

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi mencakup diberbagai bidang. Teknologi komputer merupakan salah satu bidang yang mengalami perkembangan yang begitu pesat. Perkembangan tersebut meliputi dua sisi yang berjalan seiring, yaitu perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*). Seiring dengan kemajuan tersebut maka kebutuhan manusia akan semakin meningkat dan kompleks. Dalam hal ini adalah kebutuhan dari segi kualitas, efisiensi dan efektivitas. Keberadaan komputer sangat mendukung terhadap kemajuan bidang-bidang yang lain. Komputer bisa membantu pekerjaan manusia menjadi lebih mudah, cepat, akurat, rapi, dan lain-lain.

Dewasa ini kecerdasan buatan berkembang pesat melaju bersama kecepatan perkembangan teknologi komputer yang dari hari ke hari kian berkembang. Manusia selalu berupaya untuk memudahkan segala permasalahan yang dihadapi. Salah satunya membuat alat bantu untuk memudahkan pekerjaannya/memecahkan masalah yang dihadapi. Kecerdasan buatan dibuat agar komputer bisa berfikir layaknya manusia. Sistem pakar dirancang agar komputer menyelesaikan masalah layaknya seorang pakar yang ahli dalam bidangnya. Sistem pakar merupakan sebuah perangkat lunak komputer yang memiliki basis pengetahuan untuk domain tertentu dan

menggunakan penalaran inferensi menyerupai seorang pakar dalam memecahkan suatu masalah yang sedang dihadapi (Farid Aziz, 1994).

Salah satu kebutuhan yang tidak dapat terlepas dari sudut pandang tersebut adalah bagaimana para teknisi di PT Telkom mendapatkan kemudahan untuk mendeteksi gangguan sambungan telepon. Mengingat banyaknya pengaduan gangguan telepon dari pelanggan, maka teknisi di PT Telkom dituntut bekerja lebih keras untuk dapat menyelesaikan semua masalah tersebut.

Pada tugas akhir ini, akan dibangun sebuah sistem pakar untuk mengidentifikasi gangguan sambungan telepon. Dari gejala-gejala yang ada akan dicari letak gangguan dan langkah penanganannya. Dengan sistem pakar ini diharapkan pengguna (*user*) seolah-olah berhadapan langsung dengan seorang pakar gangguan telepon.

B. Rumusan Permasalahan

Masalah utama yang muncul dari proses penanganan gangguan telepon dengan cara penelusuran di tiap-tiap terminal saluran telepon dari sentral hingga pelanggan di PT Telkom antara lain adalah:

1. Kesulitan dalam mencari letak kerusakan gangguan telepon, karena tidak adanya panduan yang menunjukkan letak kerusakan.
2. Waktu yang dibutuhkan untuk memperbaiki gangguan telepon akan semakin banyak karena harus melakukan penelusuran di tiap

C. Batasan Masalah

Mengingat banyaknya permasalahan yang ada pada gangguan sambungan telepon, maka pada karya tulis ini dibatasi pada bagaimana mengidentifikasi gangguan sambungan telepon pada jaringan kabel yang terdapat pada jaringan telepon.

D. Tujuan

Membuat perangkat lunak (*software*) Sistem Pakar untuk mengidentifikasi gangguan sambungan telepon.

E. Kontribusi

Sistem pakar bukan berarti mengganti/menggeser posisi seorang pakar tetapi dapat membantu sebagai asisten yang berpengalaman, sehingga pekerjaan lebih hemat waktu (Suyoto, 2004). Dengan adanya sistem pakar tentang identifikasi gangguan sambungan telepon ini bisa membantu bagi para teknisi di PT Telkom agar lebih mudah untuk menemukan serta dapat menangani gangguan pada sambungan telepon.

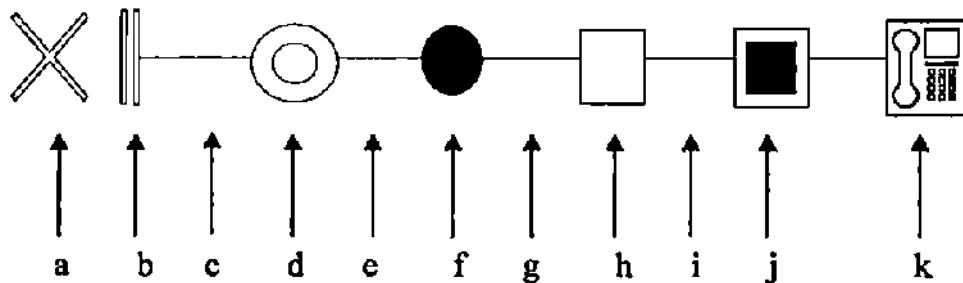
BAB II

LANDASAN TEORI

A. Jaringan Kabel

1. Kabel

Jaringan kabel lokal adalah jaringan kabel yang menghubungkan sentral telepon dengan pesawat pelanggan. Jaringan kabel berperan penting dalam menentukan kualitas penyaluran informasi, mengingat fungsi jaringan kabel dan besarnya investasi jaringan kabel dan juga karena dibutuhkannya Sumber Daya Manusia (SDM) yang terampil dalam melaksanakan instalasi, operasi dan pemeliharannya.



Gambar 2.1. Struktur jaringan kabel lokal

Keterangan :

a = Sentral Telepon

b = MDF / RPU

c = Kabel Primer

d = Rumah Kabel (RK)

e = Kabel Sekunder

f = Kotak Pembagi (KD) / DP

g = Kabel Penanggal

h = Kotak Terminal Batas (KTB)

i = Kabel dalam rumah

j = Roset (Soket)

k = Pesawat Telepon

Kabel adalah suatu penghantar atau media untuk mentransmisikan informasi, yang secara fisik berupa kumpulan urat-urat tembaga yang tersusun dalam *unit pair* (pasang) atau *unit quad* (2 pasang) yang terdapat dalam satu selubung isolator.

a. Kabel Primer

Kabel primer adalah kabel yang fungsinya menghubungkan *MDF* / *RPU* (Rangka Pembagi Utama) suatu sentral telepon ke rumah kabel dan kotak pembagi pada daerah catu langsung.



Gambar 2.2. Kabel Primer

b. Kabel Sekunder

Kabel sekunder adalah kabel yang menghubungkan rumah kabel dengan kotak pembagi. Kabel sekunder mempunyai kapasitas maksimum 300 pasang dengan diameter urat bervariasi mulai 0,4 mm sampai dengan 0,8 mm. Kapasitas kabel sekunder biasanya bervariasi mulai 1,1 sampai dengan 1,5 kali kapasitas kabel primer. Penempatannya dengan cara tanam langsung.



Gambar 2.3. Kabel Sekunder

c. Kabel Penanggal

Kabel penanggal adalah kabel distribusi pelanggan (*drop wire*) yang mempunyai fungsi menghubungkan kotak pembagi ke tambatan akhir di rumah pelanggan.

Ada dua jenis kabel distribusi yaitu :

1. Kabel distribusi dengan penguat
2. Kabel distribusi tanpa penguat



Gambar 2.4. Penampang Kabel Distribusi

d. Kabel Dalam Rumah

Kabel dalam rumah merupakan kabel berisolasi PVC berwarna abu-abu/hitam yang memiliki kapasitas lebih dari 1(satu) pasang yang mempunyai fungsi menghubungkan antara kotak terminal batas dengan roset.



Gambar 2.5. Penampang Kabel PVC

2. Terminal Kabel

a. Rangka Pembagi Utama (RPU)

Rangka Pembagi Utama adalah susunan rangka dari pelat logam digunakan tempat untuk menginstalasi Blok Terminal Rangka Pembagi Utama (BTRPU). BTRPU adalah terminal yang berfungsi

sebagai titik peralihan terdiri dari beberapa sistem antara lain : solder, skrup, puntir, dan tekan sisip.



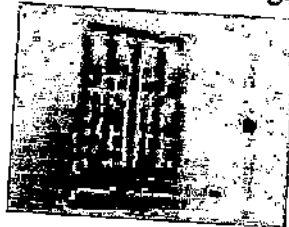
Gambar 2.6. Rangka Pembagi Utama

b. Rumah Kabel (RK)

Rumah kabel merupakan salah satu bagian yang penting dalam suatu jaringan telepon antara sentral dengan pesawat pelanggan.

Adapun fungsi rumah kabel adalah sebagai berikut :

1. Tempat membagi kabel besar (primer) menjadi beberapa kabel kecil (sekunder).
2. Titik sambung antara kabel primer dengan kabel sekunder.
3. Tempat pengetesan saat melokalisir gangguan.



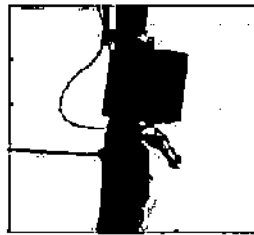
Gambar 2.7. Rumah Kabel

c. Kotak Pembagi (KP) / *Distribution Point (DP)*

Kotak pembagi (KP) merupakan unit terminal kabel tempat penyambungan kabel sekunder dengan kabel distribusi (penaggal).

Fungsi kotak pembagi adalah sebagai berikut :

1. Tempat penyambungan kabel sekunder dan saluran penangkal.
2. Titik tambat awal dari jaringan kabel distribusi.
3. Distribusi pada blok terminal.
4. Tempat pengetesan untuk melokalisir gangguan.
5. Tempat mutasi jaringan yang menuju rumah pelanggan.



Gambar 2.8. Kotak Pembagi

d. Kotak Terminal Batas (KTB)

Terminal ini merupakan tempat penyambungan antara kabel penangkal/distribusi dengan kabel instalasi dalam rumah (*indoor cable*). Terminal ini biasanya dipasang pada dinding di luar rumah pelanggan. Adapun fungsi terminal blok adalah :

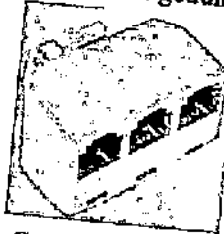
1. Tempat penyambungan antara *drop wire* dengan kabel PVC.
2. Tempat pengetesan untuk melokaliasir gangguan.
3. Tempat mutasi jaringan *drop wire* menuju rumah pelanggan
4. Perbatasan tanggung jawab perbaikan (*repair*) antara TELKOM dan pelanggan.

e. Roset

Jenis terminal ini biasanya menjadi satu dengan pesawat telepon, merupakan ujung dari kabel instalasi dalam rumah, dipasang di papan roset dan ditempel pada dinding dekat pesawat telepon

Fungsi roset adalah :

1. Terminasi akhir kabel *indoor*.
2. Terminasi saluran telepon untuk penggunaan pesawat telepon lebih dari satu dalam satu gedung/rumah.



Gambar2.9. Roset

3. Gangguan Telepon

Macam-macam gangguan telepon:

1. Telepon mati, yaitu telepon sama sekali tidak dapat digunakan oleh pengguna yang disebabkan oleh banyak faktor.
2. Suara kotor/kemeresekek, yaitu telepon dapat digunakan, tetapi suara yang dihasilkan/suara terdengar tidak bersih.
3. Suara dengung, yaitu telepon dapat digunakan, tetapi suara yang dihasilkan/suara yang terdengar berdengung.

Faktor-faktor penyebab gangguan:

1. Gangguan alam dan faktor manusia
2. Instalasi jelek, dll.

Letak gangguan telepon:

1. Terminal-terminal blok
2. Sambungan kabel primer dan kabel sekunder
3. Pesawat telepon, dll

B. Sistem Pakar

1. Pengertian

Sistem pakar merupakan salah satu bidang teknik kecerdasan buatan yang cukup diminati karena penerapannya diberbagai bidang baik bidang ilmu pengetahuan maupun bisnis yang terbukti sangat membantu dalam mengambil keputusan dan sangat luas penerapannya. Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang didesain dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli. Diharapkan dengan sistem ini, pekerja lapangan PT Telkom lebih mudah untuk menyelesaikan masalah tertentu baik sedikit rumit ataupun rumit sekalipun tanpa bantuan para ahli dalam bidang tertentu. Sedangkan bagi para ahli, sistem ini dapat digunakan sebagai asisten yang berpengalaman. Pengetahuan dan pengalaman dari seorang ahli dalam bidang tertentu digunakan untuk membangun sistem pakar. Sistem pakar dapat membenarkan keputusan dan menjelaskan jawabannya sesuai pertanyaan yang diajukan. Ini berarti sistem pakar merupakan sistem berbasis pengetahuan yang cerdas (Suyoto, 2004).

Sistem pakar merupakan cabang *AI (Artificial Intelligence)* yang cukup tua karena sistem ini telah mulai dikembangkan sejak 1960 diantaranya sistem *General-purpose Problem Solver (GPS)* oleh Newell dan Simon. Banyak sistem pakar yang berhasil didesain dan diimplementasikan diantaranya MYCIN (diagnosa penyakit), SOPHIE

(analisis rangkaian elektronik), XCON & XSEL (membantu konfigurasi sistem komputer besar), dan lain-lain (Suyoto, 2004).

2. Ciri – ciri Sistem Pakar

Ciri - ciri sistem pakar adalah sebagai berikut:

1. Terbatas pada domain keahlian tertentu.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data - data yang tidak pasti.
3. Dapat mengemukakan rangkaian alasan - alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.
4. Berdasarkan pada kaidah / Rule tertentu.
5. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
6. Keluarannya bersifat anjuran.

3. Kategori Pengembangan Sistem Pakar

Kategori pengembangan sistem pakar berdasarkan klasifikasi permasalahan, antara lain:

1. Diagnosis

Menduga kegagalan sistem dari observasi. Digunakan untuk mendiagnosis alat untuk...

2. Perencanaan

Mengembangkan rencana - rencana untuk mencapai tujuan tertentu. Penggunaan untuk perencanaan sangatlah luas, mulai dari perencanaan mesin sampai manajemen bisnis.

3. Prediksi

Menduga akibat yang mungkin terjadi dari situasi tertentu. Digunakan untuk memprediksi sesuatu hal, seperti ramalan cuaca, ataupun bursa saham. Prediksi biasanya dilakukan dengan melihat data-data ataupun informasi yang sebelumnya telah diperoleh.

4. Pengajaran

Digunakan untuk media pengajaran, kemampuannya dapat mendiagnosis apa penyebab kekurangan seorang siswa kemudian memberi solusi cara memperbaiki.

5. Interpretasi

Menduga gambaran situasi dari observasi. Digunakan untuk menganalisa data yang tidak lengkap, tidak teratur dan data yang kontradiktif. Misal untuk interpretasi citra digital.

6. Kontrol

Digunakan untuk mengontrol suatu sistem, seperti pengontrolan pada industri berteknologi tinggi.

7. Simulasi

Mengimplementasikan, memprediksi, mengontrol kegiatan yang membutuhkan presisi yang tinggi. Digunakan untuk mensimulasikan

sebuah permasalahan dan menemukan jawaban atas permasalahan tersebut.

4. Komponen Sistem Pakar

Komponen sistem pakar terbagi menjadi empat bagian, yaitu:

1. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan merupakan inti dari program sistem pakar karena basis pengetahuan itu merupakan presentasi pengetahuan atau knowledge representational. Basis pengetahuan adalah sebuah basis data yang menyimpan aturan-aturan tentang suatu *domain knowledge*/pengetahuan tertentu. Basis pengetahuan ini terdiri dari kumpulan objek beserta aturan dan atributnya (sifat atau cirinya).

Contoh : If hewan memiliki sayap dan bertelur then hewan jenis burung.

2. Basis Data atau Memori Kerja (*Working Memory*)

Basis Data adalah bagian yang mengandung semua fakta-fakta baik fakta awal pada saat sistem beroperasi maupun fakta-fakta pada saat pengambilan kesimpulan sedang dilaksanakan selama sistem pakar beroperasi basis data berada di dalam memori kerja.

3. Mesin Inferensia (*Inference Engine*)

Mesin Inferensia adalah bagian yang menyediakan mekanisme fungsi berfikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang

1. Identifikasi

Merupakan tahapan untuk mengidentifikasi permasalahan yang dikaji. Diperlukan batasan masalah yang akan dikaji, pakar yang terlibat, dan tujuan yang akan dicapai. Sebaiknya masalah harus dipersempit namun dibahas secara detail dan mendalam.

2. Konseptualisasi

Hasil identifikasi masalah dikonseptualisasikan dalam bentuk relasi antar data, hubungan antar pengetahuan dan konsep-konsep penting dan ideal yang akan diterapkan dalam sistem. Konseptualisasi juga menganalisis data-data penting yang harus didalami bersama dengan pakar dibidang permasalahan tersebut.

3. Formalisasi

Merupakan tahapan dimana hubungan antara unsur-unsur digambarkan dalam bentuk format yang biasa digunakan dalam sistem pakar. Struktur data dan teknik inferensi juga ditentukan. Pada saat ini *knowledge engineer* menentukan alat pembangun sistem pakar yang akan digunakan.

4. Implementasi

Dilakukan ketika tahap formalisasi hubungan antar unsur-unsur telah dilakukan secara lengkap dan alat pembangun yang telah dibuat. Tahap ini *knowledge engineer* akan menerjemahkan semua hubungan unsur kedalam bahasa komputer (pengkodean).

5. Pengujian

Merupakan tahapan ketika tahap implementasi sudah selesai. Biasanya pada tahap ini akan dilakukan beberapa kali sampai dihasilkan sistem pakar yang handal. Sedangkan tahap akhir yaitu Pemeliharaan dan Perbaikan terhadap sistem pakar.

6. Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar

Ada banyak area atau wilayah yang menjadi daerah kerja *AI* yaitu jaringan saraf, sistem persepsi, robotik, bahasa ilmiah, sistem pendukung keputusan, sistem informasi berbasis manajemen dan sistem pakar. Tiap daerah kerja *AI* memiliki potensi dalam memecahkan masalah, tetapi keunggulan utama ada dalam bentuk pengetahuan dari pakar manusia secara *heuristic* dalam sistem pakar. *Heuristik* sendiri berasal dari bahasa Yunani yaitu *Eureka* yang berarti menemukan. *Heuristik* dalam sistem pakar tidak menjamin hasil semutlak sistem kecerdasan buatan lainnya, tetapi menawarkan hasil yang spesifik untuk dimanfaatkan karena sistem pakar berfungsi secara konsisten seperti seorang pakar manusia, menawarkan nasihat kepada pemakai dan menemukan solusi terhadap berbagai permasalahan yang spesifik.

Keunggulan sistem pakar :

1. Kemampuan menghimpun data dalam jumlah yang sangat besar.
2. Kemampuan menyimpan data tersebut untuk jangka waktu yang panjang dalam suatu bentuk yang tertentu.

3. Kemampuan mengerjakan perhitungan secara tepat dan tepat dan tanpa jemu mencari kembali data yang tersimpan dengan kecepatan tinggi.

Kemampuan sistem pakar :

1. Menjawab berbagai pertanyaan yang menyangkut bidang keahliannya.
2. Menyajikan asumsi dan alur penalaran yang digunakan untuk sampai ke jawaban yang dikehendaki.
3. Menambah fakta kaidah dan alur penalaran yang baru ke dalam sistem

Kekurangan sistem pakar:

1. Tidak ada jaminan bahwa sistem pakar memuat 100 % kepakaran yang diperlukan.
2. Pengembangan sistem pakar tergantung ada tidaknya pakar dibidangnya sehingga pengembangannya dapat terkendala.
3. Biaya untuk mendesain, mengimplementasikan dan memeliharanya dapat sangat mahal tergantung seberapa lengkap dan kemampuannya.

C. Hasil Penelitian Terdahulu

Sistem Pakar mulai dikembangkan sejak 1960. Sudah banyak sistem pakar yang berhasil didesain dan diimplementasikan diantaranya MYCIN yang dibuat oleh Shortliffe dengan bahasa pemrograman LISP pada tahun 1976. Program MYCIN menyimpan \pm 500 basis pengetahuan dan basis aturan untuk mendiagnosis penyakit manusia. Sistem pakar yang buat oleh Andreas Handojo, M. Isa Irawan (2004) dengan judul Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar untuk Dermasalahan Tindak Bidang Terhadap Hartz

Kekayaan. Pembahasan utama dalam penelitian ini adalah perancangan dan pembuatan sistem pakar *rule based* untuk permasalahan hukum pidana terhadap harta kekayaan. Pengembangan sistem pakar ini menggunakan metode inferensi *forward chaining* dengan menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi 6.0. Materi hukum untuk program sistem pakar ini diadopsi dari Kitab Undang-undang Hukum Pidana (KUHP). Permasalahan hukum yang dibahas meliputi: pencurian, pemerasan dan pengancaman, penggelapan, kecurangan, perusakan dan penadahan.

Wahyudi (1997) dalam penelitiannya yang berjudul Prototipe Sistem Pakar untuk Diagnosa Kerusakan Mesin Turboprop Ct7-9c, Implementasi program menggunakan perangkat pengembangan sistem pakar INSIGHT2+. Sistem pakar yang dikembangkan terdiri dari 357 kaidah produksi dan 975 fakta. Penelitian ini bertujuan untuk membantu para teknisi dalam melakukan tugas perawatan mesin turbo prop CT7-9C di UMC PT. IPTN Bandung, terutama untuk efisiensi kerja, keterbatasan pakar yang ada, dan mengurangi kemungkinan kesalahan manusia (*human error*) dalam proses pendiagnosaan.

Contoh-contoh hasil penelitian tentang sistem pakar di atas bisa dijadikan acuan dalam mengembangkan sistem pakar yang dibangun tentang identifikasi gangguan sambungan telepon. Perbedaan dengan hasil penelitian