

## BAB III

### PERANCANGAN SISTEM

#### 3.1 Rancangan Sistem Pakar Diagnosis Trafo Tenaga

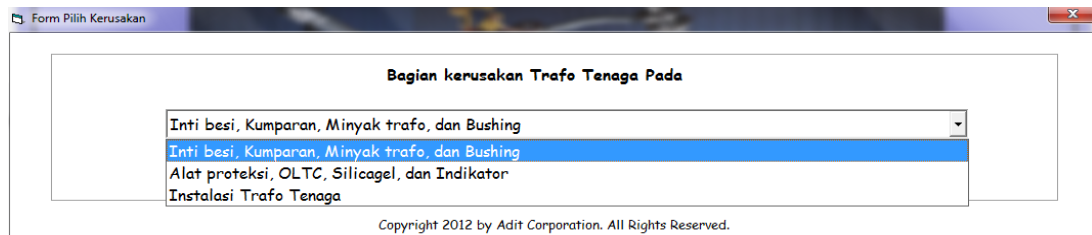
Perancangan sistem pada perangkat lunak untuk mendiagnosis trafo tenaga ini membutuhkan data gejala kerusakan, pertanyaan pengetahuan jenis kerusakan dan bagaimana cara menanggulangnya. Selain itu juga untuk membantu dalam memahami alur kerja dari suatu aplikasi berjalan, maka diperlukan suatu rancangan struktur program baik untuk *user*, pakar dan admin.

Perancangan sistem ini bertujuan untuk mempercepat pengolahan data dan informasi, sehingga data akan tersimpan dengan baik. Sistem yang baik harus memiliki arah data yang masuk dan keluar yang jelas serta dapat dimengerti oleh pengguna mengenai fungsi dari sistem tersebut. Oleh sebab itu harus diketahui bagaimana bentuk dan diagram datanya. Selain itu dalam merancang perangkat lunak yang mendukung sistem haruslah terdapat desain awal *input*, *output* dan yang terpenting hasil program aplikasi yang dihasilkan harus mudah digunakan oleh *user*.

##### 3.1.1 Penyusunan Basis Data

Data yang dirancang pada aplikasi ini menggunakan *Ms Access 2007* yang merupakan suatu media penyimpanan yang digunakan untuk menyimpan data-data penunjang sebagai *inputan* sistem kemudian diolah menjadi *output* sistem.

Berikut ini adalah sebagian data yang telah tersimpan :



**Gambar 3.1** Tabel Jenis Kerusakan

Pada gambar ini digunakan untuk menyimpan jenis-jenis kerusakan yang ada pada trafo tenaga. ID\_kerusakan dengan simbol kode R1, yang berarti jenis kerusakan yang pertama pada trafo tenaga.

ID	Pertanyaan	FaktaTIDAK	Ya	Ti	FaktaYA
T1	Apakah mengalami kenaikan suhu temperatur yang tinggi ?	Temperatur normal	T2	T4	Temperatur Tinggi
T2	Apakah mengalami tegangan berlebih ?	Tegangan normal	S1	T3	Tegangan lebih
T3	Apakah mengalami arus berlebih ?	Arus normal	T4	T6	Arus Berlebih
T4	Apakah rasio impedansi sudah benar ?	Rasio tidak benar	T5	S2	Rasio normal
T5	Apakah faktor daya sudah benar ?	Faktor daya tidak benar	T6	S3	Faktor daya normal
T6	Apakah mengalami tinggi suhu sekitar ?	Suhu normal	S4	T7	Suhu lingkungan Bermasalah
T7	Apakah minyak pendingin trafo sudah di cek ?	Minyak pendingin kurang	T8	S5	Minyak pendingin pas
T8	Apakah mengalami hubung singkat antar inti ?	Inti normal	S6	T9	Hubung singkat antar inti
T9	Apakah ada masalah pada belitan listrik, yang di akibatkan oleh P	Belitan listrik normal	S7	T61	Belitan listrik bermasalah
T61	Apakah mengalami kerusakan pada inti ?	inti normal	T62	T63	inti bermasalah
T62	Apakah sudah periksa isolasi, inti baut, klem dari antara laminasi	Isolasi bermasalah	T63	S8	Isolasi tidak bermasalah
T63	Apakah ada masalah pada sambungan pada inti ?	Sambungan nortmal	S10	T64	Sambungan bermasalah
T64	Apakah mengalami eksitasi arus yang tinggi ?	Eksitasi arus normal	S9	T65	Eksitasi arus tinggi
T65	Apakah tegangan sudah benar ?	Tegangan tidak stabil	T68	T66	Tegangan normal
T66	Apakah ada masalah di rasio tegangan ?	Rasio normal	S11	T67	Rasio bermasalah
T67	Apakah mengalami rendahnya tingkatan cair ?	Tingkatan cair normal	S12	T68	Tingkatan cair rendah
T68	Apakah bushing bermasalah ?	bushing normal	T69	T21	bushing bermasalah
T69	Apakah bushing flashover yang diakibatkan oleh petir ?	Bushing normal	S13	T70	Bushing flashover
T70	Apakah bushing sudah dibersihkan ?	Bushing kotor	T21	S14	Bushing bersih

**Gambar 3.2** Pengetahuan Sistem

Pada tabel *knowledge* (pengetahuan) digunakan untuk menyimpan pertanyaan-pertanyaan yang terkait dengan macam jenis kerusakan pada trafo tenaga yang akan ditampilkan sebagai pertanyaan sesuai kode yang saling berhubungan untuk mendapatkan suatu kesimpulan. ID\_pengetahuan di

Aditya Kurnianto Hermawan, 2013

Pengembangan Perangkat Deteksi Dini Kerusakan Transformator Tenaga dengan Metode Forward Chaining

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

simbolkan dengan kode T1, yang berarti pengetahuan pertama tentang jenis kerusakan trafo tenaga tersebut. Keterangan “Ya” atau “Tidak” selanjutnya akan di bahas dalam bahasan mekanisme sistem inferensi.

user_id	pass	level
adit	1!4\$4@e`	Administrator
admin	1!4\$5%4@a%	Administrator
pakar	f51!8^1!h&	Pakar
*		

**Gambar 3.3** List User

Pada gambar di atas pakar dan admin wajib mempunyai akun dengan mengisi *password* dan *username* pada form sistem program yang sudah di *exe*, sedangkan pengguna bisa langsung *log in* tanpa mengisi akun.

ID_solusi	solusi
S1	Mengubah hubungan rangkaian tegangan atau hubungan transformator untuk menghindari eksitasi
S10	, Eksitasi arus yang tinggi mengalami Rugi-rugi pada inti. Pengujian akan menunjukkan tidak ada peningkatan yang cukup
S11	Ubah terminal koneksi atau rasio atur posisi untuk memberikan tegangan yang benar
S12	Kencangkan semua sambungan.
S13	Pakailah proteksi petir yang memadai, porselen bushing harus bersih, frekuensi tergantung pada penumpukan kotoran
S14	Periksa apakah ada yang retak, kotor, pecah dan kebocoran minyak
S15	Periksa dan buat sambungan sekrup yang kuat atau sambungan pada paking
S16	Pengelasan yang tidak sempurna atau yang tidak benar merusak perakitan mesin. Perbaiki kebocoran di lasan
S17	Cuci bawah inti dan kumparan tangki. Saring dan mengganti minyak
S18	Terabrasi permukaan dan pelapukan. Logam telanjang dari bagian mekanik harus ditutup dengan minyak
S19	kondensasi dalam tipe terbuka transformator yang tidak tepat dariventilasi udara, Pastikan bahwa lubang ventilasi tidak terhalang
S2	Periksa sirkuit paralel untuk sirkulasi arus yang mungkin disebabkan oleh rasio impedansi yang tidak benar
S20	Periksa sumber arus searah DC/AC apakah sakelar dalam keadaan tertutup dan MCB nya dalam keadaan ON dengan sempurna

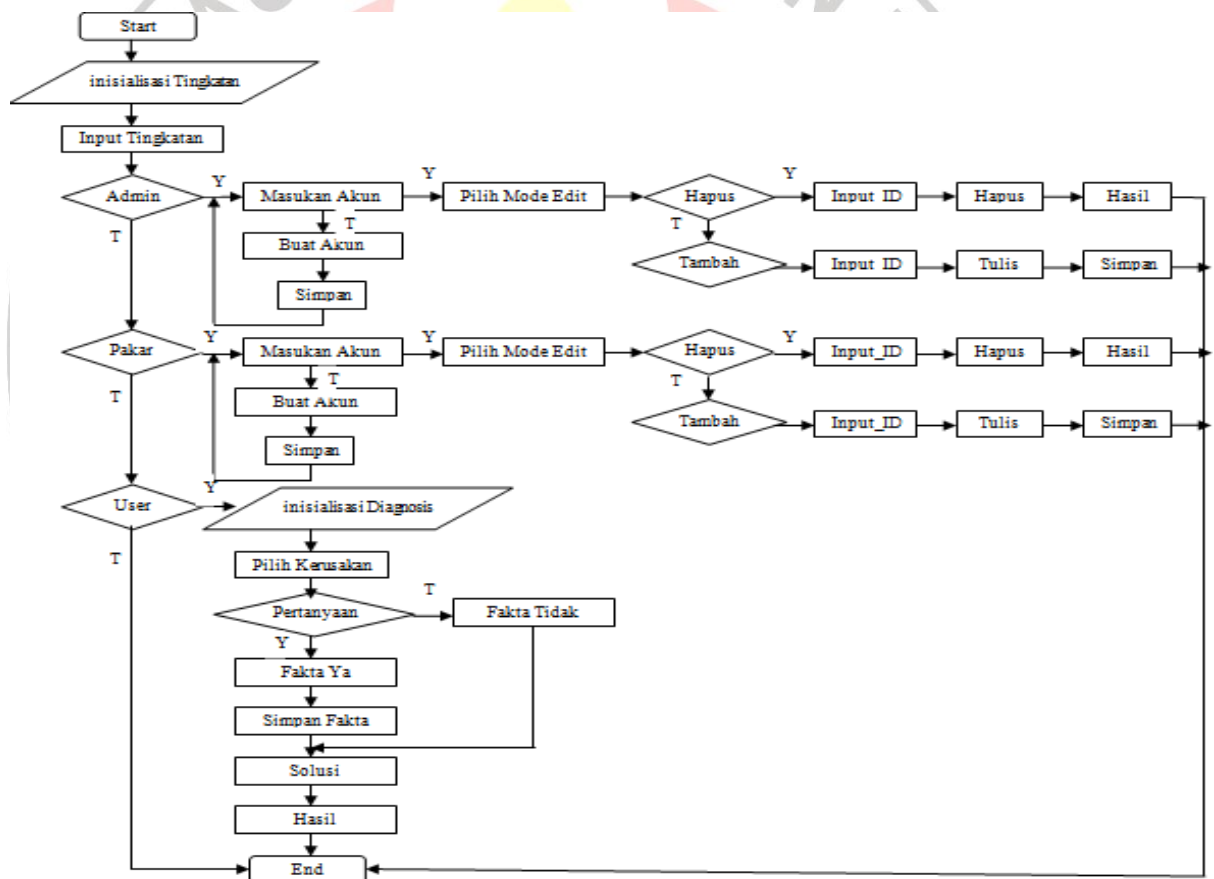
**Gambar 3.4** Solusi

Pada tabel solusi tersimpan berbagai macam solusi dari hasil pertanyaan sebelumnya tentang kerusakan pada trafo tenaga. ID\_solusi disimbolkan dengan

kode S1, yang berarti solusi pertama tentang bagaimana cara menanggulangi kerusakan trafo tenaga tersebut.

### 3.1.2 Perancangan Diagram Alir (*flowchart*)

*Flowchart* merupakan bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan antar proses beserta instruksinya. Gambaran ini dinyatakan dengan simbol, setiap simbol menggambarkan proses tertentu.



**Gambar 3.5** *Flowchart* Sistem *User*, Admin dan Pakar

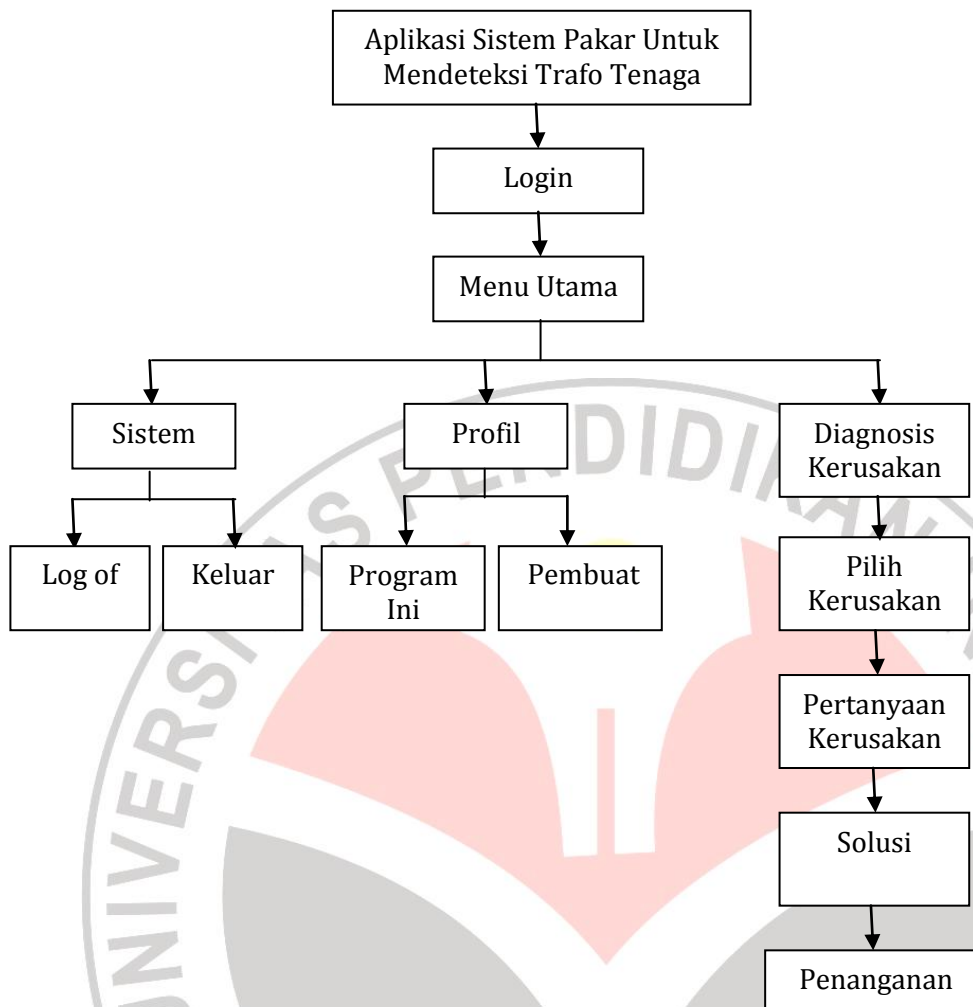
Pada diagram alir ini, *user* masuk ke diagnosis kerusakan tanpa mengisi akun karena *user* dapat langsung menggunakan program ini, *user* akan masuk ke

*form* pilih bagian kerusakan dan selanjutnya akan diberi pertanyaan-pertanyaan tentang diagnosis pada trafo tenaga sesuai yang dipilih di *form* pilih kerusakan. Pertanyaan tersebut saling berkaitan sampai *user* menemukan jawaban yang diinginkan sehingga sistem akan memberikan hasil diagnosis atas pertanyaan gejala kerusakan yang di alami *user* dan hasil akhir alasan dan solusi.

Sedangkan admin dan pakar dapat merubah data yang ada di menu mode edit dan harus mengisi akun terlebih dahulu. Dalam mode edit admin dan pakar diberi pilihan untuk mengedit pertanyaan. Apabila akan menambah data, admin dapat menambah data sesuai yang diinginkan lalu tuliskan “id” mode edit mana yang akan dipilih tergantung kebutuhannya, kemudian tuliskan masalah kerusakan atau solusinya, lalu simpan. Apabila akan menghapus data, admin dapat menghapus data sesuai mode edit yang dipilih, lalu pilih “id” yang akan di hapus.

### **3.1.3 Perancangan Struktur Program User**

Perancangan disini adalah *user interface* program yang akan dibangun, digunakan untuk mempermudah *user* sebagai piranti yang ada di dalam sistem untuk mengakses program aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi trafo tenaga dengan memilih diagnosis kerusakan sampai pada hasil akhirnya.

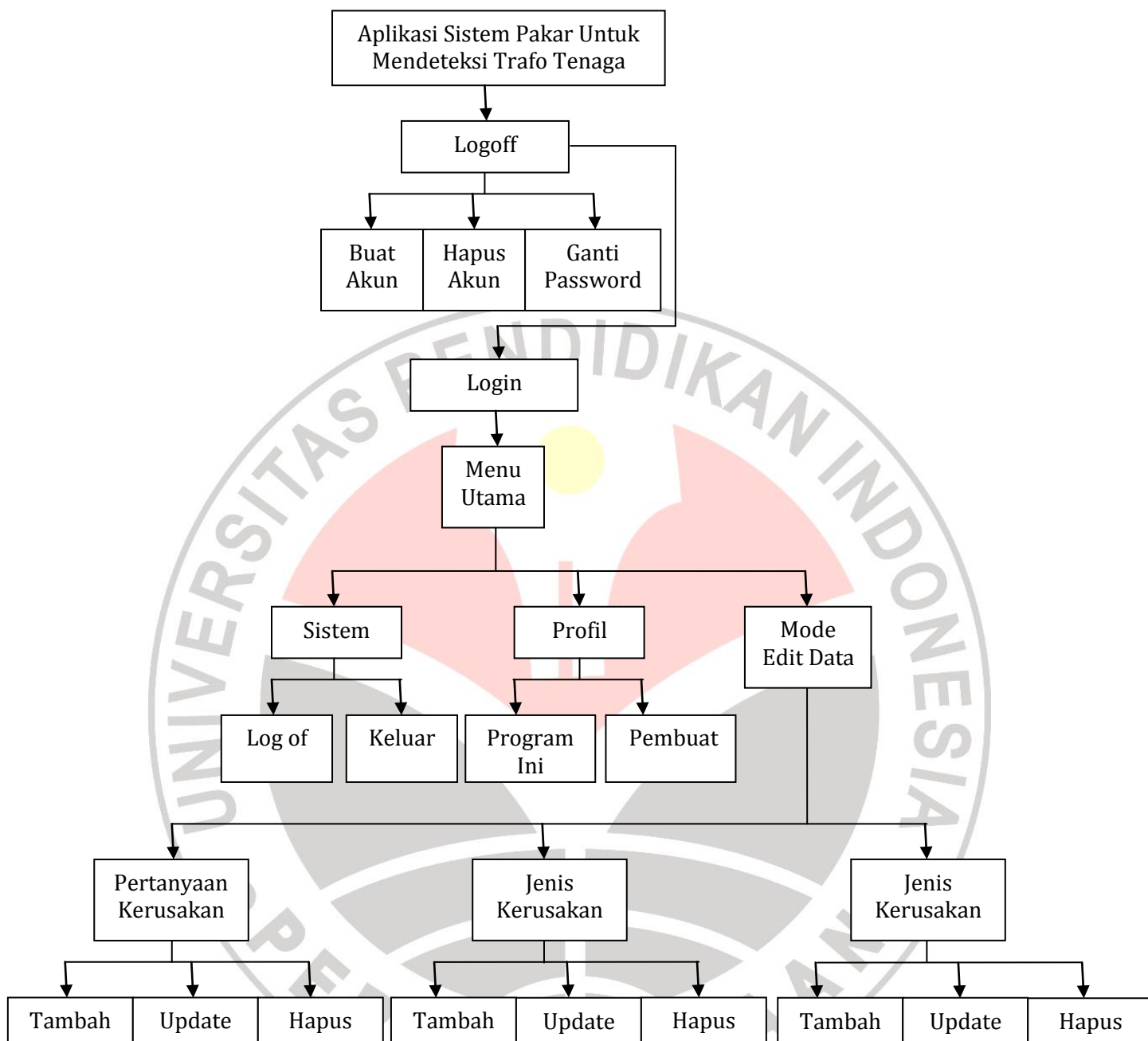


**Gambar 3.6** Struktur Program *User*

### 3.1.4 Perancangan Struktur Program Manajemen Sistem

Perancangan disini dibuat untuk admin dan pakar apabila akan mengedit data dalam sistem yang akan di bangun sedangkan *user* tidak berhak untuk merubah data dalam sistem ini.





**Gambar 3.7** Struktur Program Manajemen Sistem.

### 3.2 Mekanisme Metode Inferensi *Forward Chaining*

Setelah mekanisme inferensi dibahas di bab sebelumnya, dalam pembuatan aplikasi diagnosis trafo tenaga ini, penulis membuat aplikasi tersebut dengan menggunakan metode *forward chaining* (penalaran maju).

Aditya Kurnianto Hermawan, 2013

Pengembangan Perangkat Deteksi Dini Kerusakan Transformator Tenaga dengan Metode Forward Chaining

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Trafo tenaga ialah alat yang sangat vital apabila mengalami gangguan karena dapat merugikan semua orang. Sebagai contoh penalaran maju adalah mengecek kerusakan pada trafo tenaga yang akan dimulai dengan gejala bagian kerusakan yang nantinya akan ditelusuri, kemudian memilih pertanyaan jenis kerusakan dari macam kerusakan yang dipilih, dan seterusnya sampai pada diagnosis kerusakan dan hasil akhir kerusakan tersebut.

### 3.2.1 Pembangunan Pohon Masalah (*Tree*)

Selain teknik penalaran, diperlukan juga teknik penelusuran data dalam bentuk jaringan atau *tree*. Pembuatan *tree* dilakukan agar mempermudah pengolahan data aplikasi sistem pakar yang nantinya akan disimpan di dalam basis pengetahuan.

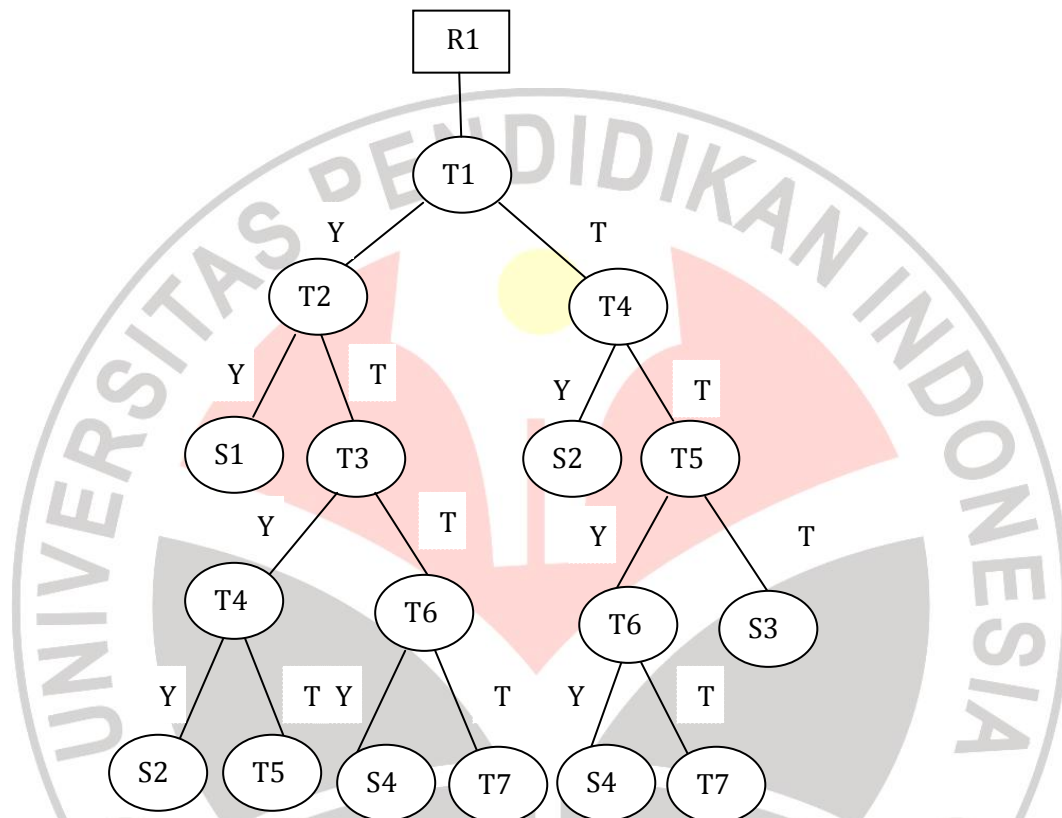
**Tabel 3.2** Basis Pengetahuan

ID	Pertanyaan	Ya	Tidak
<b>T1</b>	Apakah suhu temperatur tinggi ?	T2	T4
<b>T2</b>	Apakah mengalami tegangan berlebih ?	S1	T3
<b>T3</b>	Apakah mengalami arus berlebih ?	T4	T6
<b>T4</b>	Apakah rasio impedansi tidak benar ?	S2	T5
<b>T5</b>	Apakah sudah mengecek faktor dayanya ?	T6	S3
<b>T6</b>	Apakah mengalami tinggi suhu sekitar ?	S4	T7
<b>T7</b>	Apakah minyak trafo sudah di cek ?	T8	S5

Dari tabel diatas menunjukkan pertanyaan-pertanyaan basis pengetahuan tentang kerusakan trafo tenaga yang tersimpan di dalam database. Disini penulis



hanya mengambil 7 contoh jenis macam pertanyaan yang nantinya saling berkaitan dengan yang ada di dalam sistem dan pohon masalah. Selanjutnya jenis pertanyaan yang lain ada di dalam sistem.



**Gambar 3.8** Pohon Masalah (*Tree*)

Dari gambar di atas dapat dijelaskan, kode yang ditulis R1 adalah bagian kerusakan pertama yang dituliskan pada database merupakan bagian utama trafo tenaga yang mencakup Inti besi, Kumparan, Minyak trafo dan Bushing. Apabila *user* memilih pada bagian ini, *user* akan di beri pertanyaan T1, jika memilih Y sistem akan membawa ke pertanyaan T2 dan apabila memilih T sistem akan membawa ke pertanyaan T4. Selanjutnya apabila user memilih T, maka *user* akan diberi pilihan pertanyaan lagi. Dan apabila *user* sudah cukup dengan pertanyaan

T2, *user* memilih Y dan langsung memberikan solusi tentang masalah kerusakan yang dialami *user*, tetapi kalau masih belum cukup, *user* akan dibawa ke pertanyaan T3, dan selanjutnya begitu sampai *user* menemukan gejala dan solusi yang dialaminya.

