

**IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR UNTUK
MENDETEKSI KERUSAKAN PRINTER BROTHER
BERBASIS DESKTOP(STUDI KASUS PT DUTA
COMPUTER KOTA BATAM)**

SKRIPSI



Oleh:

Alvino Irja Horas Tua Simalango

120210160

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2017**

**IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR UNTUK
MENDETEKSI KERUSAKAN PRINTER BROTHER
BERBASIS DESKTOP(STUDI KASUS PT DUTA
COMPUTER KOTA BATAM)**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana
“Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of
Sarjana Teknik Informatika”**



Oleh:

Alvino Irja Horas Tua Simalango

120210160

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2017**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 17 Februari 2017

Yang membuat pernyataan,

MateraiRp.
6.000

Alvino Irja Horas Tua Simalango
120210160

**IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI
KERUSAKAN PRINTER BROTHER BERBASIS DESKTOP(STUDI
KASUS PT DUTA COMPUTER KOTA BATAM)**

Oleh:
Alvino Irja Horas Tua Simalango
120210160

SKRIPSI
Untuk memenuhi salah satu syarat
Guna memperoleh gelar Sarjana

Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
Seperti tertera di bawah ini

Batam, 17 Februari 2017

Very Karnadi, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa penulis panjatkan karena atas segala rahmat, dan ikmat kesehatan dari-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI KERUSAKAN PRINTER BROTHER BERBASIS DESKTOP (STUDI KASUS PT DUTA COMPUTER KOTA BATAM)”**.

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat bagi mahasiswa Universitas Putera Batam untuk menyelesaikan program strata satu program studi Teknik Informatika. Tujuan lainnya adalah sebagai pembelajaran bagi mahasiswa untuk lebih aktif dan produktif, meningkatkan kuantitas dan kualitas penelitian, sesuai dengan program yang telah direncanakan pemerintah di tahun 2016.

Penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik, tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik yang secara langsung ataupun tidak langsung. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih atas pengarahan, bimbingan dan saran-saran yang telah diberikan selama penyusunan skripsi.

Dengan hormat, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Putera Batam
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam, Bapak Andi Maslan, ST., M.S.I
3. Bapak Very Karnadi, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

4. Seluruh Staff dan Civitas Universitas Putera Batam yang telah memberikan banyak pengetahuan kepada penulis.
5. Kedua Orang Tua Tercinta Bapak Sudung Simalango dan Ibu Rina Naibaho yang menyemangati dan mendukung penulis dalam pengerjaan skripsi ini.
6. Teman-teman Seperjuangan, Gibson Darto Lubis, Kasdensius Lingga, Rudi Purba, Jenis Sitanggang, Jonson Simbolon.
7. Dan seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak dan mampu menambah ilmu pengetahuan bagi para pembaca. Penulis mengetahui bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca semua.

Batam, 17 Februari 2017

Penulis

ABSTRAK

Sistem pakar adalah bagian dari kecerdasan buatan yang mengandung pengetahuan dan pengalaman yang dimasukkan oleh banyak pakar ke dalam suatu area tertentu, sehingga setiap orang yang menggunakannya untuk memecahkan berbagai masalah yang bersifat spesifik. Pada penelitian ini menggunakan metode *case based reasoning* (CBR) untuk membangun sebuah sistem yang memiliki kemampuan untuk mendiagnosa kerusakan pada printer. Metode *cased based reasoning* merupakan metode yang menerapkan 4 tahapan proses, yaitu *retrieve*, *reuse*, *revise*, dan *retain*. Cara kerja system secara umum berpedoman pada basis pengetahuan yang dimiliki oleh sistem yang bersumber dari kasus-kasus yang pernah ditangani oleh seorang pakar yang kemudian dihitung tingkat kemiripannya dengan kasus baru yang dimasukan pengguna. Setelah dijalankan aplikasi ini menghasilkan sebuah system pakar yang dapat membantu dalam mendeteksi kerusakan printer brother DCM-T500W, dalam penelitian ini melakukan tiga gejala yaitu :kerusakan Catridge, Scroll, dan Mesin.

Kata Kunci : *Case Base Reasoning*, SistemPakarMendeteksikerusakan Printer, CBR untuk Printer brother DCM-T500W

ABSTRACT

An expert system is a part of the artificial intelligence that contain the knowledge and experience of many experts entered into a certain area, so that everyone who uses it to solve specific problems. In the present study using case-based reasoning (CBR) to build a system that has the ability to diagnose damage to the printer. Cased based reasoning method is a method of applying the four stages of the process, ie retrieve, reuse, revise, and retain. How the system works is generally guided by a knowledge base which is owned by the system are sourced from cases handled by an expert then calculated the level of resemblance to the new cases included user After running this application resulted in an expert system that can help in detecting damage brother printer DCM-T500W, in this study melakukan three gejala namely: damage Catridge, Scroll, and Engineering.

Keywords : Case Base Reasoning, Expert System Detecting damage Printer, Printer brother CBR for DCM-T500W

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR RUMUS	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB IPENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Pembatasan Masalah	4
1.4. Perumusan Masalah	4
1.5. Tujuan Penelitian	5
1.6. Manfaat Penelitian	5
1.6.1 Aspek Teoritis	6
1.6.2 Aspek Praktek	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Teori Dasar	7
2.1.1 Kecerdasan Buatan	7
2.2 Sistem Pakar	10
2.2.1 Manfaat Sistem Pakar	13
2.2.2 Kelebihan Dan Kekurangan Sistem Pakar	14
2.2.3 Ciri-Ciri Sistem Pakar	14
2.2.4 Konsep Umum Sistem Pakar	15
2.2.5 Struktur Sistem Pakar	16
2.2.6 Tahap Pengembangan Sistem Pakar	20
2.3 Pengenalan Printer	23
2.3.1 Gejala Kerusakan Printer	25
2.3.2 Bagian Printer	26
2.3.3 Perbaikan Printer	29
2.3.4 Merawat Printer	29
2.4 Metode Case Based Reasoning	31
2.4.1 Proses Pada Case Based Reasoning	32
2.5 UML (<i>Unified Modeling Language</i>)	34
2.6 Bahasa Pemrograman Visual Basic 6	38
2.6.1 Lingkungan Kerja	40
2.6.2 Database Mysql	46
2.6.3 Keunggulan Mysql	47

2.6.4 Kekurangan Mysql	49
------------------------------	----

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian	50
3.2. Operasional Variabel	50
3.2.1 Variabel Independen	51
3.3 Teknik Dan Alat Pengumpulan Data	51
3.3.1 Teknik Pengumpulan Data	52
3.3.2 Alat Pengumpulan Data	54
3.4. Metode Analisa Data	54
3.4.1 Metode Deskripsi	56
3.4.2 Metode Komparatif	57
3.5. Lokasi dan Jadwal Penelitian	58
3.5.1. Lokasi Penelitian	58
3.5.2. Jadwal Penelitian	59

BAB IV HASIL MASALAH DAN PERANCANGAN

4.1. Analisa Sistem	60
4.2. Gambaran Umum Sistem	60
4.3. Penerapan Metode Case Based reasoning	61
4.3.1 Proses Rertieva	61
4.3.2 Proses Reuse	65
4.3.3 Proses Revise	66
4.3.4 Pohon keputusan	68
4.4. Perancangan Sistem	69
4.4.1 Use case Diagram	69
4.4.2 Activity Diagram	70
4.5. Perancangan Data base	71
4.5.1 Hubungan Antar table (relasi)	73
4.6. Pembuatan Rancangan Antarmuka (Interface)	73

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan	80
5.2. Saran	80

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Solusi perbaikan printer	29
Tabel 2.2 Simbol-simbol <i>Use Case</i>	36
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	59
Tabel 4.1 Bobot Parameter Kerusakan Printer Brother DCP-T500W	63
Tabel 4.2 Kerusakan Printer.....	70
Tabel 4.3 User	70
Tabel 4.4 Pakar.....	71
Tabel 4.5 Solusi.....	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Ruang Lingkup Artificial Intelligence	12
Gambar 2.2 Arsitektur Sistem Pakar	17
Gambar 2.3 Fase Pengembangan Sistem Pakar	22
Gambar 2.4 Printer Ink Jet	24
Gambar 2.5 Printer Laser	25
Gambar 2.6 Motherboard	26
Gambar 2.7 Cartridge printer	27
Gambar 2.8 Print Head	27
Gambar 2.9 Kabel	28
Gambar 2.10 Siklus metode Case Based Reasoning	33
Gambar 2.11 Diagram <i>Use Cases</i> sederhana	35
Gambar 2.12 Tampilan Awal <i>Visual Studio Net 2008</i>	40
Gambar 2.13 Menu New project	41
Gambar 2.14 Jendela New Project	41
Gambar 2.15 IDE Visual Studio Net 2008	42
Gambar 2.16 Menu	43
Gambar 2.17 Toolbar	43

DAFTAR RUMUS

	Halaman
Rumus 2.1 <i>Similarity</i>	32

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I Curriculum Vitae
- Lampiran II Surat Keterangan Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Sebuah sistem pada dasarnya, memiliki dua buah elemen utama yaitu basis pengetahuan/*knowledge based* dan kemampuan penalaran/*reasoning*. Basis pengetahuan merupakan elemen utama sistem karena komponen ini berisi sumber kecerdasan sistem. Banyak metode yang membangun sebuah basis pengetahuan diantaranya melalui interaksi langsung pembangun pengetahuan ahli/pakar, melalui wawancara atau observasi atau melalui catatan penanganan kasus yang pernah dilakukan oleh seorang ahli.

Akuisisi pengetahuan, melalui catatan penanganan kasus yang pernah dilakukan oleh ahli memiliki banyak keuntungan diantara pengembangan sistem tidak perlu berhubungan langsung dengan pakar dan proses akuisisi dapat lebih singkat, sehingga memperpendek waktu pengembangan sistem. Metode yang digunakan untuk membangun sebuah sistem berbasis pengetahuan yang pengetahuannya bersumber dari catatan kasus-kasus lampau dikenal dengan *Case based reasoning* (CBR).

Printer merupakan alat bantu media cetak yang digunakan oleh banyak orang, bahkan printer merupakan alat yang sudah tidak asing lagi, sehingga sudah banyak orang mengenalnya, maka masyarakat juga sudah banyak yang memiliki printer dirumah mereka masing-masing. Untuk perbaikan printer tersebut pun

memerlukan biaya yang cukup mahal, dalam kenyataannya banyak masyarakat yang memiliki printer sendiri dan tidak bisa melakukan perawatan printernya sendiri dirumah. Minimnya pengetahuan yang dimiliki oleh masyarakat dapat menyebabkan penanganan yang salah terhadap pemeliharaan/perawatan printer mereka dan hal ini berdampak fatal.

Keberadaan sistem ini semoga dapat membantu masyarakat dalam mendiagnosa kerusakan printer mereka. Dalam hal ini mereka tidak perlu repot-repot untuk memanggil reparasi atau membawa ketempat reparasi printer. Disini penulis memberikan solusi-solusinya untuk menyelesaikan masalah-masalah yang timbul pada printer yang sering muncul. penelitian ini penulis juga memberikan cara perawatan-perawatan printer, agar printer yang digunakan tahan lama, dan tidak ada masalah dalam pencetakannya.

Oleh karena itu pada penelitian ini penulis menetapkan metode *case based reasoning* (CBR) untuk membangun sebuah sistem yang memiliki kemampuan untuk mendiagnosa kerusakan pada printer. Sistem pakar adalah bagian dari kecerdasan buatan yang mengandung pengetahuan dan pengalaman yang dimasukkan oleh banyak pakar kedalam suatu area tertentu, sehingga setiap orang yang menggunakannya untuk memecahkan berbagai masalah yang bersifat spesifik.

Pada dasarnya banyak penyebab dalam kerusakan printer itu biasanya dikarenakan adanya kelalaian pemilik printer itu sendiri. Langkah pertama dalam menyelesaikan masalah adalah dengan cara mengidentifikasi terlebih dahulu ruang lingkup permasalahan tersebut atau domain untuk permasalahan yang akan

diselesaikan, sehingga dapat menemukan kesimpulan apa penyebab kerusakan dan bagaimana cara memperbaikinya.

Berdasarkan pembahasan singkat di atas, penulis akan melakukan penelitian yang diambil dengan judul **“IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI KERUSAKAN PRINTER BROTHER BERBASIS DESKTOP(STUDI KASUS PT DUTA COMPUTER KOTA BATAM)”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Printer sering kali mengalami gangguan maupun kerusakan baik dari sisi *hardware* atau *software* bahkan sering terjadi akibat kelalaian pengguna. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dalam merawat printer dan minimnya pengetahuan pengguna untuk mendeteksi kerusakan printernya, sehingga ketika muncul permasalahan pada saat menjalankan printer langsung kebingungan. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka pada penelitian ini dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Adanya gangguan atau kerusakan pada printer brother dan tidak dapat memahami jenis kerusakan dari printer brother tersebut.
2. Mahalnya biaya *maintenance* (perawatan) printer brother dan seringkali terkendala perbaikan.
3. Minimnya pengetahuan akan kerusakan printer brother.
4. Adanya kelalaian dari pengguna printer brother untuk melakukan perawatan printer secara sederhana contohnya, sering tidak melakukan pengecekan terlebih dahulu terhadap kondisi tinta, tapi langsung ngeprint.

1.3 Batasan Masalah

Sehubungan dengan keterbatasan yang dimiliki, baik dari segi waktu, pemikiran serta biaya, maka penelitian ini dibatasi. Adapun ruang lingkup masalah yang terdiri dari:

1. Penelitian hanya mendeteksi kerusakan printer brother DCP-T500W dan menjelaskan solusi yang dilakukan, dari sisi kerusakan *hardware* nya
2. Metode yang digunakan dalam implementasi sistem pakar untuk mendeteksi/mendiagnosa kerusakan printer brother adalah metode CBR (*Case Based Reasoning*).
3. Untuk mengimplementasikan sistem pakar berbasis CBR (*Case Based Reasoning*) ini dibangun dengan VB 6

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan di atas, maka merumuskan masalah-masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sebuah sistem yang mampu menggantikan pakar untuk mendeteksi kerusakan printer brother dengan menerapkan metode *Case Based Reasoning* ?
2. Bagaimana membangun sebuah sistem pakar yang *user friendly* sehingga memudahkan pengguna printer brother untuk mengetahui kerusakan printer brother ?

3. Bagaimana mengimplementasikan solusi atas masalah kerusakan printer brother, menggunakan metode *Case Based Reasoning* dengan bahasa pemrograman VB 6 ?
4. Apakah dengan mengimplementasikan sistem pakar ini akan membantu teknisi dan masyarakat umum yang awam tentang kerusakan printer?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah:

1. Untuk membuat aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi/mendiagnosa kerusakan printer brother dengan metode CBR (*Case Based Reasoning*) dengan penerapan bahasa pemrograman VB 6
2. Untuk membantu dan memudahkan pengguna mendeteksi/mendiagnosa kerusakan printer brother sehingga mengetahui solusi untuk memperbaiki printer.

1.6 Manfaat Penelitian

Penulis berharap dari hasil penelitian ini dapat memberikan suatu kontribusi kepada pihak yang berkepentingan baik dari aspek teoritis (keilmuan) dan aspek praktis (guna laksana). Adapun manfaat diadakannya penelitian ini adalah:

1.6.1 Aspek Teoritis

Secara teoritis penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai implementasi sistem pakar untuk

mendeteksi/mendiagnosa kerusakan printer brother, serta dapat menambah pemahaman dan wawasan.

1.6.2 Aspek Praktis

Dari segi praktis, penelitian ini memberikan gambaran nilai aspek kepada penulis, objek penelitian dan pihak-pihak lain. Diantara aspek praktis tersebut adalah sebagai berikut:

1. Bagi Karyawan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi para teknisi printer dan pengguna printer untuk mendeteksi kerusakan printer brother.

2. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan implementasi sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan printer brother, sehingga dapat menjadi rujukan untuk penelitian lain yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut dengan topik atau judul yang sama dengan penambahan variable untuk mendapatkan hasil yang lebih bervariasi. Dengan demikian sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan printer brother bisa diterapkan dengan maksimal.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan Buatan berasal dari bahasa Inggris "*Artificial Intelligence*" atau disingkat AI, yaitu *Intelligence* adalah kata sifat yang berarti cerdas, sedangkan *Artificial* artinya buatan. Kecerdasan buatan yang dimaksud di sini merujuk pada mesin yang mampu berpikir, menimbang tindakan yang akan diambil, dan mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh manusia. Berikut adalah beberapa definisi kecerdasan buatan yang telah didefinisikan oleh beberapa ahli., T.Sutojo, Edy Mulyono, V. Suhartono (20110).

1. Alan Turing.

Ahli matematika berkebangsaan Inggris yang dijuluki bapak komputer modern dan pembongkar sandi Nazi dalam era Perang Dunia II 1950, menetapkan definisi *Artificial Intelligence*: " Jika komputer tidak dapat dibedakan dengan manusia saat berbincang melalui terminal komputer, maka bisa dikatakan komputer itu cerdas, mempunyai kecerdasan".

Misalnya anda mengunjungi sebuah situs agen penjualan barang antik. Di layar komputer muncul wajah seorang wanita yang sangat cantik dan seksi. Sayangnya wajah wanita itu hanyalah ciptaan komputer belaka. Uniknya, ia mampu bercakap-cakap dengan anda untuk melayani penjualan barang antik dan anda tidak menyadarinya, layaknya anda berbicara dengan staf wanita sesungguhnya di

counter agen penjualan. Kalau itu terjadi, maka pelayanan penjualan barang antik dapat dilakukan 100% online, dengan akurasi yang sangat tinggi, terutama dari konsistensi, keramahan, kecepatan, dan akurasi pelayanan dijamin memuaskan pelanggan. Lain kalau kita menggunakan staf manusia asli yang konsistensinya tidak bisa akurat karena terpengaruh kondisi fisik dan emosi saat itu.

2. John McCarthy dari Stanford

Mendefinisikan kecerdasan sebagai kemampuan untuk mencapai sukses dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

3. Herbert Alexander Simon

Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) merupakan kawasan penelitian, aplikasi, dan intruksi yang terkait dengan pemrograman komputer untuk melakukan sesuatu hal yang dalam pandangan manusia adalah cerdas.

4. Rich and Knight

Kecerdasan Buatan (AI) merupakan sebuah studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang pada saat ini dapat dilakukan lebih baik oleh manusia.

5. Encyclopedia Britannica

Kecerdasan buatan (AI) merupakan cabang dari ilmu komputer yang dalam merepresentasi pengetahuan lebih banyak menggunakan bentuk simbol-simbol daripada bilangan dan memproses informasi berdasarkan metode heuristik atau dengan berdasarkan sejumlah aturan.

Tujuan dari kecerdasan buatan adalah:

- a. Membuat mesin menjadi lebih pintar (tujuan utama).
- b. Memahami apa itu kecerdasan (tujuan ilmiah).

c. Membuat mesin lebih bermanfaat (tujuan *entrepreneurial*).

Berdasarkan definisi ini, maka kecerdasan buatan menawarkan media maupun uji teori tentang kecerdasan. Teori-teori ini nantinya dapat dinyatakan dalam bahasa pemrograman dan eksekusinya dapat dibuktikan pada komputer nyata.

Program konvensional hanya dapat menyelesaikan persoalan yang diprogram secara spesifik. Jika ada informasi baru, sebuah program konvensional harus diubah untuk menyesuaikan diri dengan informasi baru tersebut. Hal ini tidak hanya menyebabkan boros waktu, namun juga dapat menyebabkan terjadinya error. Sebaliknya, kecerdasan buatan memungkinkan komputer untuk berpikir atau menalar dan menirukan proses belajar manusia sehingga informasi baru dapat diserap sebagai pengetahuan, pengalaman, dan proses pembelajaran serta dapat digunakan sebagai acuan di masa-masa yang akan datang.

Dari sini dapat dikatakan bahwa: Cerdas adalah memiliki pengetahuan, pengalaman, dan penalaran untuk membuat keputusan dan mengambil tindakan. Jadi, agar mesin bisa cerdas (bertindak seperti manusia) maka harus diberi bekal pengetahuan dan diberi kemampuan untuk menalar.

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial intelligence* (AI) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General-purpose problem solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newell dan Simon. Istilah sistem pakar berasal dari *Knowledge-based expert*

system. Istilah ini muncul karena untuk memecahkan masalah, sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan ke dalam komputer. Seseorang yang bukan pakar menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sedangkan seorang pakar menggunakan sistem pakar untuk *knowledge assistant*

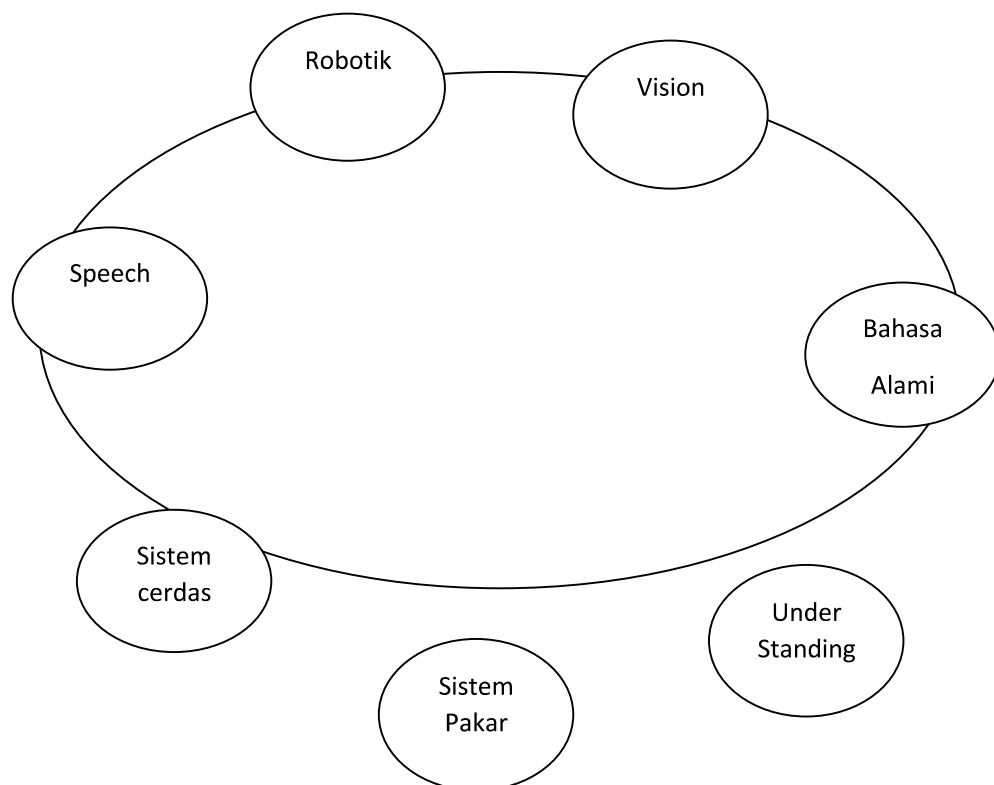
Menurut Kusrini (2008) menyatakan bahwa sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud disini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sebagai contoh, dokter adalah seorang pakar yang mampu mendiagnosis penyakit yang diderita pasien serta dapat memberikan penatalaksanaan terhadap penyakit. Tidak semua orang dapat mengambil keputusan mengenai diagnosis dan memberikan penatalaksanaan suatu penyakit. Sistem pakar yang mencoba memecahkan masalah yang biasanya hanya bisa dipecahkan oleh seorang pakar, dipandang berhasil ketika mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh pakar aslinya baik dari sisi proses pengambilan keputusan maupun hasil keputusan yang diperoleh.

Langkah pertama dalam menyelesaikan setiap masalah adalah dengan mendefinisikan terlebih dahulu ruang lingkup permasalahan tersebut atau domain untuk permasalahan yang akan diselesaikan, hal ini berlaku juga untuk setiap pemrograman Artificial Intelligence (AI). Namun karena hal-hal yang berkaitan dengan mistis berpadu pada AI maka masih ada sesuatu yang melekat untuk tetap mempercayai pepatah lama "merupakan bagian dari masalah AI jika masalah tersebut belum terselesaikan". Menurut Sri Hartati, Sri Iswani (2008) definisi yang populer lainnya dari AI adalah bahwa "AI menjadikan computer berakting dan bergaya seperti halnya para artis yang

berakting". Dan untuk saat ini banyak permasalahan dunia nyata yang diselesaikan menggunakan AI dan banyak juga aplikasi yang dikomersilkan.

Walaupun penyelesain umum untuk masalah AI klasik seperti translasi bahasa alami, pemahaman ucapan, dan visi belumditemukan tetapi pembatasan domain permasalahan telah dapat menghasilkan suatu penyelesaian yang lebih bermanfaat. Sebagai contoh, tidaklah sukar untuk membentuk suatu sistem bahasa alami.

Gambar 2.1 menunjukkan bahwa AI mempunyai ruang lingkup atau bidang. Bidang sistem pakar merupakan penyelesain pendekatan yang sangat berhasil/bagus untuk pemasalahan AI klasik dari pemrograman Inttelligent (cerdas).



Gambar 2.1 Ruang Lingkup Artificial Intelligence

Sumber : Muhammad Arhami, 2005

Walaupun tujuan umum penyelesaian masalah masih jauh dari apa yang diharapkan, namun sistem pakar masih berfungsi sangat baik dalam bahasa domainnya. Hal ini dapat dibuktikan bahwa sistem pakar telah banyak diaplikasikan dalam berbagai bidang yang trend saat ini seperti bisnis, ilmu pengetahuan dan teknik. Hasil tersebut dengan mudah dapat ditemukan dalam buku-buku, jurnal, konferensi-konferensi, dan produksi yang berkenaan dengan sistem pakar.

2.2.1 Manfaat Sistem Pakar

Menurut Muhammad Arhami, (2005) sistem pakar menjadi sangat populer karena sangat banyak kemampuan dan manfaat yang diberikannya, diantaranya :

1. Meningkatkan produktivitas, karena sistem pakar dapat bekerja lebih cepat dari pada manusia.
2. Membuat seorang yang awam bekerja seperti layaknya seorang pakar.
3. Meningkatkan kualitas, dengan member nasehat yang konsisten yang mengurangi kesalahan.
4. Mampu menancgkap pengetahuan dan kepakaran seseorang.
5. Dapat beroperasi di lingkungan yang berbahaya.
6. Menyimpan akses pengetahuan seorang pakar.
7. Andal. Sistem pakar tidak pernah menjadi bosan dan kelelahan atau sakit.

8. Meningkatkan kapabilitas sistem komputer. *Integrasi* sistem pakar dengan sistem komputer lain membuat sistem lebih efektif dan mencakup lebih banyak aplikasi.
9. Mampu bekerja dengan informasi yang tidak lengkap atau tidak pasti. Berbeda dengan sistem komputer konvensional, sistem pakar dapat bekerja dengan informasi yang tidak lengkap. Pengguna dapat merespons dengan : “tidak tahu” atau “tidak yakin” pada satu atau lebih pertanyaan selama konsultasi dan sistem pakar tetap akan memberikan jawabannya.
10. Bisa digunakan sebagai media pelengkap dalam pelatihan. Pengguna pemula yang bekerja dengan sistem pakar akan menjadi lebih berpengalaman karena adanya fasilitas penjelas yang berfungsi sebagai guru.
11. Meningkatkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah karena sistem pakar mengambil sumber pengetahuan dari banyak pakar.

2.2.2 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) merupakan paket perangkat lunak atau paket program komputer yang ditujukan sebagai penyedia nesehat dan sarana bantu dalam memecahkan masalah dibidang-bidang spesialisasi tertentu seperti sains,perekayasaan, matematika, pertanian, kedokteran, dan sebagainya. Ada beberapa kelebihan sistem pakar, (Muhammad Arhami, 2005) diantaranya :

1. Menghimpun data dalam jumlah yang besar.
2. Menyimpan data tersebut untuk jangka waktu yang panjang dalam suatu bentuk tertentu.
3. Mengerjakan perhitungan secara cepat dan tepat tanpa jemu mencari kembali data yang tersimpan dengan kecepatan tinggi.

Selain kelebihan, ada juga beberapa kekurangan yang ada pada sistem pakar, diantaranya :

1. Biaya yang sangat mahal untuk membuat dan memeliharanya.
2. Sulit dikembangkan karena keterbatasan keahlian dan ketersediaan pakar.

Sistem pakar tidak 100% benar.

2.2.3 Ciri-Ciri Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan program-program praktis yang menggunakan strategi yang dikembangkan oleh manusia untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang khusus. Adapun ciri-ciri dari sistem pakar adalah sebagai berikut :

1. Terbatas pada domain keahlian tertentu.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Dapat menjelaskan alasan-alasan dengan cara yang dapat dipahami.
4. Bekerja berdasarkan kaidah/rule tertentu.
5. Mudah dimodifikasi
6. Basis pengetahuan dan mekanisme inferensi terpisah.
7. Keluarannya bersifat anjuran.
8. Sistem dapat mengaktifkan kaidah secara searah yang sesuai, dituntun oleh dialog dengan pengguna.

2.2.4 Konsep Umum Sistem Pakar

Pengetahuan dari suatu sistem pakar mungkin dapat dipresentasikan dalam sejumlah cara. Salah satu metode yang paling umum digunakan untuk mempresentasikan pengetahuan adalah dalam bentuk tipe aturan (*rule*) *If...Then*

(jika...maka). Walaupun cara diatas sangat, namun banyak hal yang berarti dalam membangun sistem pakar dengan mengekspresikan pengetahuan pakar dalam bentuk aturan diatas.

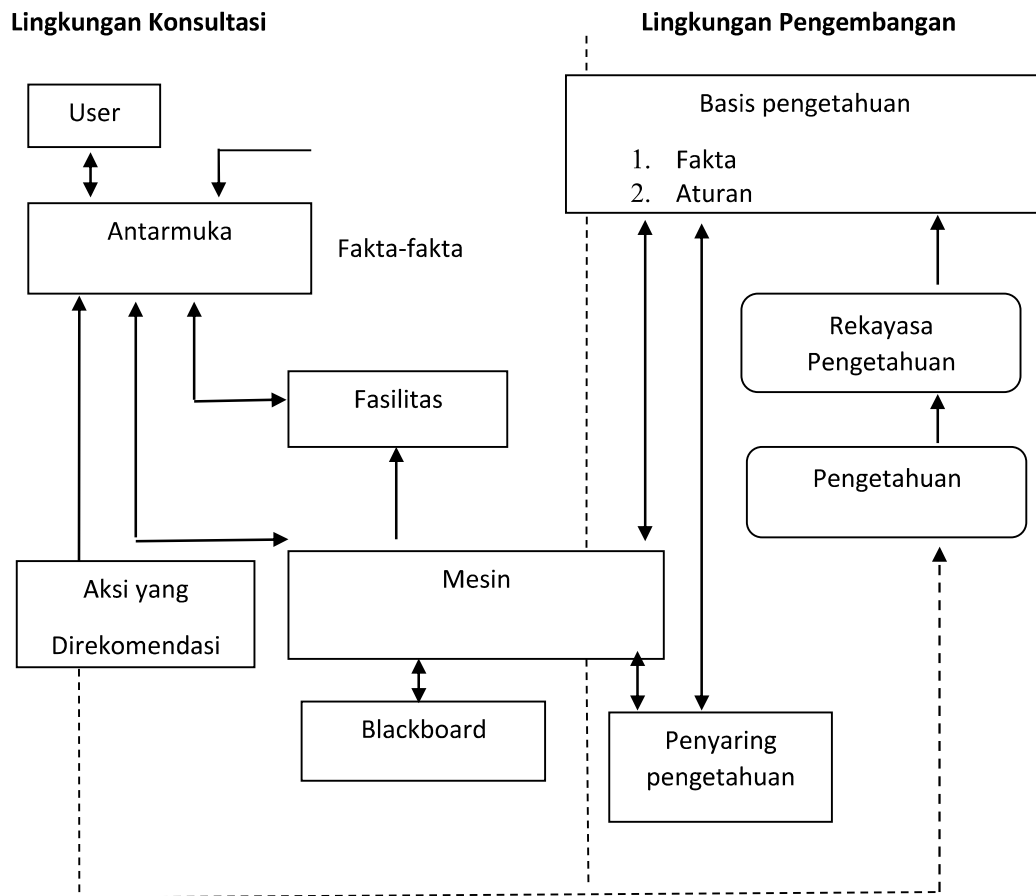
Keahlian merupakan suatu penguasaan pengetahuan dibidang tertentu yang didapatkan dari pelatihan, membaca atau pengalaman. Contoh bentuk pengetahuan yang merupakan keahlian adalah :

1. Fakta-fakta pada lingkup permasalahan tertentu
2. Teori-teori pada lingkup permasalahan tertentu.
3. Prosedur-prosedur dan aturan-aturan berkenaan dengan lingkup permasalahan tertentu.
4. Strategi-strategi global untuk menyelesaikan masalah.
5. *Meta-Knowledge*(pengetahuan tentang pengetahuan)

Bentuk-bentuk tersebut memungkinkan para ahli untuk dapat mengambil keputusan lebih cepat dan lebih baik dari orang yang bukan ahli.

2.2.5 Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultant environment*), (Turban,1995) Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar kedalam sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar. Komponen-komponen sistem tersebut dapat dilihat dari gambar dibawah ini:



Gambar 2.2 Arsitektur Sistem Pakar
 Sumber : Muhammad Arhami, 2005

Keterangan

1. Akuisisi Pengetahuan

Subsistem ini digunakan untuk memasukkan pengetahuan dari seorang pakar dengan cara merekayasa pengetahuan agar bisa diproses oleh komputer dan menaruhnya kedalam basis pengetahuan dengan format tertentu (dalam bentuk representasi pengetahuan). Sumber-sumber pengetahuan biasa diperoleh dari pakar, buku, dokumen multimedia, basis data, laporan riset khusus, dan informasi yang terdapat di *Web*.

2. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan yang diperlukan untuk memahami, memformulasikan, dan menyelesaikan masalah. Basis pengetahuan terdiri dari dua elemen dasar, yaitu :

- a. Fakta, misalnya situasi, kondisi, atau permasalahan yang ada.
- b. *Rule* (Aturan), untuk mengarahkan penggunaan pengetahuan dalam memecahkan masalah.

3. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Mesin inferensi adalah sebuah program yang berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi berdasarkan pada basis pengetahuan yang ada, memanipulasi dan mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang disimpan dalam basis pengetahuan untuk mencapai solusi atau kesimpulan. Dalam prosesnya, mesin inferensi menggunakan strategi pengendalian, yaitu strategi yang berfungsi sebagai panduan arah dalam melakukan proses penalaran. Ada tiga teknik pengendalian yang digunakan, yaitu *forward chaining*, *backward chaining*, dan gabungan dari kedua teknik tersebut.

4. Daerah Kerja (*Blackboard*)

Untuk merekam hasil sementara yang akan dijadikan sebagai keputusan dan untuk menjelaskan sebuah masalah yang sedang terjadi, sistem pakar membutuhkan *Blackboard*, yaitu area pada memori yang berfungsi sebagai basis data. Tiga tipe keputusan yang dapat direkam pada *blackboard*, yaitu :

- a. Rencana : bagaimana menghadapi masalah
- b. Agenda : aksi-aksi potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi
- c. Solusi : calon aksi yang akan dibangkitkan

5. Antarmuka Pengguna (*User Inference*)

Digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dan sistem pakar. Komunikasi ini paling bagus bila disajikan dalam bahasa alami (*natural language*) dan dilengkapi dengan grafik, menu, dan formulir elektronik. Pada bagian ini akan terjadi dialog sistem pakar dan pengguna.

6. Subsistem Penjelasan (*Explanation Subsystem / Justifier*)

Berfungsi memberi penjelasan kepada pengguna, bagaimana suatu kesimpulan dapat diambil. Kemampuan seperti ini sangat penting bagi pengguna untuk mengetahui proses pemindahan keahlian pakar maupun dalam pemecahan masalah.

7. Sistem Perbaikan Pengetahuan (*Knowledge refining System*)

Kemampuan memperbaiki pengetahuan (*Knowledge refining System*) dari seorang pakar diperlukan untuk menganalisis pengetahuan, belajar dari kesalahan masa lalu, kemudian memperbaiki pengetahuannya sehingga dapat dipakai pada masa mendatang. Kemampuan evaluasi diri seperti ini diperlukan oleh program agar dapat menganalisis alasan-alasan kesuksesan dan kegagalannya dalam mengambil

kesimpulan. Dengan cara ini basis pengetahuan yang lebih baik dan penalaran yang lebih efektif akan dihasilkan.

8. Pengguna (*User*)

Pada umumnya pengguna sistem pakar bukanlah seorang pakar (*non-expert*) yang membutuhkan solusi, saran, atau pelatihan (*training*) dari berbagai permasalahan yang ada.

2.2.6 Tahapan Pengembangan Sistem Pakar

Terdapat 6 tahapan atau *fase* dalam pengembangan sistem pakar seperti digambarkan pada gambar 3.4 penjelasan berikut merupakan penjelasan secara garis besar tentang fase-fase pengembangan tersebut.

1. Identifikasi

Tahap ini merupakan tahap penentuan hal-hal penting sebagian dasar dari mengkaji dan membatasi masalah yang akan diimplementasikan dalam sistem. Setiap masalah yang akan diidentifikasi harus dicari solusi. Fasilitas yang akan dikembangkan, penentuan jenis bahasa pemrograman dan tujuan yang ingin dicapai dari proses pengembangan tersebut. Apabila identifikasi masalah dilakukan dengan benar maka akan dicapai hasil yang optimal.

2. Konseptualisasi

Hasil identifikasi masalah dikonseptualisasikan dalam bentuk relasi antar data, hubungan antar pengetahuan dan konsep-konsep penting dan ideal yang akan diterapkan dalam sistem. Konseptualisasi juga menganalisis data-data penting yang

harus didalami bersama dengan pakar di bidang permasalahan tersebut. Hal ini dilakukan untuk memperoleh konfirmasi hasil wawancara dan observasi sehingga hasilnya dapat memberikan jawaban pasti bahwa sasaran permasalahan tepat, benar dan sudah selesai.

3. Formalisasi

Apabila tahap konseptualisasi sudah dilakukan, maka di tahap formalisasi konsep-konsep tersebut diimplementasikan secara formal, misalnya memberikan kategori sistem yang akan dibangun, mempertimbangkan beberapa faktor pengambilan keputusan seperti keahlian manusia, tingkat kesulitan yang mungkin terjadi, dokumentasi kerja dan sebagainya.

4. Implementasi

Apabila pengetahuan sudah diformalisasikan secara lengkap, maka tahap implementasi dapat dimulai dengan membuat garis besar masalah kemudian memecahkan masalah ke dalam modul-modul. Untuk memudahkan maka harus diidentifikasi.

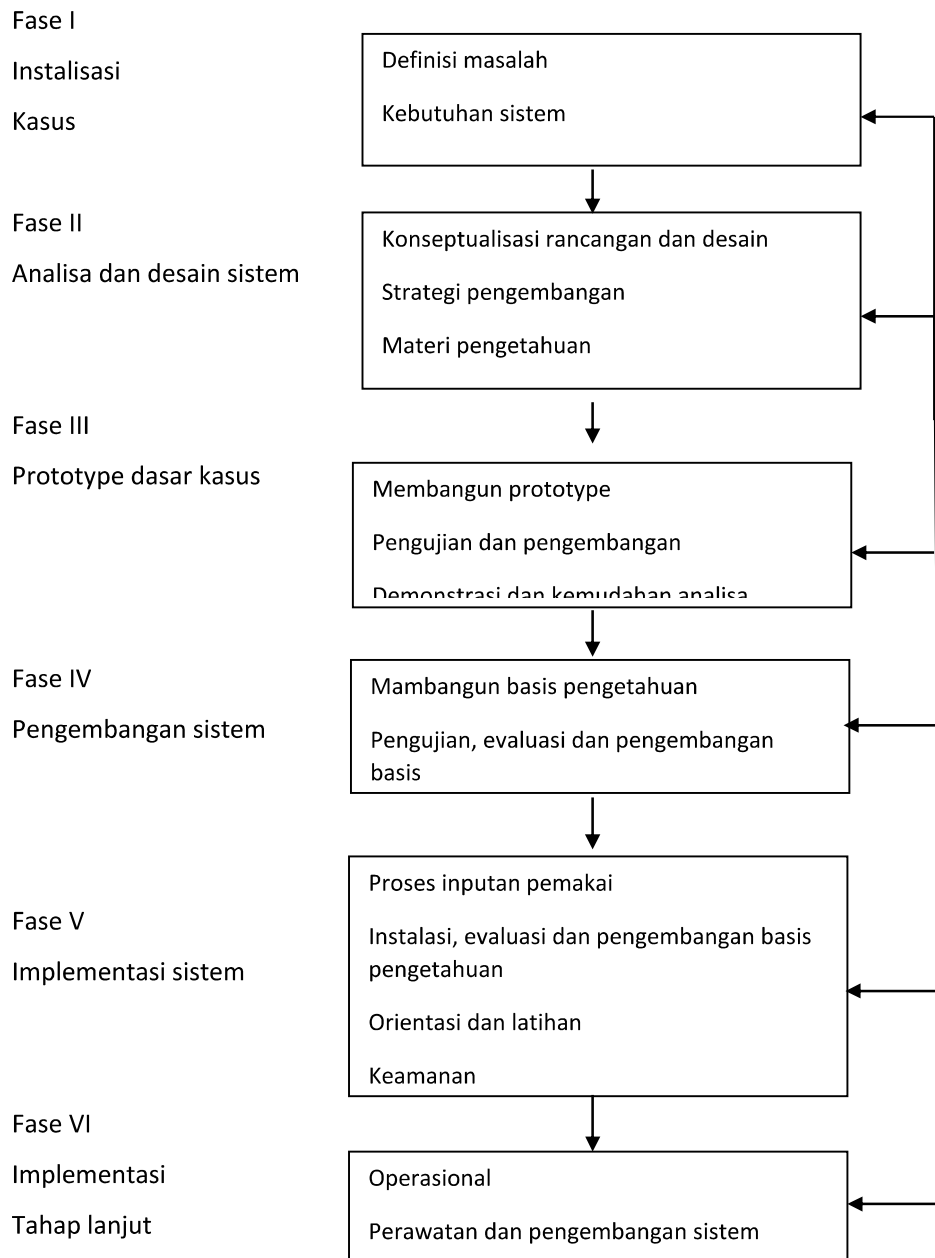
5. Evaluasi

Sistem pakar yang selesai dibangun, perlu dievaluasi untuk menguji dan menemukan masalahnya. Hal ini merupakan yang umum dilakukan karena suatu sistem belum tentu sempurna setelah selesai pembuatannya sehingga proses evaluasi akan ditemukan bagian-bagian yang harus dikoreksi untuk menyamakan permasalahan dan tujuan akhir pembuatan sistem.

6. Pengembangan sistem

Pengembangan sistem diperlukan sehingga sistem yang dibangun tidak menjadi usang dan investasi sistem tidak sia-sia. Dalam pengembangan sistem yang paling

berguna adalah proses dokumentasi sistem dimana didalamnya tersimpan suatu hal penting yang menjadi tolak ukur pengembangan sistem.



Gambar 2.3 Fase Pengembangan Sistem Pakar

Sumber :MuhammadArhami,2005

2.3 Pengenalan Printer

Printer adalah salah satu hardware (perangkat keras) yang terhubung ke komputer dan mempunyai fungsi untuk mencetak tulisan, gambar dan tampilan lainnya dari komputer ke media kertas atau sejenis. Dan ada juga "Arti Printer lebih spesifik menurut ilmu komputer berarti alat untuk mencetak hasil kerja digital berupa file gambar dan tulisan. Printer pada umumnya terhubung dengan komputer maupun laptop untuk dapat bisa menghasilkan suatu pekerjaan cetak.Printer bekerja melalui perintah yang terprogram pada komputer atau laptop melalui perintah manusia sebagai yang menjalankan program."Dari berbagai merek dan tipe printer yang ada, secara garis besar kita dapat mengelompokkan printer menjadi 3 jenis saja, yaitu printer inkjet, printer laserjet dan printer dot matrik.

Media dari printer disebut kertas printer atau *Continuous Form* adalah kertas panjang dan di kanan kirinya terdapat lobang-lobang yang membuat kertas itu dapat bergerak maju apabila digerakkan oleh traktor printer. Satu halaman dengan halaman lain dipisahkan oleh perforasi (lubang-lubang kecil yang menembus kertas untuk tempat merobek kertas). Namun selain kertas printer juga dapat menggunakan kertas biasa, seperti: HVS, Folio, Letter, A4, A3 dan lain-lain. Satuan kecepatan printer dinyatakan dalam CPS (Character Per Second) LPM (Line Per Minute). Printer juga ada yang hanya menghasilkan satu warna dan ada juga yang beragam warna. Selain hal di atas, dalam dunia komputer juga dikenal istilah dpi.Ini adalah sebuah istilah yang merujuk pada banyaknya jumlah titik dalam luas area 1 inci. Semakin tinggi resolusinya maka akan semakin bagus cetakan yang dihasilkan. Sebaliknya, jika resolusinya rendah maka hasil cetakan akan buruk/tidak bagus (Duta Computer, 2005)

1. Printer Ink Jet

Printer jenis ini menggunakan tinta untuk mencetak dengan kualitas hasil cetakannya rata-rata cukup bagus tergantung merek dan tipe printer. Printer inkjet ini umumnya menggunakan tinta jenis dye yang merupakan jenis tinta dengan kelebihan hasil cetakan warna yang sempurna tetapi cepat luntur dan kurang tahan terhadap perubahan cuaca. Jenis tinta lainnya adalah tinta pigmen yang mempunyai karakteristik tidak cepat luntur, tidak cepat memudar apabila terkena matahari, waktu pengeringan tinta pada media cetak lebih cepat dibandingkan dengan tinta dye namun hasil cetakan warna tidak sebagus tinta dye. Gambar dibawah adalah printer jenis inkjet yang cukup populer.



Gambar 2.4 Printer Ink Jet

Sumber Duta Computer, 2005

2. Printer Laser

Printer jenis ini mirip dengan mesin fotokopi sehingga menjadikan printer ini mempunyai kelebihan dalam hal kecepatan mencetak dokumen yang lebih cepat bila dibandingkan dengan jenis printer lainnya selain itu kualitas hasil cetakannya juga sangat bagus dan tinta lebih cepat kering bila dibandingkan dengan printer inkjet. Satu kekurangan Printer Laser adalah harganya yang relatif lebih mahal bila dibandingkan dengan printer inkjet sehingga printer Laser umumnya hanya dipakai oleh instansi atau perkantoran saja.



Gambar 2.5 Printer Laser

Sumber Duta Computer,2005

2.3.1 Gejala Kerusakan Printer

Ada beberapa gejala terjadi pada kerusakan printer yang sering dialami para pengguna printer yaitu:

1. Tidak ada respon gerak pada printer ketika dilakukan proses printing.
2. Tinta tidak keluar ketika melakukan printing.
3. Hasil printing putus-putus.
4. Hasil printing warna kurang lebih dominan.
5. Hasil printing warna hitam kurang lebih dominan.
6. Pada saat printing, kertas nyangkut.
7. Mati Total

2.3.2 Bagian Printer

Pada umumnya cara kerja printer sangat sederhana, itu cukup mudah dilakukan meskipun seorang pemula. Printer ini memiliki bagian-bagian yang sangat penting diantaranya:

1. Motherboard/ Board

Board printer tidak sama dengan Motherboard komputer dan Motherboard laptop. Baik dari segi ukuran maupun fungsi memiliki perbedaan. Board printer tertanam berbagai chip-chip pemrograman yang telah diset secara otomatis menggunakan software khusus. Chip yang menempel pada board yang telah diset berfungsi menjalankan perintah manual yang terhubung melalui perangkat komputer maupun laptop yang telah terinstal software.



Gambar2.6 :Motherboard

Sumber Duta Computer,2005

2. Cartridge

Perangkat penting di bagian printer yang memiliki peran sebagai tempat menyimpan, mengatur, dan tempat proses di keluarkannya tinta sehingga membentuk karakter dalam proses cetak. Banyak jenis printer yang memiliki kualitas cetak yang bagus seperti jetprint, BluePrint, Super Ink, dan masih banyak lagi.



Gambar2.7 :Cartridge printer

Sumber Duta Computer,2005

3. Print Head

Print Head merupakan bagian penting dalam cartridge yang fungsinya sebagai tempat keluarnya tinta, baik tinta hitam maupun warna.



Gambar2.8 :Print Head

Sumber Duta Computer,2005

4. Chip Board

Chip ini berfungsi menghubungkan antara cartridge dengan Board/Motherboard.

Umumnya penghubungan pada printer menggunakan kabel flexible dan tidak mudah patah oleh pergeseran pada cartridge.

5. Roll Pint

Roll tersusun secara mekanik yang berisi gear/gir sebagai pemutar yang mengeluarkan hasil print/kertas. Pada printer standart rool tersusun dari satu buah gulungan karet besar yang berfungsi untuk mengeluarkan kertas.

6. Adaptor

Sama halnya perangkat laptop, printer juga memiliki adaptor yang mensuplay arus listrik dari tegangan AC ke tegangan DC. Biasanya tegangan adaptor printer menggunakan 220V dengan output voltase 12V.

7. Case Print

Case Print atau casing, secara umum berfungsi sebagai rumah print. Case standard biasanya terbuat dari bahan plastik yang tidak mudah pecah. Pada umumnya merk dagang yang dipasarkan merk brother, menggunakan bahan bakar yang sama. Yang membedakan hanya warna dan model dari masing-masing merk brothernya.

8. Cable

Seperti alat elektronik lainnya, kabel sebagai penghantar arus ke adaptor. Cabel standard biasanya berukuran kecil dengan panjang rata-rata 1,5 meter.



Gambar 2.9: Kabel

Sumber Duta Computer,2005

2.3.3 Perbaikan Printer

Ada berbagai jenis kerusakan printer yang sering dialami para pengguna printer. Disini peneliti juga memberikan solusi bagaimana cara untuk mengatasi masalah yang dihadapi anda. Berikut ini ada beberapa tips kerusakan printer dan solusi perbaikannya.

Tabel 2.1: solusi perbaikan printer

Sumber Duta Computer,2005

No	Jenis Kerusakan	Solusi Perbaikan
1	Catridge Rusak	Silahkan ganti dengan cattridge yang baru, dengan Cattridge Original
2	Mati Total	Silahkan ganti Mainboardnya
3	Kertas Nyangkut	Silahkan cek dibagian Print Head, Cover belakang .
4	Adaptor Rusak	Silahkan Ganti dengan Adaptor baru

2.3.4 Merawat Printer

Ada beberapa cara merawat printer anda agar tetap awet dan tetap dapat menghasilkan cetakan yang bagus. Cara tersebut dapat anda terapkan pada mesin cetak anda, caranya sebagai berikut:

1. Gunakan printer secara teratur

Usahakan untuk menggunakan printer secara berkala dan teratur, biasanya dalam hal penggunaan printer yang kurang teratur atau lama tidak dipakai maka akan dapat menimbulkan cartridge tidak bagus, kering ataupun menyumbat. Dengan pemakaian yang teratur maka dapat mencegah tinta untuk tidak kering pada permukaan nozzle. Bila printer jarang anda gunakan, usahakan setiap 1 minggu sekali melakukan test printer dengan mencetak satu gambar yang memiliki banyak warna.

2. Kebersihan dan Mengganti Tinta Printer

Bersihkan printer setiap dua minggu sekali atau sesuaikan seberapa sering anda menggunakannya. Usahakan menjauhkan printer dari tempat berdebu. Akan lebih baik gunakan pelindung printer dengan membalut bagian luar printer dengan plastic atau kain agar debu atau serangga tidak mudah masuk. Saat mengganti cartridge, masukkan cartridge dengan halus. Bagian ini sangatlah sensitive, jangan menyentuh bagian sensor cartridge dengan jari anda. Bila terpaksa ingin membersihkannya gunakan tisu halus dengan kualitas yang baik agar cartridge tetap mampu bekerja secara maksimal.

3. Matikan Printer saat tidak digunakan

Setelah menggunakan printer jangan lupa untuk mematakannya dengan menekan tombol on/off yang telah tersedia. Jangan mematikan printer dengan langsung mencabut kabelnya dari aliran listrik.

4. Cara Mencetak

Saat menjalankan printer untuk mencetak suatu dokumen, pastikan bahwa anda menggunakan kertas yang halus dan jangan sampai kertas berlipat. Masukkan kertas dengan rapi, karena bila kertas tidak rapi atau melipat maka akan dapat merusak roller pada printer.

5. Kegagalan Mencetak

Matikan printer saat anda mengalami kegagalan dalam mencetak. Hapus File dari *Device and Printers*, klik software printernya , serta tekan *delete* pada *keyboard* computer anda.

Dengan melakukan perawatan terhadap printer, maka kita akan mendapatkan sebuah printer yang mampu untuk bertahan lama. Hal yang paling penting adalah jangan sesekali iseng untuk membuka dan mengotak-atik cartridge sembarangan bila anda tidak begitu mengerti tentang printer, karena hal tersebut akan dapat berakibat fatal. Cartridge merupakan komponen elektrik yang sensitive. Demikian diatas sedikit informasi mengenai cara merawat printer agar tahan lama semoga dapat bermanfaat bagi penulis dan kita semua.

2.4 Metode Case Based Reasoning

Case Based Reasoning adalah metode untuk menyelesaikan masalah dengan mengingat kejadian-kejadian yang sama/sejenis (similar) yang pernah terjadi di masa lalu kemudian menggunakan pengetahuan/informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah yang baru, atau dengan kata lain menyelesaikan masalah dengan menghadapi solusi-solusi yang pernah digunakan di masa lalu.

Bobot parameter (*w*) :

Gejala penting = 5

Gajala sedang = 3

Gajala biasa = 1

$$\text{Similarity (problem,case)} = \frac{S_1 * W_1 + S_2 * W_2 + \dots + S_n * W_n}{W_1 + W_2 + \dots + W_n} \quad [2.1]$$

keterangan = similarity (nilai kemiripan) yaitu (sama) dan 0 (beda)

W = *weight* (bobot yang diberikan)

2.4.1 Proses Pada *Case Based Reasoning*

Dalam *Case Based Reasoning* ada empat tahapan yang meliputi :

1. Retrieve (memperoleh kembali)

kasus yang paling menyerupai/relevan (similar) dengan kasus yang baru. Tahap *retrieval* ini dimulai dengan menggambarkan/menguraikan sebagian masalah, dan diakhiri jika ditemukannya kecocokan terhadap masalah sebelumnya yang tingkat kecocokannya paling tinggi. Bagian ini mengacu pada segi identifikasi, kecocokan awal, pencarian dan pemilihan serta eksekusi.

2. Reuse (menggunakan)

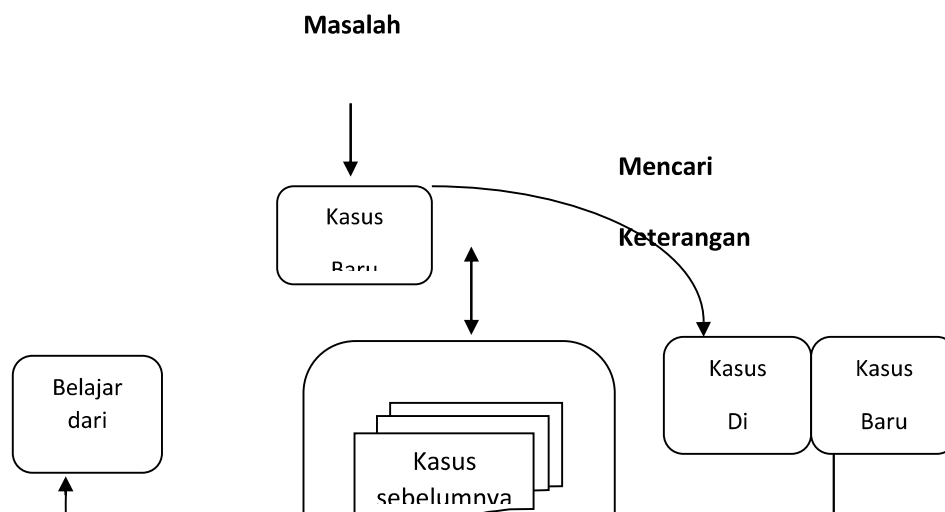
kembali pengetahuan dan informasi kasus lama berdasarkan bobot kemiripan yang paling relevan kedalam kasus yang baru sehingga menghasilkan usulan solusi dimana diperlukan suatu adaptasi dengan masalah yang baru tersebut.

3. Revise (meninjau)

kembali solusi yang diusulkan kemudian mengetesnya pada kasus nyata (simulasi) dan jika diperlukan memperbaiki solusi tersebut agar cocok dengan kasus yang baru.

4. Retain (menyimpan)

bagian-bagian pengalaman tersebut yang mungkin berguna untuk memecahkan dimasalah yang akan datang.



Gambar 2.10 Siklus metode Case Based Reasoning(Rima Nurasmı,2011)

2.5 UML (*Unıfed Modeling Language*)

Perancangan aplikasi adalah mengataur dan menata suatu sistem untuk dapat memecahkan atau menyelesaikan suatu masalah. Sesuai dengan *Whitten* dalam *Kristanto* (1994) bahwa perancangan aplikasi adalah proses dimana keperluan pengguna dirubah ke dalam bentuk paket perangkat lunak dan atau ke dalam spesifikasi pada kmputer yang berdasarkan pada sistem informasi.

Didalam perancangan aplikasi ini perancang akan menggunakan *Unifed Modeling Language* (UML) dimana menurut *Fowler* (2004). UML adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh model-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek (OO) dan diagram yang akan digunakan dalam UML adalah *use case*, *class diagram* dan *sequence diagram*.

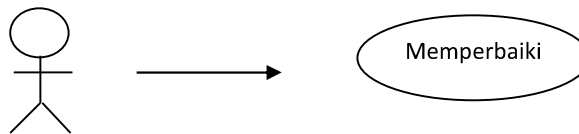
1. *Use Case*

Menurut (*Fowler, 2004*) *use case* adalah teknik merekam persyaratan fungsional sebuah sistem. *Use case* mendeskripsikan intraksi tipikal antara para pengguna sistem dengan sistem itu sendiri, dengan member sebuah narasi tentang bagaimana sistem tersebut digunakan. Walaupun menjelaskan kegiatan, namun *use case* menjelaskan apa yang dilakukan oleh *actor* dan sistem bukan bagaimana *actor* dan sistem melakukan kegiatan tersebut.

- a. *Use-case Konkret* adalah *use case* yang dibuat langsung karena keperluan *actor*. *Actor* dapat melihat dan berinisiatif terhadapnya.
- b. *Use case Abstrak* adalah *use case* yang tidak pernah berdiri sendiri. *Use case* atau memperumum (*generalize*) *use case* lainnya.

Untuk menggambarkan dalam *use case* model basa digunakan *association relationship* yang memiliki *siocetype include*, *extend* atau *generalization relationship*.

Hubungan *include* menggambarkan bahwa suatu *use case* seluruhnya meliputi fungsionalitas dari *use case* lainnya. Hubungan *extend* antar *use case* berarti bahwa suatu *use case* merupakan tambahan *fungsionalitas* dari *use case* yang lain jika kondisi atau syarat tertentu terpenuhi.

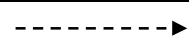
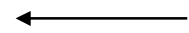


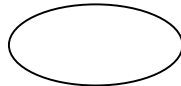

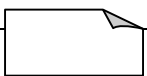


Gambar 2.11 Diagram *Use Case* sederhana

Sumber : Harpriadi, 2004

Tabel 2.2 Simbol-simbol *Use Case*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Actor</i>	Men spesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (<i>independent</i>).
3		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).

4		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara <i>eksplisit</i> .
5		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
6		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8		<i>Use case</i>	Deskripsi dari aturan aksi-aksi ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu <i>actor</i> .
9		<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah elemen-elemennya (<i>sinergi</i>).
			Elemen fisik yang eksis saat

10		<i>Note</i>	aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.
----	--	-------------	---

(Sumber : Jogyanto,2008 Pengenalan ilmu Komputer)

2.6 Bahasa Pemrograman *Visual Basic 6*

Visual Basic Net 2008 adalah salah satu program berorientasi objek, selain ini ada pula program *Java* dan *C++* yang juga berbasis objek. Program *Visual Basic Net2008* adalah produksi *Microsoft Corp.* program ini biasanya dipaket bersama-sama dengan *Visual C#2008* dan *Visual C++ 2008* dalam paket *Visual Studio 2008*. Bahasa *Visual Basic* telah digunakan secara luas karena kemudahan penggunaannya bagi orang awam dan penulisan kode di dalamnya tidak terlalu rumit dibandingkan bahasa C, Delphi, dan Java.

Visual Basic Net 2008 (disingkat *VBNet 2008*) menawarkan banyak kemungkinan dibandingkan versi-versi sebelumnya, antara lain teknik pemrograman dapat dibuat lebih terstruktur dan lebih banyak bantuan dalam pemrograman. Jauh lebih mudah untuk menguasainya dibandingkan dengan versinya yang terdahulu, yaitu *Visual basic6* (disingkat *BV6*).

Ada banyak perubahan dalam *VBNet 2008* dibandingkan *VB6*, antaranya:

1. Bahasa pemrograman sekarang benar-benar bahasa berbasis objek (*Object Oriented Programming*), sedangkan *VB6* bukan bahasa berbasis objek.

2. Aplikasi dan komponen yang ditulis di *VBNet 2008* mempunyai akses penuh ke *Net Framework*, sedangkan di *VB6* tidak dikenal atau tidak digunakan *Net Framework*.
3. Semua aplikasi yang dibuat beroperasi dalam manajemen *Common Language Runtime (CLR)*.

Net Framework sendiri (yang sekarang sudah versi 3.5) adalah suatu himpunan file-file pustaka yang telah terorganisasi dan berguna sebagai fasilitas untuk sistem dan aplikasi. Seorang programmer tidak perlu lagi menghafal fungsi-fungsi *Windows API* untuk akses sistem seperti di dalam bahasa *VB6* karena telah diorganisasi oleh *Net Framework*. Semua fungsi-fungsi *Windows API* tersebut telah dijadikan objek-objek yang dapat dengan mudah digunakan dan ditemukan oleh programmer *VBNet 2008*.

Programmer Berbasis Objek (POB) sendiri adalah suatu pendekatan ke arah struktur pengembangan aplikasi berdasarkan objek, dimana objek tersebut dapat berupa prosedur, event, ataupun variable. Objek satu dapat menjadi bawahan objek lainnya berdasarkan susunan fungsinya, artinya suatu objek terdepan terdiri atas beberapa objek yang memiliki tugas lebih sempit, dan antarobjek dapat saling berinteraksi dalam melaksanakan tugas tertentu. Contoh kode *Visual Basic* yang PBO adalah :

```
Dim Masukan as String = "Selamat Membaca"
```

```
Dim nilai as String = Strings.Left(Masukan, 3)
```

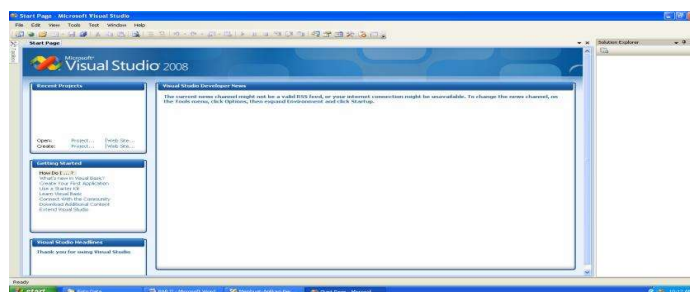
Objek masukan bertipe string, yang isi teksnya adalah "Selamat Membaca". Pada baris berikutnya digunakan objek Left untuk memprosesnya. Objek Left sendiri dapat diakses melalui objek string. Hasil proses objek left terhadap objek masukan, yaitu mengambil juga tiga karakter string kirinya untuk kemudian hasilnya dimasukkan ke dalam objek nilai yang bertipe string pula.

Common Language Runtime (CLR) adalah suatu runtime lingkaran yang memproses, melaksanakan, dan mengatur kode dasar *Visual Basic*, mirip dengan runtime *Visual Basic* tradisional, yaitu *vbrun300.dll* atau *msvbvm60.dll*. Kemampuannya lebih ditingkatkan sehingga jalannya program yang dibuat lebih stabil dan penanganan kesalahan lebih baik, dengan tujuan supaya program dapat berjalan secara optimal.

Untuk memperjelas bagaimana pembuatan aplikasi di *Visual Basic Net 2008*, maka kita buat beberapa aplikasi sederhana melaluinya, yaitu aplikasi Hello World.

2.6.1 Lingkungan Kerja

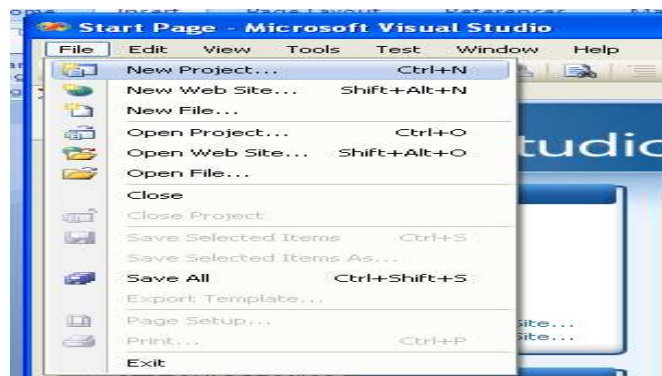
Untuk mengembangkan aplikasi menggunakan *Visual Basic Net 2008*, terlebih dahulu adalah mengenal IDE dari *Visual Studio Net 2008*. Pada waktu *Visual Studio Net 2008* dijalankan, maka akan tampil sebuah tampilan awal atau stage page dari *Visual Studio Net 2008*.



Gambar 2.12 Tampilan Awal *Visual Studio Net 2008*

(Sumber :M. Sadeli, 2009,3)

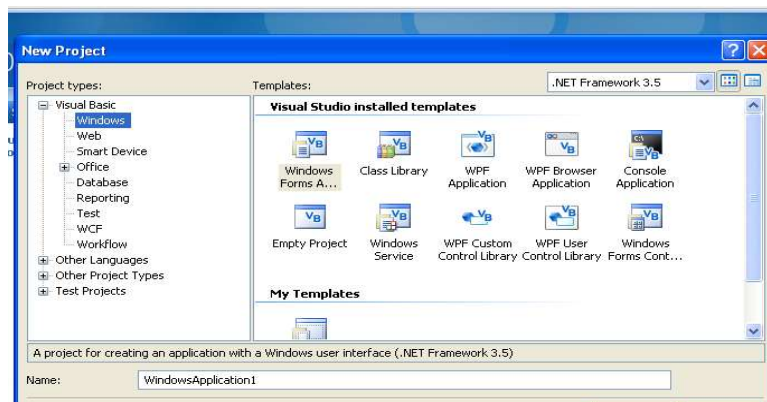
Untuk membuat sebuah project baru menggunakan *Visual Studio Net 2008*, klik menu File | New Project.



Gambar 2.13 Menu New project

(Sumber :M. Sadeli, 2009,4)

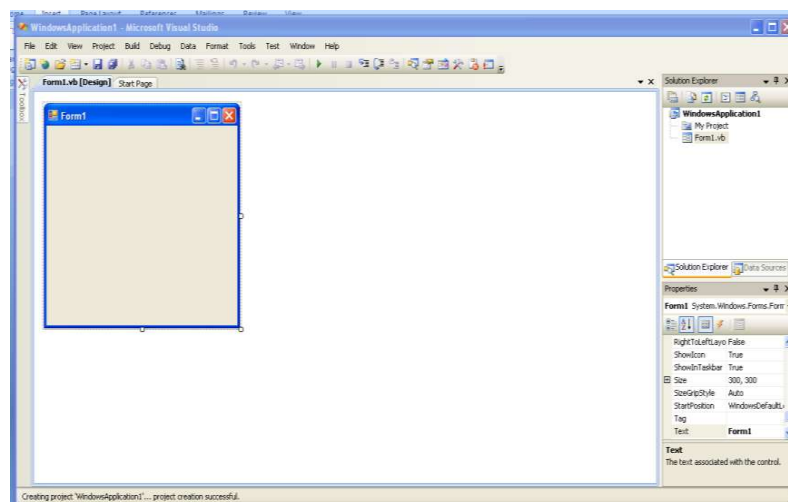
Setelah itu akan muncul kotak dialog New Project. Pada kotak diaog New Project terdapat beberapa pilihan tool untuk pengembangan aplikasi, seperti Visual Basic, Visual C# dan Visual C++.Pilih *Visual Basic* kemudian pilih *Windows Form Application*. Beri nama project yang akan dibuat pada bagian Name dan direktori tempat menyimpan project pada bagian Location.



Gambar 2.14 Jendela New Project

(Sumber :M. Sadeli, 2009,5)

Klik OK pada kotak dialog New Project tersebut. Seanjutnya muncul *Visual Basic* IDE tempat untuk membangun aplikasi *Visual Basic Net 2008*.



Gambar 2.15 IDE Visual Studio Net 2008

(Sumber :M. Sadeli, 2009,6)

Pada project *Visua Basic* untuk Windows Application secara default telah terdapat sebuah form. Form tersebut bernama Form1. Pada form inilah tempat untuk meletakkan kontrol-kontrol atau komponen-komponen untuk membuat sebuah aplikasi windows, form dan kontrol-kontrol dari program aplikasi inilah yang biasanya disebut dengan GUI (*Grapichal User Interface*) atau antar muka dari program. Jadi user akan berinteraksi dengan sebuah program aplikasi melalui GUI. Pada IDE *Visual Basic Net* 2008 terdapat Menu, Toolbar, Toolbox, Server Explorer, Solution Explorer dan Properties Windows.

1. Menu

Menu adalah bagian dari IDE yang terdiri dari perintah-perintah untuk mengatur IDE, mengembangkan, memelihara dan mengeksekusi program. Di dalam menu, perintah-perintah dikelompokkan ke dalam beberapa bagian sesuai jenis perintah tersebut. Menu pada *Visual Basic*.



Gambar 2.16 Menu

(Sumber :M. Sadeli, 2009,7)

2. Toolbar

Toolbar fungsinya sama seperti fungsi dari menu, hanya saja pada toolbar pilihan-pilihan terbentuk icon. Untuk memilih satu proses yang akan dilakukan, tinggal mengklik icon yang sesuai dengan proses yang anda inginkan.



Gambar 2.17 Toolbar

(Sumber :M. Sadeli, 2009,3)

Icon-icon pada toolbar adalah pilihan-pilihan pada menu yang sering digunakan dalam membuat program aplikasi. Dengan adanya toolbar, memudahkan untuk memilih proses yang sering dilakukan tanpa harus memilihnya pada menu.

3. Toolbox

Toolbox adalah tempat dimana kontrol-kontrol dan komponen-komponen diletakkan. Kontrol dan komponen yang terdapat pada toolbox dipakai dalam pembuatan program aplikasi. Untuk membuat objek control dan komponen pada form program aplikasi diambil dari kontrol-kontrol yang ada pada toolbox. Untuk menampilkan windows toolbox, klik pada tombol toolbox yang terdapat pada toolbar.

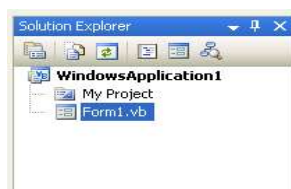


Gambar 2.18 Toolbox

(Sumber :M. Sadeli, 2009,3)

4. Solution Explorer

Solution Explorer memberikan tampilan daftar file-file project yang sedang dibuat sehingga dapat diakses langsung. Pada *windows solution explorer* terdapat beberapa tombol pada toolbar dan tree yang berisi daftar file-file yang digunakan dalam project.



Gambar 2.19 Solution Explorer

(Sumber :M. Sadeli, 2009,5)

5. Properties Windows

Properties Windows adalah tempat untuk daftar properti setiap objek kontrol dan komponen. Properties windows juga dipakai untuk mengatur property objek kontrol dan kompponen yang dipakai. Dengan properties windows, dapat mengubah property yang nantinya akan dipakai sebagai default objek kontrol dan komponen pada waktu pertama kali program dieksekusi.

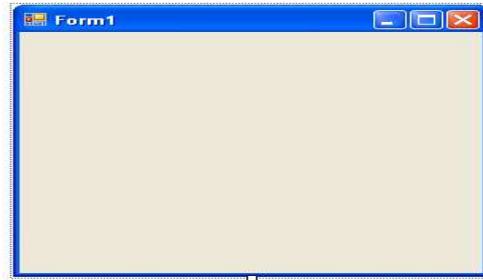


Gambar 2.20 Properties Windows

(Sumber :M. Sadeli, 2009)

6. Form

Form adalah tempat anda membuat tampilan (*user interface*) untuk program aplikasi. Pada form, dapat meletakkan atau menambahkan objek kontrol maupun komponen.

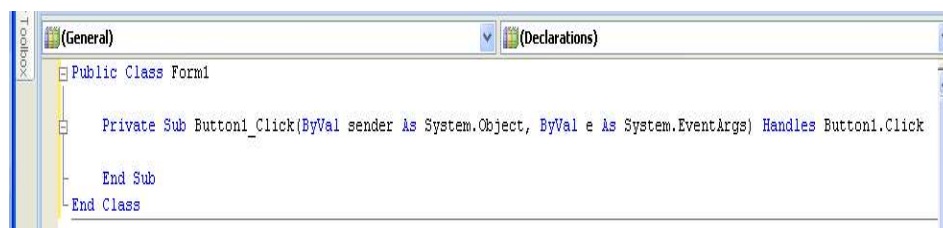


Gambar 2.21 Form

(Sumber :M. Sadeli, 2009)

7. Kode Editor

Kode editor adalah tempat dimana meletakkan atau menuliskan kode program dari program aplikasi. Pada kode editor juga terdapat bagian objek dan event dari control.



Gambar 2.22 Kode Editor

(Sumber :M. Sadeli, 2009)

2.6.2 Database MySQL

Menurut Andi (2007 : 1) MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data dan SQL (baha Inggris : *Database Manajement System*) atau DBMS yang *multithread*, *multi-user*, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia.

MySQL AB membuat *MySQL* tersedia berbagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU *General Public License* (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL. Tidak sama dengan proyek-proyek seperti *apache*, dimana perangkat lunak dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode. Sumber dimiliki oleh penulisnya masing-masing, *MySQL* dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia *MySQL AB*, dimana memegang hak cipta hampir atas semua kode sumbernya. Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan *MySQL AB* adalah David Axmark, Allan Larsson, dan Michael "Monty" Widenius.

2.6.3 Keunggulan MySQL

Menurut Yuniar Supardi (2007), *MySQL* memiliki beberapa keistimewaan, antara lain :

1. Portabilitas

MySQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti *Windows, Linux, Free BSD, Max Os X Server, Amiga*, dan masih banyak lagi.

2. Open Source

MySQL didistribusikan secara *open source*, dibawah lisensi GPL, sehingga dapat digunakan secara cuma-cuma.

3. Multiuser

MySQL dapat digunakan oleh beberapa user dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.

4. Performance tuning

MySQL memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menangani *query* sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak *SQL* persatuan waktu.

5. Jenis kolom

MySQL memiliki tipe kolom yang sangat kompleks, seperti *signed / unsigned integer*, *float*, *double*, *char*, *text*, *date*, *timestamp*, dan lain-lain.

6. Perintah dan fungsi

MySQL memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah *Select* dan *Where* dalam perintah (*query*).

7. Keamanan

MySQL memiliki lapisan sekuritas seperti level subnetika, nama *host*, dan izin akses *user* dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi berenkripsi.

8. Skalabilitas dan Pembatasan

MySQL mampu menangani basis data dalam skala besar, dalam jumlah rekaman (*records*) lebih dari 50 juta dan 60 ribu table seta 5 milyar baris. Selain itu batas indeks yang dapat menampung mencapai 32 indeks pada tiap tabelnya.

9. Konektivitas

MySQL dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protocol *TCP / IP*, *Unix Scket (UNIX)*, atau *Named Pipes (NT)*.

10. Lokalisasi

MySQL dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meskipun demikian bahasa Indonesia belum termasuk di dalamnya.

11. Antar muka

MySQL memiliki *interface* (antar muka) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman menggunakan fungsi API (*Application programming Interface*).

12. Struktur Tabel

MySQL memiliki struktur table yang lebih fleksibel dalam menangani *ALTER TABLE*, dibandingkan basis data lainnya semacam *Postgre SQL* ataupun *Oracle*.

2.6.4 Kekurangan MySQL

Menurut Yuniar Supardi (2007), *MySQL* juga memiliki kekurangan, yaitu :

1. Untuk koneksi ke bahasa pemrograman visual seperti Vb, Delphi, dan Foxpro, *MySQL* kurang *support*, karena koneksi ini menyebabkan file yang dibaca harus sesuai dengan koneksi dari program visual tersebut, dan ini yang menyebabkan *MySQL* jangan dipakai dalam program visual.
2. Data yang ditangani belum terlalu besar.
3. Dari sisi *security*, atau keamanan, yang agak terlalu sederhana dari sebuah *SQL Engine*, meskipun tidak sesederhana *SQLite* yang juga dating dari dunia *Open Source* dan cukup digemari para *Web Developer*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian akan berjalan baik, jika mempunyai suatu metode atau desain penelitian yang baik juga. Metode atau desain penelitian adalah suatu rancang atau cara yang digunakan dalam penelitian untuk mendapatkan data yang akurat dari responden. Desain penelitian adalah penjelasan mengenai berbagai komponen yang akan digunakan peneliti serta kegiatan yang akan dilakukan selama proses penelitian. Menurut Nazir (2011: 84) desain penelitian adalah semua proses yang diperlukan dalam perencanaan dan pelaksanaan penelitian. Dalam penelitian ini variabel yang digunakan adalah bagaimana mendeteksi kerusakan printer Brother DCP-T500W dengan menggunakan metode *Case Base Reasoning*.

3.2. Operasional Variabel

Variabel adalah segala sesuatu yang mempunyai nilai berbeda atau bervariasi. Pada penelitian umumnya menggunakan dua jenis variabel ditinjau dari aspek hubungan antar variabel yang digunakan, namun pada penelitian ini digunakan variabel independen.

3.2.1. Variabel Independen

Menurut Sugiyono (2012: 59) variabel independen adalah variabel ini sering disebut sebagai variabel stimulus, *predictor*, *antecedent*. Dalam bahasa Indonesia sering disebut sebagai variabel bebas. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Dalam Penelitian ini terdapat variabel bebas yaitu implementasi system pakar untuk mendeteksi kerusakan printer brother DCP-T500W

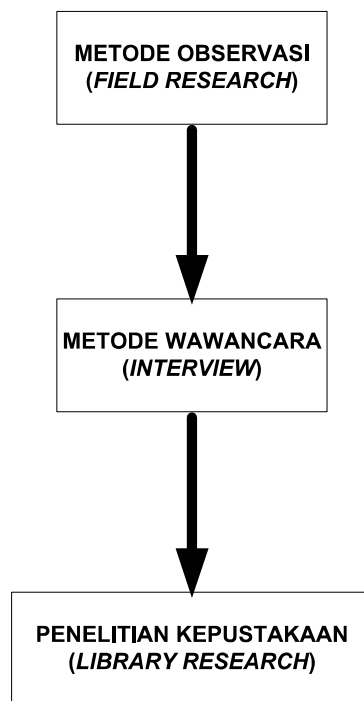
Dari variabel ini mempunyai indikator yang diidentifikasi melalui software yang akan dipakai. Solusi merupakan dimensi dari penentuan jenis kerusakan printer dan mempunyai indikator berupa Gejala yang didapati dari printer DCP-T500W.

3.3. Teknik dan Alat Pengumpulan Data

Menurut Nazir (2011: 174) pengumpulan data tidak lain dari suatu proses pengadaan data primer untuk keperluan penelitian. Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Selalu ada hubungan antara metode mengumpulkan data dengan masalah penelitian yang ingin dipecahkan. Masalah member arah dan mempengaruhi metode pengumpulan data.

3.3.1. Teknik Pengumpulan Data

Metodologi Penelitian ini digunakan sebagai pedoman peneliti dalam pelaksanaan penelitian ini agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Pengumpulan data merupakan langkah yang penting untuk metode ilmiah, karena pada umumnya data yang dikumpulkan digunakan untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Berikut adalah tahap dalam metode yang penulis lakukan, di tunjukkan pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Kerangka Metode Penelitian

1. Metode Observasi (*field research*) *Survey* langsung ke lapangan, pada tahap analisis juga dilakukan *survey* langsung ke lapangan untuk mendapatkan hasil sesungguhnya dan gambaran seutuhnya sebelum masuk ke tahap design. Gambaran yang didapatkan antara lain tentang *hardware* dan *software* yang digunakan. *Hardware* yang digunakan dalam sistem adalah 1 buah PC sebagai, printer Brother DCP-T500W. Software yang

digunakan dalam sistem adalah *operating sistem windows Seven* untuk di *Personal Computer (PC)*, bahasa pemrograman VB 6 yang digunakan untuk mengimplementasikan system pakar untuk mendeteksi kerusakan printer brother DCP-T500W.

2. Metodologi Wawancara (*interview*) Wawancara, dilakukan dengan owner/pemilik perusahaan Duta Computer agar mendapatkan data yang konkrit dan lengkap. Dalam proses wawancara data-data yang di dapat adalah penjas tentang peralatan *hardware* yang telah dimiliki oleh kantor tersebut, serta memberikan informasi-informasi mengenai perangkat lunak yang berada di masing-masing *device*. Selain itu pemilik perusahaan juga menjelaskan keadaan masing-masing *software* dan *hardware* yang memiliki kelemahan dan kelebihan dalam kinerja, informasi yang didapat penulis juga menemukan beberapa kelemahan peralatan yang dimiliki.
3. Penelitian Kepustakaan (*library research*) Membaca manual dokumentasi, pada analisis ini juga dilakukan dengan mencari informasi dari manual-manual atau dokumentasi yang mungkin pernah dibuat sebelumnya. Sudah menjadi keharusan dalam setiap pengembangan suatu sistem dokumentasi menjadi pendukung akhir dari penelitian ini, begitu juga pada pengimplemntasian system pakar ini.

3.3.2 Alat Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan *hardware* dan *software* untuk pengambilan data. *Hardware* yang digunakan dalam penelitian ini adalah

1. Komputer yang sudah terinstall VB 6

2. Laptop dengan spesifikasi :

Processor : Intel(R) Core(TM) i3-2120 CPU @3.30GHz (4 CPUs),
3.3GHz

Memory : 3.00 GB RAM

Kemudian *software* yang digunakan dalam penelitian ini adalah

1. Sistem Operasi windows 7
2. DBMS MYSQL Sebagai pengelola database untuk penyimpanan data
3. *Metode Case Base Reasoning* sebagai alat analisis untuk acuan dalam penentuan rule dan pendeteksian kerusakan printer.

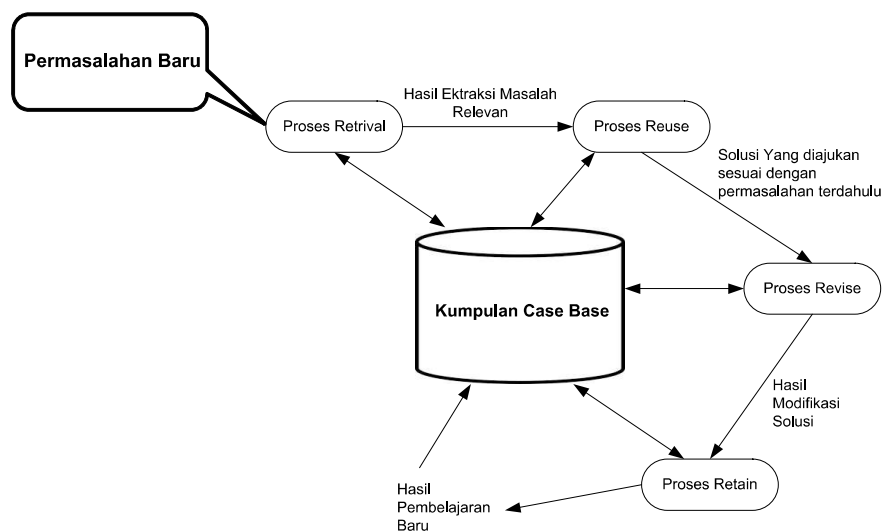
3.4. Metode Analisis Data

Dalam penelitian kuantitatif, teknik analisis data yang digunakan sudah jelas, yaitu diarahkan untuk menjawab rumusan masalah atau menguji hipotesis yang telah dirumuskan dalam proposal. (Sugiyono, 2012: 426).

Analisa data digunakan untuk menjawab kemungkinan-kemungkinan yang terjadi dalam penelitian ini, analisis ini menggunakan bantuan komputer dan pengujian dengan metode *case base reasoning*. Data yang terkumpul akan di uji dan di analisa untuk memberikan gambaran masing-masing gejala kerusakan printer brother DCP-T500W di dalam penelitian ini.

Case-based Reasoning melakukan proses mengingat penyelesaian masalah sebelumnya. Kemudian ketika ada permasalahan baru, *Case-based Reasoning* melakukan perbandingan antara karakteristik permasalahan baru dengan permasalahan yang pernah diselesaikan sebelumnya, ketika permasalahan terbaru

mirip dengan permasalahan sebelumnya, CBR melakukan proses ekstraksi solusi dari permasalahan yang relevan dengan permasalahan baru yang dihadapi, apabila solusi tersebut sesuai maka solusi tersebut dipergunakan untuk memecahkan permasalahan baru. Setelah itu, dilanjutkan dengan proses adaptasi, yakni memperbaiki pengetahuan lama agar sesuai untuk menyelesaikan permasalahan baru. Setelah melalui proses adaptasi, pengetahuan baru akan disimpan sebagai salah satu *case base*. Siklus CBR dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Desain *Siklus CBR* Yang digunakan

3.4.1. Metode Deskriptif

Menurut Nazir (2011: 54) Metode Deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu kondisi, suatu sistem pemikiran, ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan penelitian

deskriptif ini untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki. Untuk menjawab hipotesis yang telah diajukan, peneliti ini menggunakan metode deskriptif untuk mengimplementasikan system pakar mendeteksi kerusakan Printer pada Duta Komputer.

3.4.2 Penelitian Komparatif

Menurut Darmadi (2011: 171) penelitian komparatif adalah penelitian pada mana penelitian berusaha untuk menentukan penyebab atau alasan dari perbedaan yang ada pada tingkah laku atau status kelompok atau individual (kausal komparatif dalam bahasa latin *ex post facto* artinya *after the fact*). Sedangkan menurut Suharso (2009: 11-12) Kesamaan antara penelitian kausal komparatif dan eksperimental adalah keduanya sama-sama berusaha untuk melihat adanya hubungan sebab-akibat, juga meliputi perbandingan antargrup. Sedangkan perbedaan antara penelitian kausal komparatif dan eksperimental ialah:

1. Dalam penelitian, pernyataan “sebab” dikendalikan, sedang dalam penelitian kausal komparatif tidak.
2. Dalam penelitian eksperimental, aktivitas atau karakteristik yang dipercaya menyebabkan perubahan disebut juga variabel bebas, sedangkan perubahan atau akibat yang diperhitungkan terjadi atau tidak terjadi disebut sebagai variabel terikat, artinya terikat pada variabel bebas.

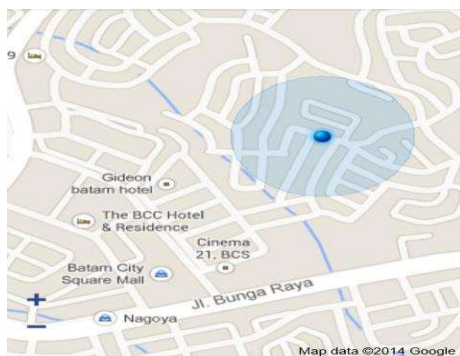
3. Dalam penelitian kausal komparatif, peneliti menyelidiki hubungan sebab-akibat, menyelidiki akibat yang ditimbulkan oleh variabel bebas pada variabel terikat. Sedangkan dalam penelitian eksperimental, peneliti mengendalikan paling tidak satu variabel bebas dan mengamati akibat yang terjadi kepada satu atau lebih variabel terikat. Esensi dari eksperimen adalah pengendalian..

Dalam penelitian kausal-komparatif, variabel bebas merupakan hal yang sudah terjadi dan tidak dikendalikan. Variabel bebas yang secara alami tidak dapat dikendalikan misalnya adalah jenis kelamin (pria atau wanita), cacat fisik, dan variabel yang tidak perlu dikendalikan walaupun mungkin bisa misalnya adalah metode pelatihan. Adanya hubungan sebab-akibat yang jelas dari hasil penelitian kausal-komparatif tidak terdapat pengendalian terhadap variabel bebas. Hasil dari penelitian ini pada umumnya bersifat tentative. Namun demikian, sisi positif dari penelitian ini adalah biaya penelitian relative murah dan waktu lebih pendek bila dibandingkan dengan penelitian eksperimental.

3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.5.1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di DUTA KOMPUTER yang beralamat di komplek Executive Center Blok II No. 1-2 Jl. Laksamana Bintan, Sei Panas-Batam. Bahan yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah optimalisasi keamanan jaringan menggunakan firewall berbasis mikrotik, lokasi penelitian dapat ditunjukkan pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Lokasi Penelitian

3.5.2. Jadwal Penelitian

Pada tahapan ini penulis memberikan jadwal penelitian yang dapat dilihat pada table 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Mar 2016				Apr 2016				Mei 2016				Jun 2016			
		Minggu				Minggu				Minggu				Minggu			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Survey		■	■			■										
2	Pengajuan Surat Penelitian						■				■						
3	Pengambilan surat balasan										■						
4	Penelitian perbandingan											■					
5	Pengumpulan Data													■	■		
6	Pengolahan Data														■	■	
7	Saran dan Kesimpulan																■