

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sistem pakar dikembangkan sejalan dengan perkembangan teknologi informasi. Pembangunan sistem pakar bertujuan sebagai sarana bantu untuk memberikan solusi di dalam kehidupan kita. Salah satu contohnya adalah pembangunan sistem pakar dalam memberikan solusi cara perbaikan kerusakan mesin jahit *single needle* (mesin jahit dengan satu jarum jahit) yang terjadi pada perusahaan garment.

Perusahaan garment adalah perusahaan yang memproses bahan baku kain menjadi pakaian jadi yang hasilnya akan dijual kepada konsumen. Dalam menghasilkan sebuah produk yaitu pakaian jadi, perusahaan garment harus mempunyai 3 aset yang paling utama yaitu bahan kain yang akan dibuat menjadi pakaian, mesin jahit, dan operator mesin jahit.

Operator mesin jahit merupakan orang yang paling penting di dalam bagian produksi, karena banyak atau sedikitnya jumlah pakaian jadi yang dihasilkan tergantung oleh operator mesin jahit. Dalam membuat satu pakaian jadi, operator mesin jahit harus didukung dengan adanya bahan kain yang akan dibuat menjadi pakaian jadi dan mesin jahit yang mempunyai kualitas baik sehingga perusahaan garment dapat menghasilkan produk pakaian jadi yang memuaskan secara kualitas dan kuantitas.

Apabila kuantitas dan kualitas barang yang dipesan oleh pembeli tidak sesuai dengan permintaan, maka akan terjadi pembatalan pembelian. Pihak

yang akan dirugikan jika terjadi pembatalan pembelian adalah perusahaan garment, karena pakaian jadi yang telah dihasilkan tidak dibayar oleh pembeli. Hal ini disebabkan oleh tidak tepatnya waktu penyelesaian, kuantitas tidak memenuhi pesanan pembeli, dan kualitas hasil pesanan tidak sesuai dengan permintaan pembeli.

Hal seperti di atas dapat berakibat pada keterlambatan pembayaran gaji karyawan atau yang lebih parah lagi perusahaan garment tidak dipercaya lagi oleh pembeli sehingga tidak ada pesanan yang masuk. Berdasarkan hal tersebut, perusahaan garment dapat mengalami kerugian yang sangat besar dan bisa berakibat pada pengurangan karyawan.

Untuk mengantisipasi hal seperti di atas, maka aset perusahaan perlu dijaga dan dipelihara. Aset dalam produksi yang perlu dijaga selain operator mesin jahit adalah mesin jahit *single needle* yang digunakan oleh operator untuk memproses bahan baku kain menjadi pakaian jadi sesuai dengan permintaan pembeli.

Apabila mesin jahit *single needle* sering rusak maka akan menghambat operator mesin jahit dalam mencapai target secara kuantitas maupun kualitas. Dalam hal ini peran serta seorang mekanik untuk menjaga agar mesin jahit *single needle* tetap terpelihara dengan baik sangat diperlukan. Apabila ada mesin jahit *single needle* yang rusak maka mekanik harus cepat mengatasi kerusakan mesin jahit *single needle* tersebut sehingga tidak terjadi proses pemberhentian saat bekerja dalam membuat sebuah pesanan.

Seorang mekanik dalam memperbaiki mesin jahit *single needle* yang rusak diharapkan tidak membutuhkan waktu yang terlalu lama. Apabila ada

mesin jahit *single needle* yang tidak dapat diperbaiki oleh seorang mekanik junior maka harus konsultasi kepada mekanik senior untuk membantu memperbaiki kerusakan mesin jahit *single needle* yang terjadi. Apabila mekanik senior berhalangan hadir maka mekanik junior harus memperbaiki sendiri kerusakan yang terjadi pada mesin jahit *single needle* sesuai dengan pengalaman yang didapat selama bekerja tanpa ada instruksi dari mekanik senior.

Seandainya jenis kerusakan yang terjadi adalah jenis kerusakan yang belum pernah ditangani oleh mekanik junior dan mekanik senior berhalangan hadir maka dalam memperbaiki jenis kerusakan tersebut pasti membutuhkan waktu yang sangat lama karena kurangnya pengetahuan dalam memperbaiki jenis kerusakan yang terjadi secara keseluruhan. Lebih parah lagi apabila mekanik junior tidak dapat memperbaiki jenis kerusakan yang terjadi maka harus menunggu kedatangan mekanik senior terlebih dahulu.

Berdasarkan hal tersebut di atas, perlu adanya pembuatan sistem pakar penanganan kerusakan mesin jahit *single needle* yang berguna untuk membantu mekanik junior dalam mengatasi jenis kerusakan yang terjadi tanpa harus menunggu instruksi dari mekanik senior. Selain itu, orang awam yang mempunyai mesin jahit *single needle* juga dapat menggunakan sistem pakar ini untuk membantu memberikan instruksi atau solusi yang harus dilakukan apabila terjadi kerusakan pada mesin jahit *single needle* yang dimilikinya. Sistem pakar yang di buat dalam tugas akhir ini adalah sistem pakar penanganan kerusakan mesin jahit *single needle* pada perusahaan garment berbasis *Wireless Application Protocol* (WAP).

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas di dalam tugas akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana cara membuat sistem pakar yang dapat membantu teknisi junior dalam menentukan diagnosis jenis kerusakan yang terjadi pada mesin jahit *single needle* di P.T. Ungaran Sari Garment.
2. Bagaimana cara penyajian sistem pakar penanganan kerusakan mesin jahit *single needle* ini dapat diakses melalui telepon seluler yang memiliki fasilitas *browser WAP* dan *GPRS (General Packet Radio Service)*.

1.3. Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini, yaitu:

1. Sistem pakar penanganan kerusakan mesin jahit *single needle* pada perusahaan garment berbasis WAP ini menggunakan bahasa pemrograman WML, dan PHP.
2. Sistem pakar penanganan kerusakan mesin jahit *single needle* ini menggunakan basis data MySQL.
3. Simulasi sistem pakar penanganan kerusakan mesin jahit *single needle* tidak menggunakan telepon seluler tetapi menggunakan openwave v7 simulator dimana openwave v7 simulator ini merupakan *software* (perangkat lunak) emulator wap atau pengganti telepon seluler di dalam komputer yang digunakan untuk menjalankan aplikasi sistem pakar penanganan kerusakan mesin jahit *single needle*.
4. Jenis mesin jahit yang akan dibuat sistem pakarnya di perusahaan garment adalah mesin jahit *single needle*.
5. Sistem pakar penanganan kerusakan mesin jahit *single needle* tidak

menangani langsung masalah yang dihadapi, tetapi hanya membantu memberikan solusi atau instruksi kepada pengguna khususnya teknisi junior untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam kerusakan mesin jahit *single needle* yang terjadi.

6. Pembangunan sistem pakar menggunakan *tree* (pohon) dengan mesin inferensi *backward chaining* (penalaran mundur) dan *forward chaining* (penalaran maju).
7. Representasi pengetahuan sistem pakar penanganan kerusakan mesin jahit *single needle* ini menggunakan kaidah produksi.

1.4. Tujuan Penulisan

Tujuan umum dari penulisan tugas akhir ini adalah mengetahui pemanfaatan sistem pakar pada penanganan kerusakan mesin jahit *single needle* dengan mengaplikasikannya pada perangkat lunak berbasis WAP yang berguna untuk membantu teknisi junior dalam memberikan informasi cara perbaikan jenis kerusakan mesin jahit *single needle* pada perusahaan garment khususnya P.T. Ungaran Sari Garment.

1.5. Manfaat Penulisan

Manfaat yang ingin dicapai penulis, yaitu:

1. Bagi Penulis
 - a. Mengetahui cara merancang dan membangun sistem pakar dengan menggunakan representasi pengetahuan kaidah produksi dan mesin inferensi yang digunakan adalah *backward chaining* dan *forward chaining*.

b. Menambah pengetahuan dan wawasan penulis tentang jenis kerusakan dan solusi perbaikan mesin jahit *single needle*.

c. Menambah pengetahuan dalam penggunaan bahasa PHP (*Personal Home Page*) dan WML (*Wireless Markup Language*) untuk membangun aplikasi sistem pakar mesin jahit *single needle*.

2. Bagi Akademik

Menambah khasanah pustaka akademik dengan cara mendokumentasikan laporan tugas akhir dalam perpustakaan sehingga dapat menambah pengetahuan bagi mahasiswa lain atau orang yang membaca tugas akhir yang penulis buat.

3. Bagi Pembaca

Menambah wawasan kepada pembaca mengenai tema yang diangkat oleh penulis yaitu sistem pakar penanganan kerusakan mesin jahit *single needle* pada perusahaan garment.

4. Bagi P.T. Ungaran Sari Garment

Dapat menambah wawasan pihak P.T. Ungaran Sari Garment tentang aplikasi sistem pakar penanganan kerusakan mesin jahit *single needle*. Keberadaan dari sistem pakar ini dapat membantu teknisi junior dalam memberikan informasi perbaikan mengenai mesin jahit *single needle* apabila mengalami suatu kerusakan.

1.6. Metodologi Penelitian

1.6.1. Obyek Penelitian pada PT. Ungaran Sari Garment

Dalam penelitian ini, penulis meninjau secara langsung pada bagian produksi P.T. Ungaran Sari Garment khususnya pada bagian

penggunaan mesin jahit *single needle*.

1.6.2. Jenis Data

Dalam penulisan tugas akhir ini, terdapat beberapa jenis data yang digunakan penulis, yaitu:

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumbernya. Dalam hal ini, penulis memperoleh data mengenai ciri kerusakan, jenis kerusakan, dan solusi perbaikan kerusakan mesin jahit *single needle* dari mekanik senior P.T. Ungaran Sari Garment.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber lain dalam mendukung penyelesaian tugas akhir ini.

1.6.3. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan oleh penulis dalam pengumpulan data dengan wawancara langsung kepada mekanik senior P.T. Ungaran Sari Garment untuk memperoleh data-data yang benar mengenai ciri kerusakan, jenis kerusakan, dan solusi perbaikan jenis kerusakan mesin jahit *single needle*.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan diuraikan dalam beberapa bab yang akan dibahas sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan

Bab ini menjelaskan secara umum mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan

penulisan, manfaat penulisan, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : Dasar Teori

Bab ini berisi dasar teori yang digunakan dalam pembuatan sistem pakar untuk melandasi pemecahan masalah serta teori yang berhubungan dengan WAP sebagai teknologi yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini.

BAB III : Perancangan Sistem

Bab ini membahas tentang perancangan sistem pakar. Uraian perancangan sistem pakar ini meliputi akuisisi pengetahuan, representasi pengetahuan, perancangan basis data, mesin inferensi, dan desain sistem.

BAB IV : Implementasi dan Pengujian Sistem

Bab ini menjelaskan tentang implementasi sistem dan pengujian sistem yang telah dibuat, sehingga dari proses tersebut akan didapatkan sebuah analisa hasil yang akan menjawab permasalahan yang ada dalam tugas akhir ini.

BAB V : Penutup

Bab ini berisi kesimpulan yang telah didapatkan dari hasil uji coba sistem dan analisisnya mengenai keterkaitan dengan tujuan pembuatan sistem dan saran mengenai pengembangan sistem lebih lanjut yang berhubungan dengan tema di dalam tugas akhir ini.

BAB II

DASAR TEORI

2.1. Sistem Pakar

Secara umum, sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar [NAT06]. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli di bidangnya.

Sistem pakar dapat membantu aktivitas para pakar sebagai asisten yang berpengalaman dan mempunyai pengetahuan yang dibutuhkan. Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam basis pengetahuan, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu.

Sistem pakar juga bisa digunakan untuk membantu memutuskan jenis kerusakan yang terjadi pada sebuah mesin jahit *single needle* (mesin jahit dengan satu jarum mesin jahit), serta bagaimana cara memperbaiki kerusakan mesin jahit *single needle*, sehingga diharapkan mampu menggantikan kedudukan seorang pakar yang dalam hal ini adalah mekanik senior.

2.1.1. Ciri-ciri Sistem Pakar

Menurut Arhami [ARH04], dalam pembuatan sistem pakar harus diketahui ciri-ciri dan kategori masalah sistem pakar. Pada umumnya sistem pakar bersifat:

1. Memiliki informasi yang handal, baik dalam menampilkan langkah-langkah antara maupun dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang proses penyelesaian.
2. Mudah dimodifikasi, yaitu dengan menambah atau menghapus suatu kemampuan dari basis pengetahuannya.
3. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.
4. Memiliki kemampuan untuk beradaptasi.

2.1.2. Keuntungan Sistem Pakar

Ada beberapa kelebihan yang dapat diperoleh dari pembuatan sistem pakar menurut Arhami [ARH04], yaitu:

1. Menjadikan pengetahuan dan nasihat lebih mudah didapat.
2. Meningkatkan output dan produktivitas.
3. Menyimpan kemampuan dan keahlian pakar.
4. Meningkatkan rehabilitas.
5. Memberikan *respons* (jawaban) yang cepat.
6. Merupakan panduan yang cerdas.
7. Dapat bekerja dengan informasi yang kurang lengkap dan mengandung ketidakpastian.
8. Basis data cerdas, bahwa sistem pakar dapat digunakan untuk mengakses basis data dengan cara cerdas.

2.1.3. Kelemahan Sistem Pakar

Selain sistem pakar mempunyai kelebihan, menurut Arhami [ARH04] sistem pakar juga mempunyai kelemahan, yaitu:

1. Masalah dalam mendapatkan pengetahuan di mana pengetahuan tidak selalu bisa didapatkan dengan mudah, karena kadangkala pakar dari masalah yang kita buat tidak ada, dan walaupun ada kadang-kadang pendekatan yang dimiliki oleh pakar berbeda-beda.
2. Untuk membuat suatu sistem pakar yang benar-benar berkualitas tinggi sangatlah sulit dan memerlukan biaya yang sangat besar untuk pengembangan dan pemeliharanya.
3. Boleh jadi sistem pakar tidak dapat membuat keputusan.
4. Sistem pakar tidak 100% menguntungkan, karena seseorang yang terlibat dalam sistem pakar tidak selalu benar. Oleh karena itu perlu diuji ulang secara teliti sebelum digunakan.

2.1.4. Alasan Pengembangan Sistem Pakar

Menurut Arhami [ARH04], Pengembangan sistem pakar sendiri akan dikembangkan lebih lanjut dengan alasan, sebagai berikut:

1. Pengetahuan dari seorang pakar mahal harganya.
2. Seorang pakar suatu ketika akan pensiun dari pekerjaannya bahkan bisa meninggal dunia sehingga pengetahuan dari pakar akan hilang dan tidak dapat diturunkan ke pakar yang lebih junior.

3. Secara otomatis dapat mengerjakan tugas-tugas rutin yang membutuhkan seorang pakar.
4. Kepakaran juga dibutuhkan setiap waktu dan diberbagai lokasi bahkan pada lokasi yang kurang atau tidak mendukung.

2.1.5. Perbandingan Antara Seorang Pakar dan Sistem Pakar

Keunggulan sistem pakar dibandingkan dengan seorang pakar, Arhami [ARH04] yaitu:

1. Sistem pakar bisa digunakan setiap hari menyerupai sebuah mesin sedangkan seorang pakar tidak mungkin bekerja terus menerus setiap hari tanpa istirahat.
2. Sistem pakar merupakan suatu *software* (perangkat lunak) yang dapat diperbanyak dan kemudian dibagikan ke berbagai lokasi maupun ke tempat yang berbeda-beda untuk digunakan, sedangkan seorang pakar hanya bekerja pada satu tempat dan pada saat yang tidak bersamaan.
3. Suatu sistem pakar dapat diberi pengamanan untuk menentukan siapa saja yang mempunyai hak akses untuk menggunakannya dan jawaban yang diberikan oleh sistem terbebas dari proses intimidasi atau ancaman, sedangkan seorang pakar bisa saja mendapat ancaman atau tekanan pada saat menyelesaikan permasalahan.
4. Pengetahuan yang disimpan pada sistem pakar tidak akan bisa hilang atau terlupa, yang dalam hal ini tentu harus didukung oleh perawatan yang baik. Sedangkan pengetahuan seorang pakar

manusia lambat laun akan hilang karena meninggal, usia semakin tua, maupun menderita suatu penyakit. Walaupun pengetahuan yang dimilikinya dalam waktu yang singkat tidak akan hilang, akan tetapi bisa saja seorang pakar akan mengundurkan diri dari pekerjaannya, pindah tugas atau dipecat dari pekerjaannya sehingga organisasi yang mempekerjakannya akan kehilangan seorang pakar yang berbakat.

5. Kemampuan memecahkan masalah pada suatu sistem pakar tidak dipengaruhi oleh faktor dari luar seperti intimidasi, perasaan kejiwaan, faktor ekonomi ataupun perasaan tidak suka. Akan tetapi sebaliknya dengan seorang pakar yang dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor luar seperti yang disebutkan diatas ketika sedang menyelesaikan atau memecahkan suatu masalah, sehingga dapat memunculkan jawaban yang berbeda-beda atas pertanyaan yang diajukan walaupun masalahnya sama. Dengan kata lain, seorang pakar boleh jadi tidak konsisten.
6. Umumnya kecepatan dalam memecahkan masalah pada suatu sistem pakar relatif lebih cepat dibandingkan oleh seorang pakar manusia. Hal ini sudah dibuktikan pada beberapa sistem pakar yang terkenal di dunia.
7. Biaya menggaji seorang pakar lebih mahal bila dibandingkan dengan penggunaan program sistem pakar (dengan asumsi bahwa program sistem pakar itu sudah ada).

2.1.6. Lingkungan Sistem Pakar

Terdapat tiga orang yang terlibat dalam lingkungan sistem pakar, Arhami [ARH04] yaitu:

1. Pakar

Pakar adalah orang yang memiliki pengetahuan khusus, pendapat, pengalaman dan metode, serta kemampuan untuk mengaplikasikan keahliannya tersebut guna menyelesaikan masalah.

2. Perakayasa sistem

Perakayasa sistem adalah orang yang membantu pakar dalam menyusun area permasalahan dengan menginterpretasikan dan mengintegrasikan jawaban-jawaban pakar atas pertanyaan yang diajukan, menggambarkan analogi, dan menerangkan kesulitan-kesulitan konseptual.

3. Pemakai

Sistem pakar memiliki beberapa pemakai yaitu: pemakai bukan pakar, pelajar, pembangun sistem pakar yang ingin meningkatkan dan menambah basis pengetahuan, dan pakar.

2.1.7. Komponen Sistem Pakar

Menurut Kusriani, komponen utama pada sistem pakar meliputi:

1. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan merupakan inti dari suatu sistem pakar, yaitu berupa representasi pengetahuan dari pakar. Basis pengetahuan tersusun atas fakta dan kaidah. Fakta adalah informasi tentang

objek, peristiwa, atau situasi. Kaidah adalah cara untuk membangkitkan suatu fakta baru dari fakta yang sudah diketahui.

2. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Mesin inferensi berperan sebagai otak dari sistem pakar. Mesin inferensi berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi, berdasarkan pada basis pengetahuan yang tersedia. Di dalam mesin inferensi terjadi proses untuk memanipulasi dan mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang disimpan dalam basis pengetahuan dalam rangka mencapai solusi atau kesimpulan. Dalam prosesnya, mesin inferensi menggunakan strategi penalaran dan strategi pengendalian. Strategi penalaran terdiri dari strategi penalaran pasti (*Exact Reasoning*) dan strategi penalaran tak pasti (*Inexact Reasoning*). *Exact reasoning* akan dilakukan jika semua data yang dibutuhkan untuk menarik suatu kesimpulan tersedia, sedangkan *inexact reasoning* dilakukan pada keadaan sebaliknya. Strategi pengendalian berfungsi sebagai panduan arah dalam melakukan proses penalaran. Terdapat tiga teknik pengendalian yang sering digunakan, yaitu *forward chaining*, *backward chaining*, dan gabungan dari kedua teknik pengendalian tersebut.

3. Basis Data (*Data Base*)

Basis data terdiri atas semua fakta yang diperlukan, di mana fakta-fakta tersebut digunakan untuk memenuhi kondisi dari

kaidah-kaidah dalam sistem. Basis data menyimpan semua fakta, baik fakta awal pada saat sistem mulai beroperasi, maupun fakta-fakta yang diperoleh pada saat proses penarikan kesimpulan sedang dilaksanakan. Basis data digunakan untuk menyimpan data hasil observasi dan data lain yang dibutuhkan selama pemrosesan.

4. Antarmuka Pemakai (*User Interface*)

Fasilitas ini digunakan sebagai perantara komunikasi antara pemakai dengan komputer.

2.1.8. Klasifikasi Sistem Pakar

Berdasarkan kegunaannya [ARH04], sistem pakar dapat diklasifikasikan menjadi sebagai berikut:

1. Diagnosis

Sistem ini digunakan untuk memecahkan atau menemukan masalah atau kerusakan yang sedang terjadi.

2. Pengajaran

Sistem ini digunakan untuk proses belajar mengajar, sistem ini diharapkan dapat mengetahui letak dan memberikan cara untuk memperbaiki kekurangan tersebut.

3. Interpretasi

Digunakan untuk menganalisa data yang tidak lengkap, tidak teratur, dan juga kontradiktif.

4. Prediksi

Kemampuan untuk memprediksi yang akan terjadi.

5. Perencanaan

Kemampuan untuk merencanakan sistem yang akan dipakai.

6. Kontrol

Digunakan untuk mengontrol kegiatan yang membutuhkan ketepatan waktu tinggi.

2.1.9. Sistem Konvensional

Sistem konvensional [ARH04], merupakan sistem informasi yang mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

1. Informasi dan pemrosesannya biasanya jadi satu dengan program.
2. Program tidak pernah salah (kecuali pemrogramnya yang salah).
3. Biasanya tidak bisa menjelaskan mengapa suatu *input* data itu dibutuhkan atau bagaimana *output* itu diperoleh.
4. Perubahan program cukup sulit dan merepotkan.
5. Sistem hanya akan bekerja jika sistem tersebut sudah lengkap.
6. Eksekusi dilakukan langkah demi langkah secara algoritmik.
7. Menggunakan data.
8. Tujuan utamanya adalah efisiensi.

Sedangkan sistem pakar mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

1. Basis pengetahuan merupakan bagian terpisah dari mekanisme inferensi.
2. Program bisa saja melakukan kesalahan.

3. Penjelasan adalah bagian terpenting dari sistem pakar.
4. Perubahan pada aturan atau kaidah dapat dilakukan dengan mudah.
5. Sistem dapat bekerja hanya dengan beberapa aturan.
6. Eksekusi dilakukan pada keseluruhan basis pengetahuan secara heuristik dan logis.
7. Menggunakan pengetahuan.
8. Tujuan utamanya adalah efektivitas.

2.1.10. Representasi Pengetahuan

Representasi pengetahuan [KUS08], merupakan metode yang digunakan untuk mengkodekan pengetahuan dalam sebuah sistem pakar. Representasi pengetahuan dimaksudkan untuk menangkap sifat-sifat penting masalah dan membuat informasi itu dapat diakses oleh prosedur pemecahan masalah. Representasi pengetahuan mempunyai beberapa metode. Jika pengetahuan berupa pengetahuan yang bersifat deklaratif, maka metode representasi pengetahuan yang cocok adalah jaringan semantik, frame, dan logika predikat. Tetapi jika pengetahuannya berupa pengetahuan prosedural yang mempresentasikan aksi dan prosedur, maka metode representasi yang cocok adalah kaidah produksi.

2.1.11. Pengembangan Mesin Inferensi

Ada 2 cara [ARH04], yang dapat dikerjakan dalam melakukan inferensi, yaitu:

1. **Forward Chaining.** Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (IF dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesa.
2. **Bakward chaining.** Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kanan (THEN dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan.

2.2. *Wireless Application Protocol (WAP)*

Wireless Application Protocol [SIM06] adalah komunikasi yang dirancang untuk jaringan *wireless*. WAP merupakan sekumpulan standar yang dirancang untuk memperluas layanan internet ke telepon seluler, *pager*, dan *Personal Digital Assistants (PDA)*.

WAP merupakan standar industri yang dikembangkan oleh sekelompok pabrik telekomunikasi (seperti: Nokia, Ericson, Motorola), operator telekomunikasi (seperti: Deutche Telecom, France Telecom, AT&T, dan lain-lain), perusahaan-perusahaan *software* dan penyedia layanan (seperti: Microsoft, IBM, RSA, Unwired Planet, Symbian).

2.3. *Wireless Markup Language (WML)*

WML adalah bahasa *markup* yang didasarkan pada *Extensible Markup Language (XML)* [SIM06] dan digunakan dengan *Wireless Application Protocol (WAP)*. WML dirancang untuk antarmuka pengguna dan menampilkan isi pada *wireless devices* seperti telepon selular, *pager*, dan

Personal Digital Assistens (PDA).

Peran WML pada aplikasi *mobile* internet sama seperti HTML (*Hyper Text Markup Language*) pada aplikasi *web*. WAP *site* ditulis dalam WML, sedangkan WEB *site* ditulis dalam HTML.

WML memperkenalkan fitur tambahan yang baru untuk menyesuaikan diri dengan keterbatasan jaringan *wireless*, yaitu:

1. WML dan WML *script* adalah binari yang disandikan sebelum dikirim ke pengguna untuk memperkecil keterbatasan *bandwith*.
2. WML mampu menyembunyikan skrip halaman WML dan layanan untuk validasi waktu tertentu untuk memperkecil *round trips* pada WAP *server*.
3. Struktur dokumen HTML diubah untuk menyediakan navigasi yang cepat antar halaman tanpa adanya pembuatan akses ke *server*.
4. Elemen WML dapat dengan mudah diimplementasikan, juga dengan menggunakan *keyboard* yang kecil.
5. WML dan *script* WML mempunyai sekumpulan batasan fungsionalitas sehingga kemungkinan untuk mengimplementasikan *microbrowser* itu tidak membutuhkan memori yang banyak atau tenaga komputasional.

Tabel 2.1. Perbandingan WML dan HTML

WML	HTML
Bahasa markup untuk komunikasi <i>wireless</i> .	Bahasa markup untuk komunikasi yang menggunakan kabel.
Dibuat menggunakan variabel.	Tidak menggunakan variabel.
WML script disimpan dalam file terpisah.	Javascript ditempatkan dalam file HTML yang sama.
<i>Image</i> disimpan sebagai WBMP.	<i>Image</i> disimpan sebagai GIF, JPEG, atau JGP.
Browser yang digunakan adalah microwbrowser.	Browser yang digunakan adalah Netscape navigator, IE.
Case sensitif.	Tidak case sensitif.
Mempunyai tag yang lebih sedikit.	Mempunyai tag yang lebih banyak.
WML card membuat 'Deck'	Halaman HTML membuat 'situs'

2.3.1 STRUKTUR DASAR WML

Sebuah halaman WML terdiri dari bagian *header* dan *body* [SIM06]. Pada bagian *header* [SIM06], harus terdapat deklarasi versi XML dan DTD (*Document Type Definition*).

Deklarasi header WML

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
```

Pada bagian *body*, terdapat pasangan tag : `<wml>` dan `</wml>` yang disebut *deck*. Dalam satu *deck* bisa terdapat lebih dari satu *card*. Sebuah *card* dapat berisi satu atau lebih komponen sebagai berikut:

- Teks terformat, dapat berupa teks, gambar, dan link.
- Elemen `<input>`, untuk menerima *input* dari *user* berupa string.
- Elemen `<select>`, *user* dapat memilih dari daftar pilihan.

2.4. *Personal Home Page (PHP) dan MySQL*

PHP merupakan bahasa (*scripting language*) yang ditempelkan (*embedded*) ketika digunakan dalam halaman *web*. Maksudnya adalah bahwa kode PHP ditempelkan di dalam kode HTML. *Software* PHP bekerja bersama dengan *Web Server*. *Web Server* adalah *software* yang mengirim halaman *web* kepada dunia. Sedangkan MySQL adalah suatu basis data populer dengan pengembang *web* (*web developers*). Kecepatan dan ukuran yang kecil membuatnya ideal untuk *website* [SIM06].

Bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL bila keduanya dipasangkan akan didapatkan beberapa keuntungan yang akan didapat [SIM06], yaitu:

1. Gratis (*free*) sehingga efektif biaya.
2. Berorientasi *web* (*web-oriented*). Keduanya dirancang secara khusus untuk penggunaan *website*.
3. Keduanya mempunyai sekumpulan fitur yang difokuskan pada pembangunan *website* dinamis.
4. Mudah digunakan (*easy to use*). Keduanya dirancang untuk membangun *website* dengan cepat.
5. Cepat. Keduanya dirancang dengan kecepatan sebagai tujuan utama. Mereka bersama-sama menyediakan salah satu cara kecepatan untuk mengirimkan halaman *web* untuk pengguna.
6. Berkomunikasi baik dengan satu sama lain. PHP mempunyai fitur-fitur yang *built-in* untuk komunikasi dengan MySQL.
7. Dukungan yang luas tersedia. Keduanya berdasar pada pengguna yang

besar. Keduanya sering digunakan bersama-sama.

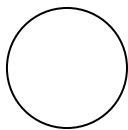

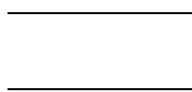

8. *Customizable*. Keduanya *open source*, sehingga mengizinkan pemrogram untuk memodifikasi *software* PHP dan MySQL pada lingkungan yang cocok untuk mereka sendiri.

2.5. Data Flow Diagram (DFD)

DFD merupakan model dari sistem untuk menggambarkan pembagian sistem ke modul yang lebih kecil. Salah satu keuntungan menggunakan DFD adalah memudahkan *user* yang kurang menguasai bidang komputer untuk mengerti sistem yang akan dikerjakan [LAD06].

Simbol yang digunakan dalam DFD [LAD06], yaitu:

Tabel 2.2. Data Flow Diagram (DFD)

Simbol	Keterangan
	Proses Proses sering juga disebut dengan <i>buble</i> . Berfungsi menggambarkan tranformasi aliran data masuk menjadi aliran data keluar.
	Data Flow Berfungsi menggambarkan aliran data atau paket informasi dari satu bagian sistem ke bagian lain. Arah panah menggambarkan aliran data.
	Data Store Berfungsi menggambarkan model dari kumpulan paket data yang tersimpan.
	Eksternal Entity Sering juga disebut terminator. Berfungsi menggambarkan kesatuan luar yang berhubungan dengan sistem.

2.6. Simbol-simbol *Flowchart*

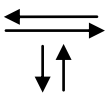

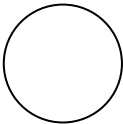
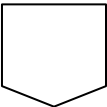
Flowchart disusun dengan simbol. Simbol ini dipakai sebagai alat bantu menggambarkan proses di dalam program. Simbol-simbol yang digunakan dapat dibagi menjadi 3 kelompok [LAD06], yaitu:

1. Simbol penghubung
2. Simbol proses
3. Simbol input-output

2.6.1. Simbol Penghubung

Simbol digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini disebut juga *connecting line*, simbol-simbol tersebut, sebagai berikut:


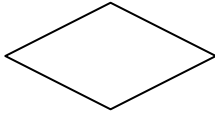

Tabel 2.3. Simbol penghubung

Simbol	Keterangan
	Simbol arus Untuk menyatakan jalannya arus suatu proses.
	Simbol <i>communication link</i> Untuk menyatakan bahwa adanya transisi suatu data atau informasi dari satu lokasi ke lokasi lainnya.
	Simbol <i>connector</i> Untuk menyatakan sambungan dari satu proses ke proses lainnya dalam halaman/lembar yang sama.
	Simbol <i>offline connector</i> Untuk menyatakan sambungan dari satu proses ke proses lainnya dalam halaman/lembar yang berbeda.

2.6.2. Simbol Proses

Simbol yang menunjukkan jenis operasi pengolahan dalam suatu proses atau prosedur. Simbol-simbol tersebut, sebagai berikut:

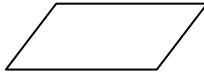


Tabel 2.4. Simbol proses

Simbol	Keterangan
	Simbol terminal Untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu program.
	Simbol <i>decision</i> atau logika Untuk menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban, ya atau tidak.
	Simbol <i>offline connector</i> Untuk menyatakan sambungan dari satu proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda.

2.6.3. Simbol Input-Output

Simbol yang menunjukkan jenis peralatan yang digunakan sebagai media *input* atau *output*. simbol-simbol tersebut, sebagai berikut:

Tabel 2.5. Simbol *input-output*

Simbol	Keterangan
	Simbol input-output Untuk menyatakan proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis peralatannya.
	Simbol <i>punched card</i> Untuk menyatakan input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu.
	Simbol <i>Disk Storage</i> Untuk menyatakan <i>input</i> berasal dari <i>disk</i> atau <i>output</i> disimpan ke <i>disk</i> .