

Perancangan Sistem Pakar Troubleshooting Personal Computer

Jati Sasongko

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank Semarang

email : jati@unisbank.ac.id

ABSTRAK : Komputer hanyalah sebuah mesin yang dapat mengalami kegagalan dalam menjalankan fungsinya. Komputer tidak “*burn-out*” tetapi “*wear-out*” baik oleh cara penggunaan manusia yang salah ataupun oleh ketahanan komponen yang memang hanya memiliki kemampuan yang terbatas. Masalah yang ditimbulkan oleh komputer kadangkala merupakan masalah kecil yang tidak memerlukan tingkat pengetahuan yang tinggi mengenai komputer. Untuk menyelesaikan hal itu, mungkin bisa diselesaikan oleh seorang yang mempunyai pengetahuan sangat dasar tentang komputer. Tetapi kadangkala masalah-masalah tersebut juga membutuhkan tingkat kemampuan yang tinggi tentang komputer dan komponen-komponen sehingga memerlukan seorang teknisi khusus untuk perbaikannya. Program ini akan membantu dalam menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan dengan troubleshooting atau penyelesaian masalah perangkat keras (*hardware*) komputer secara cepat.

Kata kunci : sistem pakar, troubleshooting, personal computer

PENDAHULUAN

Di dalam zaman yang serba komputerisasi ini harus bisa mengikuti laju perkembangan dunia teknologi yang semakin hari semakin berkembang. Sebagai insan IT juga harus dapat lebih berperan aktif dan lebih kreatif dalam menyikapi keadaan tersebut.

Sebagian mungkin hanya sebatas bisa mengoperasikan komputer ala kadarnya saja, jika ada permasalahan komputer (*Hardware*) harus membawanya ke teknisi komputer yang mampu menyelesaikan permasalahan tersebut. Hati-hati dalam memakai komputer tersebut, karena jika ada kerusakan tidak bisa memperbaikinya sendiri.

Masalah yang ditimbulkan oleh komputer kadangkala merupakan masalah kecil yang tidak memerlukan tingkat pengetahuan yang tinggi mengenai komputer. Untuk menyelesaikan hal itu, mungkin bisa diselesaikan oleh seorang yang mempunyai pengetahuan sangat dasar tentang komputer. Tetapi kadangkala masalah-masalah tersebut juga membutuhkan tingkat kemampuan yang tinggi tentang komputer dan komponen-komponen sehingga memerlukan seorang teknisi khusus untuk perbaikannya.

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari AI yang membuat penggunaan secara luas

knowledge yang khusus untuk penyelesaian yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya. Ketika sistem pakar dikembangkan pertama kali sekitar tahun 70an sistem sekarang ini istilah sistem pakar sudah digunakan untuk berbagai macam sistem yang menggunakan teknologi sistem pakar itu. Teknologi sistem pakar ini meliputi bahasa sistem pakar, program dan perangkat keras yang dirancang untuk membantu pengembangan dan pembuatan sistem pakar.

Dengan Ilmu Sistem Pakar dapat mengaplikasikan atau menuangkan keahlian seorang teknisi atau seorang pakar dalam bidang komputer. Dengan begitu tidak usah susah-susah mendatangi langsung seorang teknisi atau pakar untuk menyelesaikan trouble shooting yang dihadapi tersebut. Pencarian solusi ataupun dalam diagnosa kerusakan dapat diperoleh dengan cepat dan mudah.

Dengan adanya sistem pakar tersebut, akan lebih bebas menggunakan komputer mempelajari komputer tanpa harus mengalami kesulitan jika ada kerusakan pada komputer (PC), karena telah mempunyai mesin pengganti pakar/ahli trouble shooting PC (*personal computer*) didalam komputer.

PERUMUSAN MASALAH

Untuk efektifitas maka perlu sekali dirumuskan permasalahan yang ada dengan tujuan agar proses mudah dilakukan dan terstruktur. Berdasarkan latar belakang di atas dirumuskan masalah dalam pembahasan ini sebagai berikut : 1. Bagaimana cara menentukan solusi menyelesaikan masalah pada PC (Personal Computer). 2. Bagaimana membuat suatu sistem pakar untuk trouble shooting untuk mempermudah atau mendeteksi awal kerusakan pada personal computer.

Dengan banyaknya sub-sub rumusan pemecahan masalah yang ada pada sistem pakar ini, maka perlu adanya batasan-batasan masalah. Adapun batasan masalah adalah sebagai berikut : 1. Permasalahan computer hanya PC local bukan jaringan 2. Solusi permasalahan berupa saran-saran. Permasalahan hanya seputar trouble shooting, yaitu : Keyboard, Mouse, Motherboard, Power Supply, Monitor, Printer, Harddisk, Floppy Disk Drive, CD ROM Drive

TUJUAN

Tujuan adalah sebagai berikut :

1. Membuat suatu program trouble shooting PC dengan menggunakan sistem pakar untuk membantu dalam menentukan solusi permasalahan yang berkaitan dengan komponen PC (*Personal Computer*). 2. Memberikan penyederhanaan solusi-solusi kerusakan yang ada pada komputer.

METODOLOGI

Metode Pengembangan Sistem Pakar

1. Identifikasi

Tahapan ini merupakan penentuan hal – hal penting merupakan dari permasalahan yang akan di analisis. Tahapan ini merupakan tahapan untuk mengkaji dan membatasi masalah yang akan di implementasikan dalam sistem. Setiap masalah yang di implementasikan harus di cari solusi, Fasilitas yang akan di kembangkan, penentuan jenis bahasa pemrograman dan tujuan yang ingin dicapai dari proses pengembangan tersebut. Apabila proses

identifikasi masalah dilakukan dengan benar maka akan dicapai hasil optimal.

2. Konseptualisasi

Hasil identifikasi masalah di konseptualisasikan 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 di bidang dipermasalahan tersebut .

3. Formalisasi

Apabila tahap konseptualisasi telah selesai di lakukan, maka ditahap Formalisasi konsep-konsep tersebut diimplementasikan secara Formal, misalnya memberikan kategori sistem yang akan dibangun, mempertimbangkan beberapa faktor pengambilan keputusan seperti keahlian manusia, kesulitan dan tingkat kesulitan yang mungkin terjadi, dokumentasi kerja, dan sebagainya.

4. Implementasi

Apabila pengetahuan sudah diformalisasikan secara lengkap, maka tahap implementasi dapat dimulai dengan membuat garis besar implementasi kemudian memecahkan implementasi ke dalam modul-modul. Untuk memudahkan maka harus diidentifikasi:

- a. Apa saja yang menjadi inputan.
- b. Bagaimana prosesnya digambarkan dalam bagan alur dan basis aturannya.
- c. Apa saja yang menjadi output atau hasil dan kesimpulannya.

5. Evaluasi

Sistim pakar yang selesai di bangun, perlu untuk dievaluasi untuk menguji dan menemukan kesalahan. Hal ini merupakan hal yang umum dilakukan karena suatu sitem belum tentu sempurna setelah selesai pembuatannya sehingga proses evaluasi diperlukan untuk penyempurnaanya.

6. Pengembangan sistem

Penngembangan sistem diperlukan sehingga sistem yang dibangun tidak menjadi usang dan investasi sistem tidak sia – sia . Hal pengembangan sistem yang paling berguna

adalah proses dokumentasi sistem di mana didalamnya tersimpan semua hal penting yang dapat menjadi tolak ukur pengembangan sistem di masa mendatang termasuk didalamnya adalah kamus pengetahuan yang diselesaikan.

TINJAUAN PUSTAKA

Trouble Shooting PC (*Personal Computer*)

Bagaimanapun juga komputer hanyalah sebuah mesin yang dapat mengalami kegagalan dalam menjalankan fungsinya. Komputer tidak “*burn-out*” tetapi “*wear-out*” baik oleh cara penggunaan manusia yang salah ataupun oleh ketahanan komponen yang memang hanya memiliki kemampuan yang terbatas.

Masalah yang ditimbulkan oleh komputer kadangkala merupakan masalah kecil yang tidak memerlukan tingkat pengetahuan yang tinggi mengenai komputer. Untuk menyelesaikan hal itu, mungkin bisa diselesaikan oleh seorang yang mempunyai pengetahuan sangat dasar tentang komputer. Tetapi kadangkala masalah-masalah tersebut juga membutuhkan tingkat kemampuan yang tinggi tentang komputer dan komponen-komponen sehingga memerlukan seorang teknisi khusus untuk memperbaikinya.

Program ini akan membantu dalam menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan dengan trouble shooting atau penyelesaian masalah perangkat keras (*hardware*) komputer secara cepat.

Sistem Pakar (*Expert System*)

Salah satu bagian dari “kecerdasan buatan (AI)” yang akhir-akhir ini mengalami perkembangan pesat adalah Sistem Pakar (*expert system*), yaitu suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Sistem pakar (*expert system*) adalah kerja komputer yang berkemampuan untuk menyimpan pengetahuan dan aturan dari domain pakar yang khusus.

Fungsi yang utama kerja ini adalah untuk memindahkan secara efektif kumpulan pengetahuan kepada mereka yang bukan pakar. Sistem Pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah ketika pemakai melakukan konsultasi atau dialog kepada sistem atau

program komputer. Dengan bantuan sistem pakar, seseorang yang bukan pakar/ahli dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah, serta mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar.

Ciri Sistem Pakar Dari Program Sistem Pakar Trouble Shooting PC (*Personal Computer*).

Adapun ciri-ciri sistem pakar dari program sistem pakar trouble shooting PC (*Personal Computer*) adalah sebagai berikut.

- Terbatas pada domain keahlian tertentu.
- Dapat mengemukakan rangkaian alasan-alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.
- Berdasarkan pada aturan tertentu.
- Dirancang untuk dapat dikembangkan secara terpisah
- Keluarannya bersifat anjuran.

Keuntungan penerapan sistem pakar ini dapat membuat seorang bukan pakar bekerja layaknya seorang pakar. Juga menghemat waktu kerja, menyederhanakan pekerjaan dan meningkatkan produktivitas akibat meningkatnya kualitas hasil pekerjaan, dan efisiensi kerja.

Komponen-komponen Kerja Sistem Pakar

Memori Kerja (*Working Memory*)

Bagian memori terpenting yang diperuntukkan untuk menyimpan data sementara selama pemrosesan sedang berlangsung. Ia juga dikenal sebagai Pusat Data. Pusat Data (*Data Base*) adalah suatu bagian yang berisi semua fakta-fakta, baik fakta awal pada saat sistem mulai beroperasi maupun fakta-fakta yang didapatkan pada saat pengambilan kesimpulan yang sedang dilaksanakan. Dalam prakteknya, Pusat Data berada didalam memori komputer. Kebanyakan sistem pakar mengandung Pusat Data untuk menyimpan data hasil observasi dan data lainnya yang diperlukan selama pengolahan.

Pusat Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Pusat Pengetahuan merupakan inti program Sistem Pakar karena Pusat Pengetahuan ini merupakan representasi pengetahuan (*Knowledge Representation*) dari seorang pakar.

Macam-macam Pengetahuan

Belum ada yang tahu pasti, bagaimana sebenarnya cara otak manusia dalam menyimpan pengetahuan, sehingga sangat sulit untuk membuat komputer mampu berbuat seperti kemampuan manusia. Kemudian para peneliti mencoba cara lain, yaitu dengan mengklasifikasikan pengetahuan yang biasa dipakai manusia. Pengetahuan tersebut berdasarkan sumbernya dibedakan menjadi pengetahuan formal (*Deep Knowledge*) dan pengetahuan non formal (*Shallow atau Surface Knowledge*). Sedangkan berdasarkan cara merepresentasikannya, pengetahuan dibedakan menjadi tiga, yaitu pengetahuan heuristik, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan deklaratif.

Pengetahuan formal adalah pengetahuan yang terdapat dalam buku-buku, jurnal bulletin ilmiah, dan sebagainya. Pengetahuan formal ini dianggap sebagai pengetahuan yang bersifat umum, sedangkan pengetahuan non formal adalah pengetahuan-pengetahuan praktis dalam bidang tertentu yang diperoleh seorang pakar dari pengalamannya pada bidang tersebut dalam jangka waktu yang cukup lama.

Pengetahuan heuristic adalah pengetahuan yang berbentuk hirarki. Biasanya pengetahuan heuristic ini digambarkan dalam bentuk diagram pohon pengetahuan.

Pengetahuan prosedural adalah pengetahuan yang dapat direpresentasikan sebagai suatu proses. Dalam program komputer, pengetahuan prosedural ini disimpan dalam bentuk kode. Sebagian besar algoritma pemrograman adalah berbentuk pengetahuan prosedural sebab mengandung informasi bagaimana menjalankan suatu pekerjaan tertentu. Dalam kenyataannya, memang suatu pekerjaan yang dalam pengerjaannya membutuhkan penyelesaian langkah demi langkah selalu memakai pengetahuan prosedural.

Pengetahuan deklaratif, adalah pengetahuan yang dapat disimpan dalam bentuk berkas data, sehingga dapat disimpan secara terpisah dari program. Ciri pengetahuan deklaratif ini adalah strukturnya tersusun atas fakta dan kaidah.

Representasi Pengetahuan

Ada berbagai metode representasi pengetahuan yang biasa dipergunakan yaitu: metode predikat, bingkai (*frame*), jaringan semantik (*semantik network*), metode kaidah produksi, dan representasi logika.

Kalkulus Predikat

Kalkulus predikat merupakan cara sederhana untuk merepresentasikan pengetahuan secara deklaratif. Dalam kalkulus predikat, pernyataan deklaratif dibagi atas dua bagian, yaitu: predikat dan argument.

Contoh :

Disk tidak berputar

Dapat ditulis sebagai berikut:

tidak(berputar)

dimana,

tidak = predikat

berputar = argumen

Dalam kalkulus predikat, argumen dapat juga berupa variabel, misalnya :

Disk tidak Berputar

bila, Disk = X dan berputar = y

Maka, bentuk predikat kalkulusnya adalah:

tidak(x,y)

Bingkai

Bingkai adalah blok-blok atau potongan-potongan yang berisi pengetahuan mengenai/obyek-obyek khusus, kejadian, lokasi, situasi ataupun elemen-elemen lainnya dengan ukuran yang relatif besar, Blok-blok ini menggambarkan obyek-obyek tersebut secara rinci. Detail diberikan dalam bentuk rak (slot) yang menggambarkan berbagai atribut dan karakteristik daripada obyek tersebut.

Sebuah rak dapat berisi nilai "*default*", yaitu nilai yang sudah melekat dan menjadi ciri dari suatu obyek, misalnya sebuah bingkai pengetahuan mobil sedan, maka nilai untuk rak jumlah ban otomatis 4 buah, sebab sudah menjadi ciri dari mobil sedan adalah jumlah bannya 4 buah, bila jumlah ban lebih dari 4, mobil itu kemungkinan bis atau truk.

Sebuah rak juga dapat mempunyai nilai yang disebut "*procedural attachment*", yaitu suatu nilai yang besarnya relative, misalnya rak akselerasi mesin mempunyai nilai 0 – 60 km/jam dalam waktu 4 detik, nilai ini akan berbeda, misalnya waktu dipersingkat menjadi 2 detik,

sehingga nilai akselerasi mesin disini relatif terhadap waktu.

Selain kedua bentuk diatas, sebuah rak juga dapat berisi bingkai, dimana bingkai ini juga tersusun atas rak-rak. Sebagai contoh rak mesin isinya merupakan sebuah bingkai mesin yang terdiri atas rak-rak rasio kompresi, sistem pengapian, besarnya daya, dan besarnya torsi.

Kaidah Produksi

Metode kaidah produksi biasanya dituliskan dalam bentuk jika-maka (*if-then*). Kaidah ini dapat dikatakan sebagai hubungan implikasi dua bagian, yaitu bagian premise (jika) dan bagian konklusi (maka).

Contoh :

- Jika : Tampilan keyboard error
Maka : Matikan komputer, cek apakah kabel keyboard tertancap dengan benar.
- Jika : Cursor tidak jalan
dan : Cursor bergerak tidak normal
maka : Cek apakah kabel mouse sudah terpasang dengan baik.
Kemungkinan komponen bola mouse kotor.

Jaringan Semantik

Jaringan semantik merupakan gambaran pengetahuan grafis yang menunjukkan hubungan antara berbagai obyek. Jaringan semantik terdiri dari lingkaran-lingkaran yang menunjukkan obyek dan informasi tentang obyek-obyek tersebut. Obyek disini bisa berupa benda atau peristiwa. Antara 2 obyek dihubungkan oleh busur (*arc*) yang menunjukkan hubungan antar obyek.

Salah satu kelebihan dari jaringan semantik adalah "bisa mewariskan". Sistem jaringan semantik ini selalu tergantung pada jenis masalah yang akan dipecahkan. Jika masalah itu bersifat umum, maka hanya memerlukan sedikit rincian. Jika ternyata masalah itu banyak melibatkan hal-hal lain, maka di dalam jaringan awalnya diperlukan penjelasan yang lebih rinci lagi.

1. Keuntungan Dari Jaringan Semantik

Jaringan semantik menawarkan fleksibilitas dengan menambahkan nod yang baru dengan mudah dan menghubungkan ke definisi seperti yang dibutuhkan. Jaringan

semantik menawarkan nilai ekonomi yang pantas karena nod dapat mewariskan karakteristik dari satu nod yang menghubungkan dengan hubungan adalah-sebuah. Fungsi jaringan semantic seperti gaya penyimpanan informasi manusia. Karena nod dalam jaringan semantik mempunyai kemampuan mewariskan hubungan dari nod yang lain, sebuah jaringan dapat menyokong kemampuan untuk memberi alasan dan menciptakan definisi pernyataan antara nod yang terhubung.

2. Keterbatasan Dari Jaringan Semantik

Tidak ada standar baku untuk definisi nod atau hubungan di antara nod. Kekuatan karakteristik pewarisan dari satu nod ke nod yang lain menawarkan kesulitan dengan pengecualian. Persepsi situasi dengan domain ahli dapat terjadi peletakan fakta relevan pada titik yang tidak tepat dalam jaringan. Pengetahuan prosedural susah untuk dinyatakan dalam jaringan semantik, karena urutan dan waktu tidak secara nyata diwakilkan.

Memilih Teknik Representasi Pengetahuan

Ada empat kriteria dalam memilih teknik representasi pengetahuan, yaitu:

- a. Kemampuan representasi, artinya teknik yang dipilih harus mampu merepresentasikan semua jenis pengetahuan yang akan dimasukkan ke dalam sistem pakar.
- b. Kemudahan dalam penalaran, artinya teknik yang dipilih harus mudah diproses untuk memperoleh kesimpulan.
- c. Efisiensi proses akuisisi, artinya teknik yang dipilih harus membantu pemindahan pengetahuan dari pakar ke dalam komputer.
- d. Efisiensi proses penalaran, artinya teknik yang dipilih harus dapat diproses dengan efisien untuk mencapai kesimpulan.

Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Bagian yang mengandung mekanisme fungsi berfikir dan pola-pola proses berfikir dan membuat kesimpulan sistem yang akan menganalisis suatu masalah tertentu. Ia selanjutnya akan mencari jawaban atau

kesimpulan yang terbaik. Secara deduktif (*Inference Machine*) memilih pengetahuan yang relevan dalam rangka mencapai kesimpulan. Dengan demikian sistem ini dapat menjawab pertanyaan pemakai meskipun jawaban tersebut tidak tersimpan secara eksplisit di dalam pusat pengetahuan. Mesin inferensi akan memulai perantaianya dengan mencocokkan aturan-aturan dalam pusat pengetahuan dengan fakta-fakta yang ada dalam pusat data.

Macam-macam Teknik Inferensi

1. Perantaraan Ke Belakang (*Backward Chaining*) Yang memulai proses berfikir dan membuat sekumpulan hipotesis menuju fakta-fakta yang mendukung hipotesis tersebut.
2. Perantaraan Ke Depan (*Forward Chaining*)

Merupakan kebalikan dari perantaraan ke Belakang, yaitu memulai dari sekumpulan data menuju kesimpulan.

Kedua aturan tersebut dipengaruhi oleh tiga macam tehnik penelusuran masing-masing yaitu : *Depth-first search* yang melakukan penelusuran aturan secara mendalam dari simpul akar bergerak menurun ketinggian dalam yang berurutan. Dan *Breadth-first search*, bergerak dari simpul akar, simpul yang ada pada setiap tingkat diuji sebelum pindah ketinggian selanjutnya. Serta *Best-first search*, yang bekerja berdasarkan kombinasi kedua aturan sebelumnya. Untuk sebuah sistem pakar yang besar, dengan jumlah "rule" yang relatif banyak, aturan Perantaraan ke depan akan dirasakan lambat dalam pengambilan kesimpulan, sehingga untuk sistem-sistem yang besar biasanya digunakan aturan Perantaraan Ke Belakang.

Antarmuka Pemakai (*User Interface*)

Bagian ini adalah penghubung antara program sistem pakar dengan pemakai. Pada bagian ini akan terjadi konsultasi yang dilakukan oleh pemakai. Setelah melalui tahap tersebut akan dihasilkan solusi dari permasalahan yang dikonsultasikan kepada sistem pakar tersebut.

Kemampuan Tambahan

Untuk lebih meningkatkan kemampuan program sistem pakar diperlukan komponen-

komponen tambahan yaitu fasilitas penjelasan kemudahan memodifikasi, kompatibilitas, dan kemampuan belajar.

Fasilitas Penjelasan

Biasanya pada saat pertama kali menggunakan sistem pakar, para pemakai akan terkejut akan kecepatan sistem pakar dalam mengambil keputusan. Rasa terkejut ini dapat jadi akan berkembang menjadi rasa tidak percaya pada kebenaran kesimpulan yang diambil, untuk itulah diperlukan suatu fasilitas untuk menjelaskan bagaimana prosesnya sampai kesimpulan tersebut diperoleh. Biasanya penjelasan ini dengan cara memperlihatkan "rule-rule" yang digunakan.

Fasilitas penjelasan ini penting untuk menambah rasa percaya pemakai pada hasil keluaran program sistem pakar yang digunakannya.

Kemudahan Memodifikasi

Kemudahan memodifikasi merupakan suatu hal penting, dikarenakan ilmu pengetahuan itu berkembang terus dan kemampuan seorang pakar juga akan bertambah terus. Oleh sebab itu sebuah program sistem pakar harus mudah untuk dimodifikasi, terutama dalam hal basis pengetahuan dari sistem pakar tersebut.

Kompatibilitas

Kompatibilitas adalah kemampuan dari program sistem pakar untuk dijalankan. Biasanya komputer tertentu, dan ini kadang menyulitkan. Kemampuan suatu program sistem pakar untuk dijalankan pada berbagai jenis komputer, merupakan suatu nilai lebih, sebab akan memperluas pemakaian sistem pakar tersebut.

Kemampuan Belajar

Yang dimaksud dengan kemampuan belajar disini adalah kemampuan suatu sistem pakar untuk menambah sendiri pengetahuannya, selama interaksinya dengan pemakai.

Beberapa sistem pakar saat ini telah memiliki kemampuan tersebut. Kemampuan belajar ini merupakan syarat utama bagi program Sistem Pakar di masa depan.

Klasifikasi Sistem Pakar

Berdasarkan kegunaannya, sistem pakar diklasifikasikan menjadi enam jenis, yaitu:

diagnosis, pengajaran, interpretasi, prediksi, perencanaan, dan kontrol.

Diagnosis

Sistem pakar diagnosis biasanya digunakan untuk merekomendasikan obat untuk orang sakit, kerusakan mesin, kerusakan rangkaian elektronik, dan sebagainya. Prinsipnya adalah menemukan apa masalah atau kerusakan yang terjadi. Sistem Pakar diagnosis adalah jenis sistem pakar yang paling populer saat ini.

Biasanya sistem pakar diagnosis menggunakan pohon keputusan (*decision tree*) sebagai representasi pengetahuannya. Kebanyakan sistem pakar diagnosis dibangun menggunakan *shell*, sehingga sangat mudah untuk melakukan perubahan pada basis pengetahuannya. Hal lain dari sistem pakar diagnosis ini adalah basis pengetahuannya bertambah besar secara eksponensial dengan semakin kompleksnya permasalahan.

Pengajaran

Sistem pakar ini digunakan untuk mengajar, mulai dari murid SD sampai mahasiswa perguruan tinggi. Kelebihan dari sistem pakar yang digunakan untuk mengajar adalah membuat diagnosa apa penyebab kekurangan dari seorang siswa, kemudian memberikan cara untuk memperbaikinya.

Interpretasi

Sistem pakar interpretasi ini digunakan untuk menganalisa data yang tidak lengkap, tidak teratur dan data yang kontradiktif, misalnya untuk interpretasi citra.

Prediksi

Kemampuan dari seorang pakar adalah kemampuannya memprediksi ke depan. Contoh yang mudah ditemui, bagaimana seorang pakar meteorologi memprediksi cuaca besok berdasarkan data-data sebelumnya. Kemampuan ini juga dimiliki oleh sistem pakar. Penggunaan sistem pakar prediksi misalnya untuk peramalan cuaca, penentuan masa tanam, dan sebagainya.

Perencanaan

Penggunaan sistem pakar untuk perencanaan sangat luas, mulai dari perencanaan mesin-mesin sampai manajemen bisnis. Penggunaan sistem pakar ini akan menghemat

biaya, waktu dan material, sebab pembuatan model sudah tidak diperlukan lagi. Contoh penggunaan antara sistem konfigurasi computer, tata letak sirkuit, dan sebagainya.

Kontrol

Sistem pakar ini digunakan untuk mengontrol kegiatan yang membutuhkan presisi waktu yang tinggi. Misalnya pengontrolan pada industri-industri berteknologi tinggi.

Sistem

Sistem adalah sekumpulan unsur atau elemen yang saling berkaitan, berhubungan dan saling mempengaruhi dalam melakukan kegiatan bersama untuk mencapai tujuan (untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan).

Informasi adalah hasil yang diperoleh dari proses pengolahan data. Data merupakan kumpulan karakter atau fakta - fakta yang merupakan masukan (*input*) bagi sistem.

Basis Data (*Database*)

Basis data (*Database*) merupakan suatu hal yang sangat penting di dalam pengolahan data, karena dari pengolahan data tersebut dapat diketahui bagaimana data didapatkan, diorganisir, diakses, dipelihara dan dikontrol.

a. Definisi Basis Data

Basis data didefinisikan sebagai kumpulan berkas yang mempunyai kaitan satu dengan yang lain, sehingga membentuk suatu bangunan data yang digunakan untuk menginformasikan suatu perusahaan, instansi, dan organisasi dalam batasan tertentu.

b. Kegunaan Basis Data

Penyusunan suatu basis data digunakan untuk mengatasi masalah-masalah pada penyusunan data, yaitu :

- Redundansi dan inkonsistensi,
- Kesulitan pengaksesan data,
- Isolasi data untuk standarisasi,
- Masalah keamanan (*security*),
- Masalah kesatuan (*integrasi*), dan
- Masalah kebebasan data.

Database adalah kumpulan file yang saling berkaitan. Pada mode data relational hubungan antar file direlasikan dengan kunci relasi (*relation key*), yang merupakan kunci utama dari masing-masing file. Relasi antara dua file atau dua tabel dapat dikategorikan menjadi tiga macam. Demikian untuk membantu gambaran relasi secara lengkap terdapat juga tiga macam relasi dalam hubungan atribut dalam satu file, *One to one relationship*, *One to many relationship* dan *Many to many relationship*.

Untuk selanjutnya hubungan antar file tersebut dihubungkan dengan terlebih dahulu memilih *field-fields* yang akan digunakan sebagai kunci record. Kunci record harus bersifat unik artinya dalam suatu field kunci record hanya dituliskan satu kali, sehingga dengan kunci ini dapat ditemukan suatu record tertentu saja.

PERANCANGAN SISTEM PAKAR

Perencanaan Data Sistem

Untuk memulai pembuatan sistem diperlukan beberapa data yang dibutuhkan untuk pembuatan sistem, yaitu sebagai berikut.

a. Data Macam Kerusakan

Data Macam Kerusakan berisi mengenai data deskripsi macam-macam kerusakan komputer. Dalam aplikasi ini tabel data macam kerusakan dirancang menjadi satu tabel untuk macam kerusakan komputer.

b. Data Jenis Kerusakan

Data Jenis Kerusakan berisi mengenai data deskripsi berbagai jenis kerusakan komputer. Dalam aplikasi ini tabel data jenis kerusakan dirancang menjadi satu tabel untuk jenis kerusakan komputer.

c. Data Ciri Kerusakan dan Penyebab atau Masalah Kerusakan

Data Ciri Kerusakan berisi mengenai data deskripsi berbagai ciri kerusakan komputer. Dan untuk data Penyebab atau Masalah Kerusakan berisi mengenai masalah – masalah kerusakan komputer. Dalam aplikasi ini tabel data ciri dan masalah kerusakan dirancang menjadi satu

tabel untuk ciri dan masalah kerusakan komputer.

d. Data Solusi Kerusakan

Data Solusi Kerusakan berisi mengenai data deskripsi berbagai solusi kerusakan komputer. Dalam aplikasi ini tabel data solusi kerusakan dirancang menjadi satu tabel untuk solusi kerusakan komputer.

e. Data Password

Data ini berfungsi untuk menyimpan data hak akses terhadap aplikasi, pemakai diklasifikasikan menjadi dua yakni pemakai dan pakar. Hak akses berupa sandi atau *password* diperuntukan bagi pemakai jenis pakar.

f. Data Relasi

Tabel ini berfungsi sebagai tabel penalaran QUERY atau RELASI antara tabel Macam, Jenis, Ciri dan Solusi kerusakan dalam aplikasi Sistem Pakar Trouble Shooting PC (*Personal Computer*).

Basis Aturan Sistem Pakar Trouble Shooting PC (*Personal Computer*)

Dalam Sistem Pakar Trouble Shooting PC (*Personal Computer*) ini mempunyai Basis Aturan (*Rule*) tersendiri guna menentukan arah penelusuran ataupun konsultasi yang akan diajukan. Adapun basis aturannya seperti berikut.

Jika Kerusakan pada {macam kerusakan}

dan {jenis kerusakan}

dan {ciri kerusakan dan penyebab}

Maka Solusinya, {solusi permasalahan}

Contoh Basis Aturan sebagai berikut.

Jika Kerusakan pada piranti Keyboard

dan Keyboard Tak Dikenal Komputer

dan Saat booting, tiba-tiba komputer macet dan muncul pesan kesalahan "Keyboard error or no keyboard present"

1. Kemungkinan connector keyboard renggang.

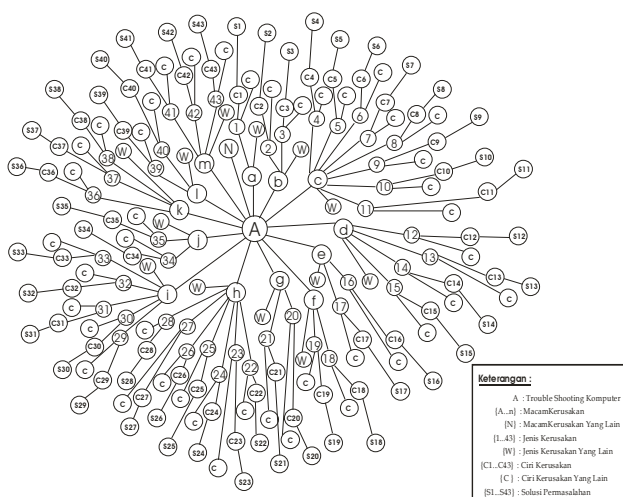
2. Kemungkinan juga terdapat kabel keyboard tersebut putus, biasanya putus pada pangkal connector pjantannya.
3. Kemungkinan terakhir adalah terputusnya sekring pada motherboard yang terletak dekat dengan connector keyboard /betina, yang bertuliskan F1 atau FS1 atau L1.

Maka Solusinya,

1. Matikan komputer dan cek apakah kabel keyboard tertancap dengan benar,
2. Jika pesan kesalahan masih muncul, kemungkinan keyboard rusak.
3. jika masih muncul kesalahan, kemungkinan terjadi pada mainboard. saatnya konsultasi ke teknisi.

Diagram Pohon Keputusan

Diagram Pohon Keputusan Sistem Pakar Trouble Shooting PC



Gambar 1. Diagram Pohon Keputusan

Diagram pohon keputusan merupakan sebuah gambaran aliran penelusuran data yang sangat mudah difahami. Dalam penelusuran data program Trouble Shooting PC(Personal Computer) ini menggunakan diagram diagram pohon keputusan. Dengan melihat gambar diagram pohon keputusan akan bisa mengetahui kemana arah data tersebut akan bermuara, seperti pada gambar berikut.

Penjelasan Diagram Pohon Sistem Pakar Trouble Shooting PC (Personal Computer)

Pada bagan ini digambarkan hubungan antara node – node yang menjelaskan penelusuran macam, jenis, ciri, sampai mendapatkan suatu solusi yang diharapkan dari konsultasi yang telah dilakukan pamakai program.

Pada node awal terdapat inti dari sistem yaitu node A, dari node tersebut bercabang ke node berikutnya yaitu node macam kerusakan (a, b, c, d, e, ...i dan J) yang berisi macam-macam kerusakan PC atau piranti-piranti PC. Kemudian dari node tersebut bercabang ke node selanjutnya yaitu node jenis kerusakan yaitu node (1, 2, 3, 4, ...30 dan W) node – node tersebut berisi jenis - jenis kerusakan PC yang telah diinputkan oleh pakar. Lalu dilanjutkan ke node-node selanjutnya yaitu node ciri kerusakan PC yaitu node (C1, C2, C3, C4, C5, C6, ...C30 dan C) node – node tersebut berisi ciri-ciri dan penyebab kerusakan yang terdapat pada PC. Setelah inputan yang berupa macam, jenis, ciri-ciri, kerusakan PC maka akan dihasilkan solusi. Solusi tersebut bisa hanya satu solusi ataupun bisa beberapa solusi. Node solusi permasalahan yaitu node (S1, S2, S3, ...S30).

Mekanisme Inferensi

Mekanisme inferensi adalah bagian dari sistem pakar yang melakukan penalaran dengan menggunakan isi daftar aturan berdasarkan urutan dan pola tertentu. Selama proses konsultasi antara sistem dan pemakai, mekanisme inferensi menguji aturan satu demi satu sampai kondisi aturan itu benar.

a. Pengujian Aturan / Teknik Penalaran

Pada program *sistem pakar trouble shooting PC* ini menggunakan teknik penalaran maju (*forward reasoning*). Dalam penalaran maju, aturan-aturan diuji satu demi satu dalam urutan tertentu.. Saat tiap aturan diuji, sistem pakar akan mengevaluasi apakah kondisinya benar atau salah. Jika kondisinya benar, maka aturan itu disimpan kemudian aturan berikutnya diuji.

Sebaliknya jika kondisinya salah, aturan itu tidak disimpan dan aturan berikutnya diuji. Proses ini akan berulang

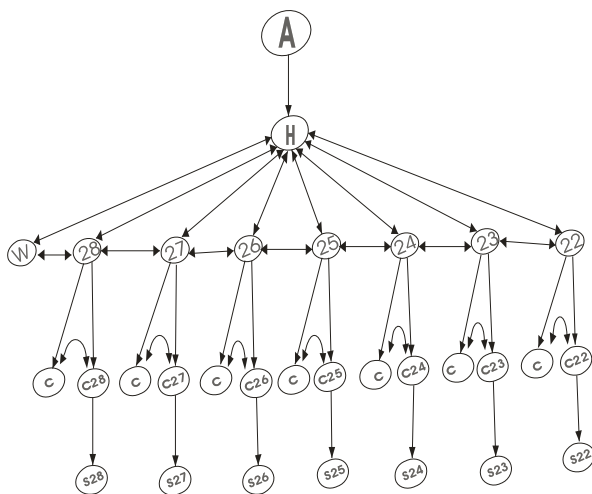
(iterative) sampai seluruh basis aturan teruji dengan berbagai kondisi.

Teknik penalaran maju pada program ini terlihat ketika pengecekan dimulai dari macam-macam kerusakan komputer yang akan ditelusuri kemudian dilanjutkan dengan jenis-jenis dari macam kerusakan yang dipilih, dan seterusnya sampai pada ciri kerusakan dan hasil akhir kesimpulan kerusakan tersebut sehingga menghasilkan suatu solusi permasalahan.

b. Teknik Penelusuran Data

Selain teknik penalaran, diperlukan juga teknik penelusuran data dalam bentuk network atau jaringan yang terdiri atas node-node berbentuk tree atau pohon.

Ada 3 teknik yang digunakan dalam proses penelusuran data, yaitu *Depth First Search*, *Breadth First Search* dan *Best First Search*.



Gambar 2. Penelusuran Best First Search.

Teknik penelusuran data yang digunakan dalam program sistem pakar trouble shooting PC ini adalah teknik yang terakhir yaitu teknik *Best First Search*. Penelusuran Best First Search adalah penelusuran yang menggunakan pengetahuan akan suatu masalah untuk melakukan panduan pencarian kearah node tempat dimana solusi berada. Pencarian ini dikenal juga sebagai pencarian *heuristic*. Pendekatan yang dilakukan adalah mencari solusi yang terbaik berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sehingga penelusuran dapat ditentukan harus dimulai darimana dan

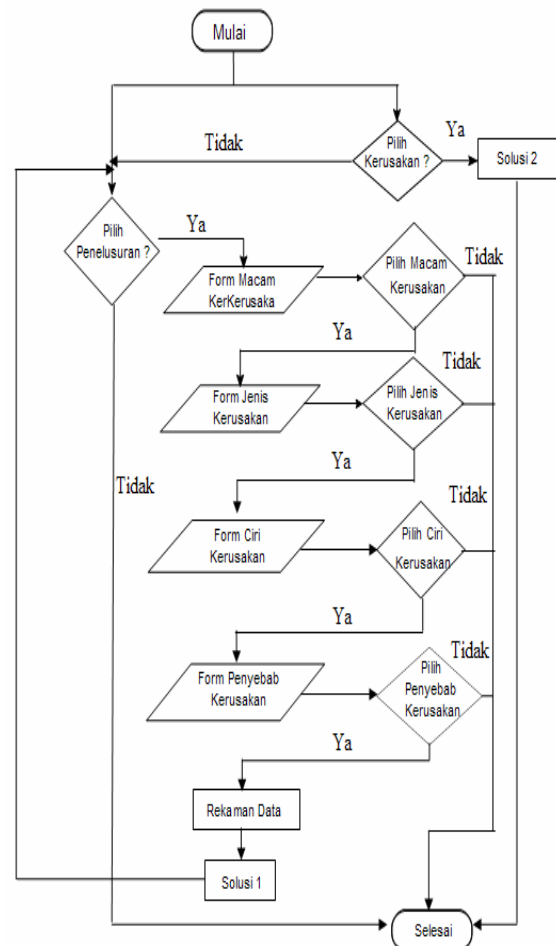
bagaimana menggunakan proses terbaik untuk mencari solusi.

Jenis penelusuran ini dapat mengurangi beban komputasi karena hanya solusi yang memberikan harapan saja yang diuji dan akan berhenti apabila solusi sudah mendekati yang terbaik. Seperti ditunjukkan pada contoh penelusuran kerusakan monitor berikut ini.

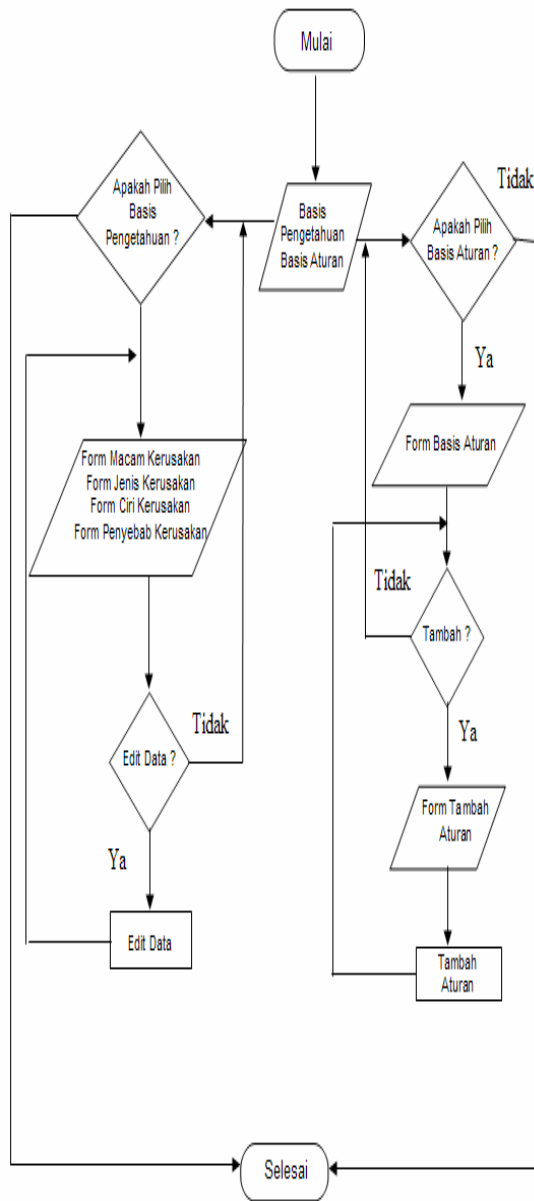
Perancangan Sistem

Dalam Sistem Pakar Trouble Shooting PC (*Personal Computer*) ini menggunakan diagram *FlowChart* seperti yang ditampilkan sebagai berikut.

a. Flowchart Konsultasi Pemakai



Gambar 3. Flowchart Konsultasi Pemakai.



Gambar 4. Flowchart Pakar.

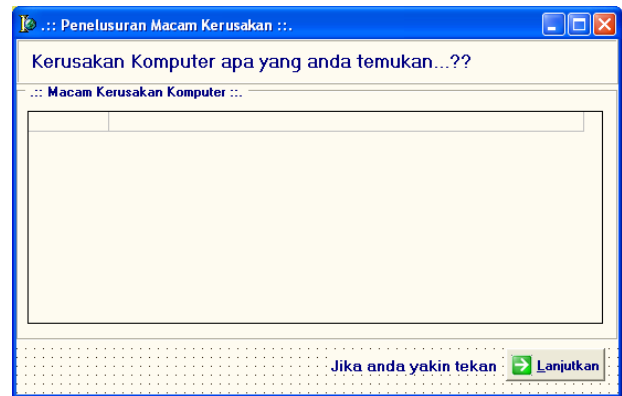
Perancangan Masukan dan Keluaran

a. Perancangan Masukan Konsultasi

Adapun rancangan masukan (*input*) dari *sistem pakar trouble shooting PC (Personal Computer)* adalah sebagai berikut.

b. Rancangan Penelusuran Macam Kerusakan Komputer

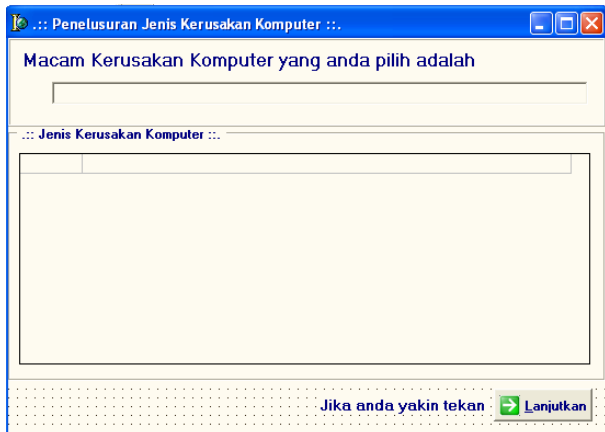
Rancangan penelusuran macam kerusakan komputer merupakan bentuk rancangan yang menampilkan susunan langkah awal bagaimana cara penelusuran pencarian macam kerusakan PC.



Gambar 5. Rancangan penelusuran macam kerusakan komputer.

c. Rancangan Penelusuran Jenis Kerusakan Komputer

Rancangan penelusuran jenis kerusakan komputer merupakan bentuk rancangan yang menampilkan susunan langkah bagaimana cara memasukan data-data yang berkaitan dengan data jenis kerusakan komputer yang berkaitan dengan kerusakan tersebut.



Gambar 6. Rancangan penelusuran jenis kerusakan komputer.

d. Rancangan Penelusuran Ciri-ciri dan Masalah Kerusakan Komputer

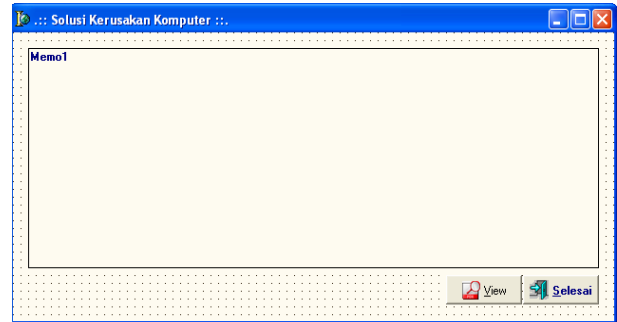
Rancangan penelusuran ciri-ciri dan Masalah kerusakan komputer merupakan bentuk rancangan untuk memasukan atau menginputkan data ciri-ciri dan masalah kerusakan yang sesuai dengan macam dan jenis kerusakan yang telah diinputkan sebelumnya.



Gambar 7. Rancangan penelusuran ciri-ciri dan masalah kerusakan komputer.

e. Rancangan Solusi Kerusakan Komputer

Keluaran solusi kerusakan komputer ini berisi solusi dari konsultasi permasalahan yang dikonsultasikan oleh pemakai sistem.



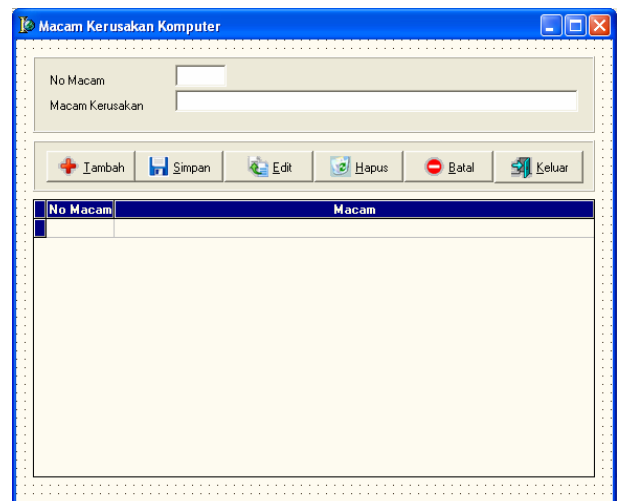
Gambar 8. Rancangan solusi kerusakan komputer.

f. Perancangan Masukan Pakar

Dalam sistem pakar trouble shooting PC ini terdapat masukan data khusus untuk pakar atau pengembang sistem, yang rancangan masukan pakar dari *sistem pakar trouble shooting PC* adalah sebagai berikut .

g. Rancangan Macam Kerusakan Komputer

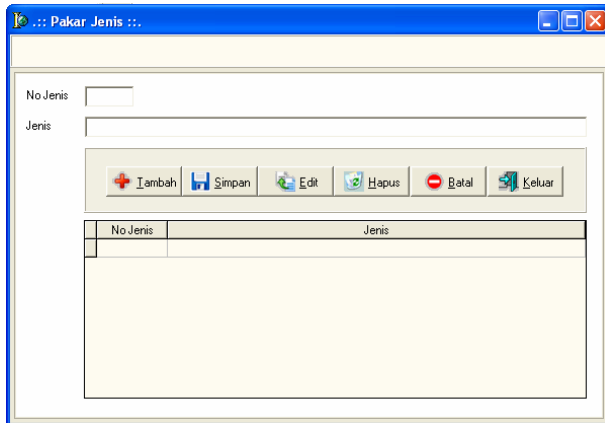
Rancangan macam kerusakan komputer merupakan bentuk rancangan untuk menambah, menyimpan, mengedit, menghapus data macam kerusakan PC.



Gambar 9. Rancangan macam kerusakan komputer.

h. Rancangan Jenis Kerusakan Komputer

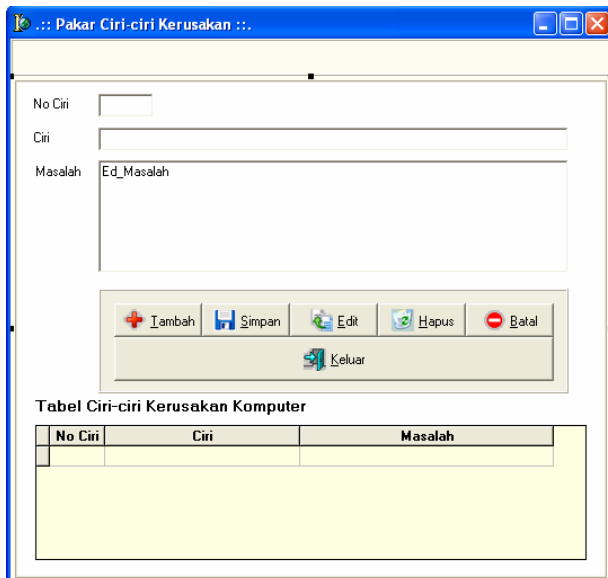
Rancangan jenis kerusakan merupakan bentuk rancangan untuk menambah, menyimpan, mengedit, menghapus data Jenis kerusakan PC.



Gambar 10. Rancangan jenis kerusakan komputer.

i. Rancangan Ciri-ciri Kerusakan

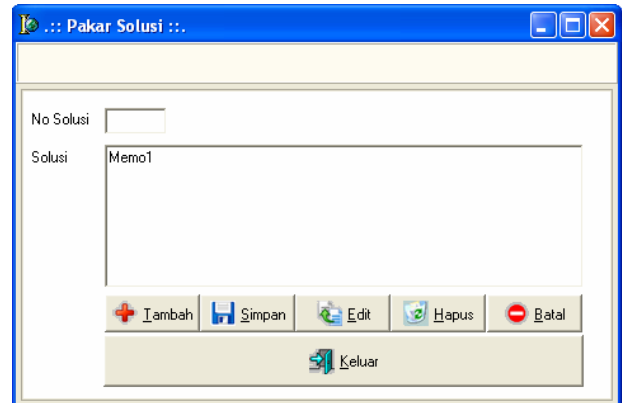
Rancangan ciri-ciri kerusakan merupakan bentuk rancangan untuk menambah, menyimpan, mengedit, menghapus data Ciri kerusakan PC.



Gambar 11. Rancangan ciri-ciri kerusakan pc.

j. Rancangan Solusi

Rancangan solusi merupakan bentuk rancangan untuk menambah, menyimpan, mengedit, menghapus data Solusi kerusakan PC.



Gambar 12. Rancangan Solusi.

KESIMPULAN

1. Dengan adanya Sistem Pakar Trouble Shooting PC (*Personal Computer*), sangat membantu bagi pengguna komputer yang ingin memperbaiki kerusakan secara mandiri.
2. Sistem Pakar Trouble Shooting PC (*Personal Computer*) ini sangat praktis bagi pengguna yang ingin mengembangkan bakat menjadi seorang teknisi yang handal. Karena disertai manual perbaikan komputer yang cukup mudah untuk dipraktekkan.
3. Dengan disertai petunjuk dalam memperbaiki kerusakan, pengguna dapat lebih mantap dan yakin dalam perbaikan yang dilakukan sendiri tanpa bantuan seorang teknisi.
4. Dari tampilan macam, jenis, ciri, masalah dan solusi permasalahan komputer yang ada, akan menjadikan seorang pengguna program ini sedikit lebih tahu seluk beluk komputer dan permasalahan secara global.
5. Pada penelusuran konsultasi terdapat batasan data yang terisi dalam database. Jika data yang diinginkan oleh pemakai tidak ada dalam sistem, maka sistem akan menghentikan penelusuran dan pemakai disarankan untuk mengulang penelusuran sesuai dengan data yang ada dalam database saja.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arhami, Muhammad; 2005, *Konsep Dasar Sistem Pakar*, Yogyakarta, Andi.

2. Husni; 2004, *Database dengan Delphi*, Yogyakarta, Andi.
3. Kristianto, Harianto: 1994, *Konsep dan Perancangan Database*, Yogyakarta, Andi.
4. Ramdani, Nazaruddin; 2006, *Komputer dan Trouble Shooting*, Bandung, Informatika.
5. Suparman; 1991, *Mengenal Artificial Intellegenci*. Yogyakarta, Andi.
6. Suprayitno, Aji; 2005, *Merakit MengUpgrade & Mengatasi Masalah PC*, Yogyakarta, Graha Ilmu.
7. Wahyono, Teguh; 2003, *Teknik Merakit PC Modern Lengkap dengan Trouble Shooting*, Yogyakarta, Graha Ilmu.
8. Zuhri, Zainudin; 2003, *Dasar-Dasar Pemrograman Visual dengan Delphi 6.0*, Yogyakarta, Graha Ilmu.