaan dalam keadaan ilikuid.

Perusahaan dikatakan mempunyai posisi keuangan yang baik apabila mampu :

1. Memenuhi kewajiban-kewajibannya tepat pada waktunya, yaitu pada waktu ditagih (kewajiban keuangan terhadap pihak extern).
2. Memelihara modal kerja yang cukup untuk operasi yang normal (kewajiban keuangan terhadap intern).
3. Membayar bunga dan deviden yang dibutuhkan.
4. Memelihara tingkat kredit yang menguntungkan.

¹ Harahap,Sofyan S.**Analisis Kritis atas Laporan Keuangan**.Edisi-1. PT.Raja Grafindo Persada. Jakarta. 2009. hal 301

² Op.cit"Analisis Laporan Keuangan".hal 129

³ Rangkuti,Freddy. **Analisis SWOT Tehnik Membedah Kasus Bisnis**. PT.Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 2000.hal 69

⁴ Munawir,S. **Analisa Laporan Keuangan**. Edisi-4.Liberty. Yogyakarta. Hal 71

2.6. Keunggulan dan Keterbatasan Analisa Rasio

Analisa rasio memiliki keunggulan dibanding teknik analisis lainnya.

Keunggulan tersebut adalah :

1. Rasio merupakan angka-angka atau ikhtisar statistik yang lebih mudah dibaca dan ditafsirkan.
2. Merupakan pengganti yang lebih sederhana dari informasi yang disajikan laporan keuangan yang sangat rinci dan rumit.
3. Mengetahui posisi perusahaan di tengah industri lain.
4. Sangat bermanfaat untuk bahan dalam mengisi model-model pengambilan keputusan dan model prediksi (*Z-Score*).
5. Menstandarisir ukuran perusahaan.
6. Lebih mudah memperbandingkan perusahaan dengan perusahaan lain atau melihat perkembangan perusahaan secara periodik atau "time series".
7. Lebih mudah melihat tren perusahaan serta melakukan prediksi di masa yang akan datang.

Di samping keunggulan yang dimiliki analisis rasio, teknik ini juga memiliki beberapa keterbatasan yang harus disadari sewaktu penggunaannya agar tidak salah dalam penggunaannya.

Adapun keterbatasan analisis rasio itu adalah :

1. Kesulitan dalam memilih rasio yang tepat yang dapat digunakan untuk kepentingan pemakainya.
2. Keterbatasan yang dimiliki akuntansi atau laporan keuangan juga menjadi keterbatasan teknik seperti :
 - a. Bahan perhitungan rasio atau laporan keuangan banyak mengandung taksiran dan *judgment* yang dapat dinilai bias atau subjektif.
 - b. Nilai yang terkandung dalam laporan keuangan dan rasio adalah nilai perolehan (*cost*) bukan harga pasar.
 - c. Klasifikasi dalam laporan keuangan bisa berdampak pada angka rasio.
 - d. Metode pencatatan yang tergambar dalam standar akuntasi bisa diterapkan berbeda oleh perusahaan yang berbeda.
3. Jika data untuk menghitung rasio tidak tersedia, akan menimbulkan kesulitan menghitung rasio.

4. Sulit jika data yang tersedia tidak sinkron.
5. Dua perusahaan dibandingkan bisa saja teknik dan standar akuntansi yang dipakai tidak sama. Oleh karenanya jika dilakukan perbandingan bisa menimbulkan kesalahan.

3. Metodologi

3.1. Definisi Operasional Variabel

Sesuai dengan judul penelitian maka peneliti mengungkapkan bahwa dalam penelitian ini terdapat satu variabel yang digunakan yaitu variabel penelitiannya bersifat mandiri. "Variabel mandiri adalah variabel yang tidak berbentuk perbandingan ataupun hubungan antar dua variabel atau lebih".⁵ Variabel mandiri dalam penelitian ini adalah Faktor-Faktor Rasio Modal Kerja.

Dalam menganalisa modal kerja suatu perusahaan, seseorang menganalisa memerlukan adanya suatu ukuran tertentu, ukuran tersebut diperoleh dengan menggunakan analisa rasio, yaitu suatu cara untuk menganalisa hubungan dari berbagai pos dalam suatu laporan keuangan. Hasil dan analisa ini merupakan dasar untuk dapat menginterpretasikan kondisi keuangan dan hasil operasi perusahaan. Modal kerja adalah jumlah keseluruhan dari aktiva lancar yang dipergunakan untuk membiayai operasi sehari-hari dan menutupi kewajiban-kewajiban yang harus segera dipenuhi oleh perusahaan atau selisih lebih antara aktiva lancar dengan hutang lancar.

$$\text{Modal Kerja} = \text{Aktiva Lancar} - \text{Kewajiban Lancar}$$

3.2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan metode deskriptif atau statistik deskriptif. Dalam bukunya Sugiyono mengungkapkan pendapatnya mengenai pengertian statistik deskriptif:

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu statistik hasil penelitian, tetapi tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas (generalisasi/inferensi). Penelitian yang tidak menggunakan sampel analisisnya akan menggunakan statistik deskriptif.

⁵ Sugiyono. Statistik untuk Penelitian. Edisi ke-3. Cetakan ke-12. CV. Alfabeta. Bandung. 2007. hal 94

Demikian juga penelitian yang menggunakan sampel, tetapi peneliti tidak bermaksud untuk membuat kesimpulan terhadap populasi dari mana sampel diambil, maka statistik yang digunakan adalah statistik deskriptif.⁶

1. Instrumen Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah dan model analisis, maka skala pengukuran (indikator-indikator) yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Rasio Lancar (*Current Ratio*), yaitu rasio yang menunjukkan sejauh mana aktiva lancar menutupi kewajiban-kewajiban lancar. Makin tinggi *Current ratio* makin baik bagi perusahaan. Oleh karena itu untuk mengukur tingginya likuiditas perusahaan lebih baik untuk menggunakan angka perputaran modal kerja daripada menggunakan rasio lancar. Adapun pertimbangannya ialah karena angka perputaran modal kerja tidak banyak dipengaruhi oleh sifat musiman, relatif dibandingkan rasio lancar.
- b. Rasio Cepat (*Quick Ratio*), yaitu rasio yang menunjukkan kemampuan aktiva lancar yang paling likuid mampu menutupi utang lancar. *Acid-test ratio* merupakan ukuran yang sama dengan *current ratio*, tanpa memperhitungkan persediaan (persediaan adalah harta lancar yang paling tidak likuid karena tidak mudah dijual dan kalaupun dijual biasanya dengan kredit/tidak tunai).
- c. Rasio kas (*Cash Ratio*), yaitu alat untuk mengukur seberapa besar uang kas tersedia untuk membayar utang.
- d. Perputaran Piutang (*Turn Over Receivable*), yaitu untuk menunjukkan perputaran piutang dalam penanaman modal kerja. Ini menunjukkan seberapa cepat perusahaan menagih kreditnya, yang diukur oleh lamanya waktu piutang dagang ditagih atau perputaran piutang usaha selama tahun tersebut.
- e. Perputaran Persediaan (*Inventory Turn Over*), yaitu untuk menunjukkan dan membandingkan perputaran persediaan dengan modal kerja perusahaan atau petunjuk tentang kecepatan barang bergerak melalui usaha.

⁶ Ibid. “Statistik untuk Penelitian”, hal 21

- f. Rasio Modal Kerja Bersih atas Total Aktiva (*Working Capital Netto to Total Assets Ratio*), rasio ini menunjukkan likuiditas dan total aktiva serta posisi modal kerja bersih.

2. Jenis data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Data kuantitatif, yaitu data berupa angka-angka yang menunjukkan jumlah atau banyaknya sesuatu, yaitu laporan keuangan perusahaan (neraca dan laporan laba rugi). Sumber data dalam penelitian adalah data sekunder berupa laporan keuangan yang telah melalui proses audit dan data primer yaitu data langsung dikumpulkan, dicatat dari PT. Daekyung Indah Heavy Industry.
- b. Data kualitatif, yaitu data yang tidak dinyatakan dalam bentuk angka atau data yang berbentuk kalimat, seperti sejarah singkat perusahaan dan bidang usaha perusahaan.

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara yaitu :

1. Observasi, yaitu dilakukan dokumentasi dengan cara pengumpulan data baik langsung maupun tidak langsung dengan mempelajari dokumen atau arsip-arsip dari perusahaan ataupun data-data yang berkaitan dengan keperluan penelitian.
2. *Library Research*, yaitu menggunakan teori-teori yang berasal dari buku-buku atau pustaka sebagai sumber kutipan dalam menyusun laporan penelitian. Juga melalui sumber internet sebagai sumber tambahan dan pendukung.

3.4. Teknik Analisa Data

Teknik analisa data dalam penelitian ini adalah menggunakan analisa rasio modal kerja yang biasa disebut juga dengan analisa rasio likuiditas.

Dalam hal ini alat ukur yang digunakan peneliti untuk menilai tingkat likuiditas perusahaan adalah :

1. Rasio Lancar (*Current Ratio*)

Current ratio adalah rasio antara harta lancar (*current assets*) dengan hutang lancar (*current liabilities*).

$$\text{Current Ratio} = \frac{\text{Aktiva Lancar}}{\text{Hutang Lancar}} \quad (1)$$

Current ratio = 2,0 dapat dikategorikan bahwa perusahaan mempunyai kondisi likuiditas baik, walaupun hal ini tergantung pada industrinya.

2. Rasio Cepat (*Quick Ratio/Acid Test Ratio*)

$$\text{Acid Test Ratio} = \frac{(\text{Aktiva Lancar} - \text{Persediaan})}{\text{Hutang Lancar}} \quad (2)$$

Angka yang harus dipertahankan oleh perusahaan adalah angka 1.0 untuk rasio *acid test* karena merupakan angka minimum yang perlu dipertahankan agar perusahaan tidak mengalami ketidakmampuan dalam membayar hutang-hutang jangka pendeknya.

3. Rasio Kas (*Cash Ratio*)

Pengertian kas kadang-kadang diperluas dengan setara kas (*cash equivalent*) meliputi surat berharga yang mudah diperjualbelikan. Rumus perhitungannya adalah :

$$X = \frac{(\text{Kas} + \text{Surat Berharga})}{\text{Hutang Lancar}} \quad (3)$$

4. Perputaran Piutang (*Turn Over Receivable*) dengan rumus :

$$\text{Turn Over Receivable} = \frac{(\text{Hasil Penjualan Kredit})}{\text{Rata-rata Piutang}} \quad (4)$$

5. Perputaran Persediaan (*Inventory Turn Over*), dengan rumus :

$$\text{Inventory Turn Over} = \frac{(\text{Harga Pokok Penjualan})}{\text{Persediaan Barang Rata-rata}} \quad (5)$$

6. Rasio Modal Kerja Bersih atas Total Aktiva (*Working Capital Netto to Total Assets Ratio*), dengan rumus :

$$\text{Rasio Modal Kerja Bersih atas Total Aktiva} = \frac{(\text{Aktiva Lancar} - \text{Hutang Lancar})}{\text{Total Aktiva}} \times 100\% \quad (6)$$

4. Hasil dan Pembahasan

Peneliti memperoleh data berupa data kuantitatif dan data kualitatif yaitu laporan keuangan perusahaan periode 2006-2010 yang merupakan data sekunder. Laporan keuangan yang digunakan adalah Neraca dan Laporan Laba/Rugi karena dapat diketahui bagaimana posisi keuangan perusahaan dari periode ke periode. Selain itu peneliti juga mendapatkan berbagai informasi lisan yang dapat

mendukung penelitian dari beberapa staf perusahaan untuk dijadikan pertimbangan peneliti. Beberapa hal yang ditemukan peneliti pada objek penelitian diantaranya adalah seringnya informasi laporan keuangan menyatakan bahwa perusahaan dalam kondisi merugi atau tidak mendapatkan keuntungan, keluhan para kreditur dalam hal pembayaran dan pengembalian pendapatan yang tidak tepat waktu.

4.1. Hasil Penelitian

Pengolahan data dilakukan dengan beberapa indikator rasio yang telah diuraikan pada Bab III. Dan rasio yang digunakan adalah rasio likuiditas.

1. Rasio Lancar (*Current Ratio*)

$$\text{Tahun 2006} = 12.760 \cdot \frac{066}{16} \cdot 806.418 \times 100\% = 75,9\%$$

Analisis :

Pada tahun ini, rasio lancar menunjukkan posisi keuangan perusahaan kurang likuid dengan nilai rasio lancar kurang dari 100%. Interpretasinya bahwa setiap 1 Dollar hutang lancar hanya dapat dijamin sebesar 0,76 Dollar aktiva lancar. Ini berarti aktiva lancar kurang atau tidak dapat menutupi semua hutang lancar.

$$\text{Tahun 2007} = 8.042 \cdot \frac{470}{10} \cdot 502.995 \times 100\% = 76,6\%$$

Analisis :

Pada tahun ini, masih sama pada posisi tahun sebelumnya. Interpretasinya bahwa setiap 1 Dollar hutang lancar hanya dapat dijamin sebesar 0,77 Dollar aktiva lancar. Ini berarti aktiva lancar kurang atau tidak dapat menutupi semua hutang lancar.

$$\text{Tahun 2008} = 12.280 \cdot \frac{706}{14} \cdot 171.254 \times 100\% = 86,7\%$$

Analisis :

Pada tahun ini mengalami sedikit peningkatan dibandingkan tahun 2006 dan 2007. Namun demikian posisi keuangan perusahaan masih kurang likuid karena kurang dari 100%. Interpretasinya, setiap 1 Dollar hutang

lancar hanya dapat dijamin sebesar 0,87 Dollar aktiva lancar. Ini berarti aktiva lancar kurang atau tidak dapat menutupi semua hutang lancar.

$$\text{Tahun 2009} = \frac{520}{9.905} \cdot 848.589 \times 100\% = 91,3\%$$

Analisis :

Pada tahun ini perusahaan mengalami terus peningkatan sehingga hampir mendekati posisi likuid. Interpretasinya, setiap 1 Dollar hutang lancar dapat dijamin sebesar 0,91 Dollar aktiva lancar. Ini berarti aktiva lancar hampir dapat menutupi semua hutang lancar.

$$\text{Tahun 2010} = \frac{422}{11.252} \cdot 124.576 \times 100\% = 101,1\%$$

Analisis :

Pada tahun ini perusahaan dalam posisi likuid karena rasio lancar lebih dari 100%. Interpretasinya, setiap 1 Dollar hutang lancar dapat sebesar 1,01 Dollar aktiva lancar. Ini berarti aktiva lancar dapat menutupi semua hutang lancar.

Dari hasil analisis dengan rasio lancar dalam lima (5) periode dapat terlihat bahwa posisi perusahaan yang mampu menjamin hutang jangka pendeknya adalah pada tahun 2010, karena nilai rasio lancar mencapai 101,1%, sehingga pada tahun ini perusahaan dalam posisi likuiditas yang cukup baik. Semakin besar perbandingan aktiva lancar dengan hutang lancar semakin tinggi kemampuan perusahaan menutupi kewajiban jangka pendeknya.

2. Rasio Cepat (*Quick Ratio*)

$$\text{Tahun 2006} = \frac{82.330 + 4.649.523}{16} \cdot 806.418 \times 100\% = 29,2\%$$

Analisis :

Interpretasinya, setiap 1 Dollar hutang lancar dijamin sebesar 0,28 Dollar aktiva paling lancar. Posisi perusahaan tidak likuid karena jauh dari kemampuan membayar kewajiban lancarnya dengan segera.

$$\text{Tahun 2007} = \frac{432.494 + 1.070.746}{10} \cdot 502.995 \times 100\% = 14,3\%$$

Analisis :

Interpretasinya, setiap 1 Dollar hutang lancar dijamin sebesar 0,14 Dollar aktiva paling lancar. Posisi perusahaan semakin tidak likuid karena semakin rendah nilai rasio cepatnya dari tahun sebelumnya.

$$\text{Tahun 2008} = \frac{226.224 + 2.248.935}{14} \cdot 171.254 \times 100\% = 17,5\%$$

Analisis :

Interpretasinya, setiap 1 Dollar hutang lancar dijamin sebesar 0,17 Dollar aktiva paling lancar. Posisi perusahaan masih tidak likuid karena rasio cepat masih jauh dari kemampuan untuk menutupi hutang lancarnya dengan segera.

$$\text{Tahun 2009} = \frac{497.094 + 4.472.318}{10} \cdot 848.589 \times 100\% = 45,8\%$$

Analisis :

Interpretasinya, setiap 1 Dollar hutang lancar dijamin sebesar 0,46 Dollar aktiva paling lancar. Posisi perusahaan mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya namun masih belum dapat dikatakan likuid karena nilai rasio masih berada di bawah posisi normal (100%).

$$\text{Tahun 2010} = \frac{334.441 + 5.066.717}{11} \cdot 124.576 \times 100\% = 48,6\%$$

Analisis :

Interpretasinya, setiap 1 Dollar hutang lancar dijamin sebesar 0,48 Dollar aktiva paling lancar. Posisi perusahaan sama dengan tahun sebelumnya yaitu tidak likuid walaupun mengalami sedikit peningkatan.

Dari hasil analisis rasio cepat dari lima (5) periode di atas menunjukkan posisi kinerja perusahaan yang tidak begitu baik karena nilai dari perhitungan yang kesemuanya menunjukkan persentase kurang dari 100% (di bawah 50%).

3. Rasio Kas (Cash Ratio)

$$\text{Tahun 2006} = \frac{330}{16} \cdot 806.418 \times 100\% = 0,49\%$$

Analisis :

Pada tahun ini, rasio hanya berkisar 0,49% yang berarti hutang lancar sebesar 1 Dollar hanya mampu dibayar dengan kas sebesar 0,005. Hal ini

menunjukkan posisi kinerja perusahaan yang tidak likuid (kas yang tersedia nilainya jauh dari nilai hutang lancar).

$$\text{Tahun 2007} = 432. \frac{494}{10} \cdot 502.995 \times 100\% = 4,1\%$$

Analisis :

Pada tahun ini, menunjukkan posisi kinerja perusahaan yang hampir sama dengan tahun sebelumnya. Dimana perusahaan juga menunjukkan hasil yang tidak likuid (1 Dollar hutang lancar hanya bisa dijamin sebesar 0,004 Dollar kas).

$$\text{Tahun 2008} = 226. \frac{224}{14} \cdot 171.254 \times 100\% = 1,6\%$$

Analisis :

Pada tahun ini, menunjukkan posisi kinerja perusahaan yang hampir sama dengan tahun-tahun sebelumnya. Dimana perusahaan juga menunjukkan hasil yang tidak likuid (1 Dollar hutang lancar hanya bisa dijamin sebesar 0,02 Dollar kas).

$$\text{Tahun 2009} = 494. \frac{094}{10} \cdot 848.589 \times 100\% = 4,6\%$$

Analisis :

Pada tahun ini, menunjukkan posisi kinerja perusahaan yang hampir sama dengan tahun-tahun sebelumnya. Dimana perusahaan juga menunjukkan hasil yang tidak likuid (1 Dollar hutang lancar hanya bisa dijamin sebesar 0,05 Dollar kas).

$$\text{Tahun 2010} = 334. \frac{441}{11} \cdot 124.576 \times 100\% = 3,01\%$$

Analisis :

Pada tahun ini, menunjukkan posisi kinerja perusahaan yang hampir sama dengan tahun-tahun sebelumnya. Dimana perusahaan juga menunjukkan hasil yang tidak likuid (1 Dollar hutang lancar hanya bisa dijamin sebesar 0,03 Dollar kas).

Hasil dari analisis rasio kas selama lima (5) periode atau tahun menunjukkan kinerja perusahaan yang tidak baik dimana jumlah kas tidak mampu untuk menutupi hutang jangka pendeknya pada setiap periode.

4. Perputaran Piutang (*Turn Over Receivable*)

$$\text{Tahun 2006} = 10.653 \cdot \frac{077}{4} \cdot 649.523 = 2,3x$$

Analisis :

Dalam 1 Dollar penjualan yang dihasilkan, piutang berputar sebanyak 2,3 kali yang artinya perusahaan memiliki tingkat perputaran piutang yang tidak baik (lambat).

$$\text{Tahun 2007} = 21.318 \cdot \frac{168}{1} \cdot 070.746 = 19,9x$$

Analisis :

Dalam 1 Dollar penjualan yang dihasilkan, piutang berputar sebanyak 19,9 kali yang artinya perusahaan memiliki tingkat perputaran piutang yang cukup baik (relative cepat) dari tahun sebelumnya.

$$\text{Tahun 2008} = 17.455 \cdot \frac{356}{2} \cdot 248.935 = 7,8x$$

Analisis :

Dalam 1 Dollar penjualan yang dihasilkan, piutang berputar sebanyak 7,8 kali yang artinya perusahaan memiliki tingkat perputaran piutang yang tidak baik (relative lambat). Apalagi dilihat dari tahun sebelumnya yang telah mengalami peningkatan.

$$\text{Tahun 2009} = 22.022 \cdot \frac{994}{4} \cdot 472.328 = 4,9x$$

Analisis :

Dalam 1 Dollar penjualan yang dihasilkan, piutang berputar sebanyak 4,9 kali yang berarti perusahaan memiliki tingkat perputaran piutang yang tidak baik (lambat) dari tahun sebelumnya.

$$\text{Tahun 2010} = 14.983 \cdot \frac{840}{5} \cdot 066.717 = 2,96x$$

Analisis :

Dalam 1 Dollar penjualan yang dihasilkan, piutang berputar sebanyak 2,9 kali yang berarti perusahaan memiliki tingkat perputaran piutang yang tidak baik (lambat) dari tahun sebelumnya.

Hasil dari analisis perputaran piutang selama lima (5) periode terlihat bahwa nilai perputaran piutang yang paling baik atau yang paling cepat

yaitu pada tahun 2007 sebanyak 19,9 kali, lebih baik dari tahun sebelum dan sesudahnya.

5. Perputaran Persediaan (*Inventory Turn Over*)

$$\text{Tahun 2006} = 8.044 \cdot \frac{897}{4} = 1,7X$$

Analisis :

Dalam 1 Dollar persediaan produksi berputar sebanyak 1,7 kali dalam satu periode artinya pada tahun ini tingkat perputaran persediaan tidak baik (lambat) karena tingkat perputarannya sangat kecil.

$$\text{Tahun 2007} = 17.651 \cdot \frac{426}{1} = 16,5X$$

Analisis :

Dalam 1 Dollar persediaan produksi berputar sebanyak 16,5 kali dalam satu periode artinya pada tahun ini tingkat perputaran persediaan lebih baik (relatif cepat) dari tahun sebelumnya karena tingkat perputarannya cukup tinggi.

$$\text{Tahun 2008} = 13.862 \cdot \frac{262}{2} = 6,2X$$

Analisis :

Dalam 1 Dollar persediaan produksi berputar sebanyak 6,2 kali dalam satu periode artinya pada tahun ini tingkat perputaran persediaan tidak baik (relatif lambat) dari tahun sebelumnya yang telah mengalami peningkatan.

$$\text{Tahun 2009} = 17.748 \cdot \frac{384}{4} = 3,9X$$

Analisis :

Dalam 1 Dollar persediaan produksi berputar sebanyak 3,9 kali dalam satu periode, berarti tingkat perputaran persediaan tidak baik (lambat) hampir sama dengan tahun sebelumnya bahkan terjadi penurunan.

$$\text{Tahun 2010} = 11.450 \cdot \frac{211}{5} = 2,3X$$

Analisis :

Dalam 1 Dollar persediaan produksi berputar sebanyak 2,3 kali dalam satu periode, berarti tingkat perputaran persediaan tidak baik (lambat) hampir sama dengan tahun sebelumnya.

Hasil dari analisis perputaran persediaan produksi selama lima (5) periode terlihat bahwa yang tingkat perputaran persediaannya lebih baik atau relatif cepat adalah pada tahun 2007 sebanyak 16,5 kali, lebih baik dari tahun sebelum dan sesudahnya. Perputaran persediaan semakin cepat lebih baik karena dengan perputaran persediaan yang cepat berarti pengembalian modal kerja perusahaan menjadi lebih baik untuk produksi perusahaan.

6. Rasio Modal Kerja Netto atas Total Aktiva (*Working Capital Netto to Total Assets Ratio*)

$$\text{Tahun 2006} = \frac{12.760.066 - 16.806.418}{18} \cdot 465.309 \times 100\% = -21,2\%$$

Analisis :

Pada tahun ini posisi modal kerja perusahaan tidak likuid karena dalam 1 Dollar total aktiva tidak mengandung unsur modal kerja netto atau hanya sebesar -0,21 Dollar modal kerja netto.

$$\text{Tahun 2007} = \frac{8.042.470 - 10.502.995}{14} \cdot 081.923 \times 100\% = -17,5\%$$

Analisis :

Pada tahun ini ada sedikit peningkatan dari tahun sebelumnya walaupun masih jauh dari posisi likuid karena dalam 1 Dollar total aktiva masih tidak mengandung unsur modal kerja netto atau sebesar -0,175 Dollar modal kerja netto.

$$\text{Tahun 2008} = \frac{12.280.706 - 14.171.254}{18} \cdot 648.349 \times 100\% = -10,1\%$$

Analisis :

Pada tahun ini meningkat dari tahun sebelumnya karena nilai rasio semakin membaik walaupun masih sama dengan tahun sebelumnya yaitu masih dalam posisi tidak likuid. Karena 1 Dollar total aktiva tidak mengandung unsur modal kerja netto atau hanya sebesar -0,10 Dollar modal kerja netto.

$$\text{Tahun 2009} = \frac{9.905.520 - 10.848.589}{17} \cdot 641.597 \times 100\% = -5,34\%$$

Analisis :

Pada tahun ini terjadi peningkatan yang lebih baik namun masih dalam posisi tidak likuid karena dalam 1 Dollar total aktiva tidak mengandung unsur modal kerja atau hanya sebesar -0,053 Dollar modal kerja netto.

Sehingga dari ke empat (4) periode rasio modal kerja netto di atas menunjukkan bahwa dalam 1 Dollar total aktiva tidak mengandung unsur modal kerja netto atau total aktiva yang dimiliki tidak dapat menjamin modal kerja netto perusahaan yang berarti kinerja perusahaan tidak baik. Modal kerja perusahaan tidak berfungsi secara optimal karena pada dasarnya dalam 1 Dollar total aktiva harus mengandung unsur modal kerja (nilai rasio negatif).

$$\text{Tahun 2010} = \frac{11.252.422 - 11.124.576}{18} .699.358 \times 100\% = 0,68\%$$

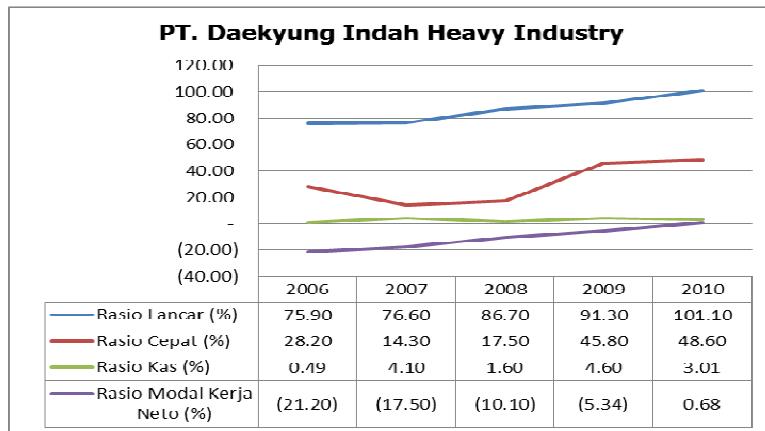
Analisis :

Pada tahun ini meningkat lebih baik dari tahun sebelumnya karena dalam 1 Dollar total aktiva telah mengandung unsur modal kerja netto atau dapat dijamin sebesar 0,007 Dollar modal kerja netto. Namun demikian posisi perusahaan masih tidak likuid karena besarnya nilai rasio modal kerja netto masih kurang dari posisi normal yaitu 100% (di bawah 50%).

Dari hasil analisis modal kerja netto atas total aktiva bahwa pada tahun 2006-2009, tidak mengandung unsur modal kerja, ini menunjukkan kinerja perusahaan yang tidak baik (nilai rasio negatif atau minus) dan pada tahun 2010 mengalami sedikit peningkatan namun belum dapat dikatakan dalam posisi likuid. Karena nilai rasio masih jauh dari nilai normal (100%).

Suatu perusahaan mempunyai aktiva atau kekayaan yang cukup untuk membayar semua hutang-hutangnya disebut perusahaan yang solvabel, sebaliknya apabila jumlah aktiva tidak cukup atau lebih kecil daripada jumlah hutangnya berarti perusahaan dalam posisi insolvable. Dari hasil analisis di atas yaitu pada tahun 2006-2009 dapat diartikan bahwa perusahaan dalam posisi ilikuid dan insolvable. Perusahaan yang insolvable dan ilikuid menunjukkan keadaan keuangan yang kurang baik, karena kedua-duanya pada suatu waktu akan menghadapi kesulitan keuangan. Perusahaan yang ilikuid akan segera mengalami kesulitan keuangan walaupun perusahaan tersebut dalam keadaan solvabel,

sebaliknya kalau perusahaan dalam keadaan insolabel tetapi likuid tidak akan segera mengalami kesulitan keuangan dan kesulitan keuangan baru timbul jika perusahaan itu dibubarkan.



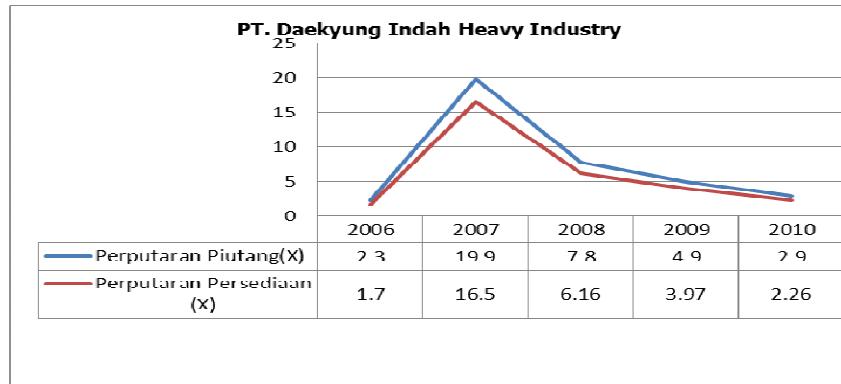
Gambar 1. Perkembangan Rasio Modal Kerja

Rasio Lancar, menunjukkan bahwa posisi perusahaan yang mampu menjamin hutang jangka pendeknya adalah pada tahun 2010, karena nilai rasio lancar mencapai 101,10%. Pada tahun ini perusahaan dalam posisi likuiditas yang baik.

Rasio Cepat, menunjukkan bahwa posisi perusahaan yang paling mampu menjamin hutang jangka pendeknya adalah pada tahun 2010 namun demikian posisi perusahaan masih tidak likuid karena nilai rasio cepat dibawah nilai normal (dibawah 50%).

Rasio Kas, menunjukkan bahwa kinerja perusahaan dalam mengelola kas kurang baik karena jumlah kas tidak mampu untuk menutupi hutang jangka pendeknya pada setiap periode.

Rasio Modal Kerja Netto atas Total Aktiva, menunjukkan bahwa perusahaan memiliki aktiva atau kekayaan yang jumlahnya tidak mencukupi untuk membayar semua hutang-hutangnya. Dari sisi rasio likuiditas perusahaan dalam kondisi likuid.



Gambar 2. Perputaran Piutang

Perputaran piutang, menunjukkan bahwa perusahaan mencapai perputaran piutang yang paling baik yaitu pada tahun 2007 sebesar 19,9 kali. Semakin cepat perputaran piutang semakin cepat modal kerja kembali pada perusahaan.

Perputaran persediaan, menunjukkan bahwa perusahaan mencapai tingkat perputaran persediaan yang paling baik atau paling cepat pada tahun 2007 sebesar 16,5 kali. Perputaran persediaan semakin cepat berarti pemgembalian modal kerja

5. Kesimpulan

Dari hasil pengolahan dan analisis data, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. *Current Ratio > Quick Ratio* dengan besar persentase rata-rata adalah 89,32% (CR), 30,88% (QR). Berarti perusahaan telah menginvestasikan sebahagian besar modal kerjanya pada persediaan produksi. Nilai rasio rata-rata selama lima (5) periode masih di bawah nilai rasio normal yaitu 100% sehingga secara keseluruhan posisi perusahaan dari sisi rasio modal kerja menunjukkan kinerja perusahaan kurang baik atau tidak likuid. *Quick Ratio* lebih akurat dibandingkan *Current Ratio* karena telah mempertimbangkan persediaan dalam perhitungannya. Keadaan ini menunjukkan bahwa perusahaan memiliki risiko karena tidak dapat menjual persediaannya secara lebih cepat.
2. Pengelolaan modal kerja perusahaan harus segera diperbaiki karena hasil analisis rasio modal kerja menunjukkan kinerja perusahaan tidak optimal. Efisiensi modal kerja merupakan salah satu yang mendukung kemampuan daya saing produk, maka perlu pengaturan kebijaksanaan terhadap penggunaan modal kerja secara efisien agar tercapai tujuan perusahaan yaitu

memperoleh keuntungan atau laba. Kebijaksanaan penentuan besarnya dan perputaran modal kerja sangat penting agar diperoleh keseimbangan modal kerja yang dibutuhkan dengan modal kerja yang tersedia. Elemen-elemen modal kerja yang harus lebih diperhatikan adalah kas, piutang dan persediaan.

3. Aktiva Lancar dan Hutang Lancar sangat mempengaruhi nilai rasio modal kerja yang diinginkan perusahaan, sehingga pengelolaan aktiva lancar dan hutang lancar menjadi salah satu faktor pertimbangan bagi investor. Jika total aktiva tidak dapat menutupi hutang lancar ini berarti seluruh biaya operasi dan aktiva lancar yang ada pada perusahaan berasal dari hutang baik hutang lancar dan hutang jangka panjang.

6. Daftar Pustaka

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian*. Edisi Revisi VI. Rineka Cipta. Jakarta
- Hartawan, Edward.2009. *Pengaruh Modal Kerja Terhadap Rentabilitas Ekonomi Pada Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia*. USU Repository@2009. Skripsi
- Harahap, Sofyan S. 2009. *Analisis Kritis atas Laporan Keuangan*. Edisi Kesatu. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Kasmir, SE, MM. 2010. *Analisis Laporan Keuangan*. Edisi Kesatu. Rajawali Pers. Jakarta.
- Keown. Martin. Petty. Scot,Jr. 2004. *Financial Management:Principles and Applications*. Edisi ke-9. Indeks. Jakarta.
- Laboratorium Pengembangan Akuntansi Guna Darma, *Analisis Sumber dan Penggunaan Modal Kerja*.
- Munawir,S. 2007. *Analisa Laporan Keuangan*. Edisi Keempat. Liberty.Yogyakarta.
- Nursoleh, SE.MM. 2006. *Metodologi Penelitian*.CV.Daffa Putra Perdana. Serang
- Sugiyono.2007. *Statistika untuk Penelitian*. Cetakan ke-12.Alfabeta. Bandung
- Sugiyono.2009. *Metode Penelitian Bisnis*. Cetakan ke-14.Alfabeta.Bandung
- Widjaja, Amin.2010. *Pokok-Pokok Analisa Laporan Keuangan*. Harvarindo. Jakarta

APLIKASI HELPDESK SYSTEM BERBASIS WEB DI STTIKOM INSAN UNGGUL

Wahyuddin

Imam Jaswidi

Program Studi S1 Teknik Informatika

Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul

Jalan SA Tirtayasa No. 146 Cilegon Banten 42414

email : wahyu.iu@gmail.com

Abstrak

Penggunaan komputer sebagai alat bantu/media dalam proses pembelajaran merupakan salah satu upaya meningkatkan kualitas proses pembelajaran yang pada akhirnya dapat meningkatkan prestasi belajar para mahasiswa. Dengan menggunakan media komputer, banyak manfaat yang didapatkan dalam proses belajar mengajar ini, diantaranya pengajaran akan lebih menarik perhatian para mahasiswa dan materi pengajaran akan lebih cepat dipahami oleh para mahasiswa.

Helpdesk system merupakan sistem manajemen untuk membantu menangani kebutuhan customer / user terkait dengan pertanyaan, pelayanan, support teknis, atau komplain terhadap produk & jasa tertentu dengan memanfaatkan sistem penomoran (request ticket) untuk memudahkan penelusuran terhadap tindakan penyelesaian yang dikoordinasi oleh suatu team.

Dari hasil penelitian, sistem aplikasi helpdesk berbasiskan web ini dapat membantu mengorganisir data-data yang tersimpan kedalam database. Sistem ini juga dapat membantu labcrew untuk melihat, memperbarui status dari issue, dan melaporkan hasil perbaikan. Disisi lain, Administrator dapat mengetahui tentang laporan keluhan para pengguna dengan cepat dan akurat.

Kata kunci : *Aplikasi, Helpdesk system, Insan Unggul.*

1. Pendahuluan

Teknologi telah membawa kehidupan manusia ke arah yang semakin maju dan cerdas. Komputer merupakan salah satu contoh kemajuan teknologi yang paling sering digunakan oleh masyarakat. Komputer telah memberikan dampak positif di berbagai bidang kehidupan manusia, salah satunya pada bidang pendidikan. Penggunaan komputer sebagai alat bantu/media dalam proses pembelajaran merupakan salah satu upaya meningkatkan kualitas proses pembelajaran yang pada akhirnya dapat meningkatkan prestasi belajar para mahasiswa.

Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer (STTIKOM) Insan Unggul adalah salah satu perguruan tinggi swasta di wilayah Cilegon, yang dalam kegiatan operasionalnya banyak menggunakan dukungan teknologi informasi, khususnya komputer. Proses kegiatan belajar mengajar di STTIKOM Insan Unggul dilaksanakan dari pagi hingga malam hari.

Penggunaan komputer dalam proses belajar mengajar per hari rata-ratanya bisa mencapai 60% dari kegiatan proses belajar mengajar yang dilakukan di STTIKOM Insan Unggul. Tingginya angka penggunaan komputer akan berakibat pada kinerja komputer tersebut, baik software maupun hardware. Untuk selalu tetap siap digunakan dalam kegiatan proses belajar mengajar, maka komputer perlu penanganan yang cukup baik dalam hal pemeliharaan dan perbaikan, agar tetap selalu optimal dalam penggunaannya.

2. Landasan Teori

Manajemen Layanan Teknologi Informasi adalah suatu metode pengelolaan sistem teknologi informasi yang secara filosofis terpusat pada perspektif konsumen layanan Teknologi Informasi terhadap bisnis perusahaan. Pada saat sekarang ini banyak perusahaan yang menggunakan manajemen layanan Teknologi Informasi untuk menunjang perusahaan mereka. (www.itsmwatch.com)

Helpdesk system merupakan sistem manajemen untuk membantu menangani kebutuhan *customer / user* terkait dengan pertanyaan, pelayanan, *support* teknis, atau komplain terhadap produk & jasa tertentu dengan memanfaatkan sistem penomoran (*request ticket*) untuk memudahkan penelusuran terhadap tindakan penyelesaian yang dikoordinasi oleh suatu *team*. (www.greensand.Wordpress.com)

2.1. Aplikasi

Menurut Febrian (2004:35) Aplikasi adalah *software* yang dibeli perusahaan dari tempat pembuatannya, industri PC tampaknya menciptakan istilah ini untuk mendefenisikan medan pertempuran persaingan yang baru yang *pararel* dengan yang terjadi antar sistem operasi yang dimunculkan.

Menurut Supriyanto (2005:117:132) Aplikasi adalah program yang memiliki aktivitas pemerosesan perintah yang diperlukan untuk melaksanakan permintaan pengguna dengan tujuan tertentu.

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa aplikasi merupakan proses pembuatan laporan yang diolah atau diproses menggunakan aplikasi program tertentu yang menghasilkan sebuah keluaran (*output*) yang berbentuk informasi.

2.2. Aplikasi Berbasiskan Web

Menurut makalah Arif Rifai (2009:1), Pengertian aplikasi berbasis web adalah : “Aplikasi sisi server (server side) yang menggunakan standar HTTP dan menggunakan *browser* untuk menggunakan aplikasi. Termasuk didalamnya teknologi PHP, ASP dan lainnya”. Berdasarkan sumber *internet* dengan alamat www.utexas.edu, Aplikasi berbasis web dibangun diatas HTTP.

HTTP merupakan salah satu protokol yang berjalan diatas TCP/IP (protokol *internet*). HTTP adalah protokol yang *stateless*, *web server* hanya memberikan informasi yang diminta, setelah itu koneksi diputus. Layanan informasi ini disediakan oleh *web server* dan diakses oleh *web browser*.

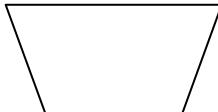
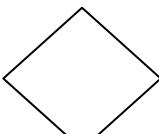
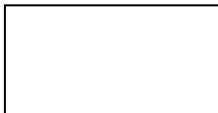
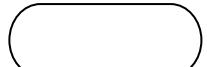
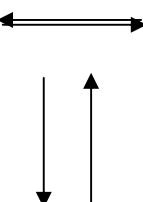
Helpdesk pada dasarnya adalah sebuah *center point* dimana masalah atau *issue* dilaporkan dan diatur secara berturut dan diorganisasikan. Dari perspektif umum, *helpdesk* merupakan bagian pelengkap dari sebuah fungsi pelayanan, dan bertanggung jawab sebagai sumber dari pemecahan masalah atau *issue* lainnya. (<http://www.help-desk-world.com/help-desk.html>)

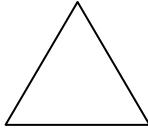
2.3. Flowchart

Flow Chart adalah reperentasi grafikal dari sebuah *system* yang menjelaskan relasi fisik diantara entitas–entitas kuncinya. *Flow chart* dapat digunakan untuk menyajikan kegiatan manual, kegiatan pemprosesan komputer atau keduanya. Sebuah *flow chart* dokumen digunakan untuk menggambarkan elemen–elemen dari sebuah *system* manual, teermasuk *record–record* akuntansi (dokumen, jurnal, buku besar dan file). Departemen organisasional yang terlibat dalam proses dan kegiatan–kegiatan (baik kretikal maupun fisikal) yang dilakukan dalam departemen tersebut.

Flowchart menolong analis dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-semen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. *Flowchart* biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut.

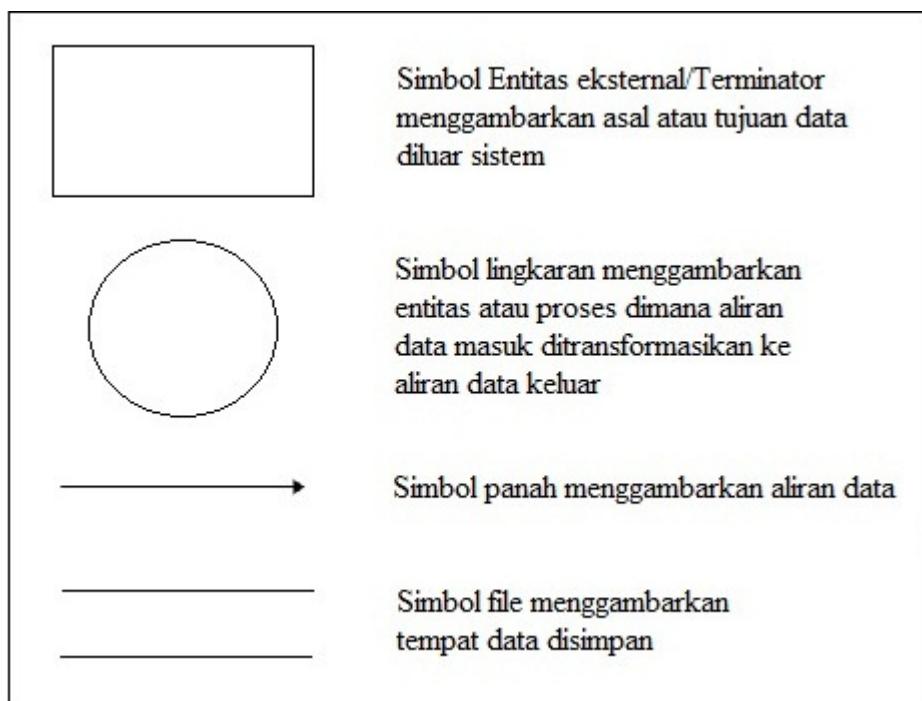
Tabel 1. Simbol Flowchart

No	Simbol	Nama dan Fungsi
1		Dokumen : Simbol ini digunakan untuk menggambarkan semua jenis dokumen yang merupakan formulir yang digunakan untuk merekam (simpan / save) data terjadinya suatu transaksi.
2		Kegiatan Manual : Simbol ini digunakan untuk menggambarkan kegiatan manual seperti : menerima dokumen, mengisi formulir, membandingkan, memeriksa dan berbagai jenis kegiatan klerikal yang lain.
3		Keputusan : Simbol ini menggambarkan keputusan yang harus dibuat dalam proses pengolahan data.
4		On-Line Computer Process : Simbol ini menggambarkan pengolahan data dengan komputer secara <i>on line</i> . Nama program ditulis didalam simbol.
5		Mulai atau Berakhir (terminal) : Simbol ini untuk menggambarkan awal dan akhir suatu sistem akuntansi.
6		Garis Alir (flowline) : Simbol ini menggambarkan arah proses pengolahan data. Anak panah tidak digambarkan jika arus dokumen mengarah ke bawah dan ke kanan. Jika arus dokumen mengalir ke atas atau ke kira, anak panah perlu dicantumkan.

7		Arsip Permanen : Simbol ini digunakan untuk menggambarkan arsip permanen yang merupakan tempat penyimpanan dokumen yang tidak akan diproses lagi.
---	---	---

2.4. Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) merupakan alat yang digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir ataupun lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan (Jogiyanto, HM, 2005 :700). Komponen DFD menurut Yourdan dan DeMarco digambarkan dibawah ini :



Gambar 1. Simbol DFD

2.4.1. Context Diagram (CD)

Jenis pertama *Context Diagram*, adalah data *flow* diagram tingkat atas (DFD Top Level), yaitu diagram yang paling tidak detail, dari sebuah sistem informasi yang menggambarkan aliran-aliran data ke dalam dan ke luar sistem dan ke dalam dan ke luar entitas-entitas *eksternal*. (CD menggambarkan sistem dalam

satu lingkaran dan hubungan dengan entitas luar. Lingkaran tersebut menggambarkan keseluruhan proses dalam sistem).

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam menggambar CD;

Terminologi sistem :

1. Batas Sistem adalah batas antara “daerah kepentingan sistem”.
2. Lingkungan Sistem adalah segala sesuatu yang berhubungan atau mempengaruhi sistem tersebut.
3. *Interface* adalah aliran yang menghubungkan sebuah sistem dengan lingkungan sistem tersebut.

2.4.2. Diagram Level n / Data Flow Diagram Levelled

Dalam diagram n DFD dapat digunakan untuk menggambarkan diagram fisik maupun diagram diagram logis. Dimana Diagram Level n merupakan hasil pengembangan dari *Context Diagram* ke dalam komponen yang lebih detail.

2.5. Personal Home Page (PHP)

PHP atau *Personal Home Page* merupakan sebuah bahasa scripting yang dibundel dengan HTML, yang dijalankan di sisi *server*. Sebagian besar intinya berasal dari C, Java dan Perl dengan beberapa tambahan fungsi khusus PHP. Bahasa ini memungkinkan para pembuat aplikasi *web* menyajikan halaman HTML dinamis dan interaktif dengan cepat dan mudah, yang dihasilkan *server*. PHP juga dimaksudkan untuk mengganti teknologi lama seperti *Common Gateway Interface (CGI)*.

PHP membuat proses pengembangan aplikasi menjadi mudah karena kelebihan-kelebihannya, yaitu :

1. *Script* (kode program) terintegrasi dengan file HTML, sehingga developer bisa berkonsentrasi langsung pada penampilan dokumen webnya.
2. Tidak ada proses compiling dan linking.
3. Berorientasi obyek.
4. Sintaksis pemogramannya mudah dipelajari, dan menyerupai C dan Perl.

Integrasi yang sangat luas ke berbagai *server database*. Menulis *web* yang terhubung ke database menjadi sangat sederhana. Pada umumnya PHP menggunakan MySQL sebagai database, namun PHP juga mendukung *database*

yang lain seperti Oracle, Sybase, MySQL, Solid, ODBC, PostgreSQL, Adabas D, FilePro, Velocis, Informix, dBase, UNIX dbm.

2.6. Framework CodeIgniter

Framework adalah kumpulan perintah atau fungsi dasar yang membentuk aturan-aturan tertentu dan saling berinteraksi satu sama lain sehingga dalam pembuatan aplikasi *website* kita harus mengikuti aturan dari *framework* tersebut. Dengan *framework* (dalam hal ini *framework* php), kita tidak perlu memikirkan kode perintah/fungsi dasar dari aplikasi website kita. Seperti bagaimana mengambil data dari database untuk ditampilkan. Kita hanya memikirkan apa kode sql-nya dan ditampilkan kemana? Hal-hal penunjang lainnya seperti koneksi *database* validasi *form*, GUI, dan keamanan; telah disediakan oleh *framework* sehingga jumlah baris kode yang kita buat jauh lebih sedikit dibandingkan jika semua kode dari kita.

Framework Codeigniter dapat dioperasikan dalam PHP 4.3.2 + maupun 5 sehingga kita membuat aplikasi *website* pada sebuah *server* yang masih belum *support* PHP5, ini tidak akan menjadi masalah,karena masih tetap dapat berkerja. Mvc (model view controller) adalah sebuah pola program yang bertujuan memisahkan logika bisnis, logika data, dan logika tampilan (*interface*), atau secara sederhana memisahkan antara proses, data dan tampilan mvc mengatur arsitektur sebuah aplikasi. umumnya apliksai yang dibangun dengan konsep MVC adalah apliksai yang dibangun dengan konsep MVC adalah aplikasi yang cukup besar, karena salah satu keuntungan dari MVC itu adalah kemudahan maintenance, dan pengembangan apliksai tersebut. CI menggunakan konsep ini anda harus memisahkan kode *database* ke *folder* model, kode proses ke *folder* controller dan kode tampilan ke *folder* view.

2.7. Hyper Text Markup Language (HTML)

HTML (Hyper Text Markup Language) adalah sebuah bahasa markup yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web dan menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah browser Internet. Bermula dari sebuah bahasa yang sebelumnya banyak digunakan di dunia penerbitan dan percetakan yang disebut dengan SGML (Standard Generalized Markup Language), HTML adalah sebuah standar yang digunakan secara luas untuk menampilkan halaman web. HTML saat

ini merupakan standar Internet yang didefinisikan dan dikendalikan penggunaannya oleh World Wide Web Consortium (W3C).

HTML berupa kode-kode tag yang menginstruksikan browser untuk menghasilkan tampilan sesuai dengan yang diinginkan. Sebuah file yang merupakan file HTML dapat dibuka dengan menggunakan browser web seperti Mozilla Firefox atau Microsoft Internet Explorer. HTML juga dapat dikenali oleh aplikasi pembuka email ataupun dari PDA dan program lain yang memiliki kemampuan browser.

2.8. Structured Query Language (SQL)

SQL (Structured Query Language) adalah sebuah bahasa yang dipergunakan untuk mengakses data dalam basis data relasional. Bahasa ini secara de facto merupakan bahasa standar yang digunakan dalam manajemen basis data relasional. Saat ini hampir semua server basis data yang ada mendukung bahasa ini untuk melakukan manajemen datanya.

Secara umum, SQL terdiri dari dua bahasa, yaitu Data Definition Language (DDL) dan Data Manipulation Language (DML). Implementasi DDL dan DML berbeda untuk tiap sistem manajemen basis data (SMBD), namun secara umum implementasi tiap bahasa ini memiliki bentuk standar yang ditetapkan ANSI.

2.9. Cascading Style Sheet (CSS)

Cascading Style Sheet (CSS) merupakan salah satu bahasa pemrograman web untuk mengendalikan beberapa komponen dalam sebuah web sehingga akan lebih terstruktur dan seragam

Sama halnya styles dalam aplikasi pengolahan kata seperti Microsoft Word yang dapat mengatur beberapa style, misalnya heading, subbab, bodytext, footer, image, dan style lainnya untuk dapat digunakan bersama-sama dalam beberapa berkas (file). Pada umumnya CSS dipakai untuk memformat tampilan halaman web yang dibuat dengan bahasa HTML dan XHTML.

CSS dapat mengendalikan ukuran gambar, warna bagian tubuh pada teks, warna tabel, ukuran border, warna border, warna hyperlink, warna mouse over, spasi antar paragraf, spasi antar teks, margin kiri, kanan, atas, bawah, dan parameter lainnya. CSS adalah bahasa style sheet yang digunakan untuk mengatur

tampilan dokumen. Dengan adanya CSS memungkinkan kita untuk menampilkan halaman yang sama dengan format yang berbeda.

2.10. Java Script

JavaScript adalah bahasa pemrograman berbasis prototipe yang berjalan disisi klien. Jika kita berbicara dalam konteks web, sederhananya, kita dapat memahami JavaScript sebagai bahasa pemrograman yang berjalan khusus untuk di browser atau halaman web agar halaman web menjadi lebih hidup. Kalau dilihat dari suku katanya terdiri dari dua suku kata, yaitu Java dan Script. Java adalah Bahasa pemrograman berorientasi objek, sedangkan Script adalah serangkaian instruksi program.

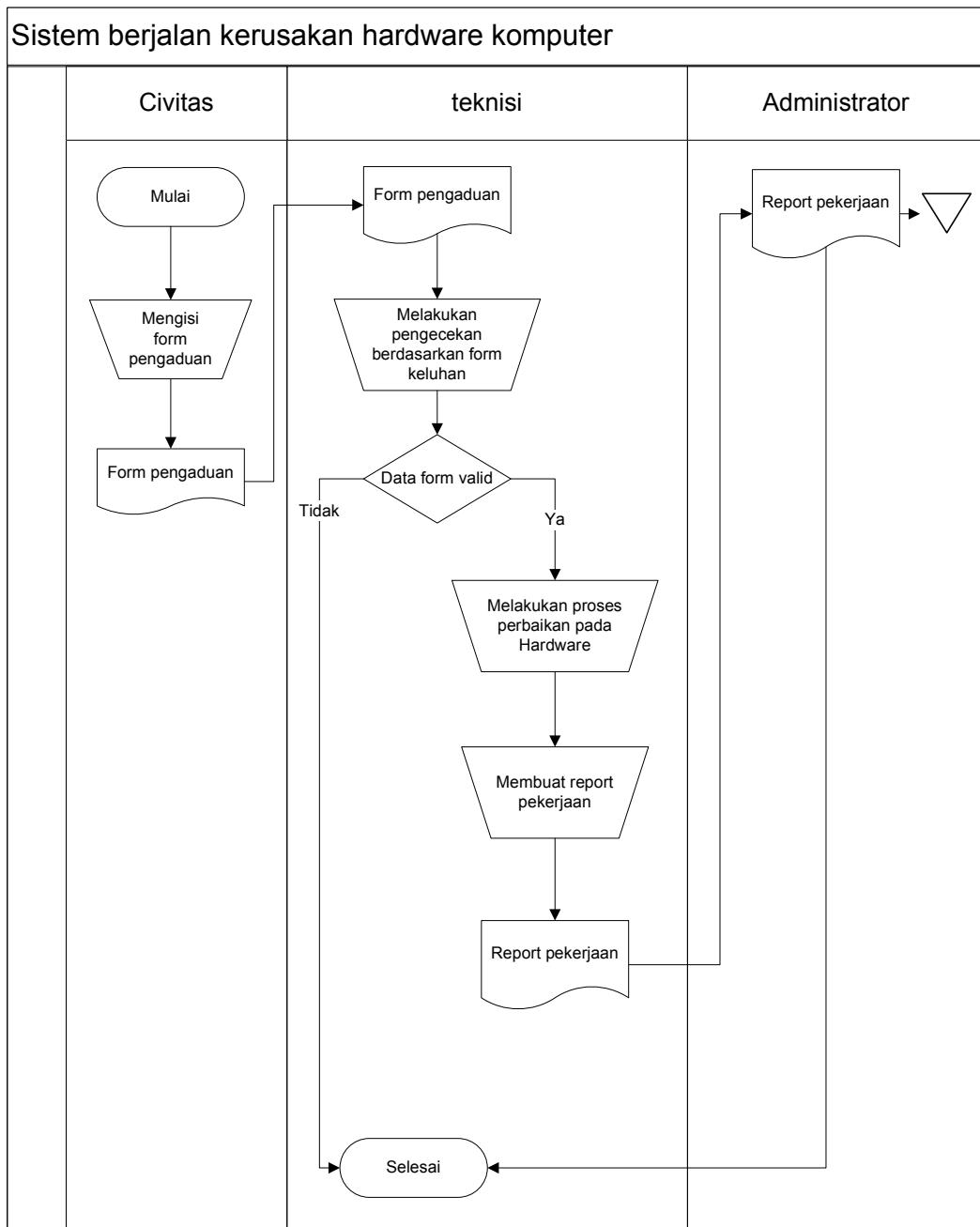
Secara fungsional, JavaScript digunakan untuk menyediakan akses script pada objek yang dibenamkan (embedded). Contoh sederhana dari penggunaan JavaScript adalah membuka halaman pop up, fungsi validasi pada form sebelum data dikirimkan ke server, merubah image cursor ketika melewati objek tertentu, dan lain lain. JavaScript bekerja pada sisi browser. maksudnya begini : untuk menampilkan halaman web, user menuliskan alamat web di address bar url. setelah itu, browser “mengambil” file html (dengan file JavaScript yang melekat padanya jika memang ada) ke server yang beralamat di URL yang diketikan oleh user. Selesai file diambil, file ditampilkan pada browser. Nah, setelah file JavaScript berada pada browser, barulah script JavaScript tersebut bekerja.

Efek dari Javascript yang bekerja pada sisi browser ini, Javascript dapat merespon perintah user dengan cepat, dan membuat halaman web menjadi lebih responsif. JavaScript melakukan apa yang tidak bisa dilakukan oleh HTML, PHP, dan CSS : menangani hal – hal yang membutuhkan respon cepat terhadap aksi dari user.

<http://www.bloggingly.com>

3. Analisa dan Perancangan Sistem

Berikut flowchart sistem yang sedang berjalan saat ini:



Gambar 2. Sistem yang sedang berjalan

Permasalahan yang terjadi terhadap sistem berjalan diatas yang terkait dengan pembahasan ini adalah :

1. Kesulitan dalam hal penanganan kerusakan komputer terutama di lab STTIKOM Insan Unggul Cilegon.
2. Belum terdokumentasinya dengan baik laporan tentang kerusakan komputer yang ada.

3.1. Analisis Perangkat Keras (Hardware) & perangkat lunak (Software)

Untuk menjalankan suatu aplikasi maka diperlukan perangkat keras & perangkat lunak yang dapat mendukung proses kerja dari sistem itu sendiri. Setiap user memiliki *minimum* kebutuhan Spesifikasi perangkat keras atau perangkat lunak yang berbeda, agar sistem aplikasi helpdesk dapat berjalan sesuai dengan kapasitas dan kemampuan yang cukup. Dengan demikian perbedaan jenis spesifikasi komputer akan terbagi menjadi 3 bagian : komputer civitas / client, komputer teknisi, komputer admin yang bertindak sebagai server dari aplikasi helpdesk berbaskan web.

Tabel 2. *Hardware & Software Client*

No	<i>Hardware</i>	<i>Software</i>
1	Intel Pentium 4	Windows xp service pack 1
2	Memori 1 Gigabyte	App. Browser (Opera, Mozilla firefox, etc)
4	Local Area Connection	
5	Hardisk 80 Gigabyte	

Tabel 3. *Hardware & Software Teknisi*

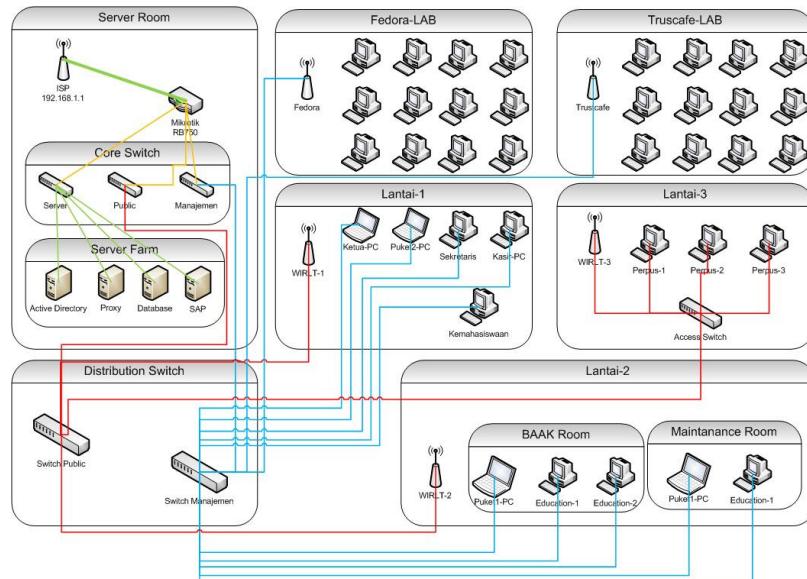
No	<i>Hardware</i>	<i>Software</i>
1	Intel Pentium 4	Windows xp service pack 1
2	Memori 1 Gigabyte	App. Browser (Opera, Mozilla firefox, etc)
3	Local Area Connection	XAMPP, Apache, MySQL
4	Hardisk 80 Gigabyte	

Tabel 4. *Hardware & Software Administrator*

No	<i>Hardware</i>	<i>Software</i>
1	Intel Pentium 4	Windows xp service pack 1
2	Memori 1 Gigabyte	App. Browser (Opera, Mozilla firefox, etc)
3	Local Area Connection	XAMPP, Apache, MySQL, Filezilla
4	Hardisk 256 Gigabyte	
5	Printer	

3.2. Analisis Jaringan

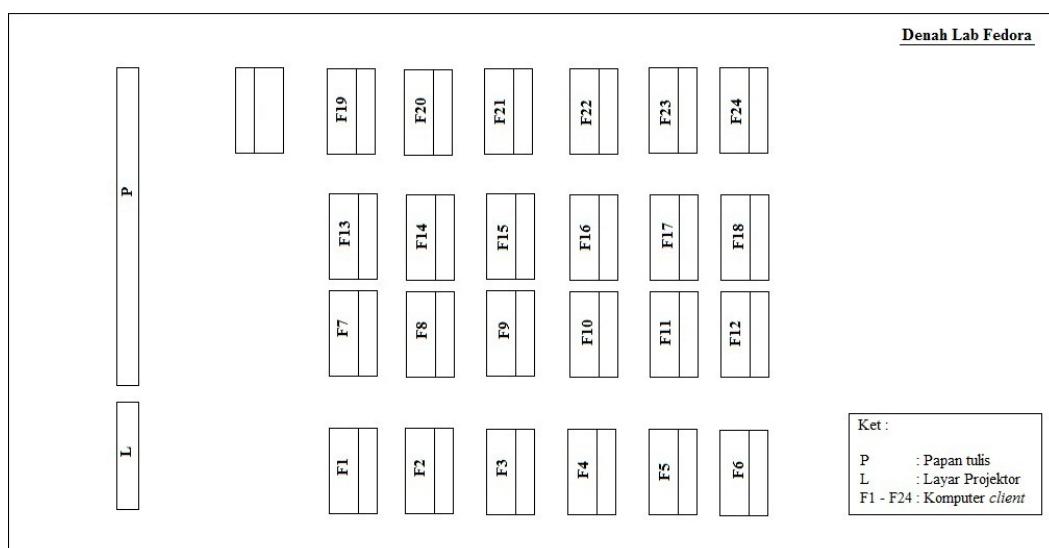
Saat ini, infrastruktur atau topologi jaringan yang terpasang di STTIKOM Insan Unggul adalah seperti tampak pada gambar dibawah ini :



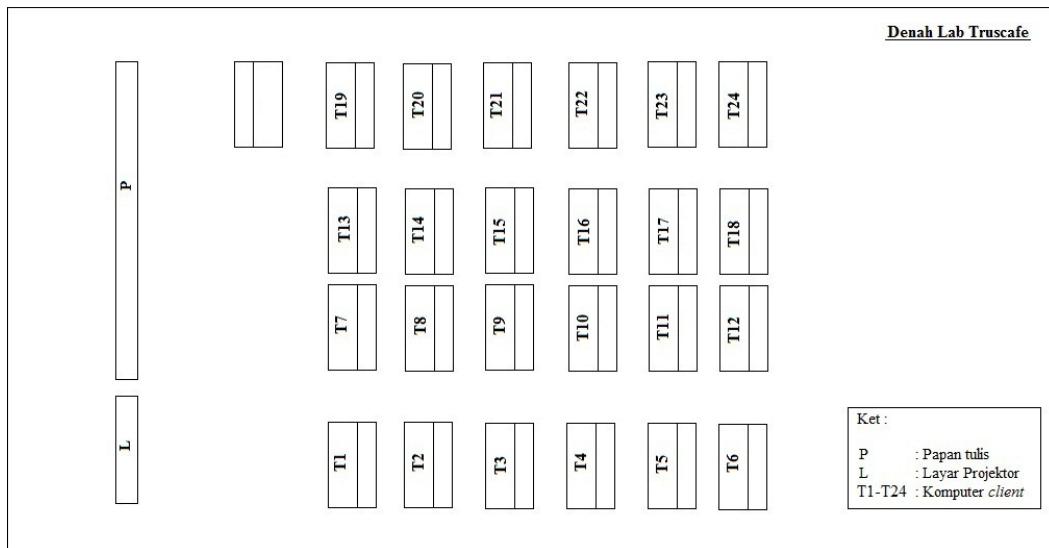
Gambar 3. Topologi Jaringan STTIKOM Insan Unggul

3.3. Analisis Lokasi

Analisis lokasi merupakan tempat dimana sistem aplikasi helpdesk akan diimplementasikan. STTIKOM Insan Unggul memiliki 2 ruangan lab komputer . Berikut adalah denah pada ruangan lab komputer yang ada di STTIKOM Insan Unggul :



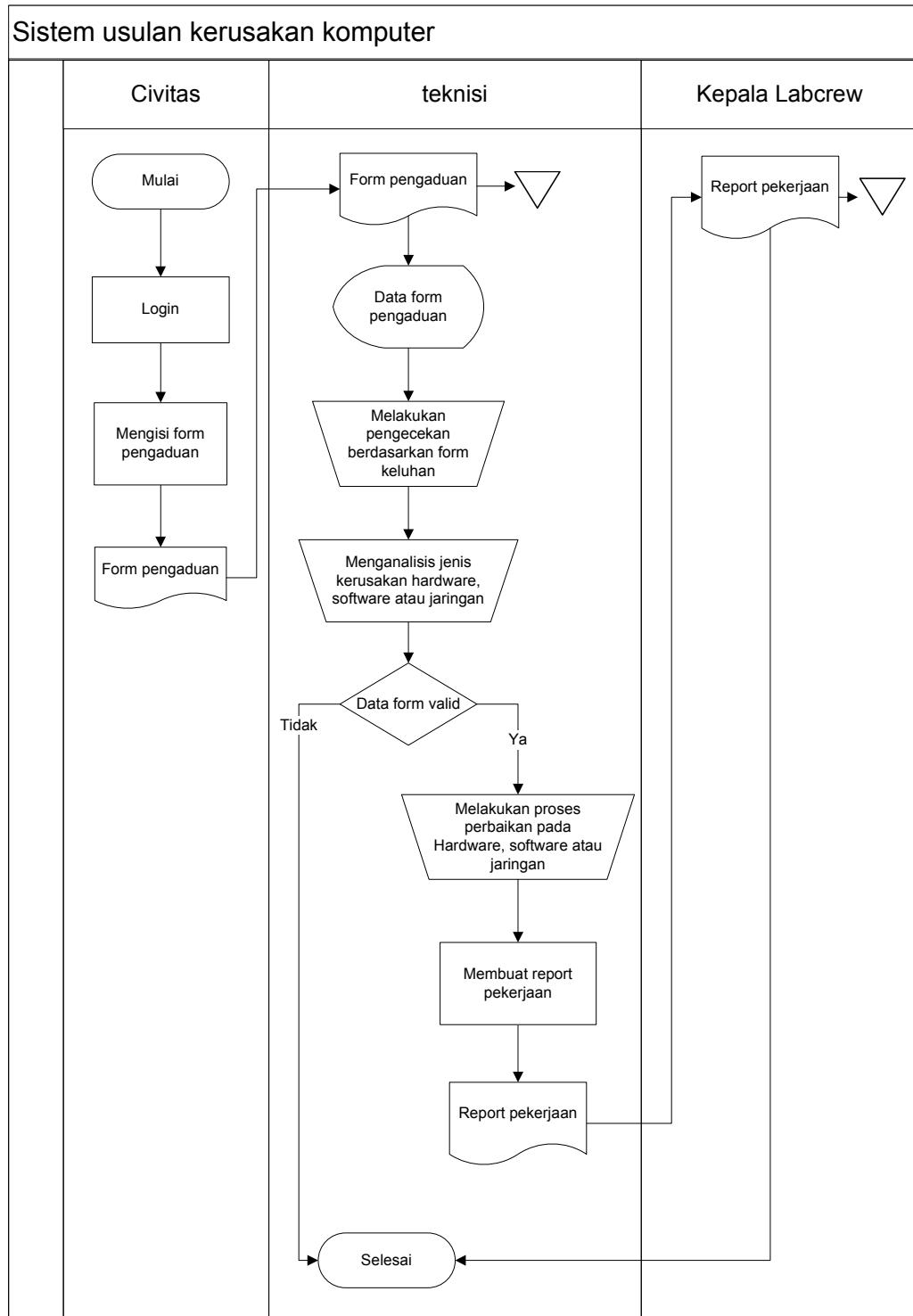
Gambar 4. Denah Lab Fedora



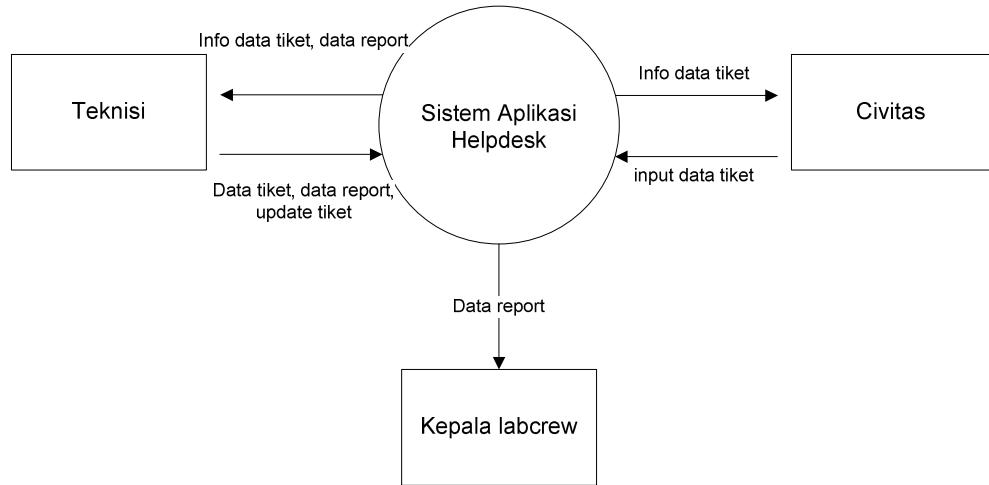
Gambar 5. Denah Lab Trusafe

3.4. Prosedur Sistem Usulan

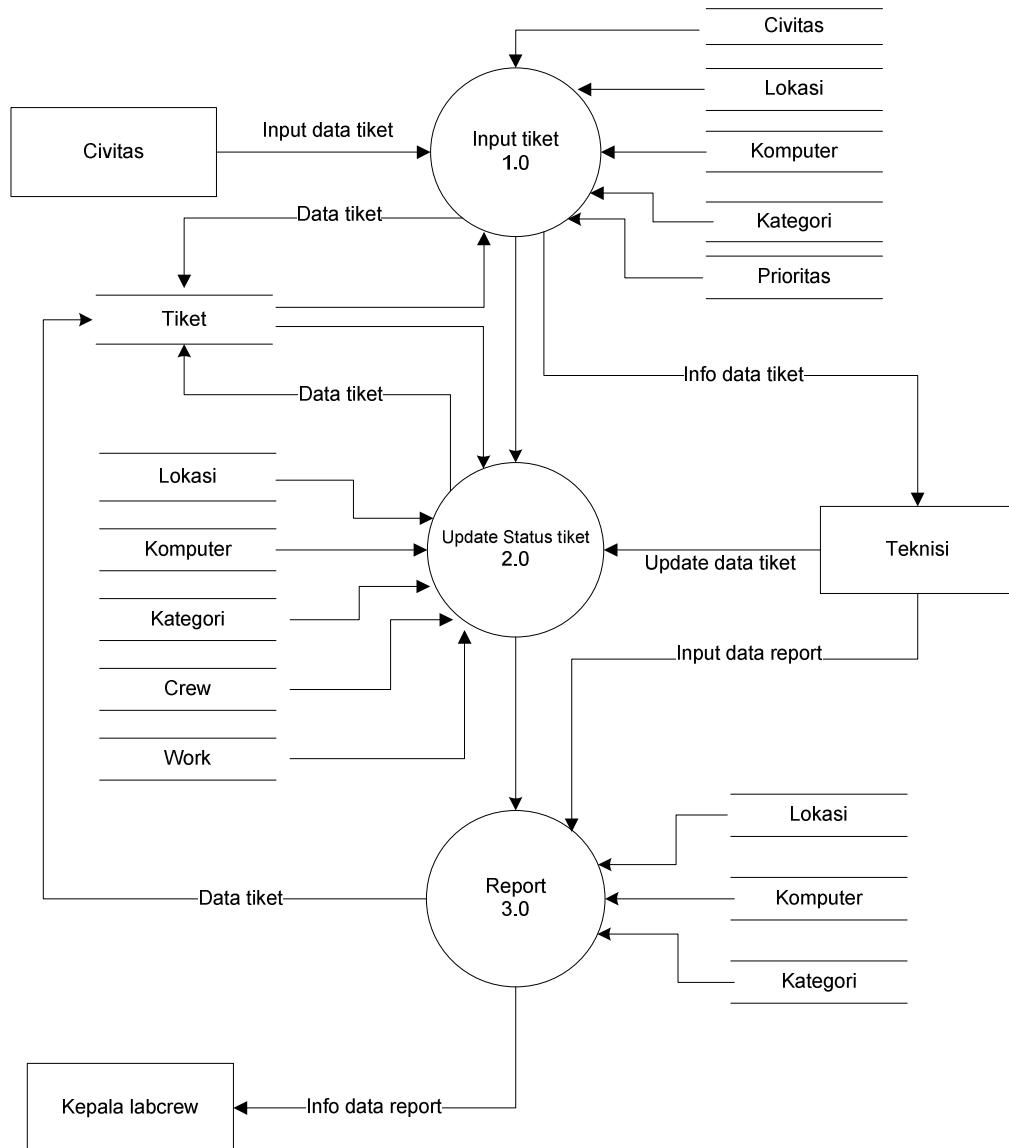
1. *Pengguna/civitas* harus terlebih dahulu melakukan login sebelum membuat form keluhan. Kemudian civitas menginput data-data keluhan seperti : data lokasi, data komputer, kategori kerusakan, dan keterangan.
2. Kemudian teknisi akan melakukan pengecekan ke lapangan, jika pada form data keluhan valid/benar maka akan dilakukan perbaikan sesuai yang tertera pada form keluhan.
3. Setelah selesai melakukan perbaikan, selanjutnya teknisi akan membuat report pekerjaan dan menyimpan ke dalam database.
4. Report yang sudah disimpan didalam database akan diakses oleh kepala lab dan arsip tersebut dijadikan bahan keputusan bagi pimpinan.



Gambar 6. Sistem usulan kerusakan komputer



Gambar7. Diagram Konteks Aplikasi Helpdesk Berbasiskan Web



Gambar 8. DFD Level 0 Aplikasi Helpdesk Berbasiskan Web

3.5. Rancangan Basis Data

1. Tabel civitas berfungsi untuk menyimpan data – data mahasiswa dan dosen.

Field kunci : idcivitas

Tipe kunci : varchar

No	Nama field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	idcivitas	varchar	10	(primary key)
2	Nama	varchar	25	
3	Status	varchar	10	
4	Groupid	int	2	

2. Tabel crew berfungsi menyimpan data – data pegawai labcrew.

Field kunci : idcrew

Tipe kunci : varchar

No	Nama field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	idcrew	varchar	10	(primary key)
2	Namacrew	varchar	25	
3	Jabatan	varchar	15	
4	Contact	varchar	14	
5	Groupid	int	2	

3. Tabel komputer berfungsi menyimpan data informasi mengenai komputer-komputer yang terdapat di STTIKOM Insan Unggul.

Field kunci : Idkomputer

Tipe kunci : int

No	Nama field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	Idkomputer	int	2	(primary key)
2	kdlokasi	varchar	3	
3	namakomputer	varchar	25	

4. Tabel usergrup berfungsi sebagai penyeleksi user untuk mengakses web helpdesk.

Field kunci : grupid

Tipe kunci : int

NO	Nama field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	grupid	int	2	(primary key)
2	grupname	varchar	15	
3	validasi	char	1	

5. Tabel kategori berfungsi sebagai mengklasifikasikan jenis kerusakan.

Field kunci : idkategori

Tipe kunci : int

No	Nama field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	idkategori	int	2	(primary key)
2	kategorikerusakan	varchar	25	

6. Tabel lokasi berfungsi sebagai pengelompokan lokasi komputer – komputer yang berada di STTIKOM Insan Unggul.

Field kunci : Kdlokasi

Tipe kunci : varchar

No	Nama field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	kdlokasi	varchar	3	(primary key)
2	namalokasi	varchar	25	

7. Tabel tiket berisi data - data keluhan dari civitas.

Field kunci : Notiket

Tipe kunci : int

No	Nama field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	notiket	int	6	(primary key)
2	tglpengaduan	date	-	
3	tglterima	date	-	
4	idcivitas	varchar	10	
5	kdlokasi	varchar	3	
6	idkomputer	int	2	
7	idkategori	int	2	
8	kdprioritas	int	2	
9	keterangan	varchar	40	

8. Tabel tiketdetail berfungsi sebagai menampung setiap data tiket sehingga *civitas* dimungkinkan untuk menambah keluhan lebih dari satu dalam satu tiket.

Field kunci : notiket

Tipe kunci : int

No	Nama field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	notiket	int	2	(primary key)
2	keterangan	varchar	40	

9. Tabel work berfungsi sebagai data – data estimasi waktu penggeraan teknisi dan nama teknisi yang menangani keluhan.

Field kunci : idwork & notiket

Tipe kunci : int

No	Nama field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	idwork	int	6	(primary key)
2	notiket	int	6	(primary key)
3	mulaiwork	date	-	
4	selesaiwork	date	-	
5	idcrew	varchar	10	
6	idstatus	int	2	

10. Tabel status berisi kategori status yang sedang ditangani oleh teknisi

Field kunci : idstatus

Tipe kunci : int

No	Nama field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	idstatus	int	2	(primary key)
2	namastatus	varchar	15	

11. Tabel prioritas berisi tingkatan prioritas dari suatu data tiket

Field kunci : kdprioritas

Tipe kunci : int

No	Nama field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	kdprioritas	int	2	(primary key)
2	namaprioritas	varchar	10	

12. Tabel logincivitas berisi data login civitas.

Field kunci : idcivitas

Tipe kunci : varchar

NO	Nama field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	idcivitas	varchar	10	(foreign key)
2	password	varchar	10	

13. Tabel logincrew berisi data login crew.

Field kunci : idcrew

Tipe kunci : varchar

No	Nama field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	idcrew	varchar	10	(foreign key)
2	password	varchar	10	

14. Tabel lokasikomputer berisi data komputer dan lokasi penempatan komputer.

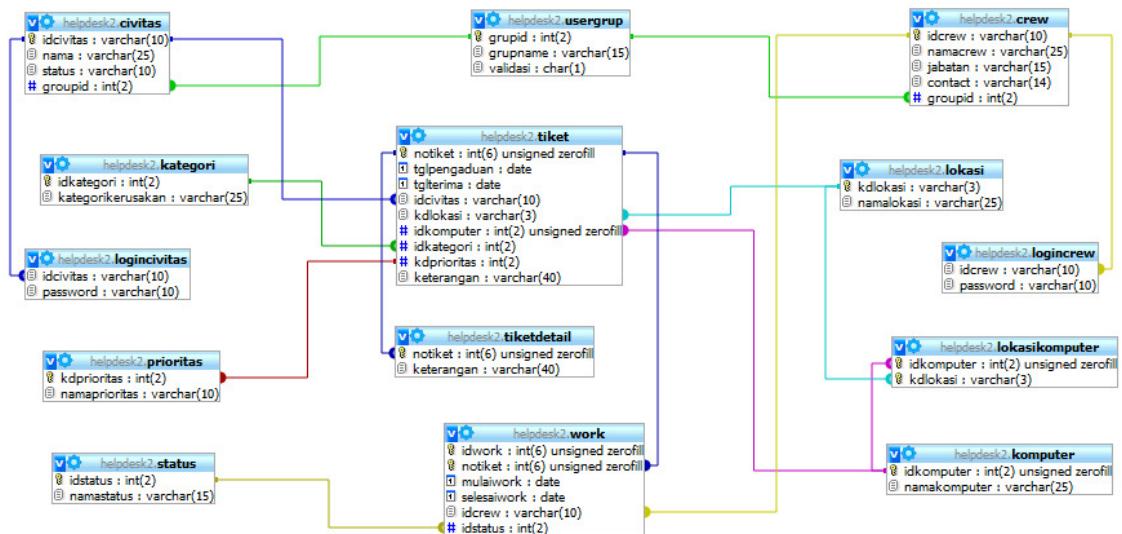
Field kunci : idkomputer - kdlokasi

Tipe kunci : int - varchar

No	Nama field	Tipe	Ukuran	Keterangan
1	idkomputer	int	2	(primary key)
2	kdlokasi	varchar	3	(primary key)

3.6. Relasi antar tabel

Relationship yang dibuat atau relasi antar tabel adalah untuk menghubungkan satu tabel dengan tabel lainnya yang memiliki hubungan sehingga akan terlihat batasan - batasan hubungan dari semua tabel yang dibuat.



Gambar 9. Relasi antar tabel

3.7. Hasil

Berikut antar muka yang ada dalam aplikasi *helpdesk system* :

- Halaman input tiket baru

The screenshot shows the 'New Ticket' input form. The left sidebar contains navigation links for 'Ticket' (New Ticket, All Tickets, All Works) and 'Master' (Custumer, Labcrew, Komputer, Status, Lekai, Grup user, Kategori). The main form has tabs for 'Detail' and 'Attachment'. The 'Detail' tab contains fields for:

- Nomor tiket:
- Idcitas:
- Lokasi komputer:
- Nomor komputer:
- Kategori kerusakan:
- Keterangan:

At the bottom of the form are 'Save' and 'Reset' buttons.

Gambar 10. Tampilan Halaman Input Tiket Baru

Halaman ini digunakan untuk membuat data keluhan baru. Civitas wajib mengisi data-data keluhan diantaranya : lokasi komputer yaitu tempat dimana komputer sedang mengalami gangguan, nomor komputer adalah nomor identitas komputer yang sedang mengalami gangguan, kategori kerusakan yaitu jenis kerusakan, dan keterangan berisi tentang deskripsi gangguan komputer.

b. Halaman daftar tiket

no ticket	tgl pengaduan	tgl terima	id civitas	kd lokasi	id komputer	id kategori	keterangan	edit	hapus
000002	2012-05-02	2012-05-04	200811001	Fedora	01	Jaringan	Koneksi lambat	edit	hapus
000003	2012-05-09	2012-05-15	200811005	Fedora	03	Software	Tolong instal Xampp	edit	hapus
000005	2012-05-30	0000-00-00	200811002	Perpustakaan	07	Software	Not responding	edit	hapus

Gambar 11. Tampilan Halaman Daftar Tiket

Halaman ini menampilkan daftar-daftar tiket yang sudah disimpan didalam database untuk selanjutnya teknisi yang akan menindak – lanjuti.

c. Halaman tiket yang sudah selesai

Gambar 12. Tampilan Halaman tiket yang sudah selesai

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari aplikasi help desk berbaskan web di STTIKOM Insan Unggul Cilegon adalah sebagai berikut :

1. Sistem aplikasi helpdesk berbaskan web ini dapat membantu mengorganisir data-data yang tersimpan kedalam database.
2. Sistem aplikasi helpdesk dapat membantu labcrew untuk melihat, memperbarui status dari issue, dan melaporkan hasil perbaikan.
3. Administrator sangat terbantu dalam membuat laporan keluhan.

5. Daftar Pustaka

Agustian, Mochammad (2010) *Analisis Dan Perancangan Software Helpdesk Untuk Layanan Teknologi Informasi Berbasis Knowledge Management Di PT. Pembangkitan Jawa Bali*, <http://digilib.its.ac.id/ITS-Master-3100006027260/7142>

Dwiyanto, Rifai, Ahmad (2009). *Aplikasi Otomasi Perpustakaan BerbaskanWeb*. Knowledge Management Research Group Institut Teknologi Bandung. Febrian, Jack. 2004. Kamus Komputer dan Teknologi Informasi. Bandung:Informatika.

Feldman, J, Eric. 2007. *The Eight Essential Elements of an IT Service Lifecycle* [Online] Tersedia : www.itsmwatch.com/itil/article.php/3691561, 25 Juni 2012

Greensand. 2008. *Helpdesk* ?. [Online] Tersedia : www.greensand.wordpress.com/2008/08/29/help-desk. 26 Juni 2012

H.M Jogyianto. 1999. *Pengenalan Komputer* : Dasar Ilmu Komputer Pemrograman Sistem Informasi dan Intelelegensi Buatan. Edisi ketiga. Yogyakarta : Andi Offset.

McLeod, Raymond Jr. and Schell, George P. 2008. *Sistem Informasi Manajemen*. Jakarta : Salemba Empat.

Supriyanto, Aji. 2005. *Pengantar Teknologi Informasi*. Jakarta: Salemba Infotek.

Wooten, Bob . 2001 . *Building & managing a world class IT help desk*. McGraw-Hill/Osborne Media

APLIKASI INFORMASI KEHADIRAN MAHASISWA STTIKOM INSAN UNGGUL DENGAN SMS GATEWAY

**Agus Setyawan
Arman Sasmita**

Program Studi S1 Teknik Informatika
Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul
Jalan SA Tirtayasa No. 146 Cilegon Banten 42414
email : agus.setyawan@hotmail.com

Abstrak

Kebutuhan informasi yang semakin cepat mendorong terciptanya teknologi informasi yang tepat dan aktual. Short message service (SMS) merupakan salah satu fitur dari GSM yang dikembangkan dan distandardisasi oleh European Telecommunication Standard Institute (ETSI).

Selain melakukan proses belajar mengajar, perlu adanya komunikasi antara pihak kampus dengan mahasiswa dan orang tua/wali, terutama mengenai informasi absensi/kehadiran dan jadwal mata kuliah. Tetapi sistem yang ada di STTIKOM Insan Unggul Cilegon mengenai informasi absensi/kehadiran mahasiswa ini belum bekerja secara terkomputerisasi dan informatif.

Oleh karena itu perlu adanya media sebagai jembatan informasi. Jembatan informasi ini adalah pembuatan aplikasi informasi kehadiran berbasiskan SMS yang digunakan pihak kampus untuk menyampaikan informasi kepada setiap mahasiswa dan orang tua/wali. Informasi yang dikirimkan melalui SMS adalah berupa data absensi/kehadiran mahasiswa dan jadwal matakuliah.

Kata Kunci : *Kehadiran Mahasiswa, SMS Gateway, Aplikasi*

1. Pendahuluan

Dalam kehidupan suatu negara, pendidikan memegang peranan yang amat penting untuk menjamin kelangsungan hidup negara dan bangsa, karena pendidikan merupakan wahana untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas sumber daya manusia. Seiring dengan perkembangan teknologi komputer dan teknologi informasi, Perguruan tinggi/ Universitas di Indonesia sudah waktunya mengembangkan Informasi agar mampu mengikuti perubahan jaman

Penerapan teknologi informasi untuk menunjang proses pendidikan telah menjadi kebutuhan bagi lembaga pendidikan di Indonesia. Pemanfaatan teknologi

informasi ini sangat dibutuhkan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas bagi kelangsungan pendidikan. Keberhasilan dalam peningkatan efisiensi dan produktivitas bagi kelangsungan pendidikan akan ikut menentukan kelangsungan hidup lembaga pendidikan itu sendiri. Dengan kata lain menunda penerapan teknologi informasi dalam lembaga pendidikan berarti menunda kelancaran pendidikan dalam menghadapi persaingan global.

Pemanfaatan teknologi informasi diperuntukkan bagi peningkatan kinerja lembaga pendidikan dalam upayanya meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia Indonesia. Penghematan waktu dan kecepatan penyajian informasi akibat penerapan teknologi informasi tersebut akan memberikan kesempatan kepada Dosen dan pengelola Perguruan Tinggi untuk meningkatkan kualitas komunikasi dengan orang tua/wali. Dengan demikian mahasiswa dan orang tua/wali akan merasa lebih diperhatikan dalam upaya mengembangkan pengetahuan dan komunikasi.

2. Landasan Teori

2.1. Pengertian Absen

Berdasarkan sumber dari wikipedia Absen berasal dari bahasa [Inggris](#), *absent* yang artinya tidak hadir. Di sekolah dan kantor-kantor baik swasta maupun pemerintah, istilah buku absen digunakan untuk memberi label buku daftar hadir. Begitu pula kartu absen, yakni kartu yang digunakan untuk mengetahui kehadiran seseorang.

Merujuk pada arti dalam bahasa Inggris tadi kata absen untuk buku absen atau kartu absen perlu diganti dengan *presence card* atau kartu kehadiran, yang berasal dari bahasa Inggris, *present* yang artinya hadir, mempersesembahkan. Jadi sebaiknya digunakan bahasa Indonesia, misalnya kartu kehadiran atau buku daftar hadir.

2.2. Pengertian penjadwalan

Chambers (1999, hal: 22) menyatakan bahwa jadwal didefinisikan sebagai sesuatu yang menjelaskan di mana dan kapan orang-orang dan sumber daya berada pada suatu waktu. Berdasarkan kamus besar bahasa Indonesia, jadwal adalah pembagian waktu berdasarkan rencana pengaturan urutan kerja, daftar atau

tabel kegiatan atau rencana kegiatan dengan pembagian waktu pelaksanaan yang terperinci.

Sedangkan pengertian penjadwalan adalah proses, cara, perbuatan menjadwalkan atau memasukkan ke dalam jadwal (Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1995).

2.3. Pengertian XAMPP

Berdasarkan sumber dari wikipedia XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dan beberapa program.

Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri atas *Apache HTTP Server*, *MySQL database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman *PHP* dan *Perl*. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), *Apache*, *MySQL*, *PHP* dan *Perl*. Program ini tersedia dalam GNU *General Public License* dan bebas, merupakan *web server* yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis.

2.4. PHP

Menurut Welling, Luke dan Thomson, Laura. (2001, p1), PHP adalah *server-side scripting language* yang didesain secara spesifik untuk *web*. Dalam *page* *HTML*, dapat dimasukkan kode PHP yang akan dieksekusi setiap kali halaman dikunjungi. PHP kode diterjemahkan di *web-server* dan dirubah menjadi *HTML* atau *output* lain yang akan dilihat oleh pengunjung halaman.

Menurut Swastika (2006, p9), PHP adalah sebuah bahasa pemrograman seperti halnya *Java*, *Pascal*, *Basic* atau *C* yang bersama-sama dengan *database server* membuat situs yang kita buat menjadi lebih dinamis. PHP kepanjangan dari *Personal Home Page* tapi akhirnya mengalami perubahan dan menjadi PHP *Hypertext Pre Prosesor*.

Contoh terkenal dari aplikasi PHP adalah phpBB dan MediaWiki (software dibelakang Wikipedia). PHP juga dapat dilihat sebagai pilihan lain dari ASP.NET/C#/VB.NET *Microsoft*, *ColdFusion* *Macromedia*, *JSP/Java* *SunMicrosystem*, dan *CGI/Perl*. Contoh aplikasi lain yang lebih kompleks berupa

CMS yang dibangun menggunakan PHP adalah *Mambo*, *Joomla!*, *Postnuke*, *Xaraya*, dan lain-lain.

2.5. MySQL

Menurut Welling, Luke dan Thomson, Laura. (2001, p1), MySQL adalah sebuah *relational database management system* yang sangat cepat dan kuat.

Menurut Sukarno (2006, p3), MySQL adalah merupakan perangkat lunak untuk sistem manajemen *database* (*database management system*). Karena sifatnya yang *open source* dan memiliki kemampuan menampung kapasitas yang sangat besar, maka MySQL menjadi *database* yang sangat populer di kalangan *web programmer*.

Menurut Sukarno (2006, p4) yang menyebabkan MySQL sangat populer di kalangan masyarakat adalah :

1. MySQL tersedia di berbagai platform, baik itu *Linux* atau *Windows* serta dalam berbagai varian *Unix*. Misalnya MySQL yang dirilis oleh *Microsoft*, *database* ini hanya tersedia pada *platform Microsoft* saja.
2. Fitur-fitur yang dimiliki MySQL sangat banyak dibutuhkan dalam aplikasi *web*, contoh : kalau *LIMIT* yang berfungsi untuk pengaturan halaman. Atau ada pula jenis *index field FULLTEXT* yang berguna untuk full text searching.
3. MySQL memiliki overhead koneksi yang rendah. Karakteristik inilah yang menjadikan MySQL cocok bekerja dengan aplikasi *CGI*, dimana di setiap *request skrip* akan melakukan koneksi, mengirimkan satu atau lebih perintah *SQL*, lalu memutuskan koneksi lagi.

2.6. Ponsel (HP)

Berdasarkan wikipedia handphone atau biasa disebut Telepon Genggam atau yang sering dikenal dengan nama Ponsel merupakan perangkat telekomunikasi elektronik yang mempunyai kemampuan dasar yang sama dengan telepon konvensional saluran tetap, namun dapat dibawa ke mana-mana (*portabel*, *mobile*) dan tidak perlu disambungkan dengan jaringan telepon menggunakan kabel (*nirkabel/wireless*).

Menurut Silalahi (2002:2), telepon selular merupakan suatu alat komunikasi yang tidak menggunakan kabel, dihubungkan dengan jaringan oleh

radio, sehingga memungkinkan untuk berpindah lokasi tanpa terjadi pemutusan komunikasi.

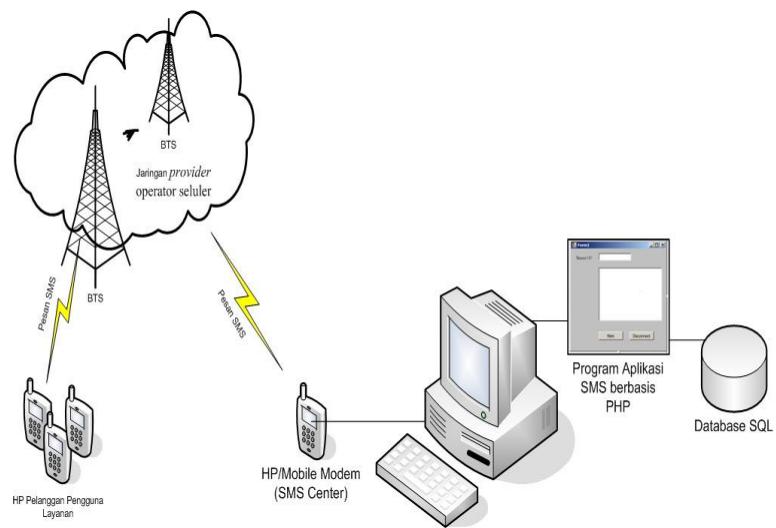
Indonesia mempunyai dua jaringan telepon *wireless* saat ini yaitu GSM (*Global System For Mobile*) dan CDMA (*Code Division Multiple Access*). Telepon selular, selain berfungsi untuk melakukan dan menerima telepon, umumnya juga mempunyai fungsi pengiriman dan penerimaan pesan singkat (*short message service*) atau SMS.

2.7. Short Message Service (SMS)

Short Message Service (SMS) merupakan aplikasi *handphone* yang menyediakan layanan untuk mengirim dan menerima pesan pendek berupa huruf dan angka. Aplikasi ini hanya terbatas pada pengiriman dan penerimaan data berupa teks. Panjang pesan secara umum dapat mencapai 160 huruf. Namun saat ini sudah ada yang memiliki kemampuan penulisan karakter hingga lebih dari 160. Dengan memanfaatkan berbagai teknologi baru yang menggabungkan *browser*, *server*, dan *markup language*, SMS memungkinkan untuk dapat menerima dan mengirimkan informasi secara aman dari internet maupun intranet.

2.8. Cara Kerja Aplikasi SMS

Aplikasi yang akan dibuat akan menggunakan pemrograman website berbasis PHP. Berikut ini adalah gambaran topologi sistem tersebut:



Gambar 1. Cara kerja Aplikasi *SMS Gateway* Berbasis *PHP*

Ponsel dalam hal ini berfungsi sebagai *SMSC (Short Message Service Center)* dengan syarat Ponsel tersebut telah dilengkapi dengan *SIM Card* yang digunakan sebagai pengirim dan penerima pesan. Selanjutnya ponsel tersebut dihubungkan ke perangkat komputer yang didalamnya terdapat program aplikasi *SMS* yang dibuat. Untuk pengiriman dan penerimaan *SMS*, semuanya diarahkan ke *SMSC* dengan *SIM Card* sebagai operatornya.

Aplikasi ini bekerja dengan bantuan sebuah software yang disebut Gammu, Gammu itu sendiri berfungsi sebagai software penampung dan mengirim pesan yang masuk melalui nomor *SMSC (Short Message Service Center)* yang ditambah dalam database *web server MySQL*.

2.9. SMS Gateway

SMS gateway merupakan perpaduan antara layanan telepon seluler dengan komputer, dimana komputer akan merespon secara otomatis setiap ada *request* perintah yang didapat via *SMS*, dan komputer akan mengirim jawaban dari *request* via *SMS*. Namun disini perlu diperhatikan mengenai aturan dalam mengirim *SMS* agar komputer dapat menterjemahkan apa yang di *request*. Dengan penerapan teknologi ini maka komputer akan dapat mengantikan seorang *customer service* dengan kerja yang lebih cepat dan kerja 24 jam *non stop* (kecuali kalau server mati atau pulsa habis).

SMS Gateway merupakan jenis layanan dua arah, artinya selain dapat menerima pesan dari pengirim juga dapat mengirim balasan secara otomatis ke nomor tujuan. Untuk membuat aplikasi ini membalas pesan secara otomatis dengan menggunakan metode *trigger MySQL*. Cara metode *trigger MySQL* yaitu sistem akan bekerja pada saat ada pesan yang masuk ke *folder inbox*, yang kemudian menjadi pemicu berdasarkan *format SMS* yang ditentukan sebelumnya agar pesan dapat diteuskan ke *folder outbox* untuk dikirim sebagai *SMS* balasan.

2.10. SMS Broadcast

SMS broadcast adalah layanan aplikasi *SMS* yang dapat memunculkan nama pengirim (*aphanumeric number*) atau yang sering juga disebut dengan *masking sender ID*. *SMS broadcast* bersifat satu arah, artinya hanya dapat mengirim keluar (*outgoing*) sementara si penerima tidak dapat melakukan balasan *SMS*.

Aplikasi SMS yang akan dibuat memiliki beberapa fitur *SMS broadcast* yang dapat dipergunakan yaitu:

- 1) Single SMS adalah fitur aplikasi ini dipergunakan untuk mengirim pesan SMS ke satu nomor tujuan.
- 2) SMS Group adalah fitur aplikasi ini dipergunakan untuk mengirimkan pesan SMS ke banyak nomor berdasarkan kelompok yang dibuat.

2.11. USB port

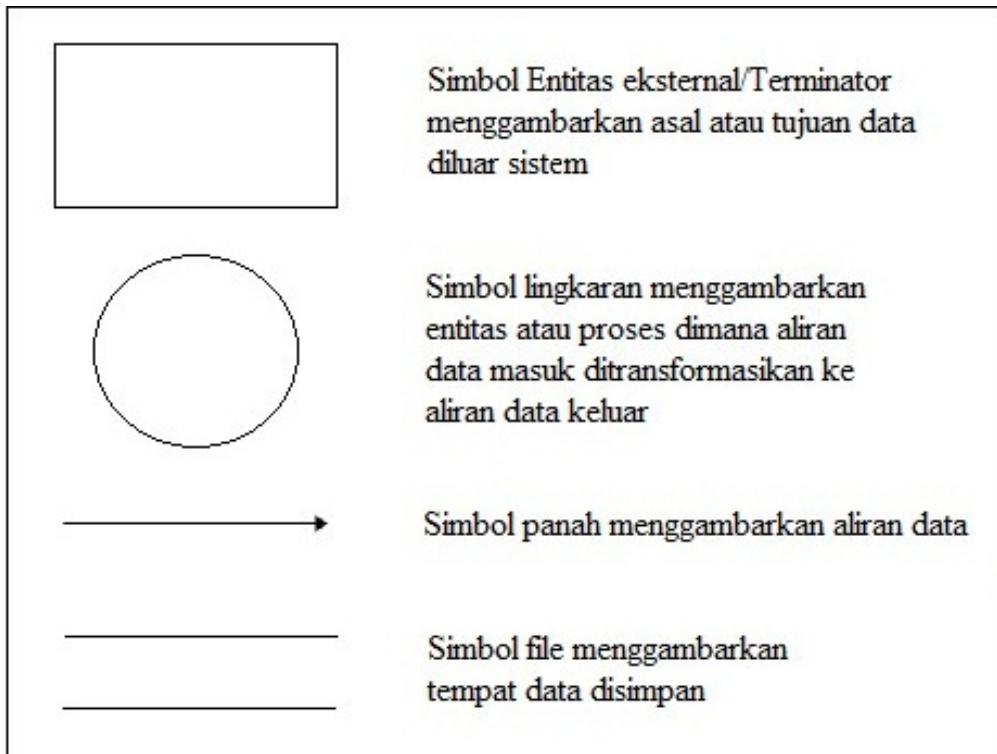
USB port merupakan soket komunikasi untuk pengiriman dan penerimaan data yang bersifat *plug and play*. Port ini digunakan untuk menghubungkan perangkat *digital* ke komputer seperti fungsi COM port sehingga perangkat *digital* dan komputer dapat berkomunikasi.



Gambar 2. USB port

2.12. Konsep Data Flow Digaram (DFD)

Dari tiap simbol yang digunakan untuk pembuatan *Data Flow Diagram* (DFD) memiliki fungsi dan pengertian yang berbeda – beda.



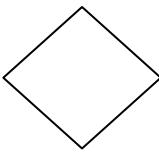
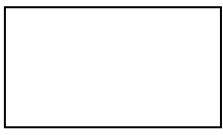
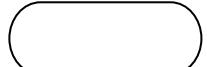
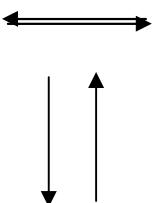
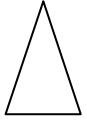
Gambar 3. Simbo-simbol DFD

2.13. Konsep Flow chart

Menurut Bodnar dan Hopwood (2004:33), Flowchart adalah "A symbolic diagram that shows the dataflow and sequence of operations in a system" yang berarti Sebuah diagram simbolik yang menunjukkan alir data dan urutan operasi dalam sebuah sistem.

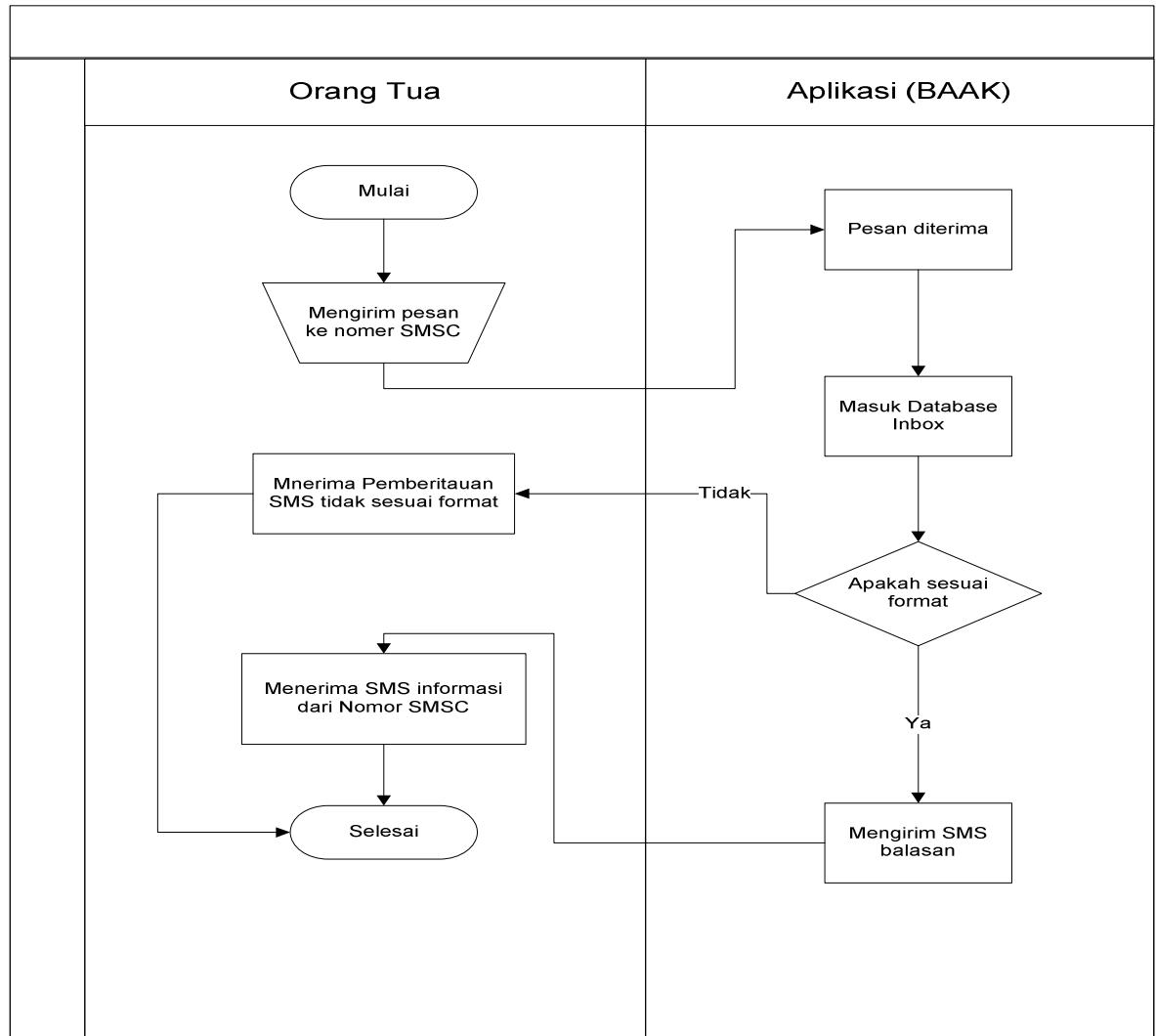
Tabel 1. Simbol Flowchart

No	Simbol	Nama dan Fungsi
1		<p>Dokumen : Simbol ini digunakan untuk menggambarkan semua jenis dokumen yang merupakan formulir yang digunakan untuk merekam (simpan / save) data terjadinya suatu transaksi.</p>
2		<p>Kegiatan Manual : Simbol ini digunakan untuk menggambarkan kegiatan manual seperti : menerima dokumen, mengisi formulir, membandingkan, memeriksa dan berbagai jenis kegiatan klerikal yang lain.</p>

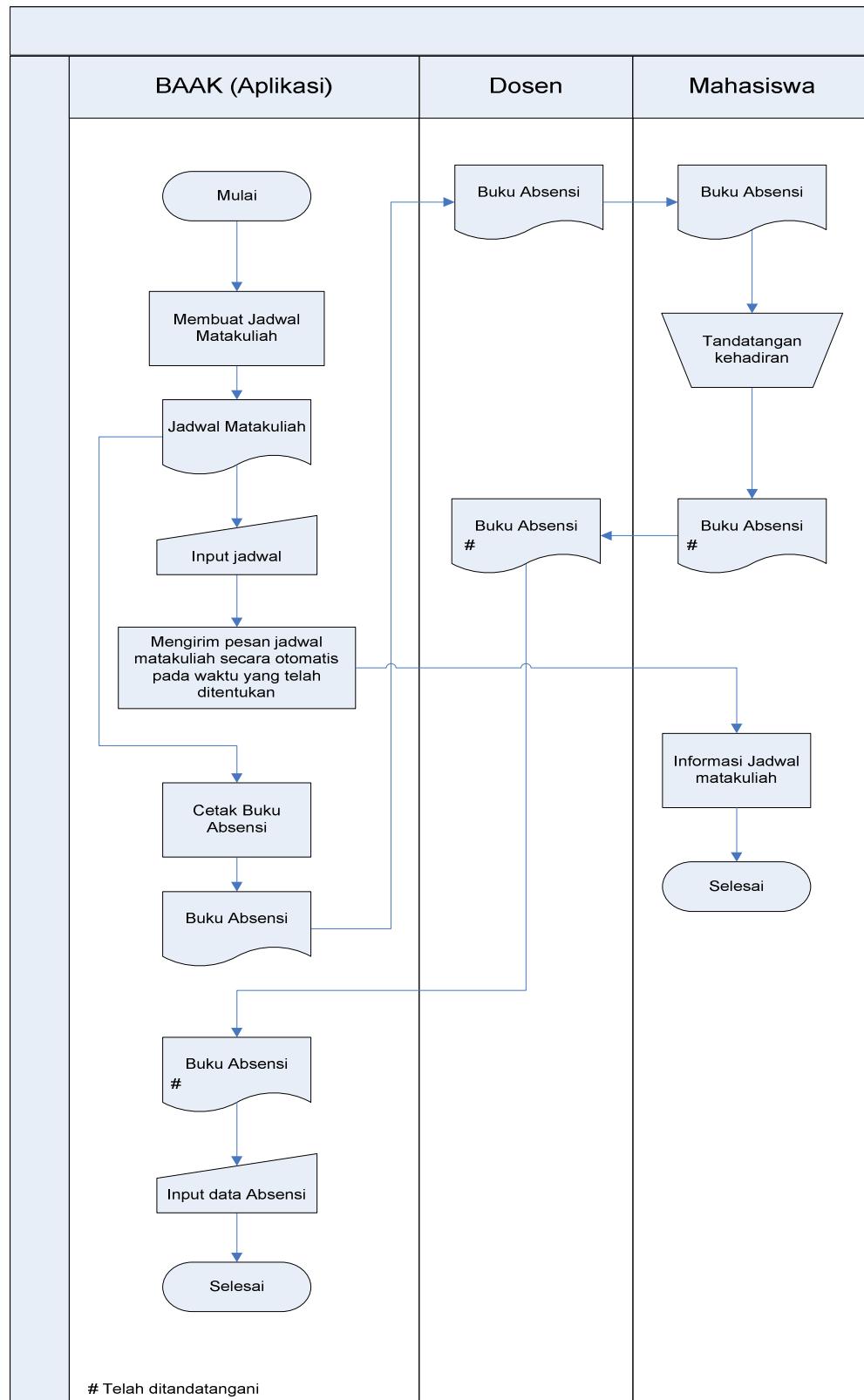
3		Keputusan : Simbol ini menggambarkan keputusan yang harus dibuat dalam proses pengolahan data.
4		On-Line Computer Process : Simbol ini menggambarkan pengolahan data dengan komputer secara <i>on line</i> . Nama program ditulis didalam simbol.
5		Mulai atau Berakhir (terminal) : Simbol ini untuk menggambarkan awal dan akhir suatu sistem akuntansi.
6		Garis Alir (flowline) : Simbol ini menggambarkan arah proses pengolahan data. Anak panah tidak digambarkan jika arus dokumen mengarah ke bawah dan ke kanan. Jika arus dokumen mengalir ke atas atau ke kira, anak panah perlu dicantumkan.
7		Arsip Permanen : Simbol ini digunakan untuk menggambarkan arsip permanen yang merupakan tempat penyimpanan dokumen yang tidak akan diproses lagi.

3. Perancangan Sistem

3.1. Flow Chart

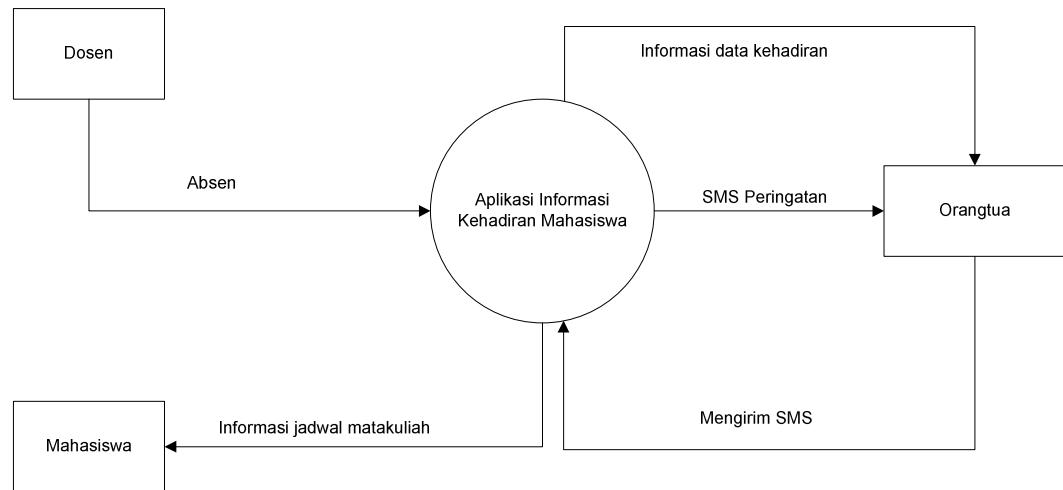


Gambar 4. *Flow Chart Absensi (SMS Request)*

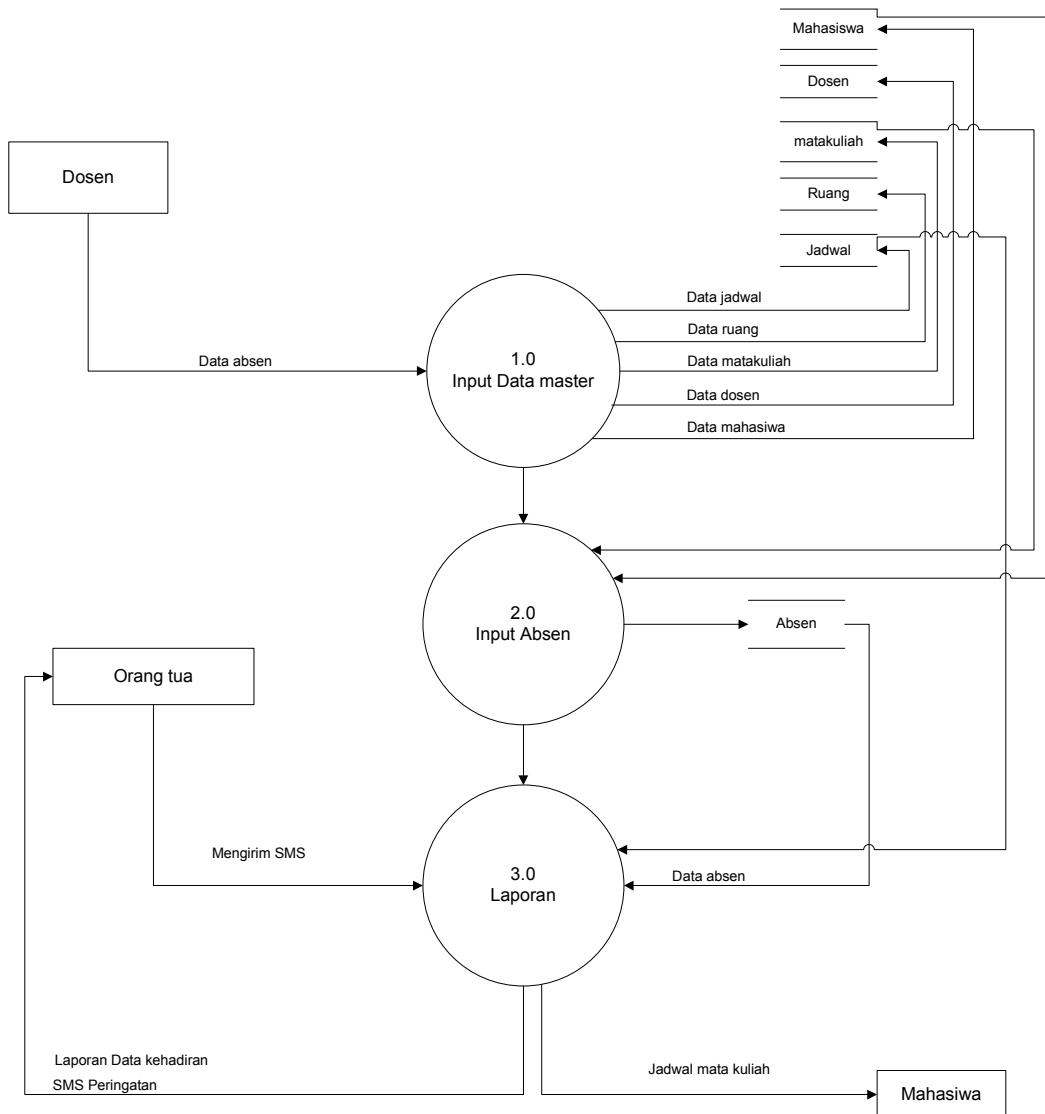


Gambar 5. Flow Chart Jadwal Matakuliah (SMS Broadcast)

3.2. Data Flow Diagram



Gambar 6. Diagram Konteks Usulan



Gambar 7. Diagram Level 0

3.3. Perancangan Basis Data

Pada perancangan database untuk sistem aplikasi yang akan dibuat akan menggunakan database terkomputerisasi terpecah menjadi beberapa tabel dan memiliki fungsi masing-masing. Yang terbagi menjadi dua bagian yaitu struktur *database Gammu* dan *database master/input* data, yaitu sebagai berikut:

1. *Database Gammu*

Adalah struktur data yang mendukung logika pengoprasiand aplikasi SMS yang akan dibuat, Yang berguna untuk menerima dan mengirim SMS. *Database Gammu* yang digunakan terdiri atas 3 tabel yaitu:

Tabel 2. Tabel *inbox*

Inbox			
Field Name	Data Type	Field Size	keterangan
ID	Int	10	Auto Increment
SenderNumber	Varchar	20	
TextDecoded	Text		
ReceivingDateTime	Timestamp		

Tabel 3. Tabel Outbox

Outbox			
Field Name	Data Type	Field Size	keterangan
ID	Int	10	Auto Increment
SendingDateTime	Timestamp		
DestinationNumber	Varchar	20	

Tabel 4. Tabel *Sentitems*

Sentitems			
Field Name	Data Type	Field Size	keterangan
ID	Int	10	Auto Increment
SendingDateTime	Timestamp		
DestinationNumber	Varchar	20	
Status	Enum		

2. Database Master

Tabel 5. Tabel Mahasiswa

Mahasiswa			
Field Name	Data Type	Field Size	keterangan
NIM	Varchar	15	Primary Key
Nama	Varchar	30	
Kodejurusan	Varchar	10	
JenisKelamin	Char	2	
Agama	Varchar	20	
Alamat	Text		
NoHP	Varchar	20	

Tabel 6. Tabel Dosen

Dosen			
Field Name	Data Type	Field Size	keterangan
NIDN	Varchar	15	Primary Key
Nama	Varchar	30	
JenisKelamin	Char	2	
Agama	Varchar	20	

Alamat	Text		
Status	Varchar	15	

Tabel 7. Matakuliah

Matakuliah			
Field Name	Data Type	Field Size	keterangan
KodeMatakuliah	Varchar	10	Primary Key
Matakuliah	Varchar	50	
SKS	Char	2	

Tabel 8. Tabel Absen

Tabel Absen			
Field Name	Data Type	Field Size	keterangan
ID	Int	10	Primary Key
TanggalAbsen	Datetime		
NIM	Varchar	15	
KodeJurusan	Varchar	10	
KodeMatakuliah	Varchar	10	
StatusAbsen	Varchar	10	
Pertemuan	Char	2	

Tabel 9. Tabel Jadwal

Jadwal			
Field Name	Data Type	Field Size	keterangan
IDJadwal	Int	10	Primary Key
Hari	Varchar	10	
Jam	Varchar	5	
KodeMatakuliah	Varchar	10	
KodeJurusan	Varchar	10	
NIDN	Varchar	15	
KodeRuang	Varchar	10	
Semester	Char	2	

Tabel 10. Tabel Jurusan

Jurusan			
Field Name	Data Type	Field Size	Keterangan
KodeJurusan	Varchar	10	Primary Key
Jurusan	Varchar	30	
Jenjang	Varchar	2	

Tabel 11. Tabel Ruangan

Ruang			
Field Name	Data Type	Field Size	Keterangan
KodeRuang	Varchar	10	Primary Key
Ruangan	Varchar	30	

Tabel 12. Tabel Pbk Groups

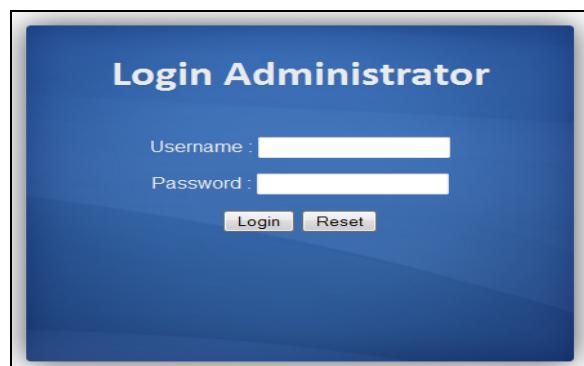
Pbk Groups			
Field Name	Data Type	Field Size	Keterangan
ID	Int	11	Primary Key
Name	Text		
Keterangan	Text		

Tabel 13. Tabel Pbk

Pbk			
Field Name	Data Type	Field Size	keterangan
GroupID	Int	11	
Nama	Text		
Nohp	Text		

4. Hasil

Implementasi rancangan form login yang terdiri dari *Username* dan *password* yang akan dipergunakan untuk masuk kedalam dashboard admin untuk mengontrol fungsi-fungsi aplikasi yang disediakan, yang ditunjukan oleh gambar berikut ini:



Gambar 8. Tampilan Form Login

Implementasi rancangan Dashboard Admin yang dipeergunakan untuk mengoperasikan aplikasi dengan berbagai fitur dan fungsi yang tersedia sesuai dengan kebutuhan, seperti yang dijelaskan dengan gambar berikut ini:



Gambar 9. Tampilan Dashboard Admin

Implementasi dari rancangan menu ini memiliki bentuk yang sama dan menampilkan info berdasarkan atribut dari tabel-tabel yang ada dalam database.

No.	Dari Nomor	Isi Pesan	Waktu	Aksi
2	+6281905254148	2008.11.024 SAP	2012-05-26 03:03:09	✖
3	+628170765086	2008.11.024 SAP	2012-05-26 03:08:58	✖
4	+628989666474	2008.11.024 SAP	2012-05-26 03:13:12	✖

Gambar 10. Tampilan Menu Inbox

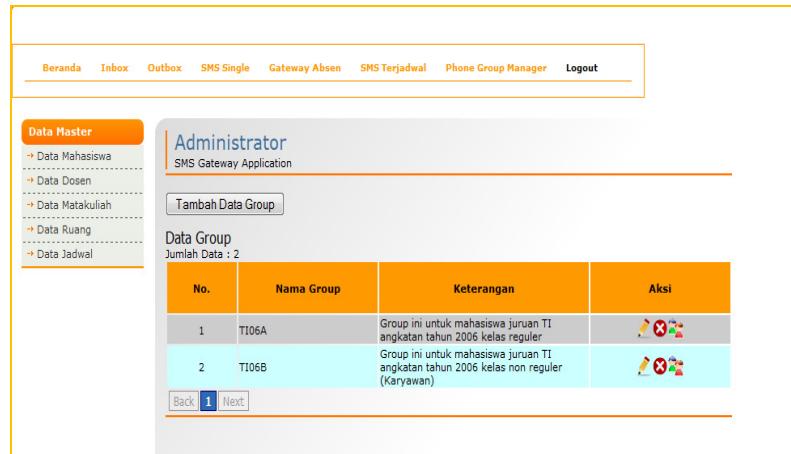
Gambar 11. Tampilan Menu Outbox

Menu ini digunakan apabila ingin menjalankan proses SMS Gateway informasi Absensi mahasiswa.

Gambar 12. Tampilan Menu Gateway Absen

Menu ini digunakan apabila ingin melakukan proses SMS terjadwal informasi Jadwal matakuliah.

Gambar 13. Tampilan Menu SMS Terjadwal



Gambar 14. Tampilan Menu Phone Group Manager

A screenshot of a "Input Data Mahasiswa" form. The fields include: NIM (text input), Nama (text input), Jurusan (dropdown menu with placeholder "--Pilih Jurusan--"), Jenis Kelamin (radio buttons for "Laki-Laki" and "Perempuan", with "Laki-Laki" selected), Agama (dropdown menu with placeholder "-- Pilih Agama--"), Alamat (text area), No HP (text input), and a "Simpan" button.

Gambar 15. Tampilan Input Data Mahasiswa

A screenshot of a "Input Data Dosen" form. The fields include: NIDN (text input), Nama (text input), Jenis Kelamin (radio buttons for "Laki-Laki" and "Perempuan", with "Laki-Laki" selected), Agama (dropdown menu with placeholder "-- Pilih Agama--"), Alamat (text area), Status (radio buttons for "Dosen" and "Honorer", with "Dosen" selected), and a "Simpan" button.

Gambar 16. Tampilan Input Data Dosen

Administrator
SMS Gateway Application

Input Matakuliah

Kode Matakuliah :

Matakuliah :

SKS :

Gambar 17. Tampilan Input Data Matakuliah

Administrator
SMS Gateway Application

Tambah Nama Ruangan

Kode Ruangan

Nama Ruangan

Gambar 18. Tampilan Input Data Ruang

Administrator
SMS Gateway Application

Input Jadwal Matakuliah

Hari :

Jam :

Matakuliah :

Jurusan :

Dosen :

Ruangan :

Semester :

Gambar 19. Tampilan Input Data Jadwal

Administrator
SMS Gateway Application

Input Absensi Mahasiswa

NIM : 2008.11.007
Nama : Arman Sasmita
Jurusan : TI
Matakuliah : --Pilih Matakuliah--
Status Absen : --Status Absen--
Pertemuan : --Pertemuan--
Tanggal Absen :

Gambar 20. Tampilan Input Data Absensi

Administrator
SMS Gateway Application

Cari Data Mahasiswa

Nama Group : TI06A
Keterangan : Group ini untuk mahasiswa jurusan TI angkatan tahun 2006 kelas reguler

Masukan Keyword :
Cari Berdasarkan : nim

Gambar 21. Tampilan Cari Data Anggota

Administrator
SMS Gateway Application

Tambah Anggota ke Group

NIM : 2008.11.016
Nama : Dadi Suherman
Nomor Handphone : 087878889360
Nama Group : --Pilih Group--

Gambar 22. Tampilan Form Tambah Anggota

Gambar 23. Tampilan Form Input Pesan Group Terjadwal

No.	NIM	Nama	Jurusan	Jenis Kelamin	Agama	Alamat	Nomor HP	Aksi
1	2008.11.004	Alfan Aditya Pratama	TI	L	Islam	BBS	08176800820	
2	2008.11.006	Anjastian Risandi	TI	L	Islam	Kramatwatu	08998603351	
3	2008.11.007	Arman Sasmita	TI	L	Islam	LBS Citangkil	087771045505	
4	2008.11.008	Asep Saifudin	TI	L	Islam	Ciruas	087871608080	
5	2008.11.012	Faizah	TI	P	Islam	Kotabumi	081906250721	
6	2008.11.013	Fakhrizal	TI	L	Islam	D-Flat, Krakatau Ria	085715316129	
7	2008.11.016	Dadi Suherman	TI	L	Islam	Pandeglang	087878889360	

Gambar 24. Tampilan Data Mahasiswa

No.	NIDN	Nama	Jenis Kelamin	Agama	Alamat	Status	Aksi
1	0408047202	Subandi Wahyudi	L	Islam	Cilegon	Honorer	
2	0411096202	Sawitri Nurhayati	P	Islam	KR	Honorer	
3	0415106805	Agus Ahmad Kautsar	L	Islam	Palem Hills	Honorer	
4	0420088004	Agus Setyawan	L	Islam	Perumnas	Dosen	
5	0429126501	Teguh Sutopo	L	Islam	Kramatwatu	Honorer	

Gambar 25. Tampilan Data Dosen

Administrator SMS Gateway Application											
Beranda Inbox Outbox SMS Single Gateway Absen SMS Terjadwal Phone Group Manager Logout											
Data Master		Data Matakuliah									
Data Mahasiswa Data Dosen Data Matakuliah Data Ruang Data Jadwal											
Tambah Matakuliah											
Data Matakuliah Jumlah Data : 4											
No.	Kode Matakuliah	Matakuliah		SKS	Aksi						
1	T07108	Sistem Operasi		2	 						
2	T07109	Sistem Berkas		3	 						
3	T07110	SAP		4	 						
4	T07111	Pengelolaan Administrasi Server		4	 						
Back	1	Next									

Gambar 26. Tampilan Data Matakuliah

Administrator SMS Gateway Application											
Beranda Inbox Outbox SMS Single Gateway Absen SMS Terjadwal Phone Group Manager Logout											
Data Master		Data Ruangan									
Data Mahasiswa Data Dosen Data Matakuliah Data Ruang Data Jadwal											
Tambah Data Ruang											
Data Ruangan Jumlah Data : 4											
No.	Kode Ruang	Ruang		Aksi							
1	R002	Fedora		 							
2	R003	Debian		 							
3	R004	Suse		 							
4	R005	Trustcafe		 							
Back	1	Next									

Gambar 27. Tampilan Data Ruang

Administrator SMS Gateway Application															
Beranda Inbox Outbox SMS Single Gateway Absen SMS Terjadwal Phone Group Manager Logout															
Data Master		Jadwal matakuliah													
Data Mahasiswa Data Dosen Data Matakuliah Data Ruang Data Jadwal															
Tambah Data Jadwal															
Jadwal matakuliah Jumlah Data : 4															
No.	Hari	Jam	Matakuliah	Jurusan	Dosen	Ruangan	Semester	Aksi							
1	Senin	08.00	Sistem Berkas	Teknik Informatika	Sawitri Nurhayati	Debian	3	 							
2	Selasa	18.30	SAP	Teknik Informatika	Subandi Wahyudi	Trustcafe	8	 							
Back	1	Next													

Gambar 28. Tampilan Data Jadwal

Data Absensi Mahasiswa

Administrator
SMS Gateway Application

Data Absensi Mahasiswa

Input Absen

NIM	:	2008.11.007
Nama	:	Arman Sasmita
Jurusan	:	TI
Alamat	:	LBS Citangkil
Agama	:	Islam
Nomor HP	:	087771045505

No	Kode Jurusan	Matakuliah	Status Absen	Pertemuan	Tanggal	Aksi
1	TI	Sistem Operasi	Sakit	2	08/05/2012	
2	TI	Sistem Operasi	Sakit	1	01/05/2012	
3	TI	SAP	Alpa	2	08/05/2012	
4	TI	SAP	Hadir	1	01/05/2012	

Gambar 29. Tampilan Data Absensi

Data Anggota Group

Administrator
SMS Gateway Application

Data Anggota Group

Tambah Anggota Group

Nama Group	:	TI06A
Keterangan	:	Group ini untuk mahasiswa jurusan TI angkatan tahun 2006 kelas reguler

No	Nama Anggota	Nomor Handphone	Aksi
1	Arman Sasmita	087771045505	
2	Dadi Suherman	087878889360	
3	Asep Saifudin	087871608080	

Gambar 30. Tampilan Data Anggota Group

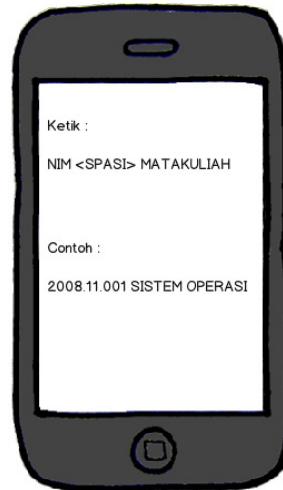
Hasil Pencarian

Hasil Pencarian kodejurusan dengan keyword 'TI' Sebanyak : 18 item

No	NIM	Nama	Kode Jurusan	Nomor Handphone	Aksi
1	2008.11.016	Dadi Suherman	TI	087878889360	
2	2008.11.013	Fakhrizal	TI	085715316129	
3	2008.11.012	Faizah	TI	081906250721	
4	2008.11.007	Arman Sasmita	TI	087771045505	

Gambar 31. Tampilan Hasil Cari Data Anggota

Format SMS permintaan kebutuhan data Absensi maupun Jadwal Matakuliah.



Gambar 32. Tampilan Format Permintaan Data Absensi



Gambar 33. Tampilan Format Hasil Permintaan Data Absensi



Gambar 34. Tampilan Format Pesan Jadwal Matakuliah

5. Kesimpulan

Berdasarkan analisis, perancangan, implementasi, dan evaluasi, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan adanya Aplikasi informasi mengenai data absensi dan jadwal matakuliah dapat tersampaikan dengan cepat melalui media pesan singkat kepada mahasiswa maupun orang tua.
2. Penggunaan dua fitur sms yang ada yaitu sms gateway dan broadcast proses informasi jadi lebih mudah.

6. Daftar Pustaka

Chambers (1999, hal :22). Definisi Jadwal

Departemen Pendidikan dan kebudayaan, 1995. Pengertian Penjadwalan.

Firdaus. 2007. *7 Jam Belajar Interaktif PHP & MySQL Dengan Dreamweaver*. Palembang : Maxikom

Hengky. 2010. *Sistem Informasi Hasil Studi Mahasiswa Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul Berbasis Web Didukung SMS Gateway*. Teknik Informatika : Tugas Akhir Tidak Diterbitkan

Priyanto, Eko. 2008. *Menggabungkan SMS Gateway Dengan PHP*. [Online] Tersedia : <http://gecko.web.id/resep-php/menggabungkan-sms-gateway-dan-php>. [13 Maret 2012]

Petrovic dan Burke, 2004. Pegertian Penjadwalan Mata Kuliah

Suhemi. 2010. *Sistem Informasi Absensi Mahasiswa STTIKOM Insan Unggul Berbasis Web dan SMS Gateway*. Teknik Informatika : Tugas Akhir Tidak Diterbitkan

Sukarno (2006, p10). Kelebihan *PHP*, Pengertian dan Kelebihan *MySQL*

Silalahi (2002:2). Pengertian Ponsel (HP)

Satriyantono (2006). Mekanisme Penghantar SMS

Wahidin. 2010. *Aplikasi SMS Dengan PHP Untuk Orang Awam*. Palembang : Maxikom

Welling, Luke dan Thomson, laura, (2001, p1). Pengertian *PHP* dan *MySQL*

SISTEM PERINGATAN DINI KEMUNGKINAN TERJADINYA BREAKOUT PADA MESIN PENGECORAN KONTINYU BERBASIS FUZZY

Teguh Sutopo

Program Studi S1 Teknik Informatika

Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul

Jalan SA Tirtayasa No. 146 Cilegon Banten 42414

email : teguh_stp@yahoo.com

Abstrak

Penomena breakout merupakan peristiwa paling ditakuti dan merupakan bencana besar terkait dengan proses pengecoran baja cair secara kontinyu. Breakout merupakan peristiwa pecahnya kulit bekuan baja yang terbentuk hingga menyebabkan baja yang masih cair di bagian dalam tumpah keluar. Hal ini dapat mengakibatkan kerugian yang sangat besar. Selain membahayakan keamanan yang serius, breakout juga mengakibatkan kehilangan baja cair karena tumpah, kerusakan alat dan kehilangan waktu produksi. Hal ini mengakibatkan kerugian biaya mendekati US\$200.000. Kerugian yang serius ini cukup beralasan untuk pemberian pengembangan suatu sistem deteksi dan strategi pencegahan breakout.

Untuk mencegah atau meminimalisir terjadinya breakout, PT. Krakatau Steel (Persero) Tbk, khususnya pada pabrik "Slab Steel Plan 2" (SSP2) telah mengaplikasikan sistem peringatan dini kemungkinan terjadinya breakout (Breakout Pre Detection System / BOPS) pada mesin pengecoran kontinyu (Continuous Casting Machine / CCM) sejak pabrik dibangun. Akan tetapi, saat ini alat tersebut dalam kondisi rusak dan tidak dapat berfungsi. Disamping itu, alat tersebut juga sudah obsolete, sehingga menyebabkan pengadaan suku cadang atau pengadaan baru menjadi mahal. Selama periode tahun 2010-2011, telah terjadi breakout sebanyak 9 kali dengan kerugian sebesar Rp.10.442.459.666,6,-.

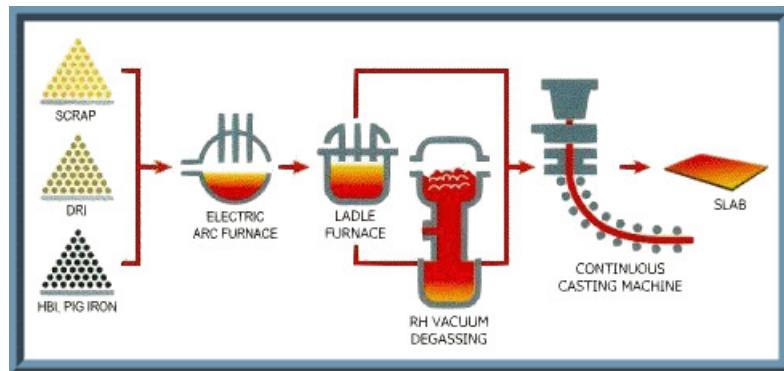
Bersumber dari beberapa literatur dan peluang yang ada, penulis melakukan penelitian untuk membuat prototipe "Sistem Peringatan Dini Kemungkinan Terjadinya Breakout Pada Mesin Pengecoran Kontinyu Berbasis Fuzzy", dengan harapan dapat diaplikasikan tidak saja di PT. Krakatau Steel (Persero) Tbk, tapi juga di perusahaan sejenis.

Kata kunci : Sistem Peringatan Dini Kemungkinan Terjadinya Breakout Pada Mesin Pengecoran Kontinyu Berbasis Fuzzy, Breakout Pre Detection System, Continuous Casting Machine.

1. Pendahuluan

Proses pembuatan baja *slab* merupakan proses yang cukup rumit. Membutuhkan ketelitian dan kehati-hatian yang cukup tinggi. Urutan proses pembuatan baja pada umumnya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Dimulai di bagian dapur busur listrik (*Electric Arc Furnace / EAF*) atau sejenisnya. Bahan

baku berupa biji besi (*sponge* atau *Direct Reduction Iron / DRI*) ditambah dengan besi tua (*scrap*) dan material lain (*HBI, Pig, Iron* dan lain-lain) dilebur di dalam EAF hingga dihasilkan baja cair (*liquid steel*). Selanjutnya tahap kedua, baja cair dimurnikan sesuai komposisi kimia yang diharapkan. Proses pemurnian dilakukan di bagian *Ladle Furnace (LF)* dan *RH Vacum Degassing*. Setelah komposisi dan temperatur baja cair sesuai yang diharapkan, maka tahap ketiga yaitu mencetak baja cair tersebut menjadi *slab* di mesin pengecoran kontinyu (*Continuous Casting Machine / CCM*). (G.Thomas, 2001:3-30)



Gambar 1. Proses Pembuatan Baja (dok.pri.)

Proses pengecoran kontinyu adalah metoda pengecoran dengan cara menuangkan baja cair secara terus-menerus (kontinyu) ke dalam cetakan (*mold*). Cetakan terbuat dari bahan tembaga yang tebuka pada bagian bawahnya. Proses pembekuan baja cair diakibatkan adanya perpindahan panas yang terjadi di dalam cetakan sehingga membentuk kulit baja (*strand*). Kulit baja ini semakin lama semakin tebal ke arah bagian bawah cetakan sampai akhirnya membeku sempurna. (J. Adamy, August 29-31, 1995:754-759)

Breakout adalah fenomena bencana paling besar yang terkait dengan proses pengecoran baja secara kontinyu, yaitu merupakan peristiwa pecahnya kulit baja yang terbentuk hingga menyebabkan baja yang masih cair di bagian dalam tumpah keluar, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Selain membahayakan keamanan yang serius, *breakout* juga mengakibatkan kehilangan baja cair karena tumpah, dan kehilangan waktu produksi. Kejadian ini mengakibatkan kerusakan yang tak terelakkan pada mesin pengecoran, dapat diperkirakan bahwa *breakout* dapat mengakibatkan kerugian biaya mendekati

US\$200.000. Kerugian yang serius ini cukup beralasan untuk pemberian pengembangan suatu sistem deteksi dan strategi pencegahan *breakout*. (W.H. Emling, 1991:153-181)



Gambar 2. Breakout Kulit Baja Slab Yang Pecah (dok.pri.)

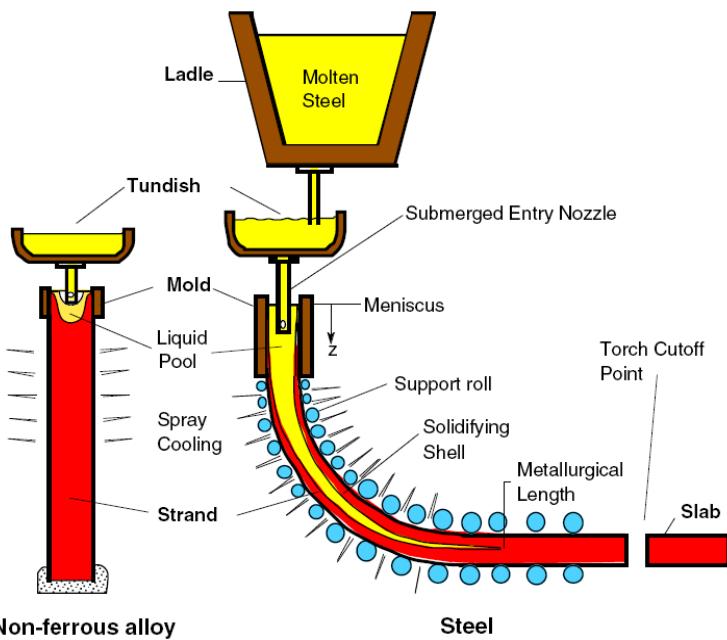
PT. Krakatau Steel (Tbk) Persero (selanjutnya dalam penelitian ini ditulis PT. KS) merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang pembuatan baja. PT. KS telah menggunakan teknologi otomasi dalam proses produksinya, dengan tujuan meningkatkan produktivitas, efisiensi dan kualitas produk serta kinerja perusahaan dengan mengutamakan faktor keamanan dan keselamatan kerja.

2. Landasan Teori

2.1. Proses Pengecoran (*Casting Process*)

Proses pengecoran merupakan proses menghasilkan baja *slab* dengan dimensi ukuran tertentu menggunakan unit Mesin Pengecoran Kontinyu (*Continuous Casting Machine / CCM*). Produk baja *slab* di SSP-2 mempunyai ukuran tebal yang tetap yaitu 200 mm dan panjang 6000 – 12000 mm dan lebar 800 – 1400 mm.

Proses pengecoran baja cair menjadi *slab* dapat dilihat dari Gambar 3. (Brian G.Thomas, 2001:16)



Gambar 3. Skema Proses Pengecoran (Brian G.Thomas, 2001:16)

Dalam konteks pengecoran kontinyu, cetakan (*mold*) merupakan jantung dari operasi. Efisiensi ekstraksi panas dalam cetakan sangat perpengaruh pada kualitas produk pengecoran dan produktivitas mesin. Jika tingkat perpindahan panas dari kulit baja berlebihan dan/atau tidak rata, akan menyebabkan retakan longitudinal pada kulit yang baru membeku. Berbeda dengan perpindahan panas yang berlebihan, perpindahan panas yang tidak mencukupi dapat menyebabkan kulit yang relatif lemah, dan dapat menonjol atau robek saat keluar dari cetakan. Dengan demikian jelas bahwa pemantauan panas pada cetakan dapat memberikan informasi berharga untuk memastikan bahwa aliran panas dipertahankan pada kondisi optimal. (W.H. Emling, 1991:153)

2.2. Model Prototipe (*Prototyping Model*)

Dalam proses pengembangan perangkat lunak, terdapat beberapa model proses perangkat lunak yang dapat dipilih berdasarkan sifat aplikasi dan proyeknya. Salah satu dari model proses perangkat lunak tersebut yaitu model prototipe.

Proses pada model prototipe bisa dijelaskan sebagai berikut (Roger S. Pressman. 1982:40):

- a. **Pengumpulan kebutuhan:** pengembang dan klien (dalam hal ini penulis dan operator) bertemu dan menentukan tujuan umum, kebutuhan yang diketahui dan gambaran bagian-bagian yang akan dibutuhkan berikutnya. Detil kebutuhan tidak dibicarakan disini, pada awal pengumpulan kebutuhan.
- b. **Perancangan :** perancangan dilakukan cepat dan rancangan mewakili semua aspek perangkat lunak yang diketahui, dan rancangan ini menjadi dasar pembuatan prototipe.
- c. **Evaluasi prototipe:** evaluasi prototipe yang dibuat dan digunakan untuk memperjelas kebutuhan perangkat lunak.

Perulangan ketiga proses ini terus berlangsung hingga semua kebutuhan terpenuhi. Prototipe-prototipe dibuat untuk memuaskan kebutuhan operasi dan untuk memahami kebutuhan operasi lebih baik.

2.3. Sistem Fuzzy (*Fuzzy Systems*)

Fuzzy logic menyediakan cara sederhana untuk menggambarkan kesimpulan pasti dari informasi yang ambigu, samar-samar, atau tidak tepat. Sedikit banyak, *fuzzy logic* menyerupai pembuatan keputusan pada manusia dengan kemampuannya untuk bekerja dari data yang ditafsirkan dan mencari solusi yang tepat. (Suyanto, 2008:7-8)

Operasi Dasar Fuzzy

a) **Complement :** $\mu_{\overline{A}}(x) = 1 - \mu_A(x)$

b) **Union (Disjunction) :** $\mu_{A \cup B}(x) = \max[\mu_A(x), \mu_B(x)]$

c) **Intersection (Conjunction):** $\mu_{A \cap B}(x) = \min[\mu_A(x), \mu_B(x)]$

Pengukur Kesamaran (*Fuzzy Quantifier*)

Menggambarkan pendekatan pengukuran *fuzzy logic*.

Fuzzy Quantifier digunakan untuk **Disposisi** (pernyataan yang mengandung makna “*Implied*” dalam Fuzzy).

Compositional Operator: o

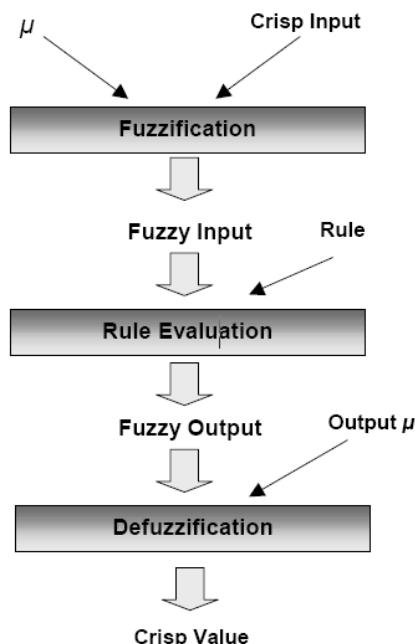
Approximately adequate income (y) =

Adequate income (x) o Approximately equal income (y)

$$\begin{bmatrix} x_1 & x_2 & \dots & x_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1m} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2m} \\ \vdots & & & \vdots \\ y_{n1} & y_{n2} & \dots & y_{nm} \end{bmatrix}$$

Sistem Berbasis Aturan Fuzzy (*Fuzzy-Rule-Based Systems*)

Suatu sistem berbasis aturan fuzzy terdiri dari tiga komponen utama (Suyanto, 2008:27-32): *Fuzzyfication*, *Inference* dan *Defuzzyfication* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.12.



Gambar 4. Diagram Blok Berbasis Aturan Fuzzy (Suyanto, 2008:27-32)

3. Analisa dan Perancangan

3.1 Analisa Proses

Terdapat beberapa parameter yang berpengaruh terhadap keberhasilan proses pencetakan dan kualitas baja *slab* dengan sistem pengecoran kontinyu, yaitu : temperatur baja cair (*liquidus temperature*), pemberian tepung pelumas (*casting powder*), pembatas cetakan (*mold tapper*), kecepatan pengecoran (*casting speed*), standar kelas baja (*steel grade*), kebersihan baja (*steel clean*), pelepasan panas (*super heat*), pergerakan cetakan (*oscilation*), kedalaman baja di dalam cetakan (*mold level*). Penyimpangan nilai parameter dari batas yang ditentukan dapat mengakibatkan kegagalan pencetakan atau penyimpangan

kualitas yang diharapkan, sehingga produk harus di-*down grade* atau di-*reject*. Bahkan, yang lebih parah dapat mengakibatkan terjadinya *breakout*.

Adapun proses-proses akuisisi data Sistem BOPS adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Proses-proses Akuisisi Data BOPS

No.	Proses	Data	Keterangan
1	Pengukuran temperatur permukaan dinding mold	Tegangan listrik	Tegangan listrik dibangkitkan oleh adanya panas yang merambat pada dinding mold dan mengenai termokopel (tipe K). Besarnya tegangan listrik yang dihasilkan berbanding lurus dengan temperatur.
2	Konversi besaran temperatur (berupa tegangan listrik) ke besaran arus listrik	Arus Listrik	Besaran temperatur yang diwakili tegangan listrik pada termokopel diubah ke dalam bentuk arus (4-20mA) dengan menggunakan tranduser
3	Konversi sinyal analog ke digital	Data Diskrit	Perubahan sinyal analog ke digital dilakukan dengan menggunakan Analog to Digital Converter (ADC) yang terdapat pada PLC (Analog Input)
4	Konversi nilai arus listrik ke nilai Temperatur	Temperatur	Perubahan nilai arus dalam bentuk diskrit ke nilai temperatur dalam bentuk desimal. Proses ini dilakukan pada tingkat PLC
5	Akuisisi Data	Data-data aktual dan Data-data Parameter (Tabel 3.2)	Proses akuisisi data dengan metode pengenalan pola berbasis Fuzzy untuk mendeteksi kemungkinan terjadinya Breakout. Semua data didapat dari PLC dan dibandingkan dengan data-data parameter.

Tabel 2. Daftar Parameter BOPS

Parameter	Value	Unit
Cast speed limit H	0.7	m/min
Area – Control	Yes	
Computer break – off	Yes	
Speed – setpoint	0.5	m/min
Cast speed limit L	0.4	m/min
Cast level limit	15	mm
Steel in mold	100	°C

Pair	Show	Tolerance	PreAlarm
W-I1	Yes	-10	40
W-I2	Yes	-10	40
W-I3	Yes	-10	40
W-I4	Yes	-10	40
W-O1	Yes	-10	40
W-O2	Yes	-10	40
W-O3	Yes	-10	40
W-O4	Yes	-10	40
N-L	Yes	-10	40
N-R	Yes	-10	40

3.2 Analisa Data

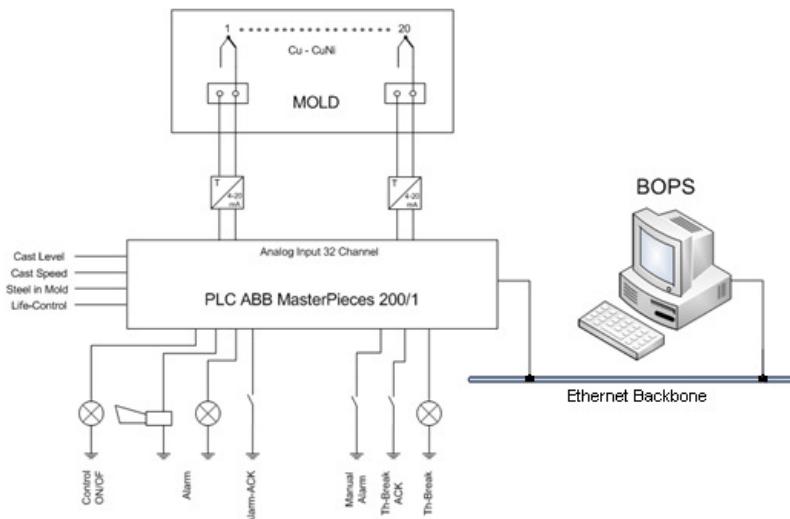
Kebutuhan data dalam perancangan BOPS adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Kebutuhan Data BOPS

No.	Nama Data	Atribut	Keterangan
1	Temperatur	WI1U WI2U WI3U WI4U WO1U WO2U WO3U WO4U WLU WRU WI1L WI2L WI3L WI4L WO1L WO2L WO3L WO4L WLL WRL	Data temperatur dari termokopel yang terpasang sebanyak 20 buah di dinding mold, yaitu sisi dalam (Wide Inner / WI), sisi luar (Wide Outer / WO) dan sisi samping kiri (Wide Nero Left / WL) serta sisi samping kanan (Wide Nero Right / WR). Masing-masing termokopel berpasangan (pair) atas (Upper) dan bawah (Lower)
2	Kecepatan Pengecoran / Casting Speed	SPEED	Data laju kecepatan pengecoran didapat dari PLC Strand, yang berasal dari sensor kecepatan (Tacho meter).
3	Level Baja Cair / Mold Level	LEVEL	Data didapat dari PLC Interstop yang dikirim ke PLC Common

3.3 Analisa Perangkat

Analisa perangkat digunakan untuk menspesifikasi kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang diperlukan dalam menjalankan aplikasi BOPS. Untuk kebutuhan perangkat keras dan konfigurasinya digambarkan seperti pada gambar berikut.



Gambar 5. Diagram Pengkawatan (Wiring Diagram) BOPS

Tabel 4. Kebutuhan Perangkat BOPS

No.	Perangkat	Keterangan
1	Komputer Personal	Komputer tersebut untuk menjalankan aplikasi BOPS, dengan spesifikasi utama sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> - Processor intel pentium 4 atau lebih, - RAM dengan kapasitas 512 MB atau lebih, - Harddisk dengan kapasitas 80 GB atau lebih, - Mouse, Keyboard, CD/DVD Drive - NIC Ethernet 10/100 MBPS - Monitor berwarna - Pencetak berwarna.
2	PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>) dengan AI (<i>Analog Input</i>) 32 kanal	PLC ABB Masterpiece 200/1 (sudah terpasang/ <i>existing</i>), merupakan peralatan kendali utama mesin pengecoran kontinyu.
3	<i>Transmitter</i>	Digunakan sebagai tranduser untuk mengkonversi besaran panas (temperatur) ke besaran arus listrik
4	Termokopel	Tipe K (Cu-CuNi) digunakan sebagai sensor temperatur yang dipasang pada dinding mold (sudah terpasang/ <i>existing</i>)
5	<i>Tranceiver</i>	Ethernet adapter untuk menghubungkan PC ke jaringan PLC (Computer Level 1).

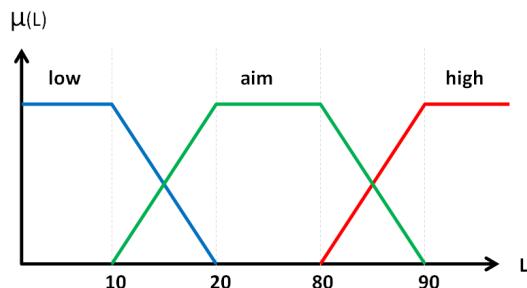
6	Pencetak (<i>Printer</i>)	Pencetak berwarna untuk mencetak data parameter, grafik waktu nyata, dan histori alarm (<i>logger alarm</i>)
7	Sistem Operasi	MS Windows XP SP2
8	Protocol Komunikasi	OPC G-COM DDE, digunakan untuk komunikasi data antara PLC dengan PC (BOPS)
9	Pemrograman	Visual Basic 2008
10	Database	Ms Access 2003 atau lebih

3.4 Aturan Logika Fuzzy Pada Aplikasi BOPS

a. Fungsi Keanggotaan Fuzzy Peubah Pada BOPS

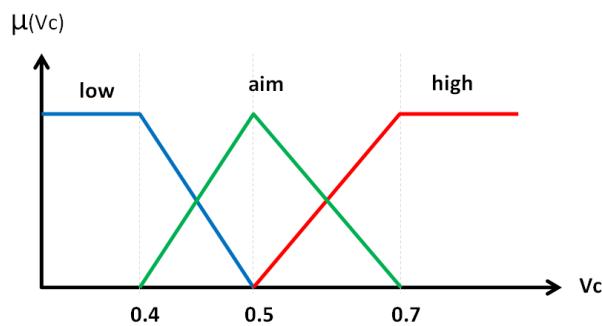
Berikut adalah fungsi keanggotaan fuzzy dari beberapa peubah yang berpengaruh terhadap terjadinya *breakout* :

1. Fungsi keanggotaan peubah ketinggian baja cair dalam cetakan (*Mold Level*) berbentuk trapesium dengan tiga linguistik *low*, *aim*, *high* dengan interval nilai 10 sampai 90



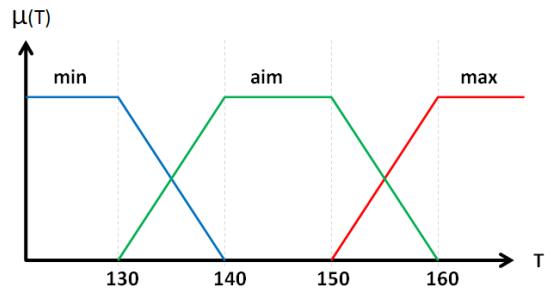
Gambar 6. Fungsi Keanggotaan Trapesium Peubah Ketinggian Baja Cair Dalam Mold

2. Fungsi keanggotaan peubah kecepatan pengecoran (*casting speed*) berbentuk segitiga dengan tiga linguistik *low*, *aim*, *high* dengan interval nilai 0.4 sampai 0.7



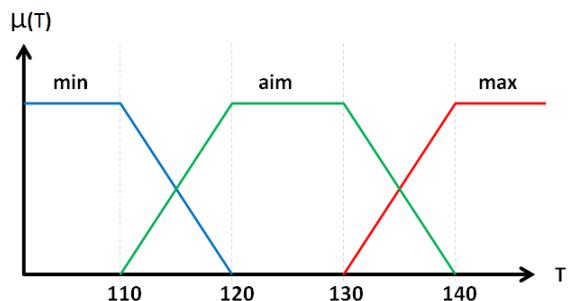
Gambar 7. Fungsi Keanggotaan Segitiga Peubah Kecepatan Pengecoran

3. Fungsi keanggotaan peubah temperatur termokopel atas (*Upper*) berbentuk trapesium dengan tiga linguistik *min*, *aim*, *max* dengan interval nilai 130 sampai 160



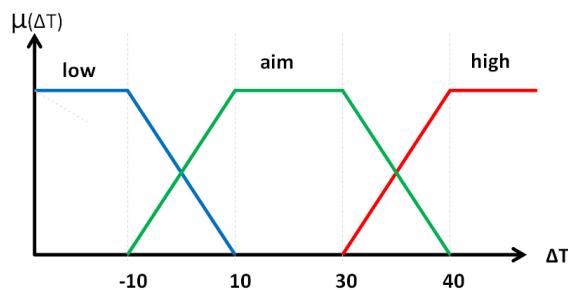
Gambar 8. Fungsi Keanggotaan Trapesium Peubah Temperatur Termokopel Atas (*Upper*)

4. Fungsi keanggotaan peubah temperatur termokopel bawah (*Lower*) berbentuk trapesium dengan tiga linguistik *min*, *aim*, *max* dengan interval nilai 110 sampai 140



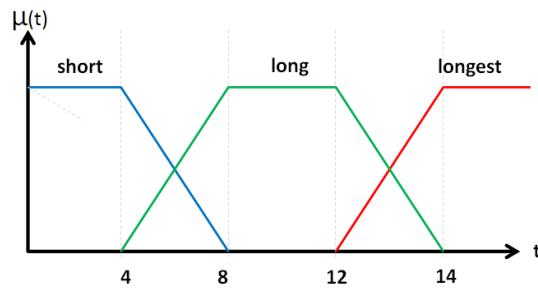
Gambar 9. Fungsi Keanggotaan Trapesium Peubah Temperatur Termokopel Bawah (*Lower*)

5. Fungsi keanggotaan peubah perbedaan temperatur (ΔT) termokopel atas (*Upper*) dan bawah (*Lower*) berbentuk trapesium dengan tiga linguistik *low*, *aim*, *high* dengan interval nilai -10 sampai 40



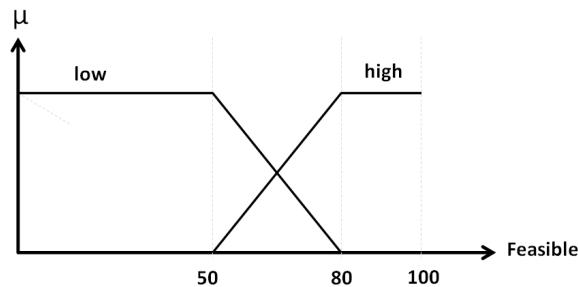
Gambar 10. Fungsi Keanggotaan Trapesium Peubah Perbedaan Temperatur (ΔT)

6. Fungsi keanggotaan peubah waktu berbentuk trapesium dengan tiga linguistik *short*, *long*, *longest* dengan interval nilai 4 sampai 14



Gambar 11. Fungsi Keanggotaan Trapesium Peubah Waktu

7. Fungsi keanggotaan peubah kelayakan berbentuk trapesium dengan dua linguistik *low* dan *high* dengan skala 0 sampai 100



Gambar 12. Fungsi Keanggotaan Trapesium Peubah Kelayakan Alarm

b. Aturan Fuzzy (Fuzzy Rules) BOPS

Dari fungsi keanggotaan yang berpengaruh terhadap terjadinya *breakout*, dapat dibentuk tiga aturan fuzzy (*fuzzy rules*) yaitu:

1. Aturan fuzzy untuk menentukan nilai kelayakan alarm *level* (ketinggian bahan cair dalam *mold*)

Tabel 5. Aturan Fuzzy Untuk Menentukan Alarm Level

Kecepatan Casting (Vc)	Minimum	Aim	Maximum
Mold Level (L)			
Minimum	low	high	high
Aim	low	low	low
Maximum	low	low	low

2. Aturan fuzzy untuk menentukan nilai kelayakan alarm *High Temperature* (temperatur termokopel atas dan bawah)

Tabel 6. Aturan Fuzzy Untuk Menentukan Alarm Defference

deltaT	Minimum	Aim	Maximum
Waktu			
short	low	low	low
long	low	low	low
longest	high	low	low

3. Aturan fuzzy untuk menentukan nilai kelayakan alarm kenaikan temperatur melebihi parameter.

Tabel 7. Aturan Fuzzy Untuk Menentukan Alarm Kenaikan Temperatur Melebihi Parameter

Upper	Minimum	Aim	Maximum
Lower			
Minimum	low	low	low
Aim	low	low	low
Maximum	low	low	high

c. Penalaran (*Inference*) Pada BOPS

Berdasarkan *fuzzy input* dan *fuzzy rules* yang telah ditentukan maka dilakukan penalaran sehingga menghasilkan *fuzzy output* untuk pengenalan pola kemungkinan akan terjadinya *breakout* sebagai berikut (H.Kappelmann, 1992:32-37):

1. Komputer tidak memegang kendali, jika

a) Semua termokopel dalam keadaan rusak.

atau

b) Ketinggian baja cair (dalam mold) kurang dari batas (10 mm pada daftar parameter).

atau

c) Kecepatan pengecoran kurang dari batas kecepatan pengecoran L (low) (0.4 m/min pada daftar parameter).

atau

- d) Kecepatan pengecoran kurang dari batas kecepatan pengecoran L dan tidak mencapai batas kecepatan pengecoran H (0.7 m/min pada daftar parameter).

atau

- e) Pada saat terjadi Pre-Alarm atau Alarm.

atau

- f) Telah terjadi kerusakan sekering.

atau

- g) Sedang berlangsung perekaman data alarm.

2. Alarm dibangkitkan karena kenaikan temperatur melebihi parameter, jika

- a) Perbedaan temperatur termokopel atas dan bawah lebih besar daripada prealarm-5 (40°C pada daftar parameter).

dan

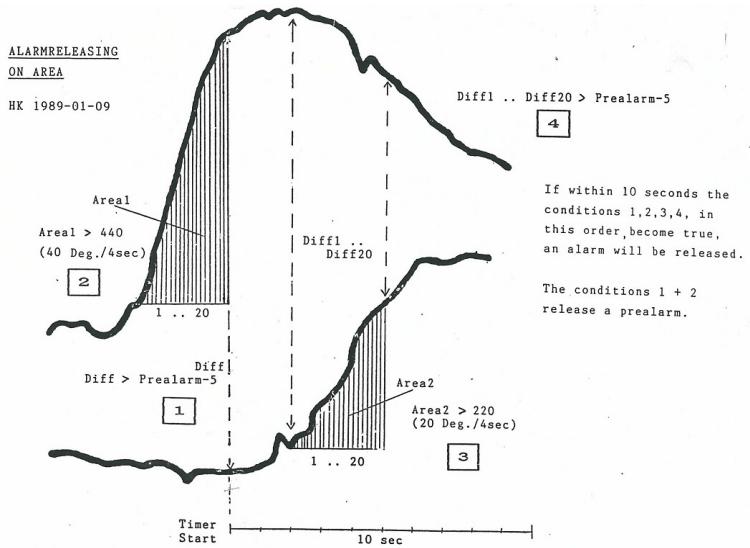
- b) Kenaikan temperatur termokopel atas lebih besar daripada $40^{\circ}\text{C}/4$ detik. Kondisi ini membangkitkan prealarm dan *timer* mulai menghitung selama 10 detik.

dan

- c) Dalam 10 detik ini, kenaikan temperatur termokopel bawah lebih besar daripada $20^{\circ}\text{C}/4$ detik.

dan

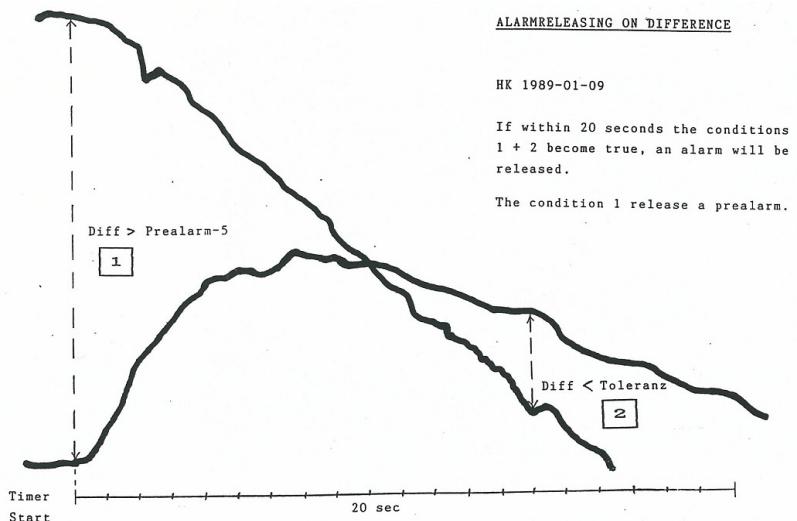
- d) AREA-CONTROL dalam daftar parameter ditandai dengan centang (✓).



Gambar 13. Alarm Releasing On Area (H.Kappelmann, 1992:34)

3. Alarm dibangkitkan karena perbedaan temperatur termokopel atas dan bawah, jika

- Perbedaan temperatur termokopel atas dan bawah adalah lebih besar daripada prealarm (40°C pada daftar parameter). Kondisi ini membangkitkan pre-alarm dan *timer* mulai menghitung selama 20 detik.
- dan
- Dalam 20 detik, perbedaan temperatur termokopel atas dan bawah adalah kurang dari toleransi (-10°C pada daftar parameter).

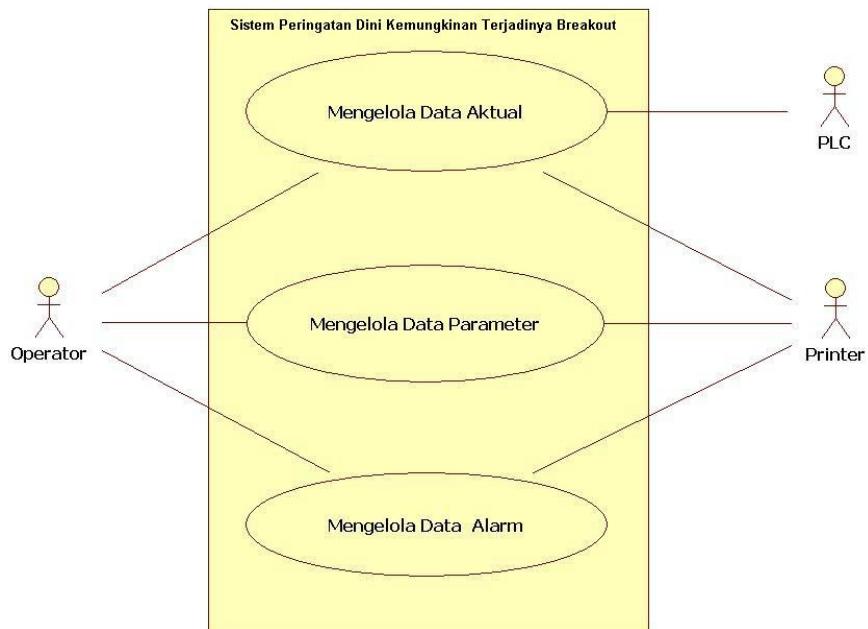


Gambar 14. Alarm Releasing On Difference (H.Kappelmann, 1992:36)

4. Alarm Level (Ketinggian baja cair di dalam mold) dibangkitkan, jika
- Ketinggian baja cair di dalam mold turun di bawah 10 mm (pada daftar parameter).
- dan
- Kecepatan pengecoran lebih besar daripada 0.4 m/min (pada daftar parameter).
- dan
- Dimana tidak/belum ada alarm lain.
- dan
- Salah satu termokopel B-I2, B-I3, B-O2 dan B-O3 ada yang rusak.
- dan
- Salah satu termokopel (tanpa kerusakan) memiliki temperatur lebih dari 150°C

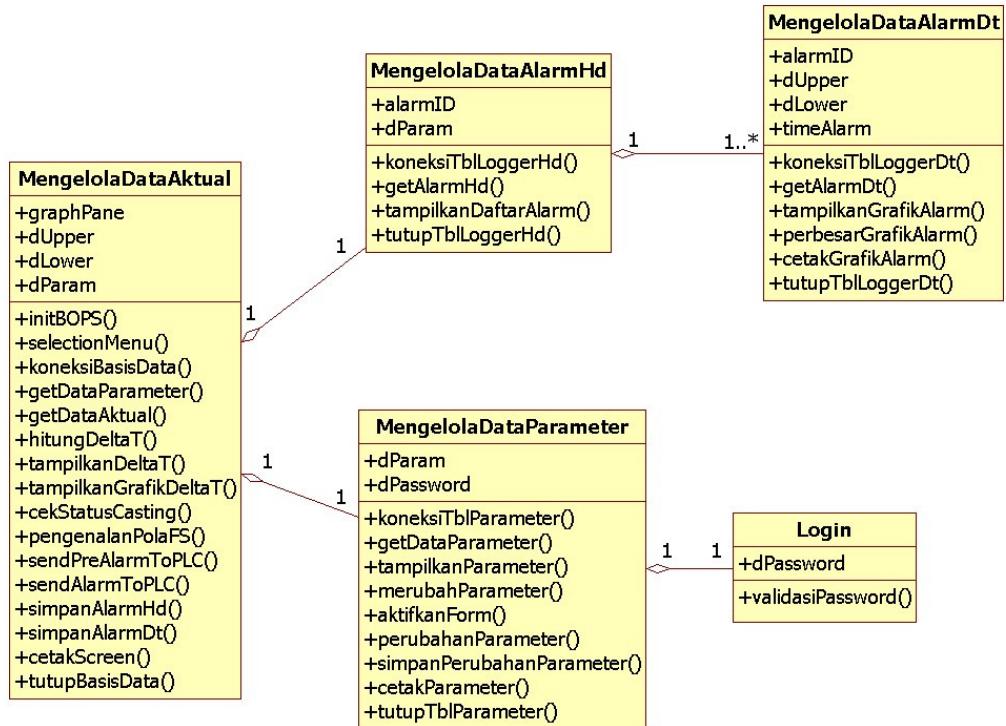
3.5 Perancangan Model Prototipe Aplikasi BOPS Dengan UML

a. Use Case Diagram



Gambar 15. Use Case Diagram BOPS

b. Diagram Kelas (Class Diagram)

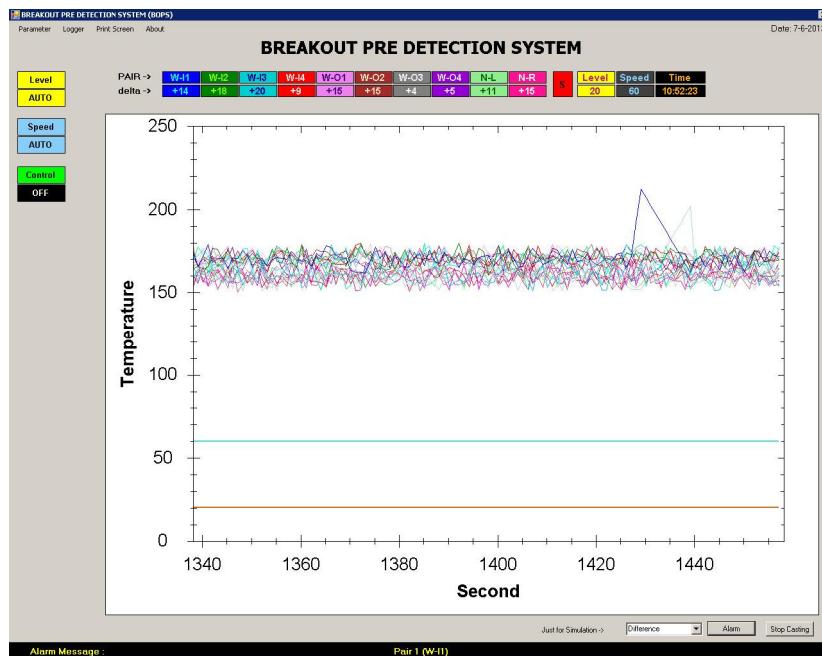


Gambar 16. Class Diagram BOPS

4. 4. Hasil

Antarmuka pengguna BOPS terdiri dari antarmuka pengguna utama dengan judul “BREAKOUT PRE-DETECTION SYSTEM (BOPS)”, antarmuka pengguna parameter dengan judul “PARAMETER”, antarmuka pengguna histori alarm dengan judul “ALARM LOGGER”, dan antarmuka pengguna informasi dengan judul “ABOUT”. Berikut ini adalah antarmuka pengguna untuk operator berinteraksi dengan aplikasi :

a. Antarmuka Pengguna BOPS



Gambar 17. Antarmuka Pengguna BOPS

Di dalam antarmuka pengguna BOPS terdapat beberapa bagian yaitu :

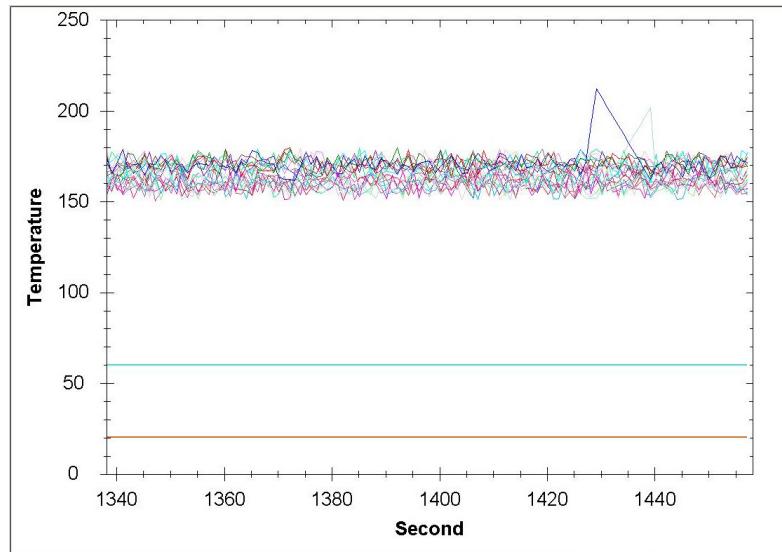
1. Menu Pilihan, yang terdiri dari **Parameter** untuk menuju ke antarmuka pengguna parameter, **Logger** untuk menuju ke antarmuka pengguna histori alarm, **Print Screen** untuk mencetak tampilan aktif dan **About** untuk menampilkan informasi mengenai aplikasi BOPS.



Gambar 18. Menu Pilihan

2. Jendela grafik. Pada jendela tersebut, data aktual direpresentasikan dalam bentuk grafik secara waktu nyata (*real-time*) dengan pergantian waktu (*cyclic-time*) per detik. Tampilkan grafik dalam bentuk grafik garis 2 dimensi dengan aksis mendatar adalah **Second** (detik) yang terus bergerak selama proses pengecoran berlangsung dan aksis ke atas adalah **Temperature** ($^{\circ}\text{C}$) yang skalanya dapat berubah otomatis menyesuaikan nilai terukur. Grafik merepresentasikan nilai temperatur terukur termokopel sisi atas (*upper*) dan sisi bawah (*lower*) dari sisi dalam (*Wide Inner / WI*), sisi luar (*Wide Outer / WO*), sisi kiri (*Narrow Left / NL*), dan sisi kanan (*Narrow Right / NR*), juga menampilkan nilai ketinggian baja cair dalam cetakan (*Mold Level*), dan kecepatan pengecoran (*Casting*

speed). Masing-masing grafik garis dapat ditampilkan atau tidak, diatur pada parameter.



Gambar 19. Jendela Grafik Data Aktual

3. Tampilan nilai aktual, terdiri dari nilai-nilai selisih (delta) temperatur termokopel atas dan bawah (WI-1 - WI-4, WO-1 - WO-4, NL, NR), status baja dalam cetakan (S), ketinggian baja dalam cetakan (Level), kecepatan pengecoran (Speed), dan waktu aktual (Time). Nilai-nilai tersebut ditampilkan secara waktu nyata (real-time).

PAIR ->	W-I1	W-I2	W-I3	W-I4	W-O1	W-O2	W-O3	W-O4	N-L	N-R	S	Level	Speed	Time
delta ->	+18	+1	+12	-3	+1	+5	+14	+5	+10	+6		20	60	10:37:11

Gambar 20. Nilai Aktual

4. Tampilan indikator mode operasi. Tampilan ini menampilkan mode operasi yang dipilih oleh operator melalui HMI (Human Machine Interface) pada computer level 1 yaitu pengaturan ketinggian baja dalam cetakan AUTO atau MANUAL. AUTO artinya ketinggian baja cair dalam cetakan dikendalikan oleh komputer dalam hal ini oleh computer level 1 dan MANUAL artinya ketinggian baja cair dalam cetakan dikendalikan oleh operator. Begitu pula dengan kecepatan pengecoran. Untuk indikator Control bernilai ON atau OFF. ON artinya aplikasi BOPS mendeteksi kondisi cetakan selama proses pengecoran dan akan memberikan pesan peringatan pada operator jika terdapat inidikasi alarm. Sedangkan OFF

berarti kondisi pencetakan tidak dideteksi, hal ini dapat terjadi jika pada parameter BOPS, Control tidak diaktifkan atau aplikasi sedang merekam data alarm.



Gambar 21. Indikator Mode Operasi

5. Jendela Alarm. Jendela alarm merupakan tempat untuk menampilkan pesan-pesan peringatan alarm.



Gambar 22. Jendela Pesan Alarm

b. Antarmuka Pengguna Parameter

Antarmuka pengguna Parameter diaktifkan melalui pemilihan menu Parameter pada antarmuka pengguna BOPS. Antarmuka pengguna Parameter merupakan fasilitas dalam aplikasi BOPS untuk memasukkan dan mengubah data-data parameter. Berikut bentuk tampilan antarmuka pengguna Parameter :

PARAMETER FOR STRAND 01

Cast speed limit H	:	0.7	(m/min)
Area - control	:	<input checked="" type="checkbox"/>	(✓ = Yes)
Computer break - off	:	<input checked="" type="checkbox"/>	(✓ = Yes)
Speed - setpoint	:	0.5	(m/min)
Cast speed limit L	:	0.4	(m/min)
Cast level limit	:	15	(mm)
Steel in mould	:	100	(°C)

Pair	Show	Tolerance	Prealarm
1) W-11	<input checked="" type="checkbox"/>	-10	40
2) W-12	<input checked="" type="checkbox"/>	-10	40
3) W-13	<input checked="" type="checkbox"/>	-10	40
4) W-14	<input checked="" type="checkbox"/>	-10	40
5) W-O1	<input checked="" type="checkbox"/>	-10	40
6) W-O2	<input checked="" type="checkbox"/>	-10	40
7) W-O3	<input checked="" type="checkbox"/>	-10	40
8) W-O4	<input checked="" type="checkbox"/>	-10	40
9) N-L	<input checked="" type="checkbox"/>	-10	40
10) N-R	<input checked="" type="checkbox"/>	-10	40

Print **Edit** **Save**

Gambar 23. Antarmuka Pengguna Parameter

Pada antarmuka pengguna parameter terdapat beberapa bagian, yaitu bagian untuk pemasukan/perubahan data parameter dan tombol-tombol fungsi.

1. Bagian pemasukan/perubahan parameter terdiri dari dua kelompok yaitu kelompok parameter umum yang terdiri dari parameter kecepatan pengecoran, ketinggian baja dalam cetakan, dan kontrol aplikasi. Sedangkan kelompok lainnya, yaitu kelompok parameter temperatur (batasan selisih temperatur pada tiap termokopel atas dan bawah).

Cast speed limit H	<input type="text" value="0.7"/>	(m/min)
Area - control	<input checked="" type="checkbox"/>	(✓ = Yes)
Computer break - off	<input checked="" type="checkbox"/>	(✓ = Yes)
Speed - setpoint	<input type="text" value="0.5"/>	(m/min)
Cast speed limit L	<input type="text" value="0.4"/>	(m/min)
Cast level limit	<input type="text" value="15"/>	(mm)
Steel in mould	<input type="text" value="100"/>	(°C)

Gambar 24. Parameter Kelompok Umum

<u>Pair</u>	<u>Show</u>	<u>Tolerance</u>	<u>Prealarm</u>
1) W-I1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="-10"/>	<input type="text" value="40"/>
2) W-I2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="-10"/>	<input type="text" value="40"/>
3) W-I3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="-10"/>	<input type="text" value="40"/>
4) W-I4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="-10"/>	<input type="text" value="40"/>
5) W-O1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="-10"/>	<input type="text" value="40"/>
6) W-O2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="-10"/>	<input type="text" value="40"/>
7) W-O3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="-10"/>	<input type="text" value="40"/>
8) W-O4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="-10"/>	<input type="text" value="40"/>
9) N-L	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="-10"/>	<input type="text" value="40"/>
10) N-R	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text" value="-10"/>	<input type="text" value="40"/>

Gambar 25. Parameter Kelompok Temperatur

2. Bagian tombol-tombol fungsi terdiri tiga yaitu tombol Print, digunakan untuk mencetak parameter ke pencetak (printer). Sebelum dicetak ke pencetak, hasil yang akan dicetak ditampilkan terlebih dahulu pada jendela pra-cetak. Tombol ke dua yaitu tombol Edit. Tombol tersebut digunakan untuk mengaktifkan bagian tampilan parameter pemasukan/perubahan. Tampilan ini hanya dapat diaktifkan bila kondisi mesin pengecoran tidak dalam operasi (end casting). Tombol Edit berfungsi mengaktifkan bagian

tampilan parameter pemasukan/perubahan sehingga data-data parameter dapat diubah dan mengaktifkan tombol Save. Tombol Save berfungsi untuk menyimpan data ke dalam basis data.



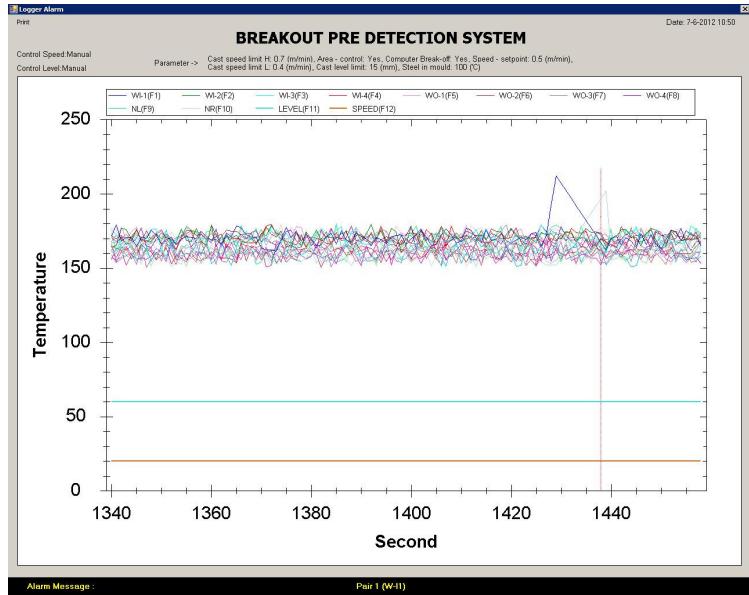
Gambar 26. Tombol Fungsi Navigasi

c. Antarmuka Pengguna Pemilihan Histori Alarm (Logger)

Antarmuka pengguna pemilihan histori alarm (Logger) adalah antarmuka pengguna yang dipilih dari menu Logger yang ada pada antarmuka pengguna BOPS. Antarmuka pengguna tersebut akan menampilkan daftar histori alarm dalam bentuk tabel (Grid View) seperti tampak pada Gambar 4.11. Untuk menampilkan histori alarm, operator cukup memilih histori yang dikehendaki pada tabel dan kemudian klik tombol VIEW, maka histori alarm akan ditampilkan pada antarmuka pengguna histori alarm dalam bentuk grafik. Seperti tampak pada Gambar 4.12.

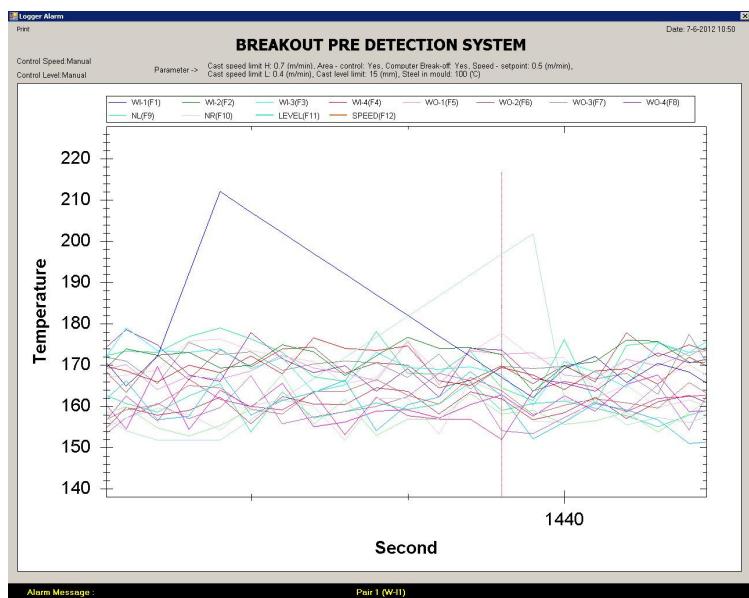
A screenshot of a computer window titled 'View Alarm Logger'. The window contains a grid table with four columns: 'ID', 'AlarmPair', and 'TimeCount'. There are four rows of data. The first row is highlighted in blue. A vertical scroll bar is visible on the right side of the grid. At the bottom of the window is a 'View' button.

Gambar 27. Antarmuka Pengguna Daftar Histori Alarm (Logger)



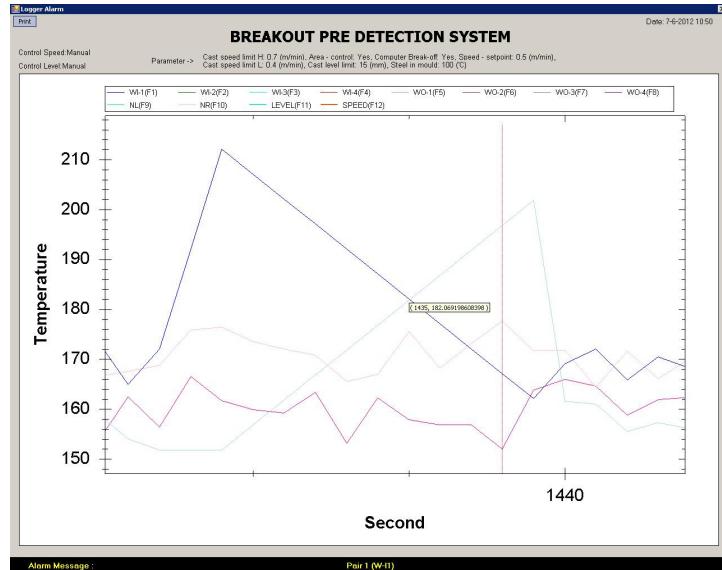
Gambar 28. Antarmuka Pengguna Grafik Statis Histori Alarm

Tampilan grafik pada jendela grafik histori dapat diperbesar/diperkecil sehingga dapat memperjelas tampilan yang dikehendaki.



Gambar 29. Grafik Histori Alarm Diperbesar (Zoom)

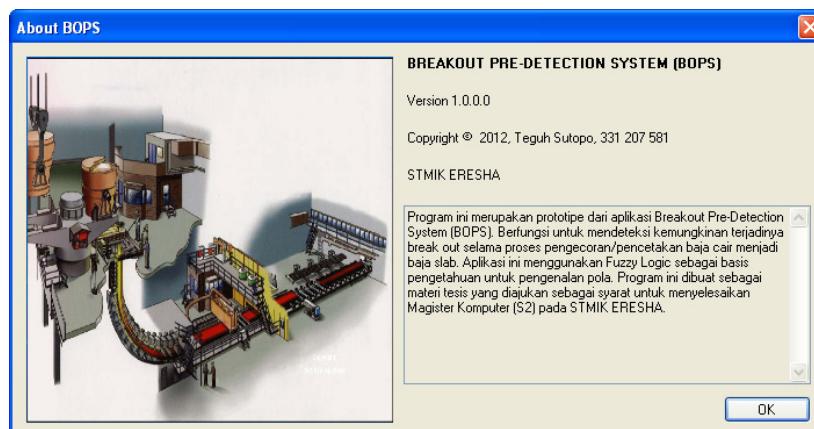
Begini pula dengan grafiknya dapat dihilangkan atau ditampilkan hanya dengan menekan tombol fungsi F1 sampai dengan F12 pada papan ketik. Untuk mencetak tampilan grafik, operator dapat memilih menu Print, maka tampilan di layar akan ditampilkan pada jendela pra-cetak. Bila dikehendaki, dapat dicetak ke pencetak.



Gambar 30. Grafik Dipilih Pada Daerah Tertentu

d. Antarmuka Pengguna Informasi (About)

Antarmuka pengguna informasi berisi informasi mengenai aplikasi BOPS.



Gambar 31. Antarmuka Pengguna Informasi Tentang BOPS

5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Pembuatan prototipe aplikasi BOPS dengan metode rekayasa ulang (*re-engineering*) dan pemanfaatan ulang (*reusable*) dari bagian-bagian sistem BOPS lama yang masih dapat dimanfaatkan, maka diperoleh sebuah sistem BOPS baru dengan biaya yang relatif murah, mudah dikelola dan terintegrasi dengan sistem kendali yang ada.

- b. Dari beberapa parameter yang sangat berpengaruh pada keberhasilan proses pencetakan baja *slab*, terdapat tiga diantaranya dapat dimanfaatkan untuk memprediksi terjadinya *breakout*. Dengan menggunakan sistem Fuzzy dengan metode Mamdani, perubahan nilai ketiga parameter tersebut dapat digunakan untuk menentukan kapan akan terjadi *breakout*. Fungsi keanggotaan fuzzy pada prototipe aplikasi BOPS terdiri dari fungsi trapesium ketinggian baja cair dalam cetakan (*mold level*), fungsi segitiga kecepatan pengecoran (*casting speed*), fungsi trapesium temperatur termokopel atas (*upper*), fungsi trapesium temperatur termokopel bawah (*lower*), dan fungsi trapesium selisih temperatur termokopel atas dan bawah (*deltaT*). Penalaran (*inference*) nilai masukan (*fuzzy input*) menjadi nilai keluaran (*fuzzy output*) dengan menggunakan metode Mamdani yang membentuk 3 aturan fuzzy (*fuzzy rules*) dan *defuzzifikasi* dengan metode Centroid.

6. Daftar Pustaka

- J. Adamy (August 29-31,1995). "*Breakout Predection for Continuous Casting by Mealy Automata*". *Proceedings of the 3rd European Congress of Intelligent Techniques and Soft Computing* (pp. 754-759). Aachen, Germany: EUFIT.
- B. Mairy, N. Melardy, D. Ramelot, and P. Balthasart (1990). "*Recent Developments in Mould Monitoring*". *ISS PTD Conference Proceedings*, (pp. 73-81) dalam jurnal W.H. Emling, and S. Dawson. (1991). "*Mould Instrumentation for Breakout Detection and Control*". *Steelmaking Conference Procedings* (pp. 166-169). ISS/AIME, Vol. 74.
- Brian. G.Thomas (2001). "Modeling of The Continuous Casting of Steel Past, Present and Future". *Electric Furnace Conference Proceedings*. 59, pp. 3-30. Phoenix, AZ: ISS, Warrendale, PA.
- B.G. Thomas, "Continuous Casting: Modeling," *The Encyclopedia of Advanced Materials*, (J.Dantzig, A. Greenwell, J. Michalczyk, eds.) Pergamon Elsevier Science Ltd., Oxford, UK, Vol.2, 2001, 8p., (Revision 3, Oct. 12, 1999).
- J. Savage, and W.H. Pritchard (1954, November). "*The Problem of Rupture of Billet in the Continuous Casting of Steel*". *The Iron and Steel Institute* , 269-277 dalam jurnal W.H. Emling, and S. Dawson. (1991). "*Mould Instrumentation for Breakout Detection and Control*". *Steelmaking Conference Procedings* (pp. 166-169). ISS/AIME, Vol. 74.

J. Shipman, and H.L. Gilles (1977). "Method and Apparatus for Determining Heat Removal From a Continuous Caster" Patent No. 4,006,633. United States of America.

Divisi SSP2 PT. Krakatau Steel (Tbk) Persero. (2012). *Laporan Produksi Tahun 2010-2011*.

S. Itoyama, H. Yamanaka, S. Tanaka, T. Yunde, and T. Kuroki. (1988). "Prediction and Prevention System for Sticking Type Breakout in Continuous Casting", (pp.97-102). 1988 ISS Steelmaking Conference Proceedings,

Rosa A.S, M. Shalahuddin. (2011). "Rekayasa Perangkat Lunak", (pp.117-180). Bandung: Modula.

Hanif Al Fatta. (2007). "Analisa dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern", (pp.169-173). Yogyakarta: Andi.