

**Sistem Pakar**

**Mengidentifikasi Kerusakan Gangguan Sambungan Telepon  
PT. TELKOM  
(Studi Kasus)**

oleh

Erhan Ferdian ([eferdian@telkom.net](mailto:eferdian@telkom.net))  
Jaka Fahrial ([fahrial@telkom.net](mailto:fahrial@telkom.net))  
Parmahaki([parmahaki@telkom.net](mailto:parmahaki@telkom.net))  
Raden Pangribuan([radenpangab@usa.net](mailto:radenpangab@usa.net))



**Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**  
**Jurusan Ilmu Komputer**  
**Universitas Pakuan Bogor**  
**2001**

# ***Sistem Pakar :*** **Mengidentifikasi Kerusakan** **Gangguan Sambungan Telepon** **PT. TELKOM (Studi Kasus)**

**Erhan Ferdian**  
eferdian@telkom.net

**Jaka Fahrial**  
fahrial@telkom.net

**Parmahaki**  
parmahaki@telkom.net

**Raden Pangribuan**  
radenpangab@usa.net

## ***Lisensi Dokumen:***

*Copyright © 2004 IlmuKomputer.Com*

*Seluruh dokumen di IlmuKomputer.Com dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarkan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang, kecuali mendapatkan ijin terlebih dahulu dari IlmuKomputer.Com.*

## **Sistem Pakar**

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 adalah suatu sistem komputer yang dirancang agar dapat melakukan penalaran seperti layaknya seorang pakar pada suatu bidang keahlian tertentu (Shelly, 1990; Setiawan, 1993; Margianti,1995).

### **A. 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/rRule tertentu.
5. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
6. Keluaranya bersifat anjuran.

Komponen sistem pakar terbagi menjadi empat bagian, yaitu:

1. Knowledge Base (Basis Pengetahuan)

Knowledge Base merupakan inti dari program sistem pakar karena basis pengetahuan itu merupakan presentasi pengetahuan atau knowledge representation 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 merupakan sayap dan bertelur then hewan jenis burung.

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

Working memory 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. Inference Engine (Mesin Inferensia)

Inference Engine adalah bagian yang menyediakan mekanisme fungsi berfikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar.

- Mekanisme ini akan menganalisa masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik.
- Mesin ini akan dimulai pelacakannya dengan mencocokkan kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang ada dalam basis data.

Dua teknik Inference, yaitu:

### a. *Backward Chaining* (Pelacakan kebelakang)

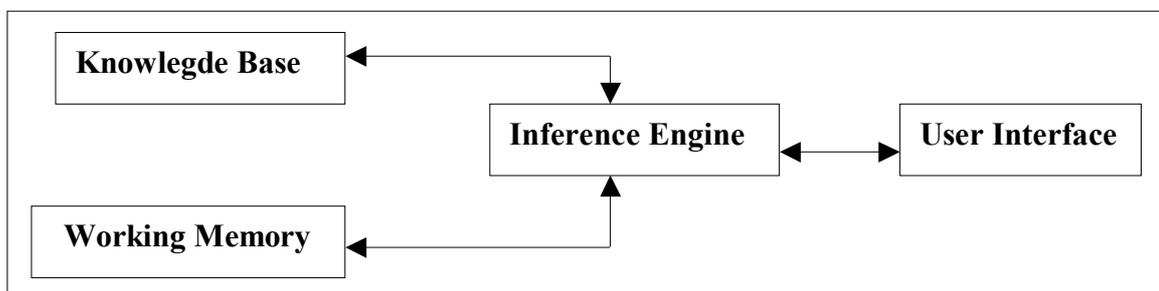
Melalui penalarannya dari sekumpulan hipotesis menuju fakta-fakta yang mendukung tersebut, jadi proses pelacakan berjalan mundur dimulai dengan menentukan kesimpulan yang akan dicari baru kemudian fakta-fakta pembangun kesimpulan atau *a Goal Driven*.

### b. *Forward Chaining* (Pelacakan ke depan)

*Forward Chaining* merupakan kebalikan dari *Backward Chaining* yaitu mulai dari kumpulan data menuju kesimpulan. Suatu kasus kesimpulannya dibangun berdasarkan fakta-fakta yang telah diketahui atau data driven.

## 4. User Interface (Antarmuka Pemakai)

Antarmuka pemakai adalah bagian penghubung antara program sistem pakar dengan pemakai. Pada bagian memungkinkan pengguna untuk memasukkan instruksi dan informasi ke dalam sistem pakar serta menerima penjelasan dan kesimpulan. (Gambar 1)



Gambar 1. Komponen Utama sistem pakar

## B. Kategori Umum Dari Sistem Pakar

Berdasarkan penggunaannya sistem pakar diklasifikasikan menjadi dua bagian seperti pada tabel dibawah ini (\*Anonim, 1997).

**Tabel 1. Kategori sistem pakar berdasarkan klasifikasi permasalahan**

Kategori	Masalah yang diselesaikan.
Diagnosis	Menduga kegagalan sistem dari observasi Contoh: Mendiagnosa kerusakan mesin mobil.
Interprestasi	Menduga gambaran situasi dari observasi.
Prediksi	Menduga akibat yang mungkin terjadi dari situasi tertentu. Contoh: Prediksi Cuaca besok berdasarkan data-data sebelumnya.
Perencanaan	Mengembangkan rencana-rencana untuk mencapai tujuan tertentu.
Monitoring	Membandingkan observasi terhadap rencana hasil.
Debugging	Memberikan obatbagi kegagalan fungsi.
Reference	Mengeksekusi rencana dengan menjalankan obat penyembuhan.
Instruksi	Mendiagnosa, mununjukkan unjuk kerja.
Kontrol	Mengimplementasikan, memprediksi, mengontrol kegiatan yang membutuhkan presisi yang tinggi.

### C. Akusisi dan Representasi Pengetahuan

Pada sistem kecerdasan buatan (Setiawan, 1993) terdiri atas dua bagian penting, yaitu:

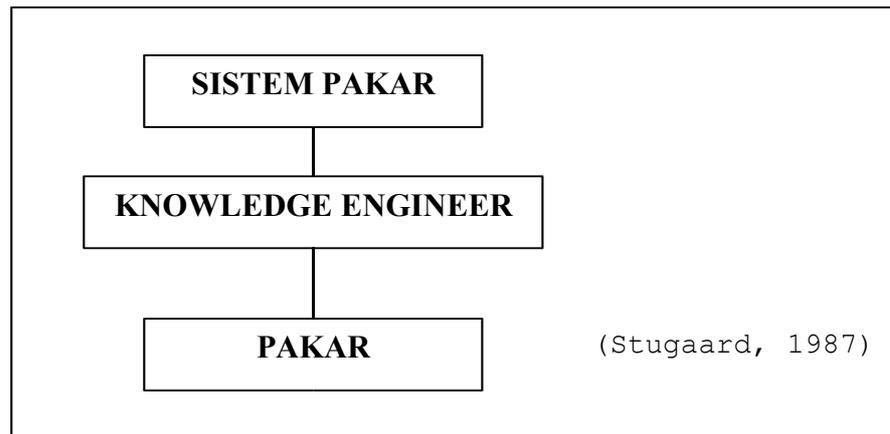
- Basis pengetahuan berisi tentang fakta-fakta dalam domain yang dipilih.
- Mekanisme Inference adalah procedure yang digunakan untuk memeriksa basis pengetahuan secara urut, menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah atau membuat keputusan dalam domain.

### D. Sistem Kerja Pakar

Menurut Staugard (1987) sistem kerja pakar terbagi dalam tiga modul yaitu:

#### 1. *Modul Penerimaan Pengetahuan*

Untuk mendapatkan pengetahuan sistem pakar dilakukan proses penerimaan pengetahuan. Proses ini dilakukan melalui interaksi dengan pakar penerimaan pengetahuan dilakukan dengan bantuan **Knowledge Engineer (KE)**, yaitu seorang spesialis sistem yang menterjemahkan pengetahuan yang dimiliki seorang pakar menjadi pengetahuan yang akan tersimpan dalam basis pengetahuan pada sebuah sistem pakar (Gambar 2).



## 2. *Modul Konsultasi*

Sistem pakar pada modul konsultasi apabila sistem memberikan konsultasi berupa jawaban atas permasalahan yang diajukan oleh pemakai pada modul ini pemakai yang awam berinteraksi dengan sistem dengan memasukkan data dan jawaban-jawaban pertanyaan sistem. Data yang dimasukkan oleh pemakai ditempatkan dalam database sistem dan kemudian diakses oleh pembangkit inference untuk mendapatkan kesimpulan.

## 3. *Modul Penjelasan*

Modul Penjelasan adalah menjelaskan proses pengambilan keputusan yang dilakukan oleh sistem.

## E. Cara Representasi

Cara representasi dalam sistem pakar (Turban, 1992) terbagi dalam tiga teknik, yaitu:

### 1. *Production Rule*

*Production Rule* adalah model ide dasar dari sistem yang mempresentasikan pengetahuan dengan bentuk pasangan kondisi aksi (Jika-Maka).

### 2. *Semantic Network*

*Semantic Network* adalah gambaran grafis dari pengetahuan yang terdiri node atau symbol dan hubungan atau link yang memperlihatkan hubungan hirarkis antar objek.

### 3. *Frame*

*Frame* adalah struktur data yang berisi semua pengetahuan tentang objek tertentu.

## F. WinExsys (Perangkat Lunak Sistem Pakar)

Perangkat lunak yang sudah dikhususkan guna merancang dan membangun sistem pakar salah satunya ialah WinExsys. Basis pengetahuan dalam WinExsys dibentuk dengan kaidah IF-THEN-ELSE. Suatu bentuk kaidah dalam WinExsys dapat memiliki keterangan berupa node dan reference, node berisi keterangan mengenai kaidah tersebut dan reference berisi sumber tertulis dari kaidah tersebut.

Kaidah-kaidah dalam WinExsys diantaranya:

**1. Pengkualifikasian (Qualifier)**

Pengkualifikasian adalah suatu pengetahuan interaktif untuk mengetahui data dan fakta beserta seluruh kemungkinan jawaban.

**2. Perubah (Variabel)**

Perubah atau variable berbentuk numeric dan memiliki batas atas dan batas bawah

**3. Pilihan Solusi (Choice)**

Pilihan solusi adalah seluruh kemungkinan solusi yang dapat dihasilkan oleh sistem.

## **Perancangan Sistem**

### **A. Perangkat Keras (Hardware)**

Sistem pakar untuk mendeteksi dan mendiagnosa kerusakan sambungan telepon dirancang dan dibangun untuk komputer PC (*stand alone*). Konfigurasi minimum yang dibutuhkan adalah komputer dengan processor 486, RAM 16 Mb, Hardisk dan Mouse.

### **B. Perangkat Lunak (Software)**

Sistem ini merupakan bagian dari sistem informasi kerusakan sambungan telepon yang dibuat dengan WinExsys dan beroperasi pada sistem operasi windows 97.

Perangkat lunak yang digunakan untuk menyusun sistem pakar ini adalah WinExsys Profesional VERSI 5,0.

### **C. Pengembangan Sistem**

Pengembangan sistem akan dilaksanakan berdasarkan metode choice/pilihan. Metode ini terdiri dari:

**1. Rekayasa sistem dan analisis.**

Dalam tahap ini dilakukan komunikasi antar pencari dan pengguna sistem untuk membahas masalah yang dihadapi.

**2. Analisa kebutuhan Software (Software Requirement Analisis).**

Analisis tahap ini lebih dalam lagi mengenai sistem, tujuan atau fungsi yang akan dilakukan sistem.

**3. Desain (Design).**

Tahap ini ditentukan konfigurasi yang dibutuhkan oleh sistem dan metode yang digunakan dalam mengambil keputusan.

**4. Pengkodean (Coding)**

Pada tahap ini dilakukan perubahan hasil desain menjadi program yang dapat dibaca oleh komputer.

**5. Pengujian (Testing)**

Pada tahap ini dilakukan pengujian dari kinerja sistem, mencari dan memperbaiki kesalahan/error yang ada.

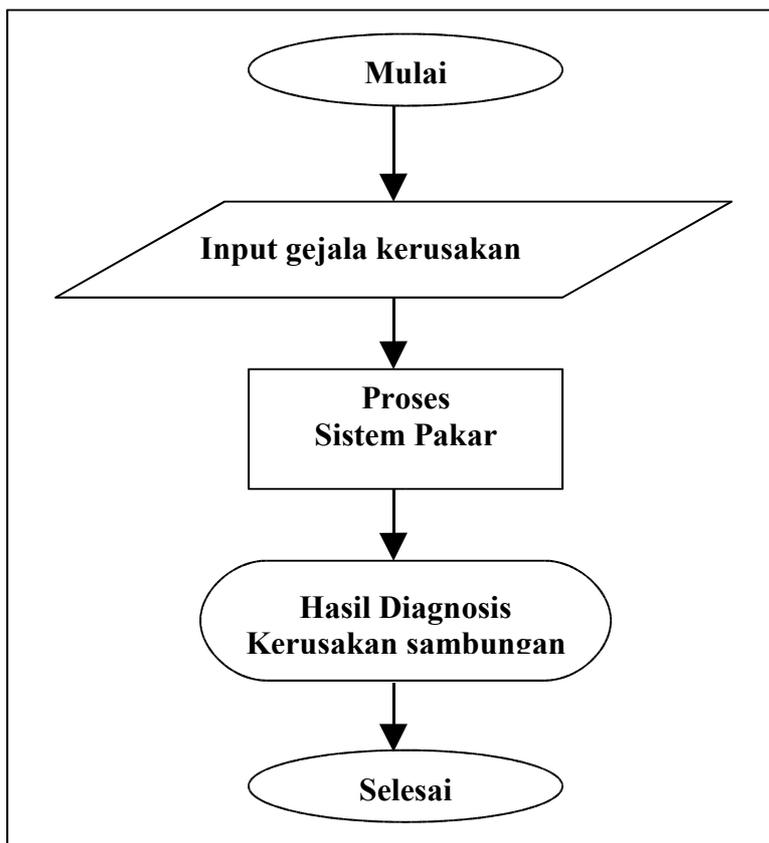
**6. Pemeliharaan (Maintenance)**

Pemeliharaan sistem dilakukan dengan kaidah pengambil keputusan.

#### D. Alur Program

Urutan proses dari sistem ini mengikuti alur sebagai berikut:

Pemasukan data dilakukan pada query yang telah terbentuk. Setiap pertanyaan kerusakan sambungan telepon, dari data yang dimasukkan selanjutnya sistem akan mengambil keputusan berdasarkan kaidah dalam basis pengetahuan, kemudian sistem akan memberikan prediksi dari kerusakan sambungan telepon.



#### Hasil dan Pembahasan

##### A. Proses Penerimaan Pengetahuan

Untuk melakukan identifikasi kerusakan sambungan telepon diperlukan pengetahuan mengenai:

1. Ciri-ciri kerusakan telepon
2. Jenis-jenis kerusakan sambungan telepon
3. Gejala kerusakan sambungan telepon.

Salah satu contoh proses penerimaan pengetahuan di tabel berikut ini :

	Penerima Pengetahuan
KE	Bagaimana suara bunyi telepon.
Ahli	Merosok, kadang-kadang ada nada sambung, Kadang-kadang tidak ada nada sambung.
KE	Bagaiman kondisi pesawat telepon.
Ahli	Cek cara penyimpanan gagang telepon, cek sambungan kabel dari roset.
KE	Bagaimana kondisi kabel.
Ahli	Cek sambungan kabel, apakah ada yang putus, apakah ada yang lepas dari rumah kabelnya.

**Tabel 2. Proses penerimaan pengetahuan**

KE : *knowledge Engineer*

## B. Struktur dari Sistem

Sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan sambungan telepon.

### Basis Pengetahuan

Kaidah-kaidah yang ada pada pengetahuan disusun berdasarkan pengetahuan yang didapat dari proses penerimaan pengetahuan beserta asumsi dari sistem yang digunakan.

Untuk sistem perbaikan gangguan yang digunakan oleh PT. TELKOM sekarang sistematika atau urutan perbaikanya adalah sebagai berikut:

#### 1. Test Main Distibution Frame (MDF)/Switching/sentral.

Berbentuk software untuk mengecek disambungan mana ada yang rusak. Untuk mengecek apakah ada kerusakan sambungan telpon pada MDF (Switching/Sentral) maka menggunakan alat ukur *sulim* (alat ukur):

- Isolasi: standar ukur yang dianggap baik =1,25Mf; C=0,15 Mf berarti ada jaringan yang putus.
- Konsleting: muncul Error Message Manual= pesan *busy*.
- Afleding: kedengaran suara menggerosok dan dilayar muncul tampilan RAE= 0,2 ohm; BBE 2,3 ohm.

Bila saluran baik di MDF :

Tolak ukur DAE= 0,0 V; DBE=0,0 V; RAB=10,00 m ohm; RAE= 10,00m.ohm; RBE= 10.00 m.ohm; C=0,50Mf.ohm. C= 1,25Mf.

#### 2. Test Rumah Kabel (RK/PCP)

Untuk mendeteksi kerusakan gangguan telepon dalam tahap ini adalah :

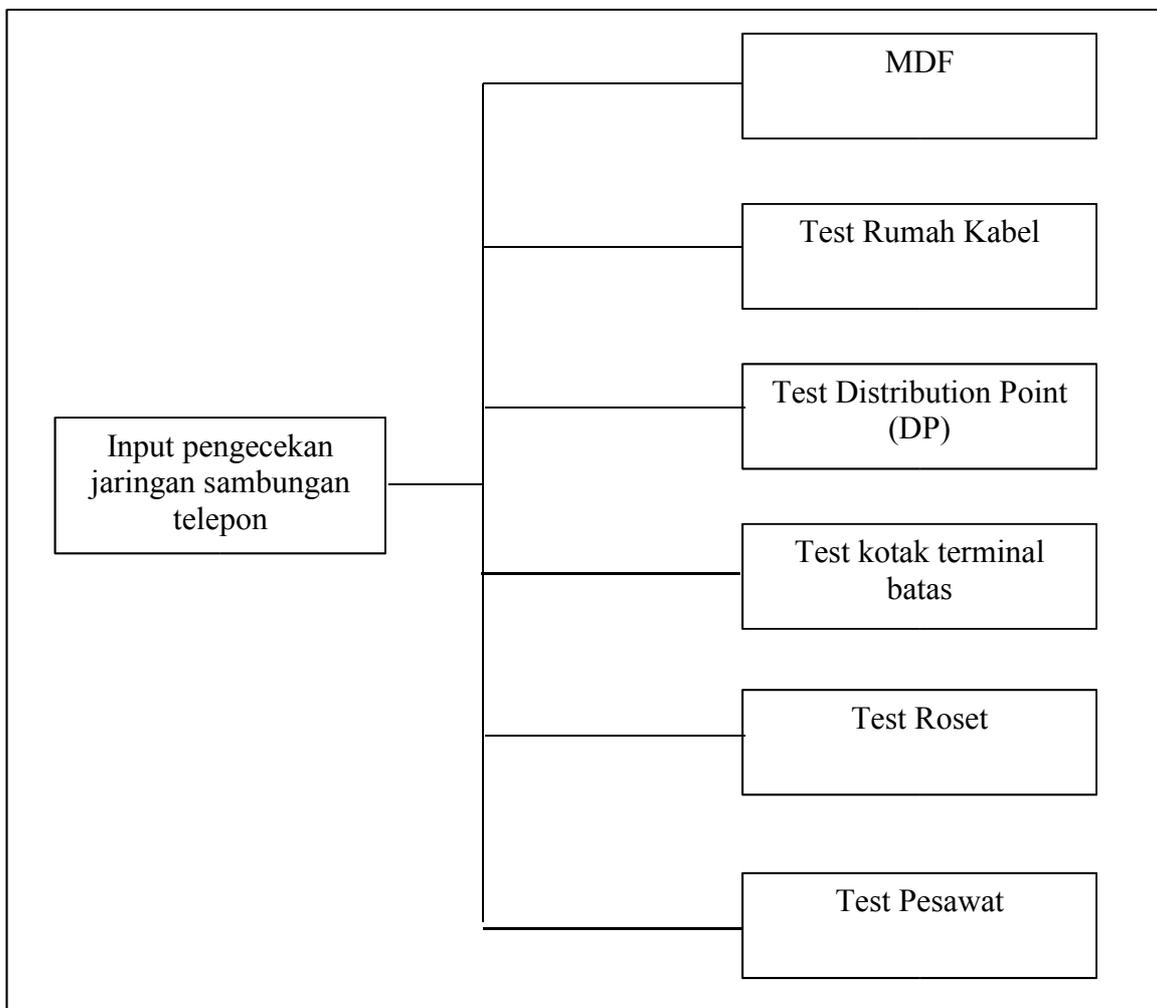
- Cek sambungan dari MDF (Sentral House).
- Test Tone.
- Cek kabel yang saling berhubungan.

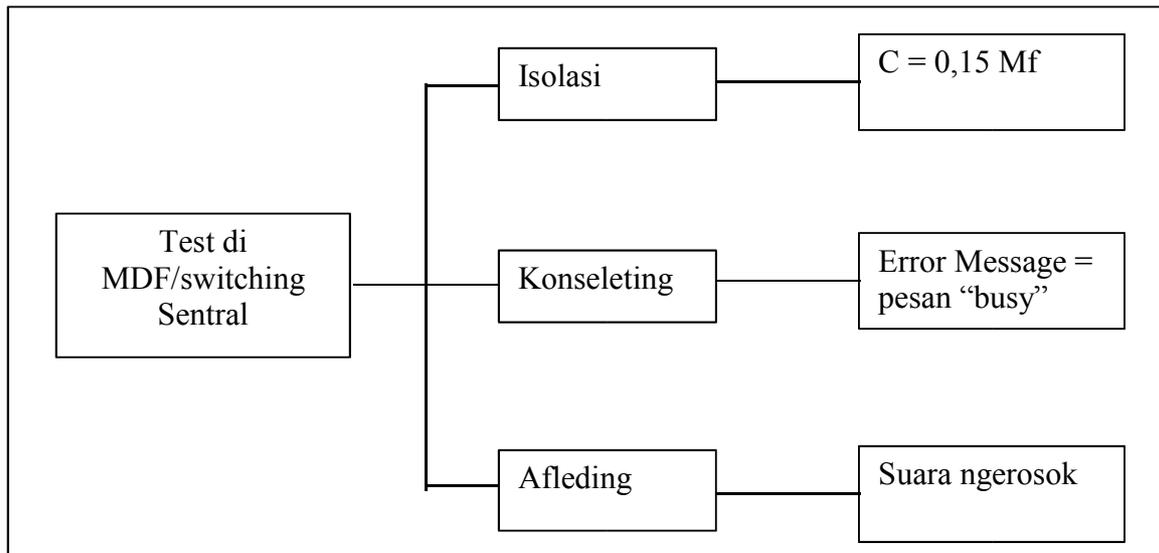
### 3. Test distribution Points (DP)

- Cek kabel dari rumah Kabel.
- Cek tiang.
- Cek /periksa kabel dari distribution points.

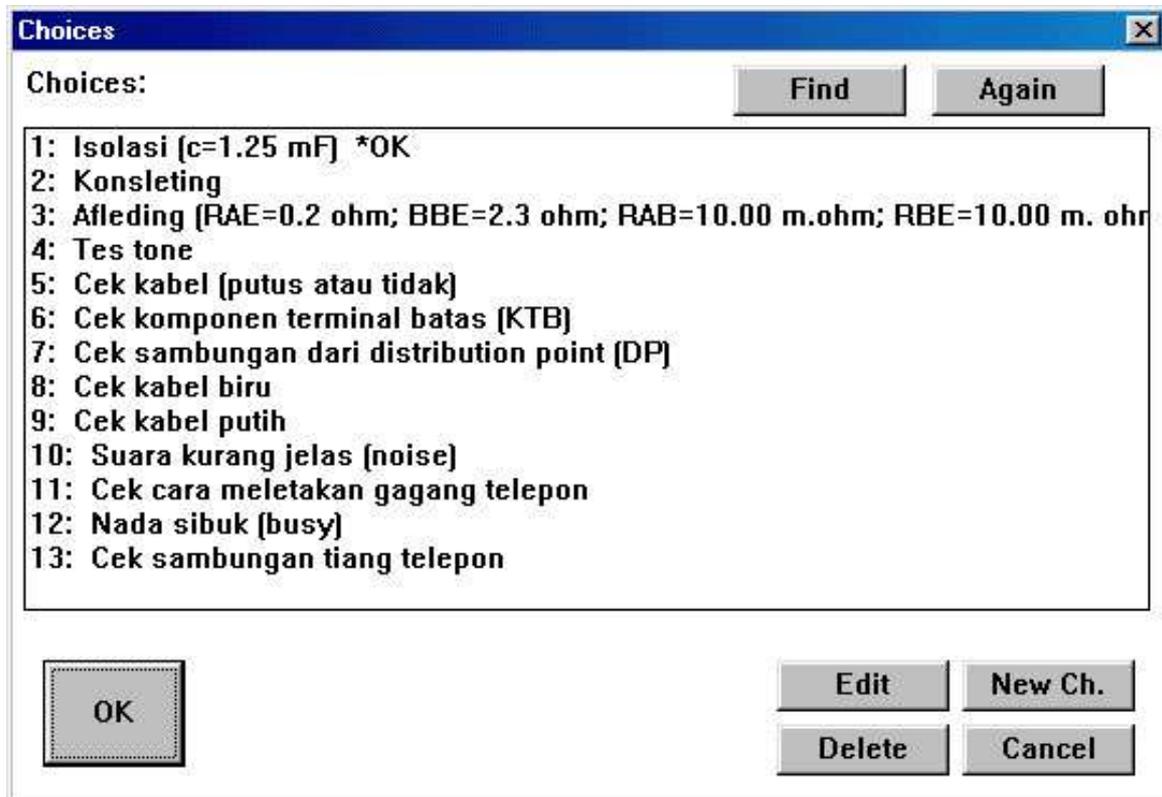
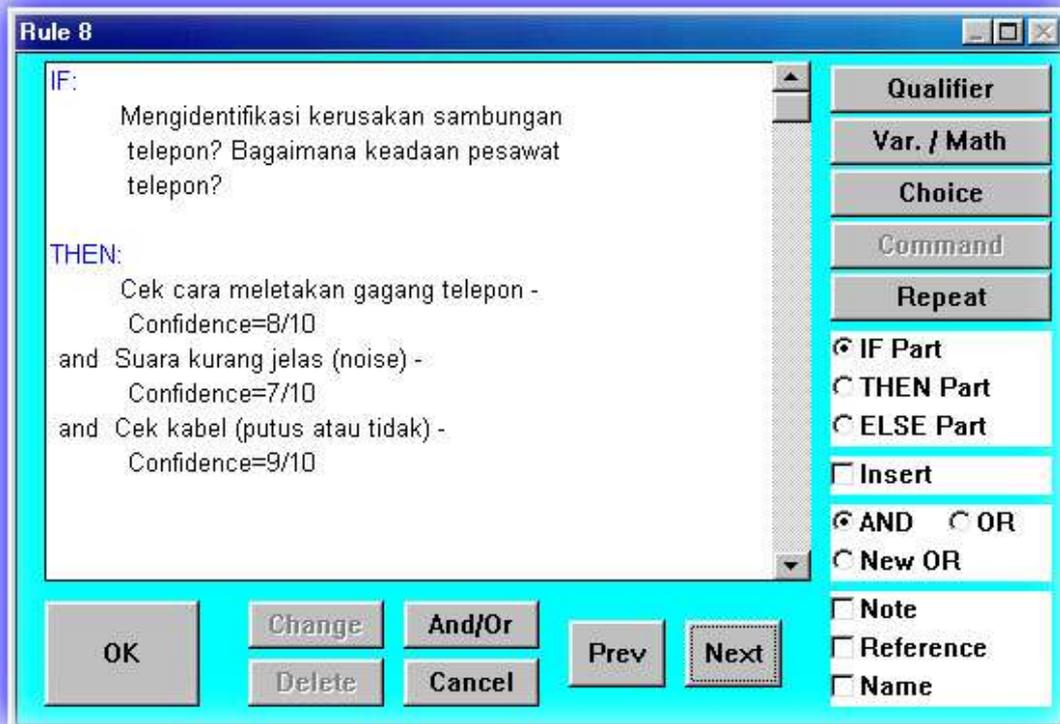
### 4. Asumsi-asumsi yang dibuat dalam pembuatan keputusan yaitu:

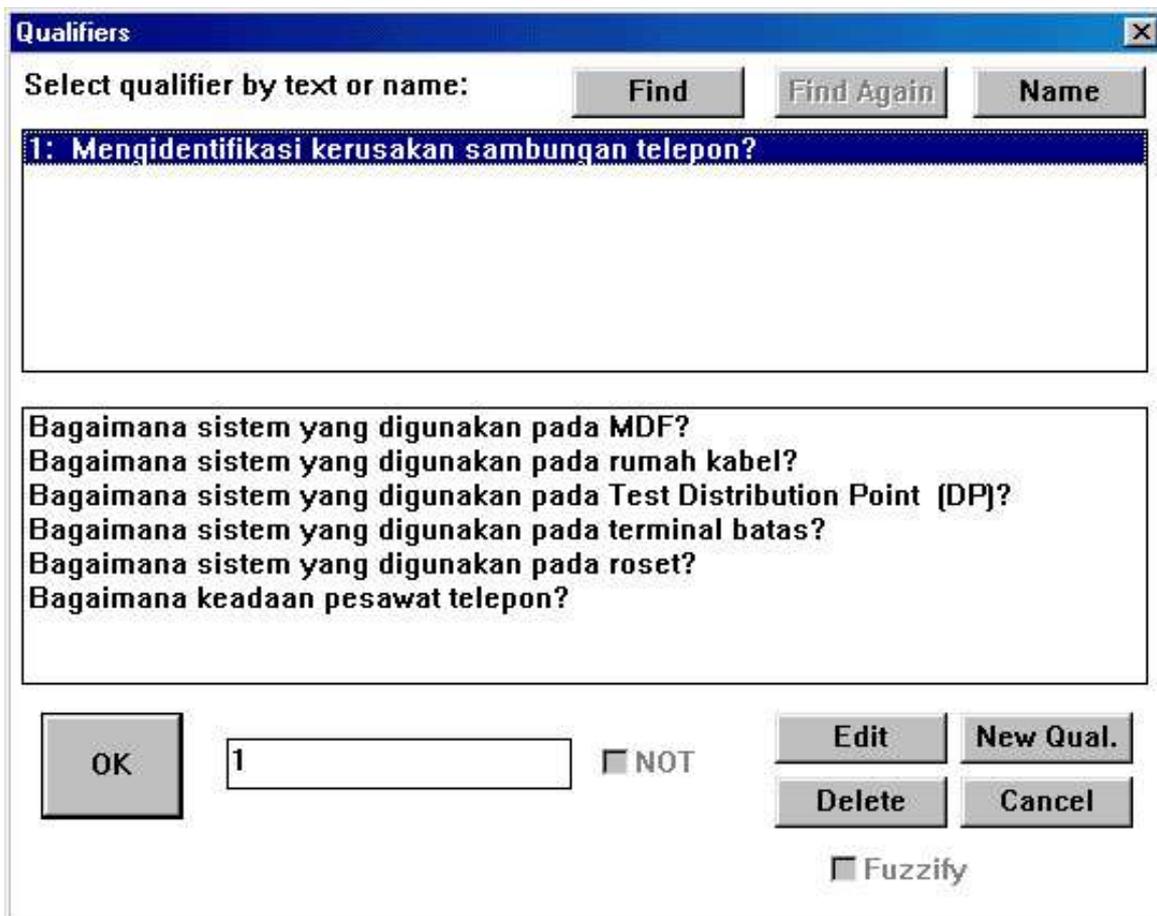
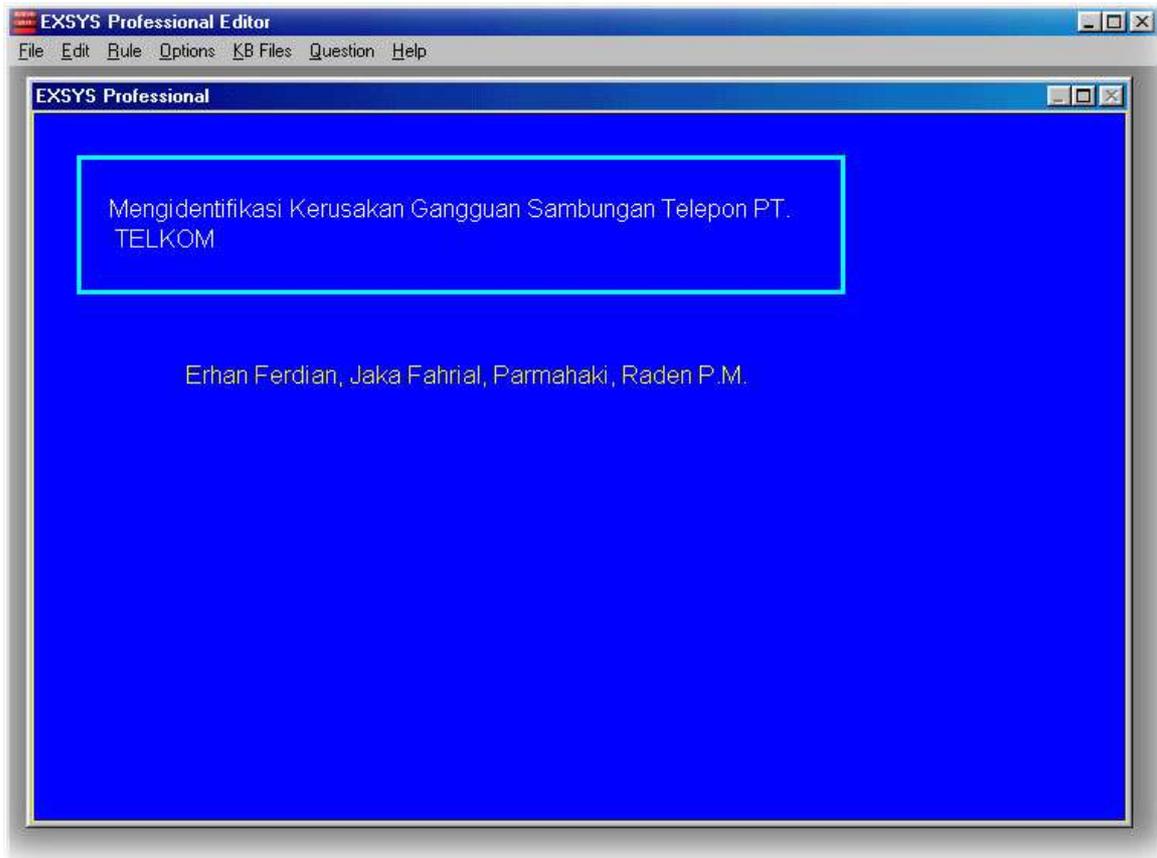
1. Setiap kerusakan sambungan harus melakukan pengecekan kepada seluruh sistem yang ada yaitu:
  - Muncul dari MDF.
  - Test rumah kabel.
  - Test Distribution Points.
  - Test kotak terminal batas (KTB).
  - Test Roset.
  - Test Pesawat.

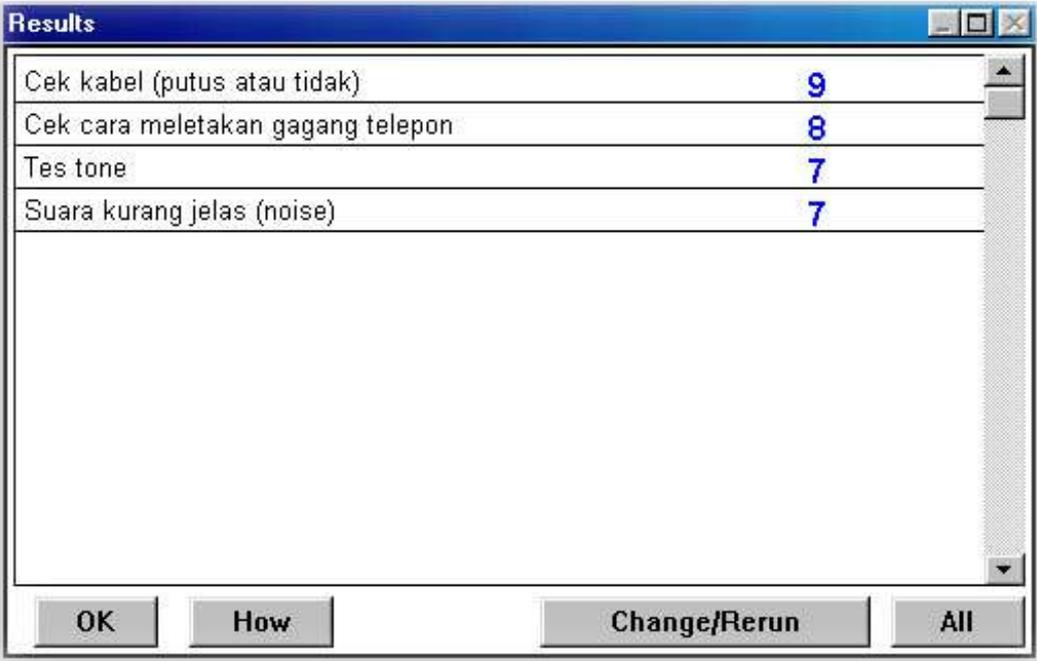




## Lampiran







Item	Score
Cek kabel (putus atau tidak)	9
Cek cara meletakkan gagang telepon	8
Tes tone	7
Suara kurang jelas (noise)	7