

Sistem Pakar Kerusakan pada Perangkat Keras (*Hardware*) di SMA Negeri 11 Kabupaten Tangerang

Joko Dwi Raharjo¹, M. Sofjan², Eksas Sugama³

^{1,2}Dosen STMIK Bina Sarana Global, ³Mahasiswa STMIK Bina Sarana Global

Email : ¹jokodwi@stmikglobal.ac.id, ²msofjan@stmikglobal.ac.id, ³exzazz@gmail.com

Abstrak— Saat ini, komputer merupakan perangkat yang sangat membantu pekerjaan manusia. Banyaknya pengguna komputer yang kurang memiliki pengetahuan terhadap penanganan kerusakan hardware komputer mengakibatkan banyak pengguna (siswa) komputer membutuhkan seorang teknisi khusus untuk perbaikan. Oleh karena itu peneliti mengangkat permasalahan tersebut untuk mencari solusi dari permasalahan hardware komputer serta solusi untuk mengatasi kerusakan tersebut, Penggunaan sistem pakar dapat membantu pengguna teknologi untuk mencari jawaban dan solusi. Sistem pakar sendiri adalah sebuah kecerdasan buatan yang terdapat dalam sebuah perangkat lunak yang dibangun dengan kemampuan mendekati seorang pakar (manusia) yang memiliki pengetahuan tinggi dalam sebuah bidang tertentu yang diharapkan dapat membantu memecahkan sebuah masalah. Proses pembangunan sistem pakar ini menggunakan metode pengamatan langsung, wawancara dan pustaka.

Dalam pembuatan tugas akhir ini akan dirancang sebuah perangkat lunak yang diharapkan dapat membantu user untuk mendeteksi kerusakan pada perangkat keras dalam komputer. Perangkat lunak yang dimaksud adalah sistem pakar untuk kerusakan hardware komputer yang di desain untuk menggambarkan kemampuan seorang pakar dalam memecahkan suatu masalah yang berbasis pada pengetahuan pakar itu sendiri. Bahasa pemrograman yang digunakan sebagai pembangun sistem adalah Visual Basic 6.0 dan Ms. Access 2007 untuk pengolahan databasenya.

Kata kunci— sistem pakar, kerusakan hardware, komputer.

I. 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.

A. Tujuan

Tujuan adalah sebagai berikut :

1. Memberikan pengetahuan bagaimana menangani suatu permasalahan yang timbul akibat dari komponen komputer yang mengalami kegagalan dalam menjalankan fungsinya.
2. Membangun sebuah sistem pakar yang dapat mempercepat teknisi dalam hal mendiagnosa kerusakan pada komputer.

B. Metode

Metode Pengembangan Sistem Pakar

1. Identifikasi

Tahapan ini merupakan penentuan hal – hal penting merupakan dari permasalahan yang akan di analisis.

2. 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.

3. 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

Pengembangan 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.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerusakan Hardware 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 perbaikannya.

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

B. 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 system 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.

C. 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.

- a. Terbatas pada domain keahlian tertentu.
- b. Dapat mengemukakan rangkaian alasan- alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.
- c. Berdasarkan pada aturan tertentu.
- d. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara terpisah
- e. 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

D. 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.

E. Pusat Pengetahuan (Knowledge Base)

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

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 *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.

Memilih Teknik Representasi Pengetahuan

Ada empat kriteria dalam memilih teknik representasi pengetahuan, yaitu:

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

F. 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

- Perantaraan Ke Belakang (*Backward Chaining*) Yang memulai proses berfikir dan membuat sekumpulan hipotesis menuju fakta-fakta yang mendukung hipotesis tersebut.
- 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 ketingkat dalam yang berurutan. Dan *Breadth-first search*, bergerak dari simpul akar, simpul yang ada pada setiap tingkat diuji sebelum pindah ketingkat 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.

G. 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.

H. Kemampuan Tambahan

Untuk lebih meningkatkan kemampuan program sistem pakar diperlukan komponen-komponen tambahan yaitu fasilitas penjelasan kemudahan memodifikasi, kompatibilitas, dan kemampuan belajar.

I. 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.

J. 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.

K. Klasifikasi Sistem Pakar

Berdasarkan kegunaannya, sistem pakar diklasifikasikan menjadi enam jenis, yaitu: diagnosis, pengajaran, interpretasi, prediksi, perencanaan, dan kontrol.

L. 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.

M. 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.

N. Interpretasi

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

O. Prediksi

Keunggulan 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 dipunyai oleh sistem pakar. Penggunaan sistem pakar prediksi misalnya untuk peramalan cuaca, penentuan masa tanam, dan sebagainya.

P. 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.

Q. Kontrol

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

III. PERANCANGAN SISTEM PAKAR

A. 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 computer. 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)*.

B. Basis Aturan Sistem Pakar Kerusakan 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 Power supply dan tidak ada daya, dan Saat dinyalakan fan prosesor tidak bergerak atau berputar.

1. Kemungkinan sumber daya power supply sudah lemah (rusak).
2. Kemungkinan juga terdapat kabel yang belum tercolok ke sumber daya.

Maka Solusinya,

1. Matikan komputer dan cek apakah kabel power supply sudah terpasang secara benar,
2. Jika pemasangan sudah benar kemungkinan power supply rusak ganti dengan yang baru sesuai penggunaan daya pada PC.
3. Jika masih belum biasa konsultasi ke teknisi.

C. Diagram Pohon Keputusan

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

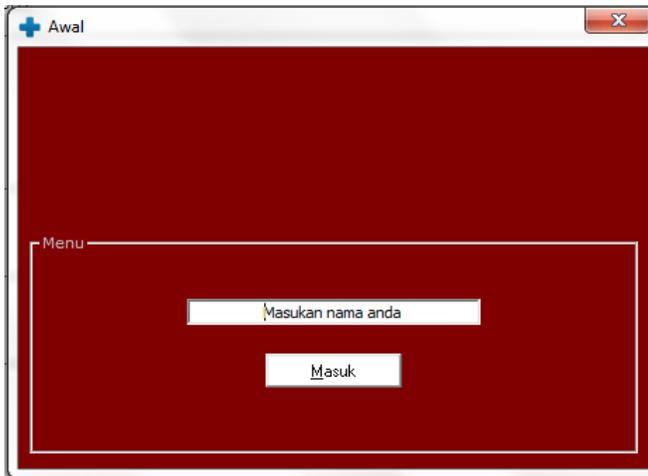
Pada bagan ini digambarkan hubungan antara node – node yang menjelaskan penelusuran macam, jenis, ciri, sampai mendapatkan suatu solusi yang diharapkan dari konsultasi yang telah dilakukan pemakai program.

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.

IV. PERANCANGAN MASUKAN DAN KELUARAN

A. Implementasi Sistem yang Diusulkan

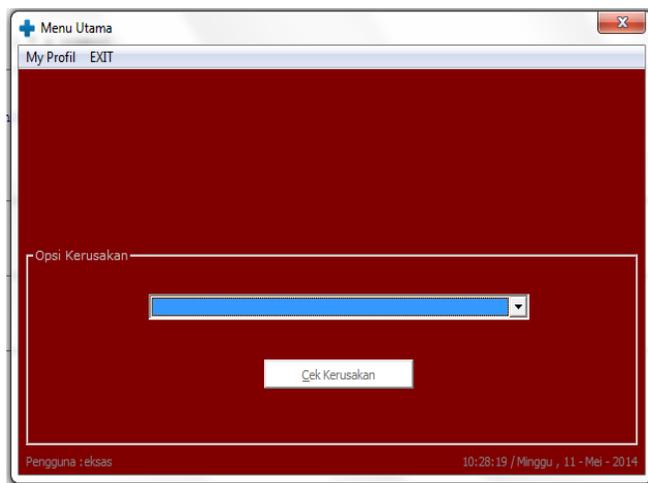
Tampilan Halaman Login



Gambar 1. Menu Login Sistem

Pada menu ini *user* diminta untuk menginputkan nama *user* yang telah terdaftar pada system ini.

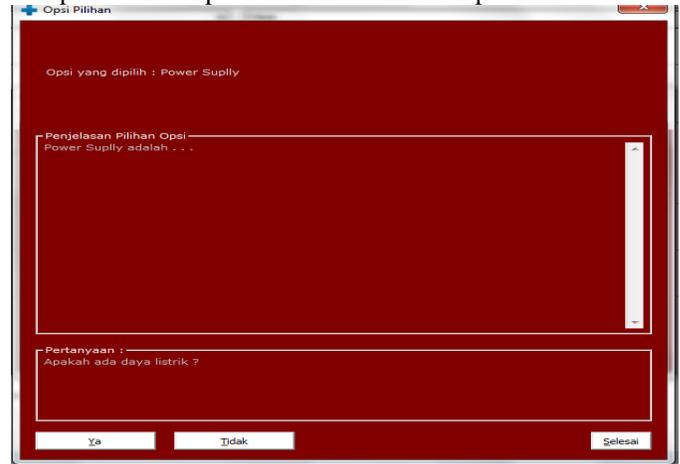
Tampilan Menu User



Gambar 2. Menu User

Pada menu ini kita dapat melakukan pilihan opsi kerusakan sesuai dengan masalah kerusakan komputer.

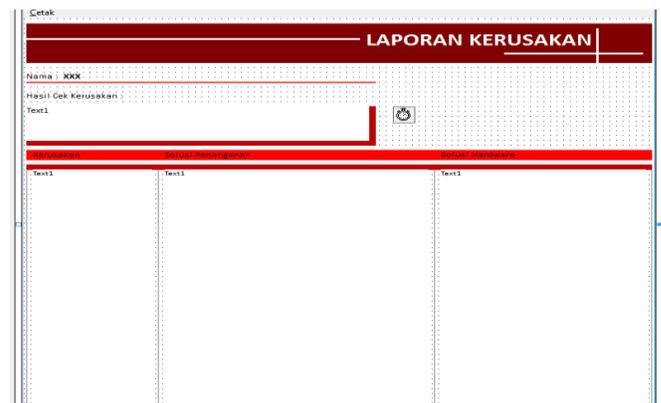
Tampilan Form Input Data Kerusakan Komputer



Gambar 3. Tampilan Input Data Kerusakan Komputer

Pada menu ini kita dapat menginputkan data berdasarkan kerusakan yang terjadi pada *hardware* komputer saat digunakan oleh pengguna (*user*), dan sesuai jenis *hardware* yang dipilih maka akan muncul solusi yang dibutuhkan oleh *user*.

Tampilan Rancangan Output/Laporan Data Hasil Kerusakan



Gambar 4. Rancangan Output/Laporan Data Hasil Kerusakan

V. KESIMPULAN

Pada penelitian ini penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Sistem penanganan yang berjalan saat ini jika terjadi kerusakan hardware komputer di SMA Negeri Kabupaten Tangerang sudah cukup baik karena dalam penanganannya maintenance cek keruakan dengan satu persatu hardware, dan hasil kerusakan dicatat untuk laporan riwayat hardware tersebut menggunakan aplikasi MS. excel. pencatatan dilakukan berdasarkan kerusakan yang terjadi. selanjutnya diproses sebagai bahan evaluasi agar tidak terjadi kesalahan yang sama pada waktu berikutnya.
2. Kelemahan dan kekurangan sistem berjalan pada lab 1 SMA NEGERI 11 Tngerang masih dirasakan kurang efektif karena saat terjadi kerusakan suatu saat maintenance tidak dapat menangani secara cepat dimana letak kerusakan perangkat keras sebelum cek satu persatu komponen

hardware tersebut dan solusi penanganan hardware setiap kerusakan komponen perangkat keras.

3. Membuat aplikasi yang dimana dapat mempercepat pemecahan masalah dan solusi penanganan kerusakan komputer pada hardware secara komputerisasi dan cepat menggunakan aplikasi berbasis desktop yang dirancang dengan Visual Basic6 dan Database MS acces 2007, dan hasil cek kerusakan akan menghasilkan report yang dimana digunakan untuk riwayat komponen hardware yang diganti tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Turban, *Decision Support system and Intelligent system (Sistem pendukung keputusan dan system cerdas)*, New Jersey, 2005.
- [2] E. Kowara, *Visual Basic for Beginner*, Mediakom, 2013.
- [3] Surniawan, *Kumpulan Latihan Visual Basic*, PT.Gramedia, Jakarta, 2013