

# Sistem Pakar Mengidentifikasi Kerusakan pada Komputer dengan *Backward Chaining* dan *Decesion Tree*

Umi Faddillah

*Abstract – Artificial Intelligent is part of computer knowledge that is specially intended to makesoftware and hardware that can fully imitate function of the human brain. Computer users assume that troubleshooting the computer is too difficult. But not like that, if we find out the correct troubleshooting technique. With Artificial Intelligence (AI) knowlege we can identify the computer problem. Intelligent programming is smart computer program with knowledge and inference procedure to solve difficult problems. In this approach tracking start from the destination, then look for rules that have that purpose to get conclusions, end then the tracking process uses premise for rule as a new goal and look for other rules with new goals as their conclusion. The process continues untul all possibilities.*

Intisati - Kecerdasan buatan merupakan bagian dari pengetahuan komputer yang secara khusus ditujukan untuk membuat software dan hardware sepenuhnya bisa menirukan beberapa fungsi otak manusia. Pemakai komputer menganggap bahwa pekerjaan penelusuran kesalahan pada komputer terlalu rumit untuk dilakukan. Sebenarnya tidaklah demikian jika kita mengetahui teknik-teknik penelusuran kesalahan tersebut dengan benar. Dengan Ilmu pengetahuan dalam *Artificial Intelligence* (AI) kita dapat mengidentifikasi masalah-masalah yang ada tersebut. Pemrograman *Intelligent* (cerdas) adalah suatu program komputer cerdas yang menggunakan *knowledge* (pengetahuan) dan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah yang cukup sulit sehingga membutuhkan seorang yang ahli untuk menyelesaikannya. Program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam workplace untuk memformulasikan kesimpulan. Pelacakan ke belakang adalah pendekatan yang dimotori tujuan (*goal-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari tujuan, selanjutnya dicari aturan yang memiliki tujuan tersebut untuk kesimpulannya. Selanjutnya proses pelacakan menggunakan premis untuk aturan tersebut sebagai tujuan baru dan mencari aturan lain dengan tujuan baru sebagai kesimpulannya. Proses berlanjut sampai semua kemungkinan ditemukan.

**Keyword:** Kerusakan Komputer, Pohon Keputusan, Sistem Pakar

## I. PENDAHULUAN

Perangkat komputer yang berupa perangkat keras sering mengalami kegagalan dalam menjalankan fungsinya atau sering sekali mengalami kerusakan maka diperlukan diagnosis dan pengecekan kesalahan dalam sistem komputer terhadap komponen komputer yang mengalami

kegagalan dalam menjalankan fungsinya atau dapat disebut dengan istilah troubleshooting. Berbagai permasalahan yang sering dikeluhkan oleh para pengguna komputer, terkadang mereka langsung membawa komputer ke teknisi tanpa merasa perlu untuk mengetahui apa yang sebenarnya terjadi pada komputer tersebut. Sebagian dari pada pemakai komputer menganggap bahwa pekerjaan penelusuran kesalahan pada komputer terlalu rumit untuk dilakukan. Dengan Ilmu pengetahuan dalam *Artificial Intelligence* (AI) kita dapat mengidentifikasi masalah-masalah yang ada tersebut. Pemrograman *Intelligent* (cerdas) adalah suatu program komputer cerdas yang menggunakan *knowledge* (pengetahuan) dan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah yang cukup sulit sehingga membutuhkan seorang yang ahli untuk menyelesaikannya.

## II. LANDASAN TEORI

Kecerdasan buatan merupakan bagian dari pengetahuan komputer yang secara khusus ditujukan untuk membuat software dan hardware sepenuhnya bisa menirukan beberapa fungsi otak manusia[1]. Dengan demikian diharapkan komputer bisa membantu manusia di dalam memecahkan berbagai masalah yang sangat rumit.

### A. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan suatu sistem komputer yang menyamai kemampuan pengambilan keputusan dari seorang pakar.

### B. Ciri-Ciri Sistem Pakar

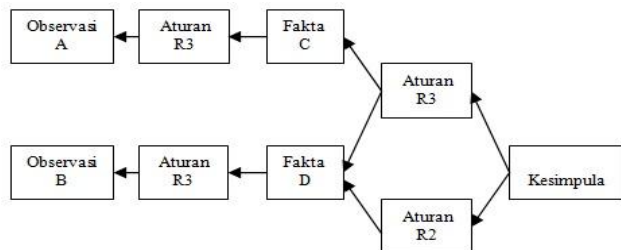
Sistem pakar memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Terbatas pada bidang yang spesifik
2. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.
4. Berdasarkan pada *rule* atau kaidah tertentu.
5. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
6. *Output*nya bersifat nasihat atau anjuran.
7. *Output* tergantung dari dialog dengan user.
8. *Knowledge base* dan *inference engine* terpisah.

Program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam workplace untuk memformulasikan kesimpulan. Terdapat dua pendekatan untuk mengontrol inferensi dalam sistem pakar berbasis aturan, yaitu pelacakan ke belakang (*backward chaining*) dan pelacakan ke depan (*forward chaining*). Pelacakan ke belakang adalah

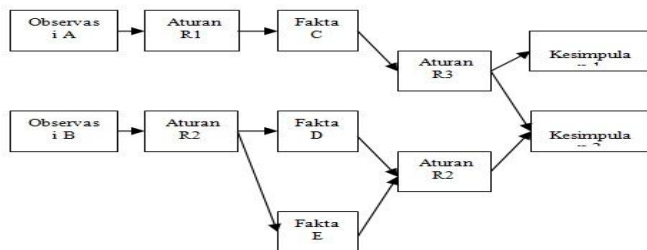
<sup>1</sup> Jurusan Manajemen Administrasi, ASM BSI Jakarta Jl.Jatiwaringin Raya No.18, Jakarta Timur (tlp: 021-8462039; e-mail: [umi.umf@bsi.ac.id](mailto:umi.umf@bsi.ac.id))

pendekatan yang dimotori tujuan (*goal-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari tujuan, selanjutnya dicari aturan yang memiliki tujuan tersebut untuk kesimpulannya. Selanjutnya proses pelacakan menggunakan premis untuk aturan tersebut sebagai tujuan baru dan mencari aturan lain dengan tujuan baru sebagai kesimpulannya. Proses berlanjut sampai semua kemungkinan ditemukan[2].



Gbr 1. Proses backward chaining

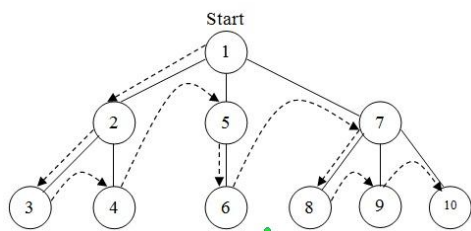
Pelacakan ke depan adalah pendekatan yang dimotori data (*data-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan.



Gbr 2. Proses Forward Chaining

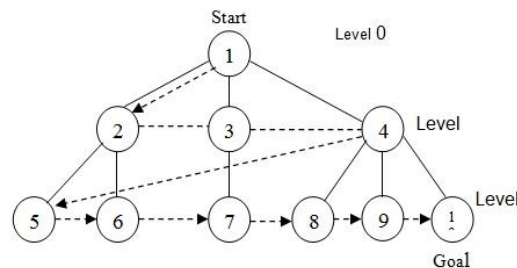
Kedua metode inferensi tersebut dipengaruhi oleh tiga macam penelusuran, yaitu *Depth-first search*, *Breadth-first search* dan *Best first search*.

- a. *Depth-first search*, melakukan penelusuran kaidah secara mendalam dari simpul akar bergerak menurun ke tingkat dalam yang berurutan.



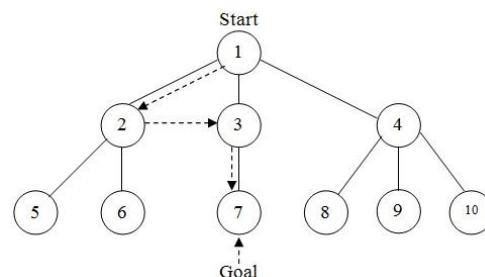
Gbr 4. Depth-first search

- b. *Breadth-first-search*, bergerak dari simpul akar, simpul yang ada pada setiap tingkat diuji sebelum pindah ke tingkat selanjutnya.



Gbr 5. Breadth-first-search

- c. *Best-first-search*, bekerja berdasarkan kombinasi kedua metode sebelumnya. Teknik ini mengacu pada tujuan (*goal*) yang terbaik sehingga memungkinkan proses menjadi lebih singkat.



Gbr 6. Best-first-search

### III. PEMBAHASAN

#### A. Kaidah Produksi

Setelah masalah teridentifikasi dan dianalisa maka langkah selanjutnya adalah membentuk basis pengetahuan. Hal pertama yang harus dilakukan adalah memilih metode representasi pengetahuan yang nantinya digunakan untuk memasukkan data-data yang diperoleh dalam tahapan akuisisi pengetahuan. Adapun metode representasi pengetahuan yang digunakan adalah metode kaidah produksi. Adapun kaidah-kaidah produksi yang telah dikumpulkan adalah sebagai berikut [2]:

##### Rule 1:

**Jika** connector keyboard renggang dan tampil pesan di layar keyboard *error checksum cmos failure press F1 to continue and del to setup* **dan** kabel data keyboard terputus **dan** IC controller keyboard rusak **dan** putusnya sekring pada motherboard yang terletak dekat dengan connector keyboard **maka** tampilan keyboard *error*.

##### Rule 2:

**Jika** connector keyboard renggang dan tampil pesan di layar keyboard *error checksum cmos failure press F1 to continue and del to setup* **dan** kabel data keyboard terputus **dan** IC controller keyboard rusak **dan** putusnya sekring pada motherboard yang terletak dekat dengan connector keyboard **maka** tombol keyboard tidak berfungsi.

##### Rule 3:

**Jika** pada jalur penekanan karakter terdapat banyak debu yang menempel **dan** jalur penghubung antara tombol satu ke tombol yang lain putus **dan** socket ada yang longgar **maka** beberapa tombol tidak berfungsi.

**Rule 4:**

**Jika** tombol-tombol keyboard kotor **dan** setup *typematic rate* pada BIOS **maka** respon keyboard terlalu cepat.

**Rule 5:**

**Jika** kabel data mouse yang berada di *motherboard* tidak cocok **dan** *connector* mouse renggang **dan** kabel mouse tersebut putus **dan** driver mouse rusak atau tidak cocok **maka** kursor tidak jalan.

**Rule 6:**

**Jika** roller sensor kotor **dan** gelindingan bola kotor **dan** pergerakan kursor mouse dihalangi perputaran roller **maka** kursor hanya bergerak horizontal/vertical saja.

**Rule 7:**

**Jika** driver mouse rusak **dan** driver mouse tidak cocok **dan** roller sensor kotor **dan** gelindingan bola kotor **maka** kursor bergerak tidak normal.

**Rule 8:**

**Jika** driver mouse rusak **dan** driver mouse tidak cocok **maka** mouse macet jika dimasukkan cd.

**Rule 9:**

**Jika** memori utama tidak kompatibel **dan** hard disk ada virus **dan** pc di *overclock* melebihi batasan kecepatan **dan** tidak normalnya tegangan listrik **maka** sering terjadi hang.

**Rule 10:**

**Jika** cache memory rusak **dan** setting kapasitas memory tidak benar **dan** memori utama tidak kompatibel **dan** bad sector yang sangat parah **maka** tidak dapat booting.

**Rule 11:**

**Jika** memory rusak **dan** memori utama tidak kompatibel **dan** pemasangan memori tidak masuk slot dengan benar **maka** suara *bib* terus menerus.

**Rule 12:**

**Jika** bagian video tidak bekerja dengan baik **dan** indikator led tidak nyala **dan** kabel data belum terpasang **dan** transistor driver rusak **maka** suara *bib* bagus tapi tidak ada tampilan.

**Rule 13:**

**Jika** hardware tidak dalam kondisi baik **dan** cache memory bermasalah **dan** ic reseter rusak **dan** memori rusak **maka** PC mereset sendiri.

**Rule 14:**

**Jika** bios tidak dapat melakukan pekerjaan **dan** processor tidak bekerja **dan** power supply tidak bekerja **dan** chipset rusak **maka** motherboard blank.

**Rule 15:**

**Jika** media disk terdapat goresan **dan** permukaan disk terdapat kotoran yang menempel **dan** melemahnya kerja optic **dan** debu dan asap rokok menutupi permukaan lensa optic **maka** pembacaan data tersendat-sendat.

**Rule 16:**

**Jika** media disk rusak **dan** regulator CD-ROM rusak **dan** buffer dan controller tidak bekerja **dan** motor disk rusak **maka** CD-ROM tidak dapat membaca.

**Rule 17:**

**Jika** motor disk rusak **dan** regulator CD-ROM rusak **dan** buffer dan controller tidak bekerja **dan** motor disk rusak **maka** disk tidak Berputar.

**Rule 18:**

**Jika** IC controller tidak bekerja **dan** connector kabel data rusak **dan** dioda laser optic rusak **maka** optic tidak memancarkan infrared.

**Rule 19:**

**Jika** motor baki tidak berfungsi **dan** gigi roda kotor **dan** karet tape sudah mengembang **maka** susah buka tutup pintu.

**Rule 20:**

**Jika** debu menempel pada celah-celah CD-ROM **dan** debu menempel pada roda gigi **dan** motor optic rusak **dan** IC pengontrol tegangan rusak **maka** optic tidak dapat maju mundur.

**Rule 21:**

**Jika** kabel data audio tidak terpasang **dan** rangkaian sound audio tidak bekerja **maka** CD-ROM tidak dapat membaca cd audio.

**Rule 22:**

**Jika** melemahnya kerja optic **dan** chipset CD-ROM rusak **dan** CD-ROM tidak terdeteksi oleh BIOS **maka** CD-ROM hanya dapat membaca cd audio.

**Rule 23:**

**Jika** pemasangan kabel data tidak benar **dan** melemahnya kerja optic **dan** set jumper master atau slave CD-ROM tidak terdeteksi **dan** setting pada BIOS tidak sesuai **maka** CD-ROM tidak terdeteksi.

**Rule 24:**

**Jika** kabel data floppy disk drive terpasang terbalik **dan** IC spindle rusak **maka** indikator floppy disk drive menyala terus.

**Rule 25:**

**Jika** disket yang digunakan tidak bagus **dan** ulir servo dijumpai banyak kotoran yang telah menebal **maka** floppy disk drive terkadang dapat membaca, terkadang tidak.

**Rule 26:**

**Jika** sensor protect pada floppy disk drive tidak bekerja sama sekali **dan** kabel data floppy disk drive rusak **dan** IC Controller rusak **maka** hanya dapat membaca disket yang pertama.

**Rule 27:**

**Jika** posisi sensor head tidak tepat **dan** posisi sensor telah bergeser beberapa milimeter **dan** kalibrasi head yang tidak tepat **dan** disket yang digunakan tidak bagus **maka** hanya dapat membaca tetapi tidak dapat booting.

**Rule 28:**

**Jika** tegangan power supply floppy disk drive bermasalah **dan** kabel data floppy data disk drive tidak bagus **dan** IC Controller rusak **maka** floppy disk error (40/80).

**Rule 29:**

**Jika** motor spindle tidak berputar **dan** IC buffer tidak bekerja **maka** disk tidak berputar.

**Rule 30:**

**Jika** disket yang digunakan rusak **dan** kalibrasi head tidak tepat **maka** I/O disk error, invalid non system.

**Rule 31:**

**Jika** servo tidak bekerja dengan baik **dan** IC Controller tidak bekerja **maka** servo tidak berputar.

**Rule 32:**

**Jika** permukaan head tertutup oleh debu **dan** posisi head bergeser **dan** posisi sensor head bergeser **dan** servo tidak bekerja dengan baik **dan** IC Controller tidak bekerja dengan baik **dan** spindle tidak bekerja dengan baik **dan** disket tidak terbaca **maka** floppy disk drive tidak dapat membaca.

**Rule 33:**

**Jika** setup BIOS berubah **dan** kabel data dan power tidak terpasang **dan** floppy disk drive rusak **dan** controller I/O rusak **maka** floppy disk drive controller failure.

**Rule 34:**

**Jika** disket terpasang pada posisi tidak benar **dan** disket rusak **dan** motor spindle tidak akan berputar **dan** permukaan head tertutup oleh debu **dan** posisi head bergeser **dan** posisi sensor head tidak tepat **dan** servo tidak berputar **maka** drive not ready.

**Rule 35:**

**Jika** master boot record crash **dan** kerusakan hard disk track awal (bad sector track 0) **dan** bad sector yang parah **dan** terproteksi aplikasi program **maka** hard disk tidak dapat dipartisi.

**Rule 36:**

**Jika** setting jumper tidak benar **dan** untuk hard disk terbaru saat ini (maxtor contohnya), memiliki setting jumper kapasitas hard disk yang dapat membuat hard disk terdeteksinya lebih kecil dan lebih besar **dan** kesalahan penggunaan FAT yang berulang kali **maka** hard disk kapasitas kecil jadi besar terdeteksi di BIOS.

**Rule 37:**

**Jika** hard disk tidak terawat **dan** bad sector pada hard disk **maka** hard disk dapat dipartisi, tidak dapat diformat.

**Rule 38:**

**Jika** kesalahan penggunaan FAT **dan** kesalahan penggunaan partisi hard disk **maka** hard disk kapasitas besar jadi kecil terdeteksi BIOS.

**Rule 39:**

**Jika** kemungkinan faktor usia kipas/fan **dan** circuit terbakar **dan** fan macet oleh tumpukan debu **maka** kipas tidak berputar.

**Rule 40:**

**Jika** pelumas bearing telah kering **maka** fan/kipas berisik.

**Rule 41:**

**Jika** tegangan listrik tidak stabil **dan** kurangnya arus/daya menuju motherboard **maka** PC kadang nyala kadang tidak.

**Rule 42:**

**Jika** arus yang masuk ke dalam power supply tidak normal **dan** tegangan listrik tidak stabil **dan** regulasi dan filter arus kurang baik **maka** tegangan power supply kurang dari normal.

**Rule 43:**

**Jika** tegangan jala-jala tidak normal **dan** tegangan filter tidak normal **dan** tegangan output tidak normal **maka** indikator mati layar gelap.

**Rule 44:**

**Jika** output driver tidak ada **dan** tegangan output tidak normal **maka** indikator hidup layar gelap.

**Rule 45:**

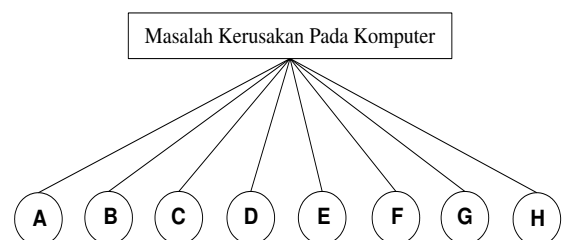
**Jika** tegangan B+ tidak ada **dan** tegangan output tidak ada **maka** rester satu garis horizontal.

**Rule 46:**

**Jika** Input tidak bagus **dan** driver/buffer rusak **dan** output tidak bagus **maka** warna gambar lebih dominan.

**B. Pohon Keputusan**

Suatu pohon adalah hierarki struktur yang terdiri dari node (simpul) yang menyimpan informasi atau pengetahuan dan cabang yang menghubungkan node. Sebuah pohon keputusan dibuat untuk memudahkan dalam pengambilan keputusan. Diagram keputusan merupakan gambaran secara sederhana permasalahan dan pemecahannya.

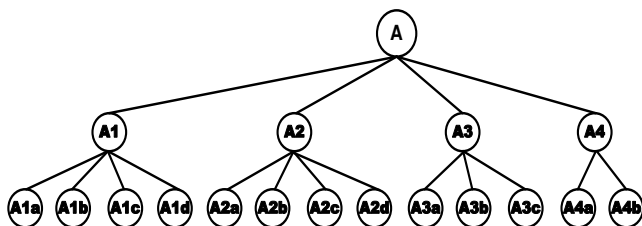


Gbr 7. Diagram Pohon Representasi Solusi Masalah Kerusakan Pada Komputer

**Keterangan :**

- A = Komputer mengalami kerusakan di keyboard.
- B = Komputer mengalami kerusakan di mouse.
- C = Komputer mengalami kerusakan di motherboard.
- D = Komputer mengalami kerusakan di cd-rom.
- E = Komputer mengalami kerusakan di floppy disk drive.
- F = Komputer mengalami kerusakan di power supply.
- G = Komputer mengalami kerusakan di hard disk.
- H = Komputer mengalami kerusakan di monitor.





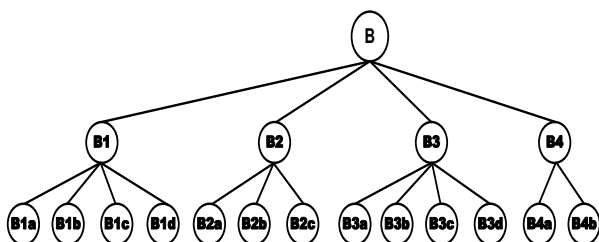
Gbr 8 Diagram Pohon Kerusakan Pada Keyboard

Gejala:

- A = Komputer mengalami kerusakan di keyboard.
- A1a = Connector keyboard renggang dan tampil pesan di layar keyboard *error checksum cmos failure press F1 to continue and del to setup.*
- A1b = Kabel data keyboard terputus.
- A1c = IC controller keyboard rusak.
- A1d = Putusnya sekring pada motherboard yang terletak dekat dengan connector keyboard.
- A2a = Connector keyboard renggang dan tampil pesan di layar keyboard *error checksum cmos failure press F1 to continue and del to setup.*
- A2b = Kabel data keyboard terputus.
- A2c = IC controller keyboard rusak.
- A2d = Putusnya sekring pada motherboard yang terletak dekat dengan connector keyboard.
- A3a = Pada jalur penekanan karakter terdapat banyak debu yang menempel.
- A3b = Jalur penghubung antara tombol satu ke tombol yang lain putus.
- A3c = Socket ada yang longgar.
- A4a = Tombol-tombol keyboard kotor.
- A4b = Setup *typematic rate* pada BIOS.

Kerusakan:

- A1 = Tampilan keyboard *error*.
- A2 = Tombol keyboard tidak berfungsi.
- A2 = Beberapa tombol tidak berfungsi.
- A3 = Respon keyboard terlalu cepat.



Gbr 9. Diagram Pohon Kerusakan Pada Mouse

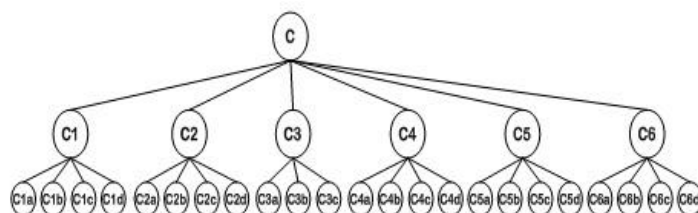
Kerusakan:

- B = Komputer mengalami kerusakan di mouse.
- B1 = Kursor tidak jalan.
- B2 = Kursor hanya bergerak horizontal/vertical saja.
- B3 = Kursor bergerak tidak normal.
- B4 = Mouse macet jika dimasukkan cd.

Gejala:

- B1a = Kabel data mouse yang berada di motherboard tidak cocok.

- B1b = Connector mouse renggang.
- B1c = Kabel mouse tersebut putus.
- B1d = Driver mouse rusak atau tidak cocok.
- B2a = Roller sensor kotor.
- B2b = Gelindingan bola kotor.
- B2c = Pergerakan kursor mouse dihalangi perputaran roller.
- B3a = Driver mouse rusak.
- B3b = Driver mouse tidak cocok.
- B3c = Roller sensor kotor.
- B3d = Gelindingan bola kotor.
- B4a = Driver mouse rusak.
- B4b = Driver mouse tidak cocok.



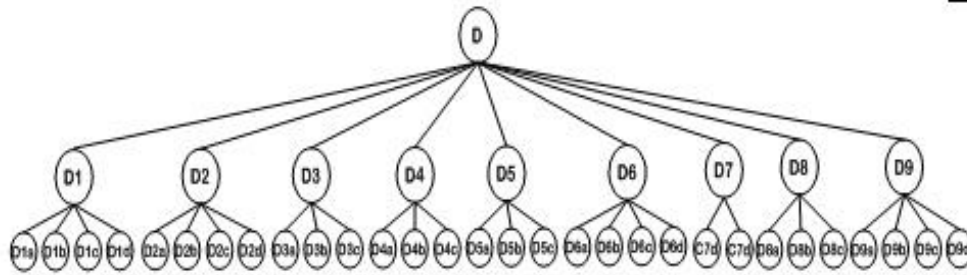
Gbr 10. Diagram Pohon Kerusakan Pada Motherboard

Kerusakan:

- C = Komputer mengalami kerusakan di motherboard.
- C1 = Sering terjadi hang.
- C2 = Tidak dapat booting.
- C3 = Suara bib terus menerus.
- C4 = Suara bib bagus tapi tidak ada tampilan.
- C5 = PC mereset sendiri.
- C6 = Motherboard blank.

Gejala:

- C1a = Memori utama tidak compatible.
- C1b = Hard disk ada virus.
- C1c = PC di overclock melebihi batasan kecepatan.
- C1d = Tidak normalnya tegangan listrik.
- C2a = Cache memory rusak.
- C2b = Setting kapasitas memory tidak benar.
- C2c = Memori utama tidak compatible.
- C2d = Bad sector yang sangat parah.
- C3a = Memory rusak.
- C3b = Memory tidak dapat diakses.
- C3c = Memori utama tidak compatible.
- C3d = Pemasangan memori tidak masuk slot dengan benar.
- C4a = Bagian video tidak bekerja dengan baik.
- C4b = Indikator led tidak nyala.
- C4c = Kabel data belum terpasang.
- C4d = Transistor driver rusak.
- C5a = Hardware tidak dalam kondisi baik.
- C5b = Cache memory bermasalah.
- C5c = IC reseter rusak.
- C5d = Memory rusak.
- C6a = Bios tidak dapat melakukan pekerjaan.
- C6b = Processor tidak bekerja.
- C6c = Power supply tidak bekerja.
- C6d = Chipset rusak.



Gbr 11. Diagram Pohon Kerusakan Pada CD-ROOM

**Kerusakan:**

- D = Komputer mengalami kerusakan di cd-rom.
- D1 = Pembacaan data tersendat-sendat.
- D2 = CD-ROM tidak dapat membaca.
- D3 = Disk tidak Berputar.
- D4 = Optic tidak memancarkan infrared.
- D5 = Susah buka tutup pintu.
- D6 = Optic tidak dapat maju mundur.
- D7 = CD-ROM tidak dapat membaca cd audio.
- D8 = CD-ROM hanya dapat membaca cd audio.
- D9 = CD-ROM tidak terdeteksi.

**Gejala:**

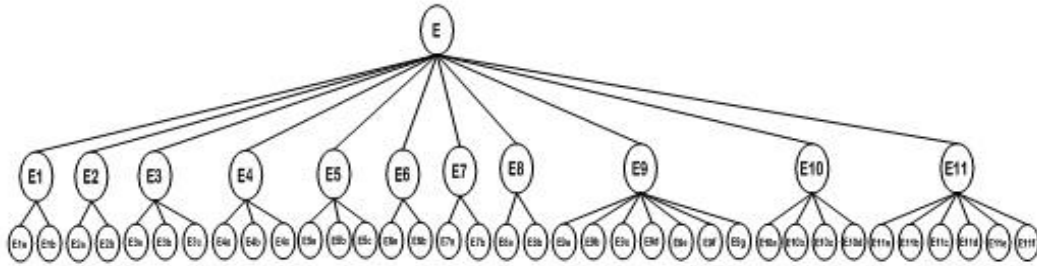
- D1a = Media disk terdapat goresan.
- D1b = Permukaan disk terdapat kotoran yang menempel.
- D1c = Melemahnya kerja optic.
- D1d = Debu dan asap rokok menutupi permukaan lensa optic.
- D2a = Media disk rusak.
- D2b = Regulator CD-ROM rusak.
- D2c = Buffer dan controller tidak bekerja.
- D2d = Motor disk rusak.
- D3a = Optic CD-ROM melemah.
- D3b = Regulator tidak bekerja.
- D3c = Tegangan power supply rusak.
- D4a = IC controller tidak bekerja.
- D4b = Connector kabel data rusak.
- D4c = Dioda lase optic rusak.
- D5a = Motor baki tidak berfungsi.
- D5b = Gigi roda kotor.
- D5c = Karet tape sudah mengembang.
- D6a = Debu menempel pada celah-celah CD-ROM.
- D6b = Debu menempel pada roda gigi.
- D6c = Motor optic rusak.
- D6d = IC pengontrol tegangan rusak.
- D7a = Kabel data audio tidak terpasang.
- D7b = Rangkaian sound audio tidak bekerja.
- D8a = Melemahnya kerja optic.
- D8b = Chipset CD-ROM rusak.
- D8c = CD-ROM tidak terdeteksi oleh BIOS.
- D9a = Pemasangan kabel data tidak benar.
- D9b = Melemahnya kerja optic.
- D9c = Set jumper master atau slave CD-ROM tidak terdeteksi.
- D9d = Setting pada BIOS tidak sesuai.

**Kerusakan:**

- E = Komputer mengalami kerusakan di floppy disk drive.
- E1 = Indikator floppy disk drive menyala terus.
- E2 = Floppy disk drive terkadang dapat membaca, terkadang tidak.
- E3 = Hanya dapat membaca disket yang pertama.
- E4 = Hanya dapat membaca tetapi tidak dapat booting.
- E5 = Floppy disk error (40/80).
- E6 = Disk tidak berputar.
- E7 = I/O disk error, invalid non system.
- E8 = Servo tidak berputar.
- E9 = Floppy disk drive tidak dapat membaca.
- E10 = Floppy disk drive controller failure.
- E11 = Drive not ready.

**Gejala:**

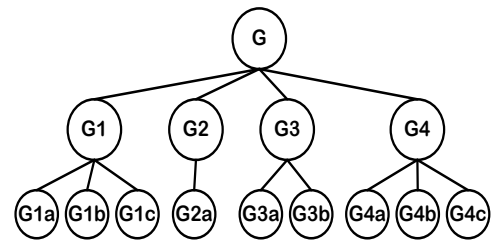
- E1a = Kabel data floppy disk drive terpasang terbalik
- E1b = IC spindle rusak.
- E2a = Disket yang digunakan tidak bagus.
- E2b = Ulir servo dijumpai banyak kotoran yang telah menebal.
- E3a = Sensor protect pada floppy disk drive tidak bekerja sama sekali.
- E3b = Kabel data floppy disk drive rusak.
- E3c = IC Controller rusak.
- E4a = Posisi sensor head tidak tepat.
- E4b = Posisi sensor telah bergeser beberapa milimeter.
- E4c = Kalibrasi head yang tidak tepat.
- E4e = Disket yang digunakan tidak bagus.
- E5a = Tegangan power supply floppy disk drive bermasalah.
- E5b = Kabel data floppy data disk drive tidak bagus
- E5b = IC Controller rusak.
- E6a = Motor spindle tidak berputar.
- E6b = IC buffer tidak bekerja.
- E7a = Disket yang digunakan rusak.
- E7b = Kalibrasi head tidak tepat.
- E8a = Servo tidak bekerja dengan baik.
- E8b = IC Controller tidak bekerja.
- E9a = Permukaan head tertutup oleh debu.
- E9b = Posisi head bergeser.
- E9c = Posisi sensor head bergeser.
- E9d = Servo tidak berkerja dengan baik.



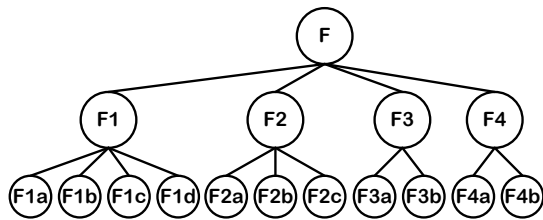
Gbr 12. Diagram Pohon Kerusakan Pada Floppy Disk

- E9e = IC Controller tidak bekerja dengan baik.
- E9f = Spindle tidak bekerja dengan baik.
- E9g = Disket tidak terbaca.
- E10a = Setup BIOS berubah.
- E10b = Kabel data dan power tidak terpasang.
- E10c = Floppy disk drive rusak.
- E10d = Controller I/O rusak.
- E11a = Disket terpasang pada posisi tidak benar.
- E11b = Disket rusak.
- E11c = Motor spindle tidak akan berputar.
- E11d = Permukaan head tertutup oleh debu.
- E11e = Posisi head bergeser.
- E11f = Posisi sensor head tidak tepat.
- E11g = Servo tidak berputar.

- F4a = Kesalahan penggunaan FAT.
- F4b = Kesalahan penggunaan partisi hard disk.



Gbr 14. Diagram Pohon Kerusakan Pada Power Supply

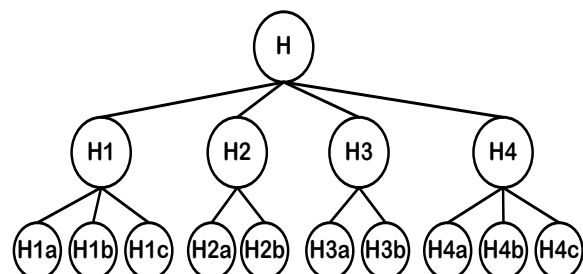


Gbr 13. Diagram Pohon Kerusakan Pada Hard Disk

- Kerusakan:
- F = Komputer mengalami kerusakan di hard disk.
  - F1 = Hard disk tidak dapat dipartisi.
  - F2 = Hard disk kapasitas kecil jadi besar terdeteksi di BIOS.
  - F3 = Hard disk dapat dipartisi, tidak dapat diformat.
  - F4 = Hard disk kapasitas besar jadi kecil terdeteksi BIOS.

- Gejala:
- F1a = Master boot record crash.
  - F1b = Kerusakan hard disk track awal (bad sector track 0).
  - F1c = Bad sector yang parah.
  - F1d = Terproteksi aplikasi program.
  - F2a = Setting jumper tidak benar.
  - F2b = Untuk hard disk terbaru saat ini (maxtor contohnya), memiliki setting jumper kapasitas hard disk yang dapat membuat hard disk terdeteksinya lebih kecil dan lebih besar.
  - F2c = Kesalahan penggunaan FAT yang berulang kali.
  - F3a = Hard disk tidak terawat.
  - F3b = Bad sector pada hard disk.

- Kerusakan:
- G = Komputer mengalami kerusakan di power supply.
  - G1 = Kipas tidak berputar.
  - G2 = Fan/kipas berisik.
  - G3 = PC kadang nyala kadang tidak.
  - G4 = Tegangan power supply kurang dari normal.
- Gejala:
- G1a = Kemungkinan faktor usia kipas/fan.
  - G1b = Circuit terbakar.
  - G1c = Fan macet oleh tumpukan debu.
  - G2a = Bearing macet.
  - G3a = Tegangan listrik tidak stabil.
  - G3b = Kurangnya arus/daya menuju motherboard.
  - G4a = Arus yang masuk ke dalam power supply tidak normal.
  - G4b = Tegangan listrik tidak stabil.
  - G4c = Regulasi dan filter arus kurang baik.



Gbr 15. Diagram Pohon Kerusakan Pada Monitor

Kerusakan:

- H = Komputer mengalami kerusakan di monitor.
- H1 = Indikator mati layar gelap
- H2 = Indikator hidup layar gelap.
- H3 = Rester satu garis horizontal.
- H4 = Warna gambar lebih dominan.

Gejala:

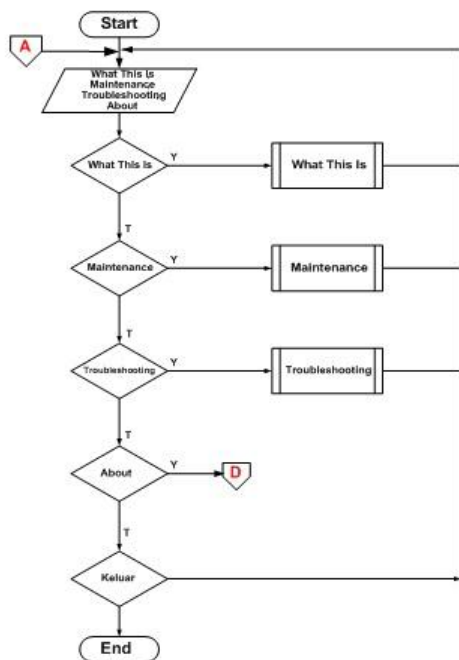
- H1a = Tegangan jala-jala tidak normal.
- H1b = Tegangan filter tidak normal.
- H2c = Tegangan Output tidak normal.
- H2a = Output driver tidak ada.
- H2b = Tegangan output tidak normal.
- H3a = Tegangan B+ tidak ada.
- H3b = Tegangan output tidak ada.
- H4a = Input tidak bagus.
- H4b = Driver/buffer rusak.
- H4c = Duputut tidak bagus.

C. Mesin Inferensi

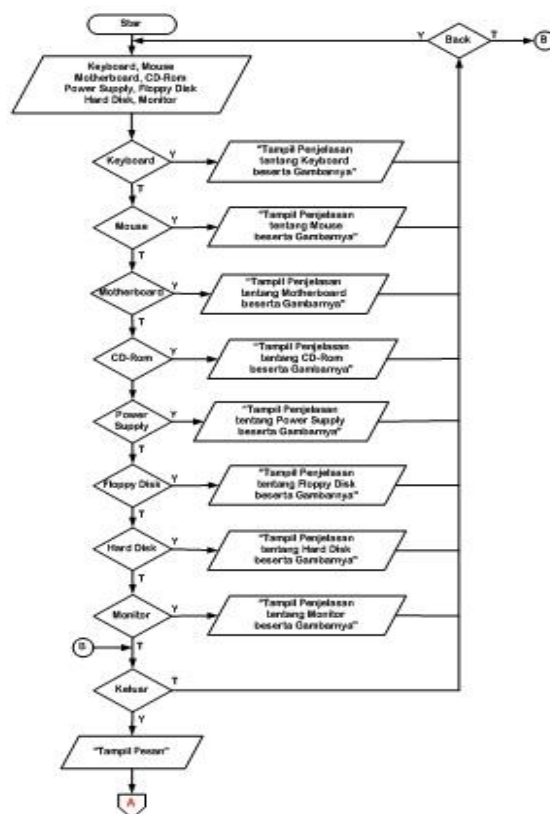
Proses pengoperasian terhadap basis pengetahuan atau informasi terlebih dahulu diubah ke dalam bentuk pohon keputusan (diagram *tree*) dan rules. Hal ini dilakukan agar proses penyelesaian masalah lebih mudah dilakukan. Sistem pakar ini menggunakan metode pelacakan ke belakang (*backward chaining*) dan menggunakan metode penelusuran *best first search*. Metode ini digunakan untuk mencapai kesimpulan yang terbaik dengan waktu yang relatif singkat tanpa mengurangi tujuan yang akan dicapai.

D. Flowchart

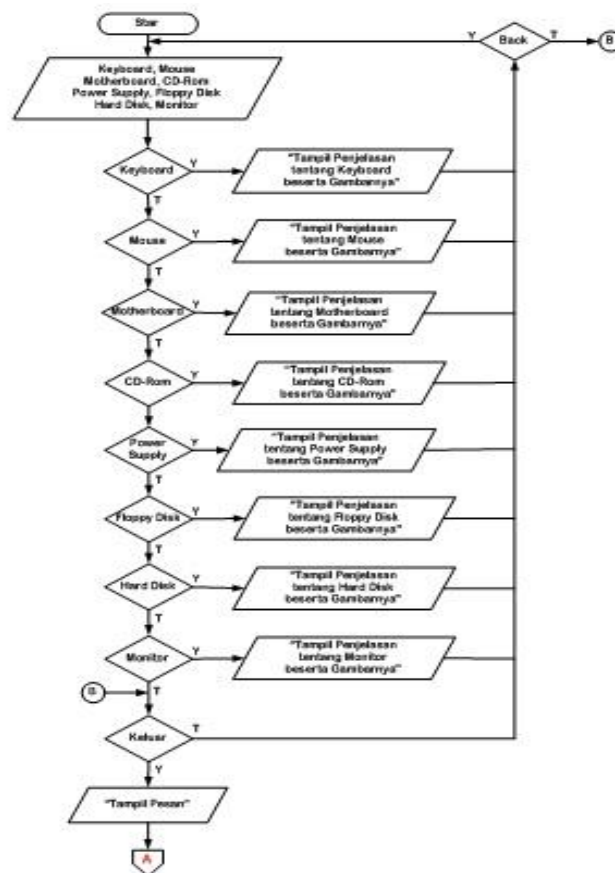
Diagram flowchart dibuat untuk menggambarkan alur proses program dalam sistem pakar mengidentifikasi kerusakan dari setiap komponen yang ada dalam komputer.



Gbr 16. Flowchart Menu utama

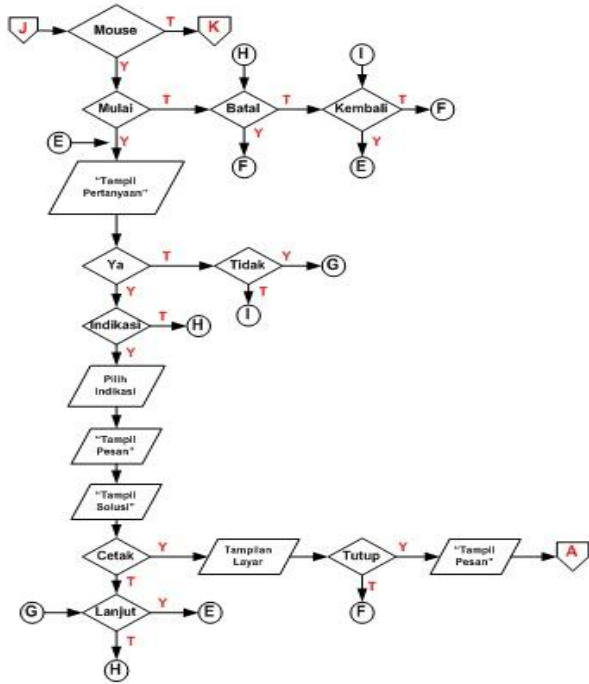


Gbr 17 Menu What This Is

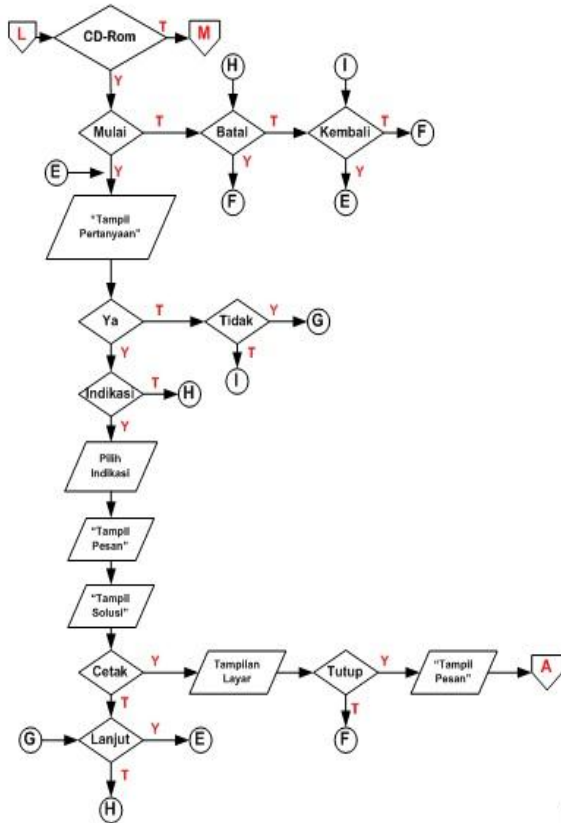


Gbr 18. Menu Troubleshooting

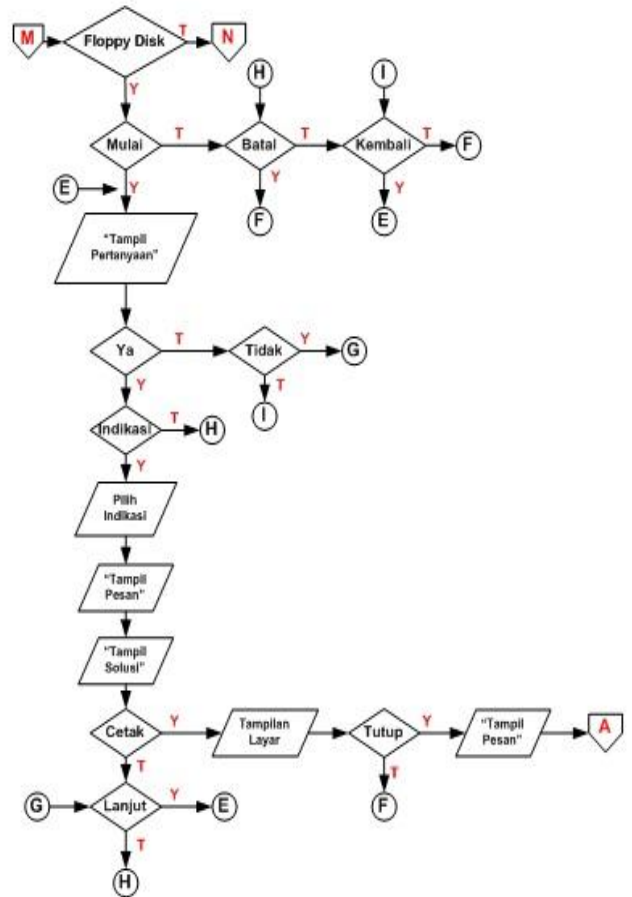




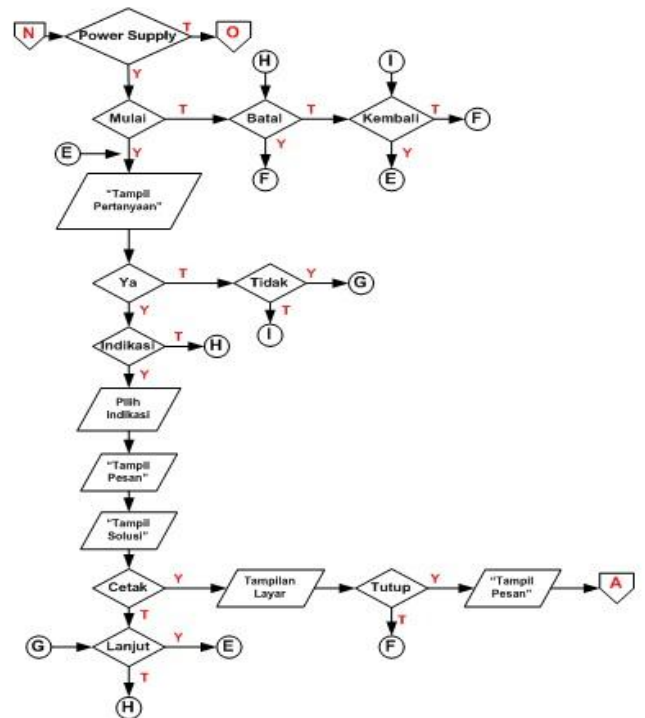
Gbr 19. Menu Mouse



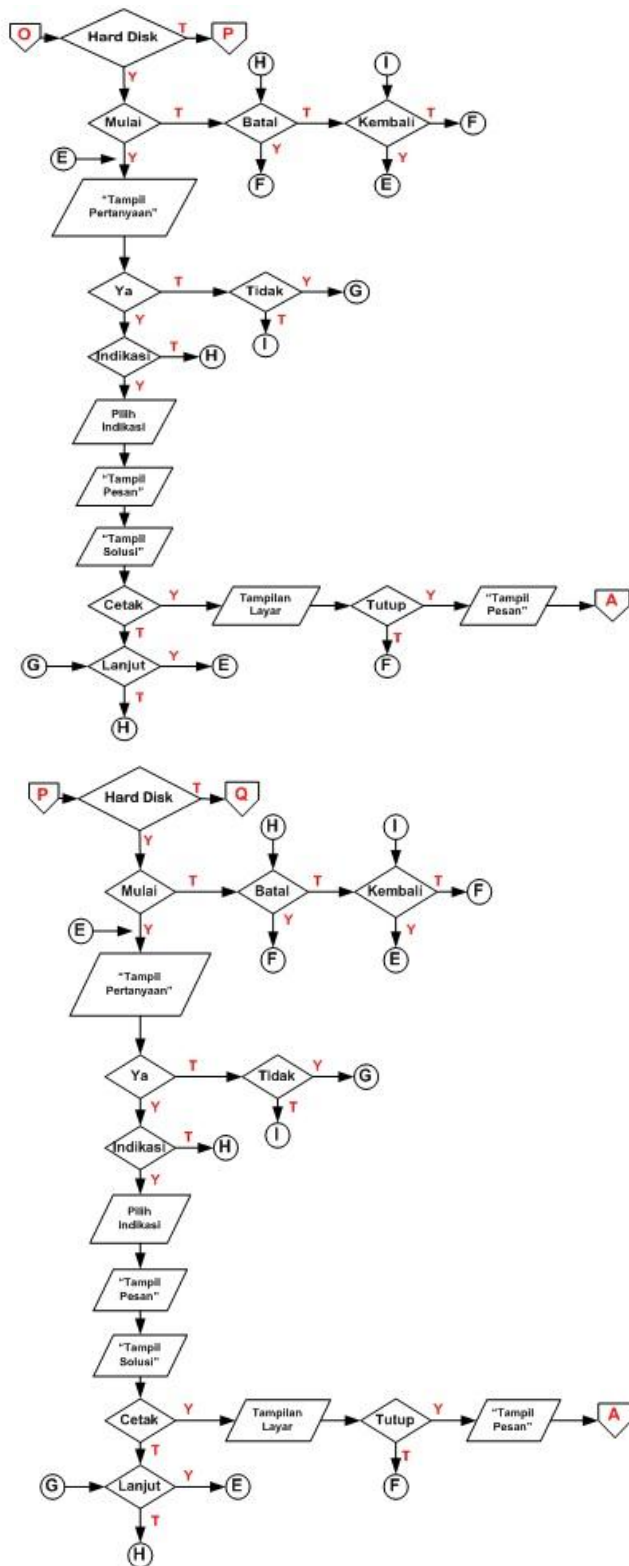
Gbr 20. CD Room



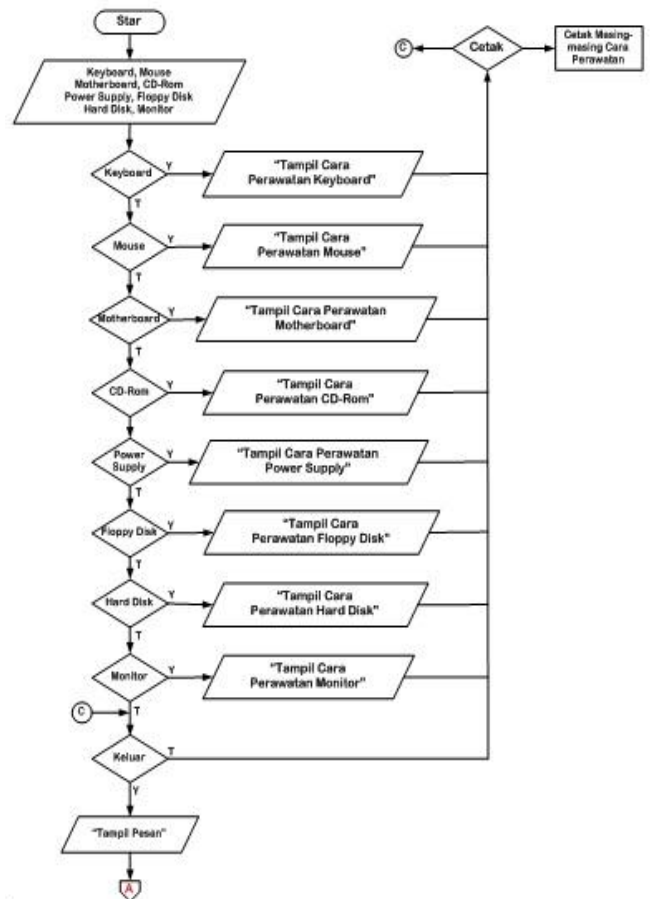
Gbr 21. Menu Floppy Disk



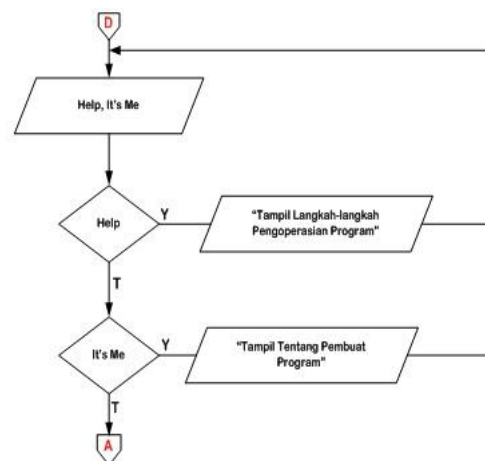
Gbr 22. Menu Power Supply



Gbr 23 Menu Hard Disk



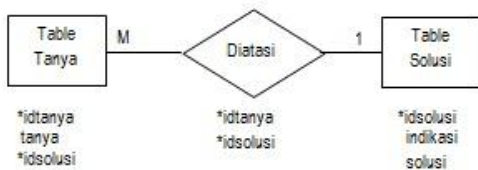
Gbr 24 Menu Maintenance



Gbr 25 Menu About

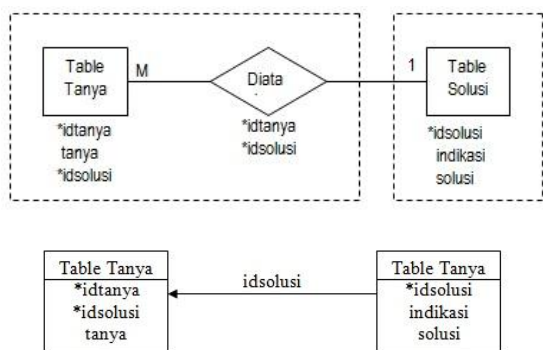
E. Struktur Basis Data

Program sistem pakar ini menggunakan basis data untuk menyimpan data. Basis data merupakan tempat berkumpulnya fakta [3]. (Arhami, 2005) (Nazaruddin, 2005) (Iriani, 2015) (Tarigan, 2014) (Minari, 2013) Bentuk dari diagram *entity relationship*.



Gbr 26 ERD

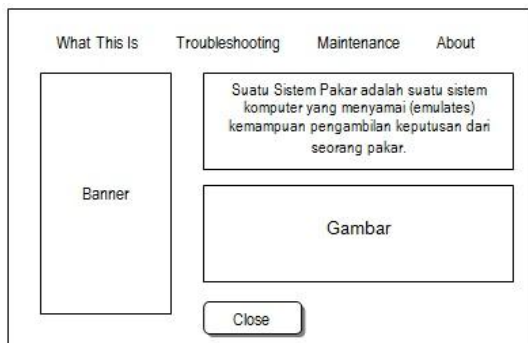
Transformasi diagram entity relationship yang ditransformasikan menjadi logical record structure (LRS)



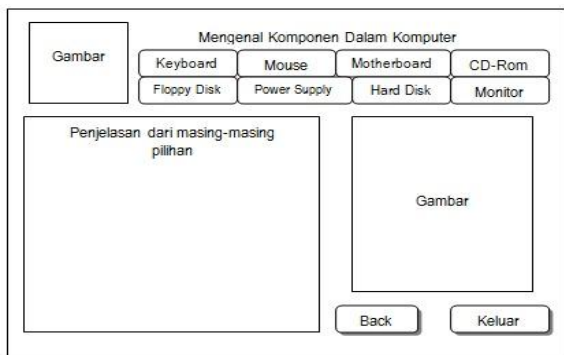
Gbr 27 Gambar Transformasi ERD ke LRS

F. Rancangan Program

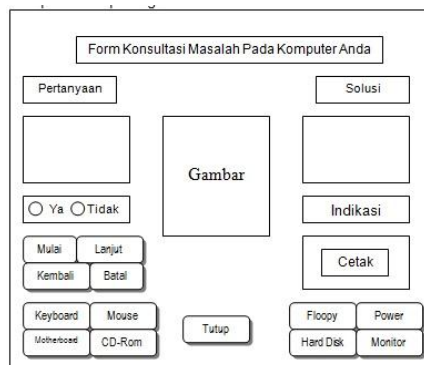
Rancangan layar atau *user interface* merupakan salah satu komponen dari sistem pakar yang berfungsi sebagai sarana komunikasi antara pemakai (*user*) dan program sistem pakar yang nantinya akan digunakan.



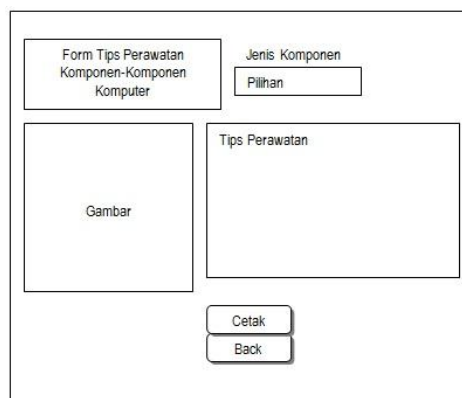
Gbr 28 Rancangan Menu Utama



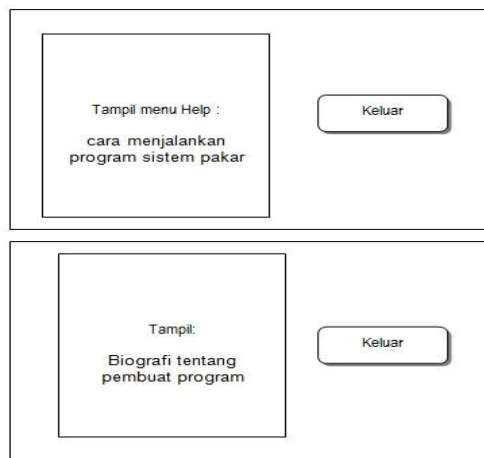
Gbr 29. Rancangan Menu *What This Is*



Gbr 30. Menu Troubleshooting



Gbr 31. Menu Maintenance



Gbr 31. Rancangan Menu About

IV. PENUTUP

Sistem pakar ini dibuat untuk mengidentifikasi kerusakan komponen komputer yang gagal dalam menjalankan fungsi. Sistem pakar ini diharapkan dapat membantu para pengguna komputer yang masih awam terhadap komputer dan terhadap kerusakan-kerusakan yang umum terjadi pada komputer. Pengidentifikasi kerusakan komputer ini menjadi relatif lebih mudah dan cepat mendapat solusi dari setiap indikasi yang menyebabkan kerusakan komputer tersebut. Sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan komputer ini menghasilkan 46 pertanyaan dan 136 solusi.

## REFERENSI

- [1] Arhami, M. (2005). *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- [2] Iriani, S. (2015). Penerapan Metode Backward Chaining Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tulang Manusia. *Indonesian Journal on Networking and Security Volume 4 No.1*, 53.
- [3] Minari, R. H. (2013). Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Kerusakan Komputer Dengan Metode Backward Chaining. *Jurnal Teknologi Infomatika, Vol. 1 No. 1*, 26-35.
- [4] Nazaruddin, R. (2005). *Komputer & Troubleshooting*. Bandung: Informatika.
- [5] Tarigan, F. A. (2014). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Ginjal Dengan Metode Backward Chaining. *Jurnal Times, Vol III No 2*, 25-29.



Umi Faddillah – Lahir di Jakarta pada tanggal 22 Desember 1981, merupakan dosen pada institusi ASM BSI Jakarta sejak 2007 sampai dengan sekarang dengan latar belakang pendidikan ilmu komputer pascasarjana STMIK Nusa Mandiri Jakarta.