RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR UNTUK MENENTUKAN KERUSAKAN PRINTER

UNIVERSITAS
Dinamika

Oleh :

Nama : JATMIKO WAHYU NUGROHO
NIM : 94.4164
NIRM : 94.7.085.31132.00738
Program : S1 (Strata Satu)
Jurusan : Manajemen Informatika

SEKOLAH TINGGI
MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER
SURABAYA
1998

RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR UNTUK MENENTUKAN KERUSAKAN PRINTER

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Sarjana Komputer

UNIVERSITAS
Dinamika

Oleh :

Nama	:	JATMIKO WAHYU NUGROHO
NIM	:	94.4164
NIRM	:	94.7.085.31132.00738
Program	:	S1 (Strata Satu)
Jurusan	:	Manajemen Informatika

SEKOLAH TINGGI
MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER
SURABAYA

1998

RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR UNTUK MENENTUKAN KERUSAKAN PRINTER

Telah diperiksa, diuji dan disetujui

Surabaya, Juni 1998

Menyetujui

Drs. Antok Supriyanto, MMT	Yusak Irawan, ST
Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II

Mengetahui

Ir. Ronny S. Susilo, MM
Pembantu Ketua I

UNIVERSITAS Dinamika

UNIVERSITAS
Dinamika

ABSTRAKSI

ABSTRAKSI

Salah satu bidang ilmu kecerdasan buatan adalah Sistem pakar yang ditujukan sebagai sarana bantu dalam memecahkan masalah di bidang tertentu. Berawal dari pemikiran keterbatasan pakar yang tidak selamanya dan selalu ada di suatu tempat saat kita memerlukan pengetahuannya, maka lahirlah pemikiran untuk membuat kemampuan pakar tersebut dapat tersedia dan terdokumentasikan bagi setiap orang yang memerlukan kehadiran keahliannya. Begitu pula latar belakang dibuatnya sistem pakar menentukan kerusakan printer yang digunakan untuk mengenal dan mempelajari jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada printer, alangkah baiknya bila saat mengalami kerusakan printer kita dapat menyelesaikan bagai seorang pakar .

Mesin Inferensi yang digunakan pada sistem pakar ini adalah metode backward chaining dengan teknik pencarian DEPTH FIRST SEARCH sedang bahasa pemrograman yang dipilih untuk membangun adalah VP-Expert yang memiliki keunggulan dalam kecepatan, mudah dipelajari dan digunakan serta kompatibel dengan PC

Bagi seseorang, baik teknisi (praktisi perbaikan) maupun bukan teknisi yang mengalami kesulitan untuk menentukan kerusakan, maka sistem pakar ini dapat digunakan untuk mengetahui secara cepat dan tepat kerusakan yang terjadi, dan pekerjaan pencetakan dapat cepat terselesaikan.

UNIVERSITAS Dinamika

UNIVERSITAS
Dinamika

Bagimu akan ada matahari yang tak pernah terbenam,

dan bulan yang tak pernah surut

UNIVERSITAS
Dinamika

KATA PENGANTAR

KATA PENGANTAR

Thanks to Lord, sebab karena kasihNya akhirnya kelar juga nih tugas akhir. Sekarang saya mau minta waktu, jika anda memang ingin cepat mengetahui isi dari laporan ini dipersilahkan untuk langsung ke BAB I, saat ini saya mau mengungkapkan apa yang saya rasakan, setelah semuanya dilakukan. Tapi jangan salah, bukan berarti bahwa saat ini saya menjadi tidak obyektif dan seenaknya. Dalam satu waktu saya mencoba jujur saat melakukan sesuatu tanpa harus berpura-pura dalam melakukannya, dan itulah yang selama ini saya pelajari. Di dunia ini penuh dengan pilihan yang harus diambil oleh setiap orang dan salah satunya terjadi pada kehidupan saya untuk menentukan pilihan, masuk kampus ini menjadi mahasiswa, berjuang atau menyerah, kalah atau menang, mengambil tugas akhir semester ini, dan memilih judul penulisan sistem pakar untuk menentukan kerusakan printer, yang semuanya harus dilalui dengan semangat dan pembuktian integritas yang tinggi. Sehingga saya harus belajar menangkap, apapun itu yang lewat dan itu baik sebagai peluang (yang baik) dan mempraktekan idealisme mahasiswa manajemen "Team-work", saya tidak akan seperti ini tanpa bantuan orang lain dan itu fakta dan obyektif. Dibawah inilah nama-nama orang yang banyak membantu, mendukung dan memotivasi hingga tugas akhir ini selesai

Maka pada kesempatan ini, saya menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada yang terhormat dan yang mulia:

1. Hattala Yesus.
2. Bapak Drs. Antok Supriyanto, MMT. Selaku dosen pembimbing I

UNIVERSITAS Dinamika

3. Bapak Yusak Irawan, ST selaku dosen pembimbing II, atas segala bimbingannya untuk mengarahkan bagaimana dalam menyusun dan menulis yang benar dan tepat.
4. Ma' dad, Bapak Drs.Harsono P. buat dukungannya.
5. Ma' mom, Ibu Suharsiah, SH beserta adik-adik buat dukungannya.
6. Seluruh awak Internetworking STIKOM buat interaksinya.
7. Teman-teman yang setia membantu dalam semangat, kritik juga komputernya.
8. Mouse, keyboard, monitor, disk drive, disket dan alat alat yang lain yang fungsinya tidak dapat dikesampingkan.

Saya menyadari bahwa laporan yang di buat ini tidak luput dari kesalahan-kesalahan serta kekurangan-kekurangan. Untuk itu dengan hormat saya mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun, agar kesalahan yang serupa tidak terulang dikemudian hari dan akan jadi pegangan dalam pembuatan laporan-laporan berikutnya.

Surabaya, April 1998

Penulis

UNIVERSITAS Dinamika

DAFTAR ISI

		Halaman
ABSRAKSI		iv
KATA PENGANTAR		v
DAFTAR ISI		vii
DAFTAR GAMBAR		vii
DAFTAR LAMPIRAN		viii
BAB I	PENDAHULUAN	1
	1.1. Latar Belakang Masalah	1
	1.2. Identifikasi Masalah	3
	1.3. Ruang Lingkup	3
	1.4. Tujuan	4
BAB II	LANDASAN TEORI	5
	2.1. Sistem Pakar	5
	2.2. Cara Kerja Sistem pakar	6
	2.3. Perangkat Lunak VP-Expert	14
	2.4. Printer Dot Matrik	21
BAB III	PERENCANAAN	25
	3.1. Merekayasa pengetahuan	25
	3.2. Mengorganisasi Pengetahuan	25
	3.3. Pembuatan basis Kaidah	30

Halaman

UNIVERSITAS Dinamika

3.4. Sistem Pencarian 32

3.5. Perancangan Antar Muka User 34

3.6. Peralatan Yang Diperlukan 34

3.7. Printer EPSON LQ-850+/LQ-1050+ 35

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN 38

4.1. Hierarki Implementasi 38

4.2. Cara Kerja Program 46

BAB V PENUTUP 55

5.1. Kesimpulan 55

5.2. Saran 56

DAFTAR PUSTAKA 57

LAMPIRAN 58

UNIVERSITAS Dinamika

UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Komponen Kunci Sistem Pakar 5

Gambar 2.2. Proses Backward Chaining 11

Gambar 2.3. Proses Forward Chaining 12

Gambar 2.4. Titik-Titik Yang Dicetak dengan Dot Matrik 13

Gambar 3.1. Tabel Keputusan Dengan Obyek Kerusakan/ Masalah Penanganan Kertas 14

Gambar 3.2. Diagram Keputusan 18

UNIVERSITAS Dinamika

UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1.Tampilan Program..... 58

Lampiran 2 Diagram Alir..... 61

Lampiran 3 Listing Program..... 62

UNIVERSITAS Dinamika

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG MASALAH

Berkembangnya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi serta taraf ekonomi yang semakin meningkat dewasa ini membuat hampir di setiap instansi dan rumah tangga memiliki komputer dan peripheralnya. Tugas-tugas yang dikerjakan oleh manusia pada kenyataannya sedikit terbantu dengan hadirnya teknologi tersebut. Namun perkembangan komputer sebagai piranti yang berfungsi membantu mengerjakan tugas-tugas manusia itu juga tak lepas dari segala keterbatasannya. Pada suatu kondisi tertentu keterbatasan daya laku dari komputer dan peripheralnya tersebut muncul, yang disebut masalah atau kerusakan - dalam istilah teknisnya disebut trouble-shooting - pada komputer maupun peripheralnya. Salah satu kerusakan yang sering terjadi pada peripheral komputer adalah kerusakan pada printer sehingga mengganggu aktivitas pencetakan.

Kerusakan itu akan cukup menyulitkan karena hingga saat ini printer masih merupakan peripheral PC yang penting dikarenakan hingga saat ini konsep pemikiran untuk mengembangkan kantor tanpa kertas masih belum dapat terwujud sepenuhnya, pada prakteknya cetakan di kertas masih merupakan cara standar untuk pengiriman dan penyimpanan surat, memo dan laporan. Sebab itulah sangat mustahil memakai sebuah PC sepenuhnya tanpa printer. Adanya kerusakan yang terjadi pada printer kita, menyebabkan kita untuk sedikit bersusah payah mencari sebab gangguan tersebut dan jika dirasakan tidak menolong maka

UNIVERSITAS Dinamika

pekerjaan tersebut diserahkan kepada seorang praktisi perbaikan Namun saat ini banyak praktisi perbaikan yang saat menentukan kerusakan printer masih menggunakan cara-cara manual, memeriksa dengan teliti dan menyeluruh untuk mengetahui kerusakannya sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama. Di lain pihak, alangkah baiknya juga bila kita sendiri bisa menyelesaikan sendiri gangguan tersebut, sehingga waktu bahkan juga biaya dapat dihemat di atas pertimbangan efisiensi kinerja.

Salah satu cara mengatasi masalah tersebut di atas adalah dengan memanfaatkan teknologi komputer melalui salah satu bidang studi "Artificial Intelligence (AI)" atau kecerdasan buatan yang mempelajari serta mampu meniru kecerdasan manusia. Salah satu sub bidang kecerdasan buatan adalah "Sistem Pakar" yang menggunakan informasi-informasi yang diberikan oleh pemakai untuk menarik kesimpulan dari suatu pokok permasalahan.

Sistem pakar mampu meniru kerja seorang pakar dalam berbagai bidang, seperti untuk menentukan kerusakan pada printer namun sesungguhnya sistem pakar ini tidak dapat menyamai seorang teknisi yang sebenarnya, karena sifatnya hanya meniru kecerdasan seorang praktisi perbaikan. Dengan harapan sistem pakar ini dapat membantu "berperan" sebagai seorang praktisi perbaikan untuk menentukan segala kerusakan pada printer. Sehingga komputer dapat berfungsi sebagai praktisi perbaikan untuk menentukan kerusakan yang terjadi.

Berdasarkan hal-hal tersebut di atas, maka dirasakan perlu untuk membuat suatu sistem pakar yang dapat membantu menentukan kerusakan yang terjadi pada printer. Dengan adanya sistem pakar, seorang praktisi tidak perlu lagi menghafalkan sekian banyak jenis kerusakan yang terjadi pada printer dan ciri-

UNIVERSITAS Dinamika

ciri kerusakan, karena semua datanya telah dimasukan dan tersimpan di dalam basis pengetahuan, sistem pakar kemudian melakukan analisanya untuk mengambil kesimpulan. Jadi tidak seperti seorang pakar yang harus mengingat lagi, sistem pakar akan dengan cepat melakukan analisanya.

1.2. Identifikasi Masalah

Kebanyakan saat memeriksa sebuah kerusakan pada printer prosedur yang dilakukan adalah melakukan pemeriksaan secara keseluruhan satu demi satu dengan teliti dan seksama dengan tujuan untuk mengetahui di mana kerusakan yang terjadi, prinsip yang digunakan umumnya menerapkan prinsip-prinsip pemeriksaan yang sama. Prinsip ini selalu digunakan oleh seorang praktisi tapi jika praktisi harus memeriksa segala sesuatunya selalu dari awal maka waktu yang digunakan akan menjadi tidak efisien.

UNIVERSITAS Dinamika

1.3. Ruang Lingkup.

Karena banyaknya jenis printer yang terdapat saat ini maka untuk membuktikan desain maka diberi batasan berupa :

a. Dipilih printer yang beredar di Indonesia
b. Dari yang beredar tersebut dipilih jenis printer dot matrik
c. Printer yang akan dipakai untuk identifikasi dibatasi pada jenis printer dot matrik Epson LQ-850+ /1050+.

Karena obyek printer yang dipakai sebagai implementasi dapat dibatasi, maka diperoleh tekanan terbaik berupa :

a. Metode pengambilan kesimpulan yang dipakai adalah backward chaining, yang melacak secara mundur dari sekumpulan hipotesa menuju fakta yang

mendukung hipotesa hingga mencapai kesimpulan kerusakan, karena dalam sistem ini terdapat jumlah kaidah yang relatif banyak (dibanding jumlah goal), juga memudahkan user untuk mengambil pilihan pertanyaan kerusakan dari hal yang bersifat global. Misal, masalah pada penanganan kertas. Baru turun kepada apakah kertas tidak bisa digulung dengan benar.

b. Teknik penelusuran yang dipakai adalah teknik penelusuran DEPTH FIRST SEARCH yang termasuk penelusuran buta (blind search) sebagai cara yang lebih efisien dalam kasus ini, karena informasi penelusuran yang dimiliki pada sistem ini terbatas.

1.4. TUJUAN

Tujuan yang hendak dicapai pada penulisan tugas akhir ini adalah merancang dan membuat desain sistem pakar dan membangunnya sebagai uji desain agar sistem pakar ini dapat dioperasikan sebagai alat bantu untuk menentukan kerusakan printer atau membantu praktisi untuk menyelesaikan masalah yang terjadi pada printer.

UNIVERSITAS Dinamika

1.5. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan rancang bangun sistem pakar menntukan kerusakan printer adalah sebagai berikut.

a. Mempelajari kerusakan-kerusakan yang terjadi pada printer
b. Merancang pohon pencarian
c. Menentukan algoritma terbaik untuk melakukan pencarian
d. Membuat knowledge base system
e. Merancang dan membuat program sistem pakar sebagai uji desain

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Sistem Pakar

Inti dari sistem pakar adalah sebuah program yang dapat meniru tingkah laku dari seorang pakar atau beberapa pakar dalam bidang pengetahuan tertentu untuk memecahkan suatu masalah seperti pakar tersebut. Sistem pakar dapat mengumpulkan dan menyimpan pengetahuan seorang pakar kedalam komputer dalam bentuk basis pengetahuan. Pengetahuan tersebut kemudian digunakan oleh siapa saja yang memerlukannya. Tujuan diadakannya sistem pakar bukan mengganti kedudukan seorang pakar, tetapi untuk membantu tugas seorang pakar memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman pakar tersebut.[1]

Pada awal hadirnya, pengembangan sistem pakar dimotivasi oleh beberapa faktor, diantaranya :

1. " Pakar " yang memiliki pengetahuan jarang dan merupakan sumber daya yang mahal. Sehingga dicari kemungkinan alternatif untuk membuat sebuah sistem yang dapat menggatikan "peran" seorang pakar.
2. Membuat kemampuan pakar tersedia untuk khalayak yang lebih luas (contoh : lebih banyak orang bertindak seperti "pakar"), hal ini berguna pada bidang konfigurasi sistem, pelatihan dan lain-lain.
3. Keinginan untuk bisa menggabungkan beberapa keahlian dari beberapa pakar dalam satu paket.

---

[1]Suparman, *Mengenal Artifician Intelligence* (yogyakarta: Andi Offset, 1995), hal. 12.

UNIVERSITAS Dinamika

Ciri-ciri dari sebuah sistem pakar adalah :

1. Terdapat struktur yang jelas untuk representasi pengetahuan.
2. Pengetahuan biasanya ditampilkan dalam suatu format pengumpulan informasi suatu masalah kemudian pemecahannya.
3. Menggunakan interface I/O untuk konsultasi, saran, penjelasan dan interaksi dengan sistem pakar.[2]

Adanya sistem pakar ini sangat menguntungkan karena :

a. Dapat dipakai kapan saja selama 24 jam tanpa merasa lelah dengan hasil analisa yang tetap prima
b. Membuat seorang yang awam bekerja seperti seorang pakar
c. Tidak melibatkan hubungan pribadi secara emosional.
d. Menyederhanakan pekerjaan yang berarti efisiensi.
e. Memperbanyak pakar yang dapat dipakai untuk memecahkan masalah

Namun di samping keuntungan tsb di atas sistem pakar juga mengandung kelemahan, informasi yang ada tentu saja pada suatu waktu harus diperbarui sehingga memerlukan campur tangan manusia yang dominan yang memerlukan pengetahuan untuk itu.

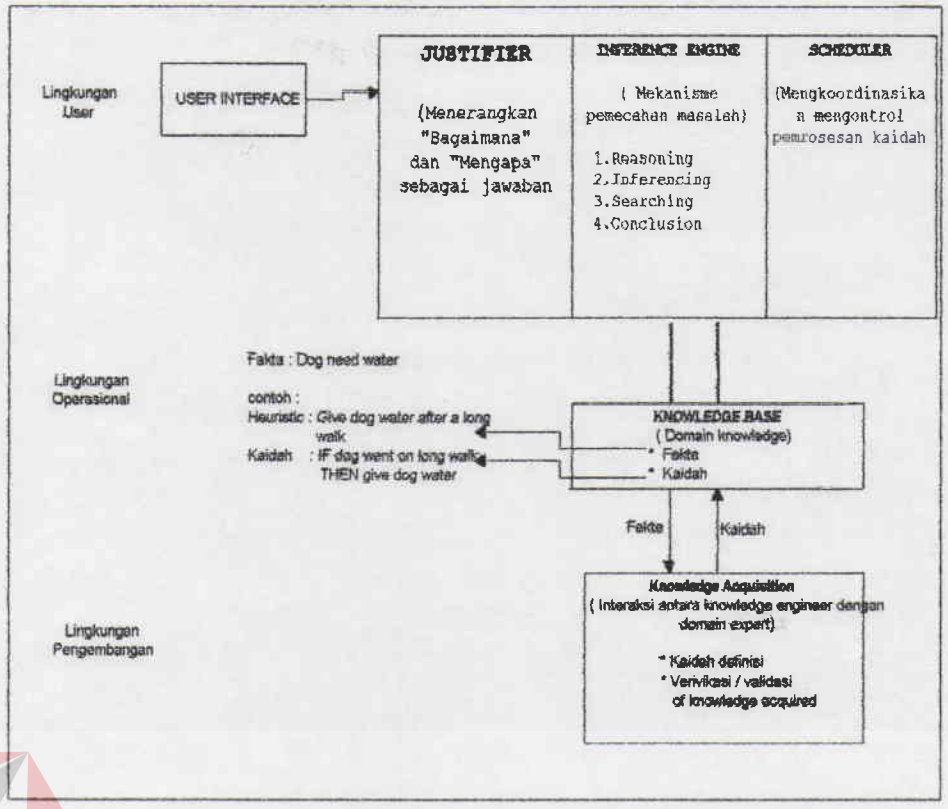
2.2. Cara Kerja Sistem Pakar

Sistem pakar akan terdiri atas 4 komponen utama yaitu : basis pengetahuan, mesin inferensi, pembela/penjadwal dan antar muka user (knowledge base, inference engine, justifier/scheduler, and user interface),[3] ilustrasi hubungan diantara komponen-komponen di atas digambarkan dalam Gambar 2.1

---

[2] Stephen J. Andriole, AppliedArtificial intelligence Source Book (Hill : Mc. Grow, 1995), hal. 22
[3] Elias M. Awad, *Building Expert System. Principle, Procedure and application* (St. Paul, MN. : West Publishing Company, 1993), hal. 57.

UNIVERSITAS Dinamika



Gambar 2.1. Komponen Kunci Sistem Pakar

UNIVERSITAS Dinamika

2.2.1. knowledge base (basis pengetahuan)

Basis pengetahuan merupakan tempat meletakan pengertian, kaidah, fakta, teori, prosedur dan hubungannya satu dengan yang lain. Pengetahuan dituliskan pada format kaidah **IF..THEN** (premis dan kesimpulan), fakta dan asumsi tentang masalah dari sistem yang didesain untuk dipecahkan. Inti dari sebuah basis pengetahuan adalah kaidah, oleh sebab itulah mengapa sistem pakar disebut juga sistem berbasis kaidah (rule base system), kaidah dibangun satu dengan yang lainnya melalui pemisalan (disebut skenario) atau menggunakan format **IF..THEN**.

Pada basis pengetahuan terdapat 2 tipe umum dari suatu kaidah, ***definitional*** dan ***heuristic***. Kaidah definitional adalah sebuah kaidah yang menetapkan kesimpulan suatu hubungan diantara dua buah pernyataan. contoh,

IF *home_state is Jawa_Timur*

THEN *home_country is Indonesia*

Yang dibaca, kaidah ini benar untuk semua orang yang tinggal di Jawa Timur. Sebaliknya, kaidah heuristic merupakan sebuah inferensi yang mencakup beberapa tingkat yang tidak pasti. contoh,

IF *country is Indonesia and place_of_birth is France*

THEN *citizenship is Indonesia (Confidence .60)*

Ynag dibaca, Kaidah ini bisa benar bisa juga tidak, sebab penduduk yang dilahirkan di luar negeri dapat atau tidak menjadi warga negara Indonesia.

Kaidah lain yang sering digunakan pada basis pengetahuan adalah gabungan antara kaidah definitional dan heuristic.

UNIVERSITAS Dinamika

2.2.2. inference engine (mesin inferensi)

Mesin inferensi adalah bagian dari sistem pakar yang menggunakan informasi yang didapatkannya, mengkoordinasikan penalaran dan basis inferensi pada kaidah basis pengetahuan untuk menghasilkan sebuah pemecahan. Inferensi berdasar pada prinsip penulisan yang disebut modus ponens (latin, "metode mengesahkan"), yang menerangkan sebuah deklarasi , "Jika A adalah benar dan A berimplikasi B benar, maka B adalah benar .

Ada 2 (dua) macam mesin inferensi, yaitu yang bersifat *pasti (deterministic)* dan *kemungkinan (probabilistik).* Sebagai contoh, seorang pakar fisika akan dapat

memberikan jawaban pasti apabila ditanya : "Atom apa yang hanya mempunyai satu elektron", yaitu atom hidrogen, lain halnya bila seorang pakar psikologi ditanya tentang cara terbaik mengatasi masalah kerusuhan masyarakat, akan memberikan beberapa jawaban dengan berbagai kemungkinan berhasil sehingga jawaban tersebut mengandung ketidakpastian.

Dalam merancang mesin inferensi, ada 3 (tiga) macam metode dasar yang dikenal, yaitu Backward chaining, forward chaining dan metode rule value. Secara garis besar, backward chaining dimulai dari sebuah goal yang telah diketahui dan mencari kebelakang (mundur) untuk kaidah (bukti) atau fakta yang menuju pada tujuan. Proses backward chaining dimulai dengan THEN pada kaidah dan mundur kebelakang pada IF yang mungkin, ini merupakan metode pencarian *Goal-driven* yang mensimulasikan penalaran deduktif. Sebaliknya, forward chaining dimulai dengan informasi dalam database dan kaidah asosiasi untuk menghasilkan kesimpulan atau tujuan. Sedangkan metode rule value merupakan perbaikan dari metode backward chaining. Secara lengkap metode tersebut dijelaskan sebagai berikut :

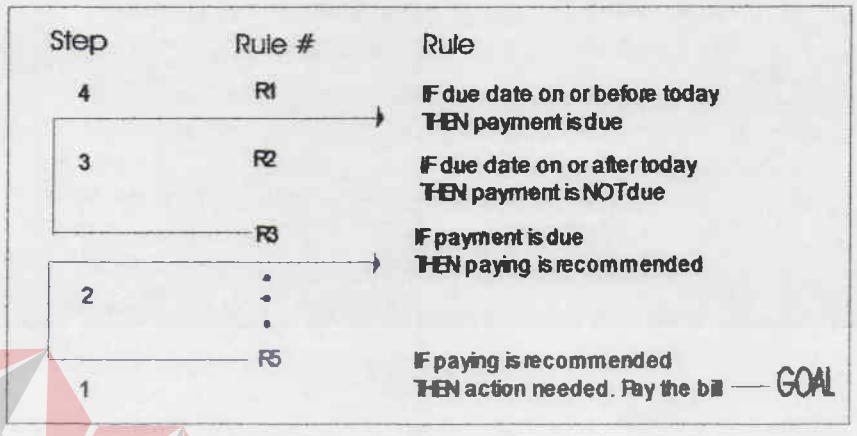
UNIVERSITAS Dinamika

a. Metode *Backward Chaining*

Pada pelaksanaan menyusun inferensi dengan backward chaining, sistem bekerja mulai dari tujuan dan melacak kaidah secara berantai hingga mendapat kesimpulan atau tujuan yang dicari. Dengan kata lain, dimulai dengan tujuan (goal) kemudian melihat semua hal yang relevan, barulah diproses untuk mencapai tujuan. Backward chaining merupakan pelacakan **goal-driven,** bergerak

dari premis kaidah "tujuan" menuju pada kesimpulan dari kaidah yang lain pada premis dari kaidah yang sama, menuju kesimpulan yang lain dan seterusnya.

Prosedur yang menggunakan backward chaining diilustrasikan pada basis pengetahuan di tunjukan dalam Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Proses Backward Chaining

UNIVERSITAS Dinamika

Prosedur pada backward chaining di atas dijelaskan :

1. Mesin inferensi mulai dengan asumsi kesimpulan "Diperlukan aksi Bayar tagihan" sebagi solusi yang mungkin untuk tujuan, kaidah 5 mencoba menjawab, "Pada kondisi apa tagihan mesti di lunasi ?".
2. Langkah selanjutnya akan membuktikan premis dari kaidah 5 itu terlihat pada setiap kaidah dalam basis pengetahuan untuk menemukan bagian aksi dari kaidah yang sesuai dengan premis dari kaidah 5, itu ditemukan pada kaidah 3.
3. Mesin inferensi kemudian menuju kaidah 3 dan mencari bagian aksi dari kaidah yang sesuai dengan premis dari kaidah 3, itu ditemukan pada kaidah 1.

4. Sistem mencoba untuk membuktikan premis dari kaidah 1, sejak tidak ada kaidah aksi lain yang sesuai dengan premis dari kaidah 1, pada kasus ini, mesin inferensi bertanya kepada user " Tanggal berapa hari ini ?" apapun jawabannya pesan default akan berbunyi " Tanggal hari ini merupakan tanggal yang terlambat"

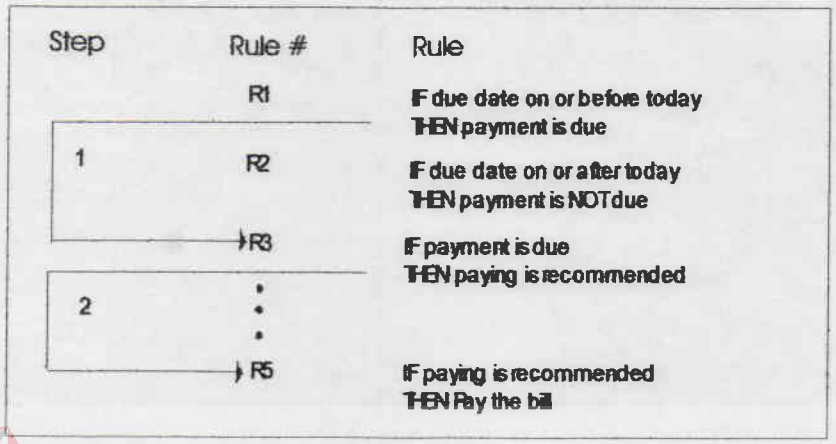
Sampai proses nomor 4, mesin inferensi menghentikan eksekusi dari backward chaining ketika tujuan telah diputuskan atau kaidah telah dilaksanakan. Menggunakan kaidah yang disebut ***Resolve*** untuk menemukan nilai dari variabel yang lain. Jika variabel masih tidak diputuskan ketika mesin inferensi kembali untuk proses pengambilan keputusan maka resolver dari mesin inferensi bertanya pada user untuk sebuah nilai.

b. Metode *Forward Chaining*

Forward chaining dimulai dengan data yang dikenal dan bekerja maju untuk melihat jika ada kesimpulan (informasi baru) yang dapat ditarik. Kaidah forward chaining merupakan kebalikan dari backward chaining dan disebut juga **Data-driven,** forward chaining dapat juga menyediakan penjelasan untuk banyak kesimpulan dalam pernyataan dari kaidah yang digunakan untuk pengambilan keputusan Fungsi utama dalam forward chaining, terletak pada premis dan tidak terlalu memperhatikan bagian aksi. Bagian aksi hanya berarti di premis selanjutnya pada proses. Proses forward chaining pertama kali menghubungkan secara maju premis sebuah kaidah, kemuadian mencari premis dari kaidah lain yang sesuai dengan bagian aksi dari kaidah yang pertama. Selanjutnya proses melakukan pelacakan pada premis dari kaidah ketiga, yang sesuai dengan bagian

UNIVERSITAS Dinamika

aksi dari kaidah kedua, dan seterusnya sampai sebuah kesimpulan dicapai. Sistem sesungguhnya mengeksekusi pernyataan aksi untuk setiap kaidah yang premisnya benar, proses ini ditunjukan dalam Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Proses Forward Chaining

UNIVERSITAS Dinamika

Menggunakan contoh yang sama tentang pembayaran tagihan, sistem forward chaining dimulai dengan pertanyaan data yang sesuai dengan premis sebuah kaidah. Jika data tersedia tidak sesuai dengan premis dari kaidah, kaidah selanjutnya menguji untuk lokasi yang sesuai. Karena premis dari R1 tidak dapat terbukti dari kaidah yang lain. Mesin inferensi akhirnya bertanya pada user, jika tanggal terlambat adalah hari ini. Jika jawabannya "Ya" maka, tidak ada informasi tambahan yang digabungkan, kemudian mesin inferensi mencari premis kaidah yang sesuai dengan bagian aksi dari R1, itu ditemukan sesuai dalam R3. Langkah selanjutnya, mencari premis dari kaidah untuk menyesuaikan bagian aksi dari R3, ditemukan yang sesuai dalam R5. Akhirnya kesimpulan didapat pada

bagian aksi dari R5 " Bayar tagihan" yang menjadi akhir pencarian forward chaining.

c. **Metode *Rule Value***

Metode ini adalah metode yang lebih baik dibandingkan dari dua metode backward chaining dan forward chaining. Secara umum metode ini merupakan perbaikan atau penyempurnaan dari metode backward chaining. Misalkan sistem pakar akan menanyakan suatu gejala dari suatu kerusakan, kemudian pemakai memberikan jawabannya. Apabila jawaban yang diberikan adalah "Ya", maka berdasr metode ini, sistem pakar akan meniadakan jenis kerusakan yang tidak mempunyai gejala tersebut, begitu sebaliknya apabila pemakai memberikan jawaban "Tidak". Maka sistem pakar akan meniadakan jenis kerusakan yang mempunyai gejala tersebut .

UNIVERSITAS Dinamika

2.2.3. justifier/scheduler (pembela/penjadwal)

Sistem pakar dapat menjelaskan secara rinci bagaimana sebuah kesimpulan diambil berbeda dengan seorang pakar profesional yang kadangkala terbatas waktunya untuk menjelaskan setiap langkah dari proses pengambilan keputusan mereka.

Penunjuk yang menunjukan ciri dari sebuah **justifier** adalah kata "Bagaimana" untuk memicu sistem menampilkan penalaran atau kaidah yang digunakan untuk menghasilkan jawaban. Beberapa user menjadi percaya sebuah keputusan sistem pakar jika mereka memahami jalur penalaran suatu masalah. Fungsi Justifier yang lain adalah memberikan bantuan instruksional (dengan

praktek dan perhatian) bagi user sehingga dapat belajar untuk menjadi pakar pada pilihannya sendiri.

Bagian lain dari mesin inferensi adalah **scheduler** (juga disebut peterjemah kaidah) yang men-set-up peng-koordinasian dan mengontrol urut-urutanan dari kaidah yang penting bagi efisiensi basis pengetahuan.

2.2.4. user interface (antar muka user)

Fasilitas antar muka user merupakan media komunikasi antara user dengan sistem pakar yaitu supaya sistem pakar dapat berkomunikasi dengan pemakai, sehingga pemakai dapat memasukan basis pengetahuan, dapat memberikan jawabannya terhaadap pertanyaan-pertanyaan yang telah diberikan, meminta penjelasan dan sebagainya Sistem dapat meminta informasi melalui pertanyaan atau menu pilihan , dan user menjawab dengan mengetikan jawaban atau pilihannya pada keyboard.

UNIVERSITAS Dinamika

2.3. Perangkat Lunak VP-Expert

VP-Expert merupakan salah satu di antara perangkat lunak yang khusus di buat untuk membantu pembuatan sistem pakar. Dalam beberapa hal memiliki kesamaan dengan DBMS atau Spreadsheet. VP-Expert menyediakan kerangka dasar dimana data atau pengetahuan dapat dimasukan dan dimanipulasi dengan cara yang sudah ditentukan terlebih dahulu.. VP-Expert merupakan utility terpasang yang dapat mempermudah dan mempercepat proses pengembangan. Salah satu daripada utility ini adalah editor. Editor memberikan kemungkinan untuk memasukan pengetahuan kedalam format IF..Then yang sudah ditentukan terlebih dahulu kemudian mengeditnya sesuai dengan kebutuhan, sesudah kaidah

dimasukan kedalam editor, VP-Expert mengkompilasinya kedalam kode terakhir kemudian mesin inferensi dan interface akan menggunakannya. Baris perintah di bawah ini merupakan contoh kaidah dari sebuah sistem pakar dengan VP-Expert :

```
ACTIONS
    CLS
    FIND author_name
    FIND reviews
    FIND response
    DISPLAY "{author_name}, {response}
    Press <ENTER> to stop ~";
    RULE GoodBook
    IF Reviews = good or
        Reviews = fair
    THEN response = publish_manuscript;
    RULE PoorBook
    IF reviews = poor
    THEN response = reject_manuscript;

    ASK author_name : "what is the author's name?";
    ASK reviews : "what are the reviewers' comments?";
    CHOICES reviews : good, fair, poor;
```

UNIVERSITAS Dinamika

Dalam sistem pakar, Inference engine menunjuk pada mekanisme yang menjalankan basis pengetahuan yang memecahkan permasalahan selama konsultasi. Inference engine berlaku sebagai kecerdasan yang mengijinkan sistem pakar untuk menarik kesimpulan yang berdasar pada "Keahlian" atau "Pengetahuan" yang disimpan pada basis pengetahuan.

Adapun basis pengetahuan terdiri dari 3 elemen dasar [4] yaitu :

a. The Actions Block

b. Rules Block

c. Qustions Block.

Yang dijelaskan sebagai berikut :

2.3.1. ACTIONS Block (Blok Aksi)

Action block memiliki fungsi utama untuk mendefinisikan masalah. Action block merupakan langkah pertama sebagai perintah dari pengetahuan untuk mencari pemecahan dan mengidentifikasi prosedur lalu memecahkannya. Pada bagian ini Blok dimulai dengan kata **ACTIONS** dan berakhir dengan tanda titik dua (;), Diantara blok terdapat klausa yang dieksekusi pada perintah yang disusun. Tiga klausa umum yang sering dipakai adalah :

1. CLS – clear The Screen, akan digunakan dimana saja pada blok ACTIONS atau kapan saja layar akan dibersihkan.
2. DISPLAY – menampilkan informasi pada layar atau mencetaknya pada printer. Pesan menampilkan diawali dan diakhiri dengan tanda petik dua Apapun yang terdapat diantara tanda petik dua tersebut akan ditampilkan sama persis dengan yang dituliskan. Tanda Tilde (~) setelah " Tekan

[4] Elias M. Awad, *Building Expert System. Principle, Procedure and application* (St. Paul, MN. : West Publishing Company, 1993), hal. 556.

UNIVERSITAS Dinamika

ENTER untuk Stop" sebagai misal pada contoh terdahulu akan menyebabkan mesin inferensi berhenti dan menunggu user menekan tombol Enter.

3. FIND – mengaktifkan mesin inferensi untuk menemukan sebuah nilai variabel, mengikuti klausa pencarian. Misal, FIND author_name, mesin inferensi akan mencari kaidah yang membuat kesimpulan tentang author_name atau untuk pernyataan ASK. Pada intinya, Klausa FIND melakukan inisiatif backward chaining, sebagai default pelacakan.

Sebagai catatan bahwa VP-Expert tidak Case Sensitif ini berarti bahwa huruf besar atau kecil dapat digunakan tanpa masalah.

2.3.2. RULES Block (Blok Kaidah)

Pada Vp-Expert, kaidah memiliki 4 bagian, kaidah nama, premis, aksi (kesimpulan), dan titik dua (;) pada akhir. Untuk menjelaskan pertanyaan "Mengapa" pada layar utama, kaidah memiliki option BECAUSE, yang menyediakan penjelasan sebagai tanggapan untuk kata " Mengapa" . Contoh :

Rule GoodBook

Requaired *IF Reviewer_comments = good*

THEN response publish _manuscript

Optional *BECAUSE "good reviews mean professional*

Acceptance of the manuscript as a potentially good book For adoption.";

UNIVERSITAS Dinamika

Sebagai catatan setiap kaidah harus memiliki nama yang unik (ditulis maksimal 40 karakter alphanumeric), Jika nama melebihi satu kata, maka dipakai garis bawah (under score) untuk menghubungkan kedua nama tersebut.

Kaidah Premis (The Rule Premise)

Bagian pertama dari sebuah kaidah disebut premis kaidah dan dimulai dengan kata kunci IF. Premis kaidah dapat berisi satu atau lebih kondisi yang membandingkan variabel dengan nilai. Pada kaidah premis terdapat operator penghubung yang digunakan yaitu, operator :

= sama dengan

<> tidak sama dengan

> lebih besar

< lebih kecil

>= lebih besar sama dengan

<= lebih kecil sama dengan

Jika ada kondisi yang bermacam-macam maka dihubungkan bersama dengan operator logika AND dan OR dalam satu premis kaidah. Contoh :

Rule GoodBook

IF Reviewer _comments = good AND

Author_requirenments = low OR

Author_reputation = establihsed

THEN response publish manuscript ;

Didalam VP-Expert pemakaian OR dilakukan sebelum pemakaian AND. Sehingga Kaidah GoodBook diatas diterjemahkan sebagi berikut :

UNIVERSITAS Dinamika

" If reviewer_comments = good AND (author_requirenments = low

OR author_reputation = established)

Itu berarti bahwa jika komentar reviewers baik dan permintaan author sedikit atau author tersebut telah memiliki reputasi yang mapan, maka akan menghasilkan sebuah komitmen dari penerbit.

Kaidah Aksi (The Rule Action)

Bagian Blok kaidah adalh kaidah aksi yang menunjuk sebuah nilai pada sebuah variabel jika kondisi dari premis kaidah benar. Pada kaidah aksi klausa yang sering digunakan adalah klausa A FIND yang mengaktifkan mesin inferensi untuk mencari kaidah atau aturan yang menghasilkan kesimpulan menunjuk nilai pada variabel tujuan dari klausa FIND. Meskipun banyak klausa dapat digunakan pada kaidah aksi, FIND dan DISPLAY menjadi kaidah yang umum dipakai.Contoh penggunaan :

Rule GoodBook

IF reviewer_comments = good AND

Author_requrenments = monimum

THEN possible_publication = high

FIND possible_publication;

Pada Kaidah diatas menyarankan bahwa, sebuah penerbitan dapat disebut High jika menerima komentar yang baik dari reviewer dan permintaan author yang minimum. Jika "High" adalah kemungkinannya maka sistem akan melihat untuk (menemukan) kemungkinan penerbit.

UNIVERSITAS Dinamika

2.3.3 STATEMENTS Block (Blok pernyataan)

Elemen besar ketiga dari sebuah basis pengetahuan adalah statements block (blok pernyataan). Tidak seperti klausa, pernyataan merupakan klausa yang independen, yang berakhir dengan tanda titik dua (;).

Dua buah pernyataan umum yang sering dipakai adalah ASK dan CHOICE. Jika kaidah membuat kesimpulan tentang sebuah nilai untuk variabel FIND (pada contoh terdahulu, yaitu "possible_publication"), mesin inferensi akan menunjuk sebuah nilai pada variabel itu. Tapi, nilai akan bernilai UNKNOWN. Saat inilah maka sistem akan meminta user unruk memberikan informasi, yang kemudian akan diselesaikan dengan pernyataan ASK.

Pernyataan ASK

Syntak dari pernyataan ASK adalah :

ASK Variable : "Text";

Contoh terdahulu penggunaan pernyataan ASK terletak pada,

ASK reviews: "What are the reviewers' _comment?";

Catatan, teks dipisahkan dari variabel reviews dengan tanda titik dua, dan pernyataan harus diakhiri dengan tanda titik koma.

Pernyataan CHOICE

Pernyataan CHOICE memberikan user sebuah set pilihan, untuk memilih jawaban dari pertanyaan. Ketika pernyataan ASK ditampilkan, korespondensi CHOICE akan ditampilkan mengikuti pertanyaan, dalam contoh terdahulu diperlihatkan :

ASK reviews : "What are the reviewers' _comments?";

CHOICE reviews : good, fair, poor;

UNIVERSITAS Dinamika

Pada jendela konsultasi, representasi tersebut akan terlihat sebagai berikut :

What are the reviewers' comments?

Good __x___ fair ____ poor_____

Kursor secara otomatis akan menunggu pada pilihan pertama. Ia akan bergerak pada pilihan yang di tengah atau pilihan yang paling kanan, dengan mudah dengan menekan tombol panah ke kanan atau ke kiri sekali atau dua kali.

2.4. Printer Dot Matrik

Printer adalah perangkat yang digunakan untuk mencetak keluaran komputer. Keluaran dapat berupa tuliasan atau gambar, hasil cetakan di printer sering disebut juga dengan print-out atau hard copy. Printer dot matrik adalah printer yang menggunakan sekumpulan jarum untuk menghasilkan kumpulan titik (dot matrik).[5] Kumpulan titik ini dapat menjadi huruf atau gambar, printer dot matrik sangat fleksibel karena dapat digunakan untuk mencetak berbagai bentuk tulisan dan gambar. Ada kalanya printer dot matrik hanya dapat menampilkan dua atau tiga variasi huruf saja. Printer Epson LX-800 hanya memiliki huruf draft, roman dan sanserif tetapi dengan pogram bantu, huruf yang dihasilkan dapat menjadi ratusan bahkan ribuan macam. Untuk mengukur kualitas suatu cetakan ditentukan oleh kerapatan titik yang dihasilkan oleh sekumpilan jarum yang ada di head (bagian yang bertugas menekan pita ke kertas). Printer LX-800 yang banyak digunakan di STIKOM mempunyai pin atau jarum sebanyak 9, sehingga sering disebut pula printer 9 pin. Printer Epson LQ-1050+ adalah contoh printer yang memiliki 24 pin. Semakin banyak pinnya, semakin rapat titiknya dan semakin bagus pula mutu cetakannya. Salah satu kelemahan printer dot matrik adalah

[5] Caroline Halliday, R, *PC Secret* (San Mate, Ca : IDG Books Worlwide inc, 1992), hal 115

UNIVERSITAS Dinamika

suaranya yang berisik, suara ini dihasilkan oleh pukulan jarum ke kertas. Printer dot matrik juga, ada yang memiliki kemampuan mencetak warna, meskipun masih terbatas hingga 4 atau 8 warna saja. Salah satu printer yang dapat mencetak warna adalah printer Epson LQ-2500 bila dilengkapi dengan color kit yang di pasang di headnya.

Kemampuan sebuah printer dot matrik di ukur berdasarkan pada kerapatan titik yang dihasilkan (disebut dengan istilah DPI atau dot per inch) Printer dot matrik yang memiliki 9 pin biasanya mampu mencetak dengan kerapatan 240 x 120 DPI. Printer dengan 24 pin mampu mencetak dengan kerapatan 300 x 300 DPI, sedangkan kecepatannya diukur dengan satuan CPS (character per second), yaitu banyaknya karakter yang dihasilkan tiap detik. Kertas yang digunakan oleh printer dot matrik biasanya kertas yang bersambung dan di kanan kirinya terdapat tepi yang berlubang, kertas ini disebut continous form. Setelah selesai dicetak tiap halaman harus dipisah dengan cara menyobeknya satu per satu. Meskipun demikian, pemakai masih dapat menggunakan kertas HVS biasa, sehingga setiap mencetak halaman baru harus memasang kertas (beberapa printer model baru, misalnya Epson Action Printer 2250 dan 3250 sudah mempunyai baki kertas yang dapat menampung hingga 50 lembar kertas. Dengan demikian pemakai tidak perlu selalu memasang kertas setipa kali akan mencetak halaman baru). Printer dot matrik hanya dapat mencetak tulisan secara mendatar saja. Pencetakan mendatar ini di sebut dengan **portrait.** Bila pemakai ingin mencetak tabel yang lebar dan tidak termuat bila dicetak dengan kertas yang berdiri tegak, perlu digunakan kertas yang memanjang atau melintang. Seringkali kertas tidak dapat dipasang melintang karena memang lebar printer dot matrik terbatas hingga 8,5

UNIVERSITAS Dinamika

inchi saja, jalan keluarnya adalah harus dilakukan pencetakan seolah-olah huruf diputar 90 derajat, pencetakan melintang ini disebutdengan pencetakan **landscape**.

2.4.1. kualitas cetakan

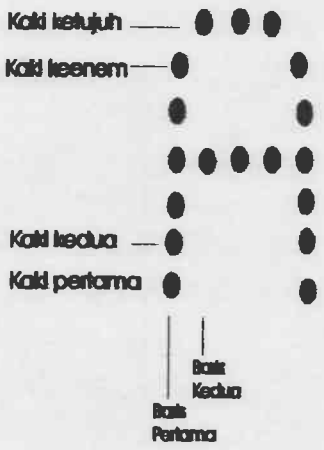
Istilah yang digunakan untuk menggambarkan kualitas cetakan ini tidaklah terlalu tepat dan sesungguhnya telah berubah dengan semakin meningkatnya kualitas printer yang terjangkau harganya. Printer dot matrik lama yang digunakan PC menghasilkan cetakan draft-quality. Printer ini menghasilkan teks yang dapat dibaca dan tersusun dari serangkaian titik. Teks berkualitas huruf letter-quality (LQ), yang dihasilkan oleh printer daisy-wheel, menghasilkan karakter yang baik bentuknya. Dengan berkembangnya dot matrik, pabrik mengeluarkan istilah near-letter quality (NLQ). Istilah ini menggambarkan teks yang tidak kasar karena kualitas draft. Tetapi karena anda masih dapat melihat titik dari dekat, teks tersebut tidak dianggap berkualitas huruf. Namun dalam beberapa tahun, kualitas near-letter quality semakin mendekati letter quality, dan bahkan modus draft juga telah berkembang

2.4.2 operasi printer dot matrik

Dalam printer dot matrik, headnya mencengkram satu atau beberapa keping jarum lurus 9-pin dot matrik head mempunyai 9 pin berderet vertikal; 18 pin dan 24 pin dot matrik print head mempunyai pin yang diatur dalam rangkaian kolom yang tersebar. Setiap karakter yang dicetak dengan dot matrik terdiri dari serangkaian baris vertikal. Untuk membentuk karakter, jarum dalam print head

UNIVERSITAS Dinamika

dibuat menonjol keluar atau tertarik masuk sesuai kebutuhan. Gambar 2.4 di bawah ini memperlihatkan huruf A yang dibuat pada printer dot matrik.



Gambar 2.4. Titik-Titik Yang Dicetak Dengan Dot Matrik

UNIVERSITAS Dinamika

Dalam baris pertama, 6 pin yang lebih rendah menonjol dan menghasilkan titik-titik pada halaman, hanya pin keempat dan ketujuh yang tertarik kedalam. Jarum yang menonjol menekan pita dan menandai kertas. Resolosi printer berhubungan dengan kedekatan jarak antara titik yang dicetak. Sebagian besar printer dot matrik mempunyai dua mode teks : draft dan near letter-quality. Dalam mode near letter-quality (NLQ), setiap karakter dicetak dalam beberapa kali penekanan , dengan penekanan berikutnya agak diluar yang pertama. Teks yang dihasilkan lebih jelas daripada dalam mode draft, karena setiap karakter dibentuk oleh lebih banyak titik yang saling berdekatan.

BAB III

PERENCANAAN

Dalam merencanakan suatu sistem pakar memerlukan beberapa bagian tahap pemecahan masalah sampai menjadi sebuah sistem pakar yang dapat diterapkan dalam memecahkan suatu masalah, adapun tahap-tahap pemecahan dan pembuatan sistem pakar tersebut direncanakan sebagai berikut :

3.1. Merekayaasa Pengetahuan

Pembuatan sistem pakar ini dimulai dengan meng-akuisisi pengetahuan (knowledge acquisition) atau mendapatkan pengetahuan yang akan dijadikan suatu sistem pakar. Pengetahuan tersebut didapatkan melalui seorang pakar maupun melalui buku-buku dan artikel ilmiah. Setelah pengetahuan itu didapat, selanjutnya dibuat suatu tabel dan diagram keputusan untuk mengorganisasi pengetahuan tersebut. Langkah selanjutnya adalah membuat suatu basis pengetahuan dengan menggunakan representasi pengetahuan yang dipilih, juga sistem penunjang yang diperlukan.

3.2. Mengorganisasi Pengetahuan

Sebelum membuat sistem yang dimaksud maka pengetahuan yang telah didapat itu diorganisasikan terlebih dahulu dalam bentuk tabel dan diagram keputusan. Pengetahuan yang akan disusun dalam bentuk tabel tersebut diperoleh

UNIVERSITAS Dinamika

A. Masalah pada pemotong gulungan kertas

a. Gejala pada penanganan kertas

b. Kertas tunggal tidak menggulung dengan benar

c. Ketika tombol LOAD/EJECT ditekan, piringan tidak berputar dan kertas tidak menggulung

B. Masalah pada tuas pelepas kertas

a. Gejala pada penanganan kertas

b. Kertas tunggal tidak menggulung dengan benar

c. Ketika tombol LOAD/EJECT ditekan, piringan berputar tetapi kertas tidak menggulung

C. Masalah pada sayap penuntun

a. Gejala pada penanganan kertas

b. Kertas tunggal tidak menggulung dengan benar

c. Kertas yang menggulung rusak atau kertas macet

D. Masalah pada Seting kertas

a. Gejala pada penanganan kertas

b. Kertas tunggal tidak menggulung dengan benar

c. Kertas tidak keluar dengan sempurna

E. Masalah pada tuas pelepas kertas

a. Gejala pada penanganan kertas

b. Kertas tidak menggulung dengan benar ketika menggunakan traktor pendorong

UNIVERSITAS Dinamika

c. Ketika tombol LOAD/EJECT ditekan, piringan berputar tetapi kertas tidak menggulung

F. Masalah pada suplay kertas

a. Gejala pada penanganan kertas

b. Kertas tidak menggulung dengan benar ketika menggunakan traktor pendorong

c. Kertas yang menggulung rusak atau kertas macet

G. Masalah pada pengesetan lompatan melewati perforasi (skip over perforation)

a. Gejala pada penanganan kertas

b. Kertas tidak menggulung dengan benar ketika menggunakan traktor pendorong

c. Jarak yang tetap terjadi pada hasil cetakan

H. Masalah pada pengesetan lompatan melewati perforasi

a. Gejala pada penanganan kertas

b. Kertas tidak menggulung dengan benar ketika menggunakan traktor pendorong

c. Lompatan melewati perforasi tidak berfungsi

I. Masalah pada pengesetan panjang halaman untuk kertas bersambung

a. Gejala pada penanganan kertas

b. Kertas tidak menggulung dengan benar ketika menggunakan traktor pendorong

c. Lompatan melewati perforasi sudah di set, tetapi perforasi tidak jatuh di tengah lompatan

UNIVERSITAS Dinamika

3.2.1 Tabel

Dari data kerusakan dan gejala-gejalanya maka dapat dibuat suatu tabel. Gambar 3.1 berikut ini akan menunjukan tabel dari sebagian pengetahuan yang ada pada baris pengetahuan.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1. Gejala pada penanganan kertas	④	④	④	④	④	④	④	④	④
2. Kertas tunggal tidak menggulung dengan semestinya	④	④	④	④					
3. Kertas tidak menggulung dengan benar ketika menggunakan traktor pendorong					④	④	④	④	④
4. Ketika tombol LOAD/EJECT ditekan piringan tidak berputar dan kertas tidak menggulung	④								
5. Ketika tombol LOAD/EJECT ditekan piringan berputar dan kertas tidak menggulung		④			④				
6. Kertas yang menggulung rusak/macet			④			④			
7. Kertas tidak keluar dengan sempurna				④					
8. Jarak yang tetap terjadi pada hasil cetakan							④		
9. Lompatan melewati perforasi tidak berfungsi								④	
10. Lompatan melewati perforasi sudah di set, tetapi perforasi tidak jatuh di tengah lompatan									④

Gambar 3.1 Tabel Keputusan Dengan Obyek Kerusakan/ Masalah Penanganan Kertas

3.2.2 Diagram Keputusan

Hampir semua sistem pakar memakai diagram keputusan. Diagram keputusan ini sangat membantu perancangan sistem baik dalam skala kecil maupun skala besar, yang di dalamnya terdapat hubungan antara berbagai pengetahuan satu dengan yang lainnya. Diagram keputusan dapat dikerjakan setelah pembuatan tabel di atas. Dari data tabel dipilih yang paling dominan dan membedakan untuk dijadikan pembanding. Setelah proses ini selesai maka dicari lagi yang paling membedakan

UNIVERSITAS Dinamika

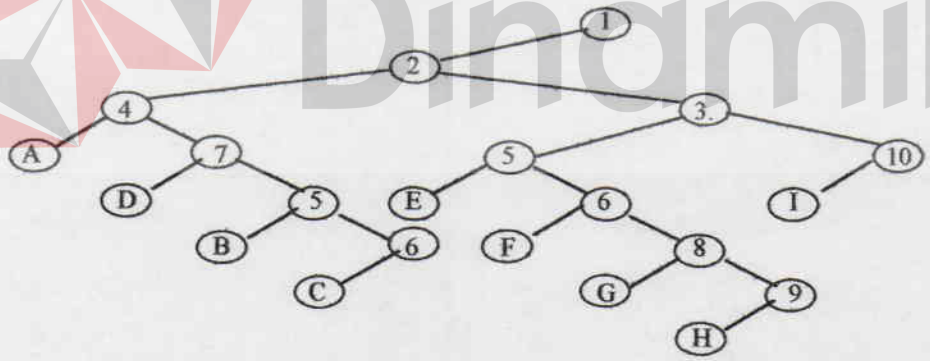
sampai data dalam tabel habis. Untuk data yang sudah ditanyakan tidak perlu ditanyakan ulang.

Berdasarkan Gambar 3.1, maka kita dapat mengelompokan per-gejalanya untuk mencari mana yang terbanyak digunakan, kemudian gejala tersebut akan dibuat sebagai awal dari diagram keputusan yang akan dibuat. Hasil pengelompokan Gambar 3.1 adalah :

1. ABCDEFGHI	6. CF
2. ABCD	7. D
3. EFGH	8. G
4. A	9. H
5. BE	10. I

Dari data pengelompokan di atas maka disusun diagram keputusan yang ditunjukan dalam Gambar 3.2

UNIVERSITAS Dinamika



Gambar 3.2. Diagram keputusan

3.3. Pembuatan Basis Kaidah

Setelah pengetahuan diorganisasi, maka dibuatlah suatu basis kaidah. Basis kaidah ini berisi kumpulan fakta tentang nama kerusakan dan gejala-gejala kerusakan pada printer beserta penyelesaiannya.

Berdasarkan data daalam Gambar 3.1 maka pembuatan kaidahnya disusun sebagai berikut :

a. Rule Sol_num_3_1_1

IF domain_1 = 3 and

domain_2 = 1 and

domain_3 = 1

THEN display " Mode pemotong gulungan kertas mungkin menyala "

solution = sol_3_1_1

b. Rule Sol_num_3_1_2

IF domain_1 = 3 and

domain_2 = 1 and

domain_3 = 2

THEN display " Tuas pelepas kertas mungkin diset pada posisi yang salah "

solution = sol_3_1_2

c. Rule Sol_num_3_1_3

IF domain_1 = 3 and

domain_2 = 1 and

domain_3 = 3

UNIVERSITAS Dinamika

THEN display " Penuntun kertas mungkin terpisah terlalu jauh "

solution = sol_3_1_3

d. Rule Sol_num_3_1_4

IF domain_1 = 3 and

domain_2 = 1 and

domain_3 = 4

THEN display " Seting panjang kertas mungkin salah "

solution = sol_3_1_4

e. Rule Sol_num_3_2_1

IF domain_1 = 3 and

domain_2 = 2 and

domain_3 = 1

THEN display " Tuas pelepas kertas mungkin terdorong kembali pada posisi kertas tunggal "

solution = sol_3_2_1

f. Rule Sol_num_3_2_2

IF domain_1 = 3 and

domain_2 = 2 and

domain_3 = 2

THEN display " Suplay kertas mungkin terhalang oleh kabel atau benda lain "

solution = sol_3_2_2

g. Rule Sol_num_3_2_3

IF domain_1 = 3 and

UNIVERSITAS Dinamika

domain_2 = 2 and

domain_3 = 3

THEN display " Seting lompatan melewati perforasi mungkin tertimpa dengan seting program aplikasi "

solution = sol_3_2_3

h. Rule Sol_num_3_2_4

IF domain_1 = 3 and

domain_2 = 2 and

domain_3 = 4

THEN display " Setelah menge-set lompatan melewati perforasi, power tidak dimatikan "

solution = sol_3_2_4

i. Rule Sol_num_3_2_5

IF domain_1 = 3 and

domain_2 = 2 and

domain_3 = 5

THEN display " Pengesetan panjang halaman untuk kertas kertas bersambung mungkin tidak benar"

solution = sol_3_2_5

3.4. Sistem Pencarian

Pada Sistem pencarian ini di gunakan mesin inferensi pelacakan kebelakang (backward chaining), karena dengan menggunakan jumlah "kaidah" yang relatif

UNIVERSITAS Dinamika

banyak, maka jenis pelacakan yang digunakan sebaiknya menggunakan metode pelacakan kebelakang yang memulai pencarian dari sekumpulan hipotesa-hipotesa menuju fakta-fakta yang mendukung hipotesa tersebut untuk menuju suatu keputusan. Sedangkan teknik penelusuran yang digunakan pada pencarian jenis kerusakan/masalah menggunakan teknik penelusuran DEPTH FIRST SEARCH.

Penelusuran pada program sistem pakar yang akan dibuat ini hingga mencapai suatu kesimpulan melalui penyusunan kaidah ditunjukan sebagai berikut :

(D1) Penanganan kertas

- (D2) Kertas tunggal tidak menggulung dengan semestinya
  - (D3) Ketika tombol LOAD/EJECT ditekan, pringan tidak berputar dan kertas tidak menggulung → Rule 3_1_1
  - (D3) Ketika tombol LOAD/EJECT ditekan, piringan berputar tapi kertas tidak menggulung → Rule 3_1_2
  - (D3) Kertas yang menggulung rusak/macet → Rule 3_1_3
  - (D3) Kertas tidak keluar dengan sempurna → Rule 3_1_4
- (D2) menggunakan traktor pendorong kertas bersambung tidak menggulung dengan sempurna
  - (D3) Ketika tombol LOAD/EJECT ditekan, piringan berputar tapi kertas tidak berputar → Rule 3_2_1
  - (D3) Kertas yang menggulung rusak/macet → Rule 3_2_2
  - (D3) Jarak yang tetap terjadi pada hasil cetakan → Rule 3_2_3

B

UNIVERSITAS Dinamika

B

- (D3) Lompatan melewati perforasi tidak berfungsi → Rule 3_2_4
- (D3) Lompatan melewati perforasi sudah diset tapi perforasi tidak jatuh di tengah lompatan → Rule 3_2_5

3.5 Perancangan Antar Muka User

Perancangan antar muka user dimaksudkan untuk memberikan media komunikasi antara user dengan sistem pakar, supaya pemakai dapat memasukan basis pengetahuan , memberikan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang telah diberikan , serta dapat meminta penjelasan.Antar muka user yang merupakan media komunikasi pada sistem pakar ini direncanakan berupa pemilihan melalui keyboard yaitu dengan memasukan bilangan dari daftar pilihan menu.

UNIVERSITAS Dinamika

3.6 Peralatan Yang Diperlukan

Peralatan yang diperlukan untuk pembangunan sistem pakar ini terdiri dari :

- Satu unit komputer PC RAM minimal 2 M.
- Satu atau dua buah Disk Drive ukuran 1,2 M atau 1.44 M atau hardisk.
- Dos. Versi 5.0 atau lebih.
- Software program VP-Expert V. 202 for DOS.

Cara menggunakan program VP-Expertt ini, yaitu :

1. Dari DOS prompt dipanggil VPX, lalu tekan Enter.
2. Setelah masuk pada sistem ini pilih angka 6 atau dengan menggerakan pointer pada menu *6Filename*, lalu pada posisi itu akan ditanyakan nama file yang akan

digunakan, *what is the name of the knowledge base you want to use ?* ketikan nama file lalu tekan Enter.

3. Kemudian pindahkan pointer pada menu *4Consult* atau dengan memilih angka 4 , lalu tekan Enter.
4. Pilih angka 2 atau arahkan pointer pada menu *2Go* untuk menjalankan program dan mulailah konsultasi. Namun pada program sistem pakar yang dibuat sebagai tugas akhir ini, program akan langsung bisa digunakan setelah memilih menu *4Consult* tanpa harus memilih menu *2Go*

3.7. Printer EPSON LQ-850 + / LQ-1050 +

Printer LQ-850 + dan LQ-1050 + merupakan printer dot matrik 24 pin yang memiliki beberapa kelebihan berupa :

- Sistem penanganan kertas yang dapat menggunakan kertas tunggal tanpa memindahkan kertas bersambung meskipun penggulung potongan kertas menjepit.
- Kecepatan mencetak hingga 300 karakter perdetik pada 10 cpi (character per inch) pada mode kecepatan tinggi, 295 karakter per detik pada 12 cpi atau 246 karakter per detik pada 10 cpi pada mode draft normal.
- Alat penyobek kertas pendek membantu untuk menghemat kertas, setelah mencetak kertas bersambung terakhir, printer menggulung kertas kebelakang pada posisi pemasukan sehingga sisa kertas selanjutnya dapat digunakan.

UNIVERSITAS Dinamika

- Memiliki *micro-adjustment* yang memungkinkan untuk memutar kertas mundur atau maju pada penambahan 1/180 inchi dan mengatur dengan tepat posisi pemasukan dan posisi penyobek kertas pendek.
- Desain *control panel* yang menyediakan pilihan fungsi dari printer seperti huruf dan spasi karakter.
- Penyertaan huruf Letter Quality (Roman dan Sans Serif) untuk menghasilkan dokumen dengan kualitas tinggi.
- Kemampuan menangani panjang dan lebar dari bermacam-macam tipe kertas, termasuk amplop.
- Kompatibel dengan perintah EPSON ESC/P.

Selain kelebihan diatas printer EPSON LQ-850 + / LQ-1050 + juga disertakan dengan perlengkapan tambahan (optional) untuk meningkatkan kinerja printer pada proses pencetakan. Perlengkapan tambahan tersebut berupa :

- Penggulung potongan kertas rak tunggal dan rak ganda (single-bin and double-bin cut sheet feature) yang memiliki fungsi untuk menampung dan menangani kertas secara efisien pada kertas tunggal, amplop atau kertas karbon standar yang akan menggulung secara otomatis ke dalam printer tanpa pemasukan ulang maksimal 150 kertas.
- Unit traktor penarik (pull tractor unit) yang memiliki fungsi meningkatkan kinerja penanganan kertas bersambung, secara khusus sangat berguna untuk kertas bersambung dengan karbon copy pada satu lapis.

UNIVERSITAS Dinamika

- Katrid pita film (film ribbon cartridge) perlengkapan tambahan katrid pita film memungkinkan untuk mencetak dengan kualitas tinggi. Perlengkapan tambahan ini penting untuk mengamankan atau menyimpan dan menggunakan pita film dengan temperatur khusus sehingga tidak cepat rusak.
- Perlengkapan tambahan intergace boards, digunakan sebagai peralatan pendukung interface serial atau paralel yang disertakan pada printer.

Modul Multi-Font, perlengkapan modul multi-font ditambahkan pada karakter huruf printer, yang tersedia dengan mode Letter-Quality. Perlengkapan tambahan modul multi-font memberikan 7 tambahan huruf untuk printer yaitu huruf CORRIER, PRESTIGE, SCRIPT, OCR-A, OCR-B, ORATOR dan ORATOR-S.

UNIVERSITAS Dinamika

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

4.1. Hierarki implementasi

Setelah melakukan tahap-tahap proses perencanaan yang meliputi pengakuisisian pengetahuan, organisasi dalam bentuk tabel, diagram keputusan dan basis kaidah yang diimplementasikan pada mesin inferensi untuk melakukan proses pelacakan kaidah penyelesaian masalah. Maka proses selanjutnya adalah membangun perencanaan tersebut dalam suatu bahasa pemrograman, sehingga apa yang menjadi tujuan dari pembangunan sistem pakar ini dapat dimengerti oleh mesin. Pada pembangunan program sistem pakar untuk menentukan kerusakan pada printer ini bahasa pemrograman yang dipilih adalah VP-Expert yang menyediakan kerangka dasar di mana data atau pengetahuan dapat dimasukan dan dimanipulasi dengan cara yang sudah ditentukan terlebih dahulu, untuk itulah kenapa bahasa pemrograman ini disebut shell. Secara keseluruhan pada pembangunan atau impelementasi dari sistem pakar ini, segala bentuk gejala yang mungkin sebagai pertanyaan untuk menuju suatu kesimpulan jawaban dikumpulkan dan dikelompokan sehingga membentuk suatu hierarki. Hierarki dari semua gejala yang mungkin tersebut pada program dibagi dalam beberapa 3 buah domain yang akan menampung 3 tingkat atau level pertanyaan, secara garis besar dapat juga dikatakan penyelesaian kerusakan pada printer yang dipilih sebagai tugas akhir ini memiliki 3 tingkat pertanyaan yang ditampung pada 3 domain.

UNIVERSITAS Dinamika

Hierarki dari seluruh gejala yang mungkin untuk menghasilkan kesimpulan jawaban dari permasalahan yang ditanyakan pada pada domain dan tingkat atau level pertanyaan ditunjukan sebagai berikut :

- (Domain 1) Power suplay
  - (Domain 2) Power tidak tersuplay
    - (Domain 3) Lampu tanda power tidak menyala → Rule 1_1_1
    - (Domain 3) Lampu tanda power menyala kemudian Mati dan tetap menyala ketika power per tama dinyalakan → Rule 1_1_2
- (Domain 1) Pencetakan
  - (Domain 2) Printer tidak mencetak
    - (Domain 3) Lampu ONLINE pada posisi ON tapi tidak ada yang dicetak → Rule 2_1_1
    - (Domain 3) Lampu ONLINE tidak menyala (OFF) → Rule 2_1_2
    - (D3) Lampu PAPER-OUT menyala (ON) → Rule 2_1_3
    - (D4) Suara printer seperti mencetak tetapi tidak ada yang dicetak → Rule 2_1_4
    - (D5) Printer membuat suara yang ribut, berkali-kali suara mendesis, dan printer berhenti mendadak → Rule 2_1_5
  - (D2) Hasil cetakan kabur atau tidak genap
    - (D3) Terdapat bagian yang hilang pada bagian bawah karakter yang dicetak → Rule 2_2_1

A B C

UNIVERSITAS Dinamika

A B C

- (D3) Hasil cetakan kabur → Rule 2_2_2
- (D2) Titik hilang pada karakter atau grafik yang dicetak
  - (D3) Baris dari titik (dots) hilang pada hasil cetakan → Rule 2_3_1
  - (D3) Titik (dots) hilang pada posisi yang tak beraturan → Rule 2_3_2
- (D2) Karakter yang dicetak tidak sesuai harapan
  - (D3) Mencetak karakter internasional yang salah → Rule 2_4_1
  - (D3) Karakter yang dicetak lebih kecil dari yang di harapkan → Rule 2_4_2
  - (D3) Karakter yang dipilih dengan SelecType tidak dapat dicetak → Rule 2_4_3
  - (D3) Printer mencetak karakter yang aneh → Rule 2_4_4
  - (D3) TypeStyle atau karakter yang di set dengan software tidak dapat dicetak → Rule 2_4_5
  - (D3) Di set huruf Roman, Sansserif atau Draft tetapi karakter yang dicetak jenis huruf yang berbeda → Rule 2_4_6
  - (D3) Dipilih "baris"'grafik yang di cetak karakter Italic → Rule 2_4_7
  - (D3) Karakter Italic yang dipilih yang dicetak karakter grafik → Rule 2_4_8
- (D2) Posisi cetakan tidak sesuai harapan
  - (D3) Pencetakan pada halaman mulai terlalu tinggi atau terlalu rendah → Rule 2_5_1

A C

UNIVERSITAS Dinamika

A C

- (D3) Teks dicetak pada baris yang sama → Rule 2_5_2
- (D3) Terdapat tambahan baris kosong pada teks yang dicetak → Rule 2_5_3
- (D3) Terdapat tambahan baris kosong pada teks yang dicetak meskipun seting AUTOLINE dimatikan → Rule 2_5_4
- (D3) Baris spasi tidak benar → Rule 2_5_5
- (D3) Mencetak dua baris yang sama/ganda → Rule 2_5_6
- (D3) Panjang halaman tidak sesuai dengan panjang kertas → Rule 2_5_7
- (D3) Jarak yang tetap terjadi pada hasil cetakan → Rule 2_5_8
- (D3) Lompatan melewati perforasi sudah diset tetapi perforasi tidak jatuh pada tengah lompatan → Rule 2_5_9
- (D3) Baris vertikal yang dicetak tidak lurus → Rule 2_5_3

(D1) Penanganan kertas

- (D2) Kertas tunggal tidak menggulung dengan semestinya
  - (D3) Ketika tombol LOAD/EJECT ditekan, pringan tidak berputar dan kertas tidak menggulung → Rule 3_1_1
  - (D3) Ketika tombol LOAD/EJECT ditekan, piringan berputar tapi kertas tidak menggulung → Rule 3_1_2
  - (D3) Kertas yang menggulung rusak/macet → Rule 3_1_3

A B C

UNIVERSITAS Dinamika STIKOM

A B C

(D3) Kertas tidak keluar dengan sempurna → Rule 3_1_4

(D2) menggunakan traktor pendorong kertas bersambung tidak menggulung dengan sempurna

(D3) Ketika tombol LOAD/EJECT ditekan, piringan berputar tapi kertas tidak berputar → Rule 3_2_1

(D3) Kertas yang menggulung rusak/macet → Rule 3_2_2

(D3) Jarak yang tetap terjadi pada hasil cetakan → Rule 3_2_3

(D3) Lompatan melewati perforasi tidak berfungsi → Rule 3_2_4

(D3) Lompatan melewati perforasi sudah diset tapi perforasi tidak jatuh di tengah lompatan → Rule 3_2_5

(D3) Posisi pemasukan kertas bergeser secara perla han ketika mencetak bebrapa halaman → Rule 3_2_6

(D3) Ketika pencetakan berhenti, kertas secara oto matis menggulung ke depan → Rule 3_2_7

(D3) Fungsi penyobek kertas pendek (switch DIP 2-7 pada posisi ON) tidak bekerja → Rule 3_2_8

(D3) ketika tombol LOAD/EJECT ditekan untuk me ngeluarkan kertas, kertas tidak keluar sempurna → Rule 3_2_9

(D3) ketika mencetak label, label juga tidak menggu lung dengan sempurna → Rule 3_2_10

A B

UNIVERSITAS Dinamika

A B

(D2) Perpindahan antara kertas tunggal dan bersambung Tidak dapat dijalankan dengan semestinya

(D3) Ketika tombol LOAD/EJECT ditekan untuk me masukan kertas bersambung, piringan tidak ber putar dan kertas tidak menggulung → Rule 3_3_1

(D3) Tuas pelepas kertas sudah di switch dengan benar ke posisi kertas bersambung, tetapi ketika ditekan piringan berputar mundur dan kertas terlepas dari sprocket → Rule 3_3_2

(D3) Ketika tombol LOAD/EJECT ditekan untuk mema sukan kertas tunggal dari penuntun kertas, piringan berputar kearah yang berlawanan, kertas tunggal ti dak termuat dan kertas bersambung terlepas dari unit sprocket → Rule 3_3_3

(D3) Meskipun tuas pelepas kertas telah diset pada posi si kertas tunggal, kertas tunggal dan kertas bersam bung menggulung bersama dan macet → Rule 3_3_4

(D2) Fungsi Tear-Off pendek tidak beroperasi dengan semestinya

(D3) Satu halaman dicetak lengkap, tetapi kertas tidak menggulung → Rule 3_4_1

(D3) Pencetakan terhenti di tengah halaman → Rule 3_4_1

A

UNIVERSITAS Dinamika

A

(D1) Perlengkapan tambahan

(D2) Menggunakan penggulung potongan kertas, kertas tidak menggulung dengan semestinya

(D3) Ketika tombol LOAD/EJECT ditekan, piringan tidak bergerak dan kertas tidak menggulung → Rule 4_1_1

(D3) setelah perintah cetak dikirimkan dari komputer, piringan tidak bergerak dan kertas tidak meng gulung → Rule 4_1_2

(D3) Ketika akan mencetak dokumen, piringan berputar te tapi kertas tidak menggulung (lampu tanda PAPER OUT pada posisi ON) → Rule 4_1_3

(D3) Dua atau lebih kertas menggulung bersama → Rule 4_1_4

(D3) Kertas yang menggulung rusak → Rule 4_1_5

(D3) Menyisipkan kertas secara manual tetapi yang di gulung kertas dari rak penggulung potongan ker tas → Rule 4_1_6

(D3) Satu halaman tercetak dua kali → Rule 4_1_7

(D3) Ketika mencetak amplop, amplop tidak meng gulung atau menggulung tidak benar → Rule 4_1_8

B

UNIVERSITAS Dinamika

B

(D2) Menggunakan traktor pendorong dan traktor penarik kertas bersambung tidak menggulung dengan semestinya

- (D3) Tombol FORM FEED atau LINE FEED ditekan tetapi kertas tidak menggulung sama sekali (piringan tidak memutar) → Rule 4_2_1
- (D3) Kertas yang menggulung rusak/macet → Rule 4_2_2
- (D3) Terjadi beberapa baris spasi pada hasil cetakan → Rule 4_2_3
- (D3) Lompatan melewati perforasi telah diset tetapi tidak bekerja → Rule 4_2_4
- (D3) Lompatan melewati perforasi telah diset, tetapi lompatan bergeser dari perforasi atau perforasi tidak jatuh pada tenga-tengah lompatan → Rule 4_2_5
- (D3) Ketika pencetakan berakhir, kertas menggulung dengan kasar seperti akan mencetak kembali, kertas menggulung ke belakang dan akhirnya terlepas dari unit sprocket → Rule 4_2_6
- (D3) Ketika tombol LOAD/EJECT ditekan untuk me ngeluarkan kertas, kertas terlepas dari unit traktor penarik sprocket → Rule 4_2_7

B

UNIVERSITAS Dinamika

B

- (D2) Menggunakan modul huruf, huruf dari modul tidak dapat dicetak
  - (D3) Modul huruf telah dipasang , tetapi huruf pada modul tidak tercetak → Rule 4_3_1
- (D2) Menggunakan interface tambahan, printer tidak dapat beroperasi dengan semestinya
  - (D3) Printer tidak mencetak atau hasil cetakan tidak sesuai dengan harapan → Rule 4_4_1

UNIVERSITAS Dinamika

4.2. Cara Kerja Program

Sistem pakar menentukan kerusakan/masalah pada printer merupakan aplikasi yang terletak pada komputer. Seorang user akan menghadapi pertanyaan yang diajukan oleh komputer sebagai usaha untuk mendapatkan informasi yang akan dipakai untuk menghasilkan kesimpulan jawaban.

Setelah struktur dari kemungkinan gejala atau kerusakan diketahui dan di susun dalam sebuah hierarki maka selanjutnya adalah membangun prosedur dan kaidah perintah dalam suatu susunan bahasa pemrograman Vp-Expert. Keunggulan dari bahasa pemrograman VP-Expert adalah alur yang tersusun sehingga memudahkan implementasi dari data data gejala kerusakan.

Pada sistem pakar menentukan kerusakan pada printer ini, program dibagi dalam beberapa tingkatan *domain* untuk tujuan pembagian wilayah pertanyaan yang akan diajukan. Pada setiap tingkatan domain akan ditampilkan pertanyaan dan menunggu informasi untuk bisa memasuki domain berikutnya.

Potongan program domain sebagai berikut :

(Domain 1) Masalah Utama,

```
cls
display " Pilih salah satu masalah utama di bawah ini :"
order = disp_dom_1
find ask_quest
domain_1 = ( ask_quest )
```

(Domain 2)

```
cls
display " Berdasarkan masalah sebelumnya, pilih sebuah
   masalah di bawah ini untuk lebih detail :"
order = disp_dom_2
find ask_quest
domain_2 = ( ask_quest )
```

(Domain 3)

```
cls
display " Berdasarkan masalah sebelumnya, pilih sebuah
   masalah di bawah ini untuk lebih detail :"
order = disp_dom_3
```

UNIVERSITAS Dinamika

find ask_quest

domain_3 = (ask_quest)

Dari domain diatas, program dibagi lagi menjadi dalam beberapa *level* (tingkatan) pertanyaan.

Level atau tingkatan pertanyaan dari program ditunjukan pada prosedur di bawah ini :

(Pertanyaan level 1)

```
whenever disp_dom_1
if order = disp_dom_1
then display "
        1. Power suplay
        2. Pencetakan
        3. Penanganan kertas
        4. Pelengkapan tambahan "
            num_quest = 4
            order = dom_1_has_disp;
```

(Pertanyaan level 2)

```
whenever disp_dom_2_1
if order = disp_dom_2 and
  domain_1 = 1
Then display "
        1. Power tidak tersuplay "
            num_quest = 1
            orderr = dom_2_1_has_disp;
```

(Pertanyaan level 3)

```
whenever disp_dom_3_1_1
if order = disp_dom_3 and
  domain_1 = 1 and
```

UNIVERSITAS Dinamika

domain_2 = 1

then display "

1. Lampu tanda power tidak menyala

2. Lampu tanda power menyala kemudian

mati, tapi tetap menyala ketika power

pertama dinyalakan "

num_quest = 2

order = dom_3_1_1_has_disp;

Pengurutan pada level atau tingkatan pertanyaan ditujukan untuk memudahkan pembacaan program, dan membagi program ke dalam baris perintah yang mudah untuk dikoordinasikan .

Dari prosedur diatas begitu perintah order disp_dom_1 di keluarkan dari domain_1 akan memanggil pertanyaan atau tingkat 1, yang ditunjukan dengan perintah : *whenever disp_dom_1*

if order = disp_dom_1

Pada prosedur pertanyaan di level 1 ini, program kemudian menunggu informasi dari user untuk salah satu pilihan domain 1 sebagi pertanyaan level 1, ketika user menjawab dengan memilih sebuah pertanyaan, pada contoh di atas diasumsikan user memilih pertanyaan nomor 1. Adanya pemilihan itu menjadikan *order* bergeser ke domain 2.

Pada prosedur pertanyaan level 1 diperlihatkan whenever disp_dom_2_1 yang diterjemahkan kapan saja memasuki pertanyaan domain 2 dan memilih pertanyaan nomor 1 maka tampilkan pertanyaan level 2. Begitu selanjutnya pertanyaan level 2

UNIVERSITAS Dinamika

akan memicu program untuk memasuki domain 3 dan menampilkan pertanyaan level 3.

Ketika semua pertanyaan pada setiap level telah terekam dan kondisi telah terpenuhi program pada kelanjutannya akan memanggil kaidah penyelesaian. Sebuah potongan kaidah penyelesaian pada program ditunjukan sebagai berikut :

rule sol_1_1_1
if domain_1 = 1 and
domain_2 = 1 and
domain_3 = 1
then display " Kabel power mungkin lepas atau tidak dimasukan dengan benar ke colokan listrik. Matikan printer dan periksa hubungan kabel power antara printer dan colokan listrik.
Switch power mungkin tidak menyala, nyalakan switch.
Power tidak tersuplay pada colokan listrik. Periksa untuk melihat apakah colokan listrik tersebut dikontrol oleh switch dari luar, jika ya, gunakan colokan lain "

UNIVERSITAS Dinamika

Bagian lain yang harus diperhitungkan pada pembangunan suatu sistem pakar dan tidak di lupakan pada program ini adalah antar muka user yang berfungsi sebagai penghubung antara user dengan sistem untuk mengumpulkan informasi yang akan diolah oleh sistem sebagai kesimpulan penyelesaian.

Untuk tujuan itu, maka pada setiap level pertanyaan dibagian akhir sebuah prosedur level diberikan kondisi bilangan pertanyaan, misal num_quest = 4 yang diterjemahkan terdapat 4 pertanyaan yang diajukan. Pengkondisian ini untuk menghindarkan user memasukan suatu bilangan pilihan di luar bilangan yang

diajukan sebagai pilihan. Bagian pertanyaan untuk user pada program ditunjukan oleh potongan baris perintah berikut :

ask ask_prob_num : " Nomor masalah (1- { num_quest }) ?";

yang memicu pemanggilan prosedur untuk pengecekan kondisi masukan dari user, apakah benar masukan tersebut merupakan bilangan level pertanyaan yang diajukan. Jika benar termasuk pada level pertanyaan, program akan secara otomatis menerima, jika tidak maka program akan mengeluarkan bunyi beep sebagai tanda bahwa pemasukan dari user tidak sesuai bilangan level pertanyaan, dan program akan mengulangi pertanyaan kembali hingga user memasukan bilangan dari level pertanyaan yang benar.

Potongan kaidah dan prosedur untuk mengkondisikan masukan dari user sesuai level pertanyaan ditunjukan pada baris perintah di bawah ini :

```
rule ans_quest
if ask_prob_num >= 1 and
   ask_prob_num <= ( num_quest )
then ans_quest = ( ask_prob_num )
   reset ask_prob_num
else ans_quest = 0
   reset ask_prob_num;

whenever check_ans_quest
if check_ans_quest = check and
   ans_quest = 0
```

UNIVERSITAS Dinamika

```
then order = beep
    check_ans_quest = has_checkd ;

rule ask_quest
if num_quest > 1
then check_ans_quest = dont_check
        ans_quest = 0
         whiletrue ans_quest = 0 then
                reset ans_quest
                find ans_quest
                check_ans_quest = check
         end
         ask_quest = ( ans_quest )
         reset ans_quest
else order = pause
        ask_quest = 1;
```

Dari setiap domain dan level pertanyaan pada program yang dibangun tidak hanya kaidah penyelesaian, tapi bersama kaidah penyelesaian itu di susun juga kaidah bilangan penyelesaian yang ditujukan untuk kepentingan antar muka user. Pada saat kaidah penyelesaian menyelesaikan tugasnya maka kesimpulan yang dihasilkan dari proses pelacakan akan ditampilkan bersama kaidah bilangan penyelesaian. Tujuan dibuatnya kaidah bilangan penyelesaian adalah sebagai penunjuk bagi user jumlah penyelesaian masalah yang mungkin diselesaikan.

UNIVERSITAS Dinamika

Contoh potongan program dari kaidah bilangan penyelesaian ditunjukan pada kaidah di bawah ini :

```
rule sol_num_1_1_1
if domain_1 = 1 and
   domain_2 = 1 and
   domain_3 = 1
then sol_num = 3;
```

Pendeklarasian bilangan penyelesaian tersebut akan memberikan kejelasan kesimpulan sebagai jawaban dari pertanyaan kerusakan atau masalah yang pada penggunaannya ditunjukan pada potongan berikut :

```
whenever disp_sol_header_more
if order = disp_sol_header and
        sol_num > 1
then display " Terdapat { sol_num } kemungkinan penyelesaian :"
        order = sol_hdr_m_has_disp;
```

Tapi pada kenyataannya sebuah penyelesaian tidak hanya terdiri dari banyak kesimpulan penyelesaian tetapi bisa juga hanya satu kesimpulan penyelesaian, untuk tujuan tersebut dibangun juga kondisi untuk hal itu :

```
whenever disp_sol_header_1
if order = disp_sol_header and
        sol_num = 1
then display = " Inilah kemungkinan penyelesaiannya :"
        order = sol_hdr_1_has_disp;
```

UNIVERSITAS Dinamika

Kedua potongan procedure dari program di atas akan menutup suatu konsultasi yang dilakukan oleh seorang user dengan sistem pakar dengan hasil kesimpulan jawaban yang sudah didapat oleh user untuk menyelesaikan permasalahannya. Jika ingin melanjutkan konsultasi, user tinggal menekan tombol escape (esc).

4.3. Implementasi Pada Program

Dari pembahasan cara kerja program di atas, implementasi dalam program yang menunjukan domain dan setiap level pertanyaan ditunjukan dalam lampiran 1 secara urut hingga mencapai kesimpulan jawaban (untuk mengetahui cara menjalankan program VP-Expert dan sistem pakar ini silahkan lihat kembali halaman 34).

4.4. Diagram Alir

Dari pembahasan cara kerja pogram di atas, keseluruhan program yang dibuat memiliki diagram alir yang ditunjukan dalam lampiran 2.

UNIVERSITAS Dinamika

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Sebagai penutup pada penulisan tugas akhir ini, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

a. Dengan sistem pakar maka pelacakan kerusakan yang terjadi pada printer menjadi lebih mudah, dan cepat untuk diselesaikan

b. Sistem pakar menentukan untuk kerusakan printer ini dapat digunakan oleh semua golongan/praktisi, tidak hanya seorang teknisi (praktisi perbaikan) tapi semua orang yang berusaha untu menyelesaikan masalah yang terjadi pada printer secara mandiri.

c. Dengan menggunakan jumlah "kaidah" yang relatif banyak, maka mesin inferensi yang sebaiknya digunakan adalah mesin inferensi backward chaining, sedangkan teknik penelusuran DEPTH FIRST SEARCH merupakan teknik yang sebaiknya digunakan ketika melacak tree yang memiliki banyak goal.

d. Penggunaan bahasa pemrograman VP-Expert memberikan kemudahan dalam pembangunan pogram karena tidak meminta penguasaan bahasa pemrogramn yang tinggi, memiliki keunggulan dalam kecepatan, mudah dipelajari dan digunakan, kompatibel dengan PC, memiliki editor yang sangat berguna bagi pembangunan sebuah sistem pakar dan memiliki kemampuan mengakses file database seperti LOTUS.

UNIVERSITAS Dinamika

5.2 Saran

Karena luasnya bidang yang dapat dikembangkan pada suatu konsep sistem pakar, maka pada pembangunan sistem pakar menentukan kerusakan printer yang dibuat sebagai tugas akhir ini masih memiliki keterbatasan, yang masih dapat dikembangkan lebih lanjut.

Beberapa hal yang dapat dikembangkan dimasa datang berkaitan dengan sistem pakar ini adalah :

a. Belum dipakainya teknik penyimpanan file database, jika fakta yang dimiliki besar maka cara yang lebih baik adalah menggunakan file database, sekaligus sebagai dokomentasi.

b. Belum dikembangkannya fasilitas untuk menambah fakta kerusakan. Hal ini perlu jika dimasa datang terdapat suatu fakta baru yang belum diorgnisasikan.

c. Akan lebih maksimal obyek tugas akhir ini jika dilengkapi/dibuat software dengan interface yang secara otomatis dapat menarik kesimpulan jawaban. Misal, dibuat suatu software dengan inteface tertentu yang begitu dihubungkan dengan printer yang rusak secara otomatis dapat melacak kerusakannya sendiri tanpa melewatu proses tanya jawab.

UNIVERSITAS Dinamika

DAFTAR PUSTAKA

Caroline Halliday, R, 1992, PC Secret. IDG Books Worldwide inc, San moteo, Ca.

Dan W. Patterson. 1990, Introduction To Artificial Intelligence And Expert System. Prentic-Hall international, Inc., Englewood Cliffs, N.J

Elias M. Awad, 1996, Building Expert System. Principle, procedure, and apllication West Publishing Company, St. Paul, MN

Julian Moss, R. 1993, Upgrading, Maintaning & Servicing IBM PCs & Compatibles Microsoft Books.

Rober J. Schalkoff, 1990, Artificial Intelligence : An engineering Approach Mc. Graw Hill.

Stephen J. Andriole, 1995, Applied Artificial Intelligence Source Book. Mc. Graw Hill.

Suparman, 1995, Mengenal Artificial Intelligence . Andi Offset, Yogyakarta

UNIVERSITAS Dinamika