

SISTEM PAKAR PENGIDENTIFIKASI KERUSAKAN WATER HEATER ARISTON DENGAN MENGGUNAKAN METODE BACKWARD CHAINING BERBASIS WEB

Asbon Hendra¹, Ratih Adinda Destari²

*^{1,2}STMIK Potensi Utama, Jl.K.L Yos Sudarso Km. 6,5 No.3-A Tanjung Mulia
E-mail: asbon_pu@yahoo.co.id¹*

ABSTRACT

An expert system is a software package or a package of computer programs intended as a provider of advice and aids in solving problems in specific areas of specialization such as degradation, education, and so on. Development of expert system development in the field of technology is one thing that is expected to improve the quality of human life. One is by the application of an expert system using Backward Chaining to mengdiagnosis damage water heater. This study aims to increase knowledge about how to make the inference engine to control the process of identifying a solution using the Backward Chaining, as well as the design expert system application Backward Chaining method to diagnose damage to water heater. Development of expert system consists of several stages, design and knowledge base represented in the form of rules, and then continued with database design and interface design, and design results poured into the PHP programming language and uses MySQL databases. This expert system will be used as a guide for the technicians to solve the problems encountered. Expert systems can be used to accelerate the search and access to knowledge about the damage water heater by people who need information about the symptoms of damage Water Heater.

Keywords: Expert System, Water Heater, Backward Chaining

ABSTRAK

Sistem pakar merupakan paket perangkat lunak atau paket program komputer yang ditujukan sebagai penyedia nasihat dan sarana bantu dalam memecahkan masalah di bidang-bidang spesialisasi tertentu seperti masalah kerusakan, pendidikan, dan sebagainya. Perkembangan pembangunan sistem pakar dalam bidang teknologi merupakan satu hal yang diharapkan dapat memperbaiki kualitas hidup manusia. Salah satunya adalah dengan penerapan sistem pakar dengan menggunakan metode Backward Chaining untuk mengdiagnosis kerusakan water heater. Kajian ini bertujuan untuk menambah pengetahuan tentang bagaimana membuat mesin inferensi untuk mengendalikan proses mengidentifikasi solusi menggunakan metode Backward Chaining, serta merancang aplikasi sistem pakar menggunakan metode Backward Chaining untuk mendiagnosis kerusakan water heater. Pembangunan sistem pakar ini terdiri dari beberapa tahap yaitu perancangan basis pengetahuan dan direpresentasikan dalam bentuk aturan yang berlaku, kemudian dilanjutkan dengan perancangan basis data dan perancangan antar muka, kemudian hasil perancangan dituangkan ke dalam bahasa pemrograman PHP dan basis datanya menggunakan MySql. Sistem pakar ini akan dipergunakan sebagai pedoman bagi para teknisi untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi. Sistem pakar ini dapat digunakan untuk mempercepat pencarian dan pengaksesan terhadap pengetahuan tentang kerusakan water heater oleh orang-orang yang membutuhkan informasi tentang gejala kerusakan Water Heater.

Kata kunci : Sistem Pakar, Water Heater, Backward Chaining.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang begitu cepat, berbagai macam kebutuhan hidup menjadi lebih praktis dan efektif, apalagi dengan hadirnya perangkat elektronika rumah tangga yang didesain dengan teknologi canggih, elektronika rumah tangga menjadi pilihan yang mampu mempercepat waktu dan pekerjaan. Salah satu perangkat elektronika tersebut adalah *Water Heater*.

Water Heater merupakan alat elektronika yang disebut sebagai mesin pemanas air digunakan pada saat mandi dengan menggunakan perangkat tambahan yang berupa shower atau sejenis kran sehingga air dapat mengalir. Banyak sebagian orang yang belum memahami bagaimana cara penggunaannya serta kemungkinan kerusakan yang akan terjadi, oleh sebab itu di perlukan sistem/software yang dirancang khusus untuk mengidentifikasinya, berdasarkan bidang ilmu pengetahuan sistem/software yang cocok adalah dengan menggunakan sistem pakar.

Sistem pakar (*Expert System*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar merupakan salah satu bidang teknik kecerdasan buatan yang cukup diminati karena penerapannya di berbagai bidang, baik bidang ilmu pengetahuan maupun bisnis yang terbukti sangat membantu dalam mengambil keputusan dan sangat luas penerapannya.

ANALISIS DAN PERANCANGAN

Analisis

Dari analisa masalah maka akan membuat analisa sistem yang digunakan untuk mengidentifikasi kerusakan *Water Heater* dengan metode *Backward Chaining*. Adapun sistem yang digunakan untuk mengidentifikasi kerusakan-kerusakan water heater yaitu menggunakan sistem pakar dengan metode *backward chaining* untuk mengidentifikasi atau penyebab dari kerusakan *Water Heater*.

Berdasarkan identifikasi masalah dapat disimpulkan bahwa prinsip kerja pada sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan *Water Heater* adalah sebagai berikut :

1. Membuat basis pengetahuan yang menampung data kerusakan *Water Heater*. Data lainnya dalam bentuk suatu basis data yang digunakan dalam sistem.
2. Membangun basis pengetahuan untuk menganalisa suatu masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik. Sistem ini dapat dikatakan sebagai sistem pengambilan keputusan.
3. Merancang antarmuka pemakai yang dapat menjangkau semua kebutuhan pemakai tanpa mempersulit atau membingungkan *user* dalam penggunaan sistem ini.
4. Laporan atau report yang dapat menyajikan informasi identifikasi kerusakan *Water Heater* dan solusi yang baik.

Analisis Umum Sistem

Masalah yang berhasil diidentifikasi dalam penelitian ini adalah adanya seorang teknisi yang mendapatkan kesulitan dalam menentukan kerusakan *Water Heater*, karena belum mempunyai pengalaman yang luas atau pengetahuan yang cukup untuk pemahaman pada kerusakan *Water Heater*. Didalam mengidentifikasi dibahas tentang kerusakan *Water Heater* yang akan terjadi. Prosedur pengidentifikasi kesalahan ini membuat lebih mudah dalam mengidentifikasi kerusakan *Water Heater*. Adapun langkah-langkah yang dapat diambil :

1. Memahami tentang kerusakan *Water Heater*.
2. Pengandaian kerusakan yang mungkin terjadi pada *Water Heater*.
3. Menentukan gejala yang mungkin terjadi.

Desain Rule (Aturan)

Perancangan rule pada sistem ini menggunakan metode *Backward Chaining*, metode ini memulai inferensi goal (tujuan). Fakta tentang aturan kategori, jenis dan ciri kerusakan *Water Heater* diperoleh dari database dan pengguna sistem memilih jenis kerusakan *Water Heater* yang bermasalah dengan memasukkan jenis dan ciri kerusakan pada interface (antarmuka) pengguna.

Sebagai sampel dari hasil penjelasan tentang mengidentifikasi masalah dari *Water Heater* yang akan dilakukan perbaikan dapat dilihat sebagai berikut :

1. Aturan Produksi (Rule)

a. Rule 1

1. IF *Water Heater* air dingin dikeran sebelum sampai kedalam bak
AND Elemen pemanas atas listrik yang memburuk tidak lagi berfungsi
THEN Menggunakan multi meter, pastikan thermostat menerima daya. Jika thermostat menerima daya, kemungkinan besar rusak dan perlu diganti.
Menggunakan multi meter memverifikasi bahwa elemen atas tidak terbuka

b. Rule 2

2. IF *Water Heater* kekurangan air panas
AND Dibutuhkan pemanas yang lebih besar
AND Tabung dip rusak dan memungkinkan air dingin dan panas tercampur dalam tangki.
THEN Periksa apakah suhu untuk memastikan bahwa penyediaan element listrik ke saluran listrik kemudian buka penutup tangki dan lihat apakah air penuh.

c. Rule 3

3. IF *Water Heater* air berwarna coklat kemerahan
AND Mungkin ada karosi didalam tangki air panas
AND Sebagian besar listrik tangki air panas memiliki batang anoda yang dipasang mencegah bagian tangki dari karat.
THEN Ganti batang anoda dengan batang anoda magnesium yang merupakan bahan anoda dari aluminium.

d. Rule 4

4. IF *Water Heater* airnya berbau belerang (telur busuk)
AND Berfungsi nya batang anoda menciptakan gas hydrogen yang pada
THEN Bilas tangki pemanas air panas dan tuangkan larutan peroksida inlet air dingin dari tangki air panas.

e. Rule 5

5. IF *Water Heater* tangki air bersuara gemercik/ bising
AND Suara gemercik/ bising yang berasal dari tangki air panas
THEN Kuras dan bersihkan tangki pemanas air panas.

f. Rule 6

6. IF *Water Heater* bernada tinggi seperti suara merengek
AND Suara merengek disebabkan oleh penumpukan bahan skala pada elemen pemanas listrik.
THEN Kuras dan bersihkan tangki pemanas air dan ganti elemen pemanas listrik.

g. Rule 7

7. IF *Water Heater* bawah dasar air menjadi panas
AND Kebocoran dasar pemanas air disebabkan oleh karosi dari bagian bawah tangki dimana dasar melekat pada dinding samping.
THEN Buka katup dan buang suhu tekanan kemudian bersihkan semua debu yang dapat mencegah katup untuk menutup.

h. Rule 8

8. IF *Water Heater* pemanas listrik gagal panas terkirim di mesin pemanas air.
AND Saklar utama terputus reset dengan membalik jalan *OFF* dan kemudian *ON*, ganti sekering dengan yang baru dengan ranting yang sama.
THEN Periksa cutoff suhu tinggi dalam pemanas air dan buka panel sambil menekan tombol reset bila tombol tidak bersuara klik dan tidak memiliki kekuatan untuk menekan, maka suhu tinggi memburuk.

i. Rule 9

9. IF Jika kekuatan pemanas terganggu dengan kontrol/ elemen pemanas.
THEN Air dalam kompartemen/ komponen menyebabkan thermostat tidak berfungsi maka kebocoran elemen perlu diganti.

Representasi Pengetahuan

Sistem diagnosis yang akan dibuat adalah sistem diagnosis aturan. Pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan bentuk *IF-THEN*. Sistem diagnosis bekerja untuk mendapatkan solusi berdasarkan pertanyaan-pertanyaan awal yang diamati. Representasi pengetahuan yang digunakan yaitu tabel pertanyaan dan table solusi

Tabel 1. Tabel Pertanyaan (T)

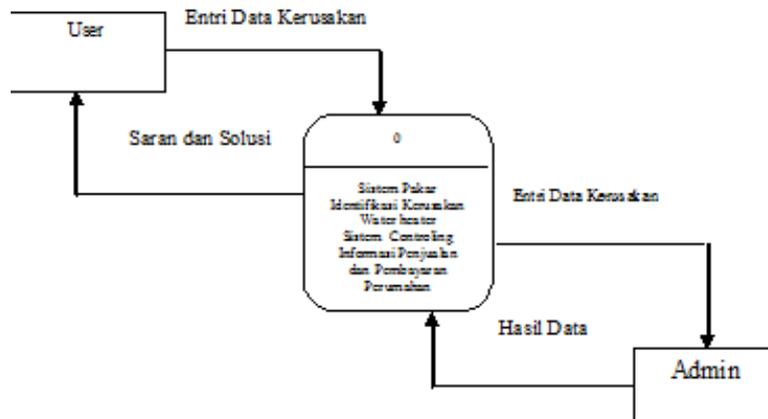
Kode Pertanyaan	Pertanyaan	Ya	Tidak	Kode Kerusakan
T001	Apakah air dingin dikeran sebelum sampai kedalam bak	T002	S002	K001
T002	Apakah water heater kekurangan air panas	S002	T004	K001
T003	Apakah air berwarna coklat kemerahan	S002	S003	K001
T004	Apakah air water heater berbau belerang	T005	S004	K003
T005	Apakah tangki air bersuara gemericik/ bising	T006	T006	K004
T006	Apakah water heater bernada tinggi seperti suara merengek.	T010	S007	K004
T007	Apakah bawah dasar air menjadi panas	T008	S008	K003
T008	Apakah pemanas listrik gagal panas terkirim di mesin pemanas air.	T012	T008	K002
T009	Jika kekuatan pemanas terganggu dengan kontrol/ elemen pemanas.	T014	T010	K005
T010	Apakah Thermostat listrik rusak	T013	S009	K004
T011	Apakah dibutuhkan pemanas yang lebih besar	T011	T012	K005
T012	Apakah karosi didalam tangki air panas	S012	S008	K002
T013	Apakah batang anoda menciptakan gas hydrogen	T013	T009	K004
T014	Apakah kebocoran dasar pemanas air disebabkan oleh karosi	T015	T015	K005
T015	Apakah saklar utama terputus	S003	S010	K005

Tabel 2. Tabel Solusi (S)

Kode_Solusi	Solusi
S001	Pemanas atas listrik yang memburuk tidak lagi berfungsi, Gunakan multi meter, pastikan thermostat menerima daya. Jika thermostat menerima daya, kemungkinan besar rusak dan perlu diganti. Menggunakan multi meter memverifikasi bahwa elemen atas tidak terbuka.
S002	Periksa apakah suhu untuk memastikan bahwa penyediaan element listrik ke saluran listrik kemudian buka penutup tangki dan lihat apakah air penuh.
S003	Ganti batang anoda dengan batang anoda magnesium yang merupakan bahan anoda dari aluminium.
S004	Bilas tangki pemanas air panas dan tuangkan larutan peroksida inlet air dingin dari tangki air panas.
S005	Kuras dan bersihkan tangki pemanas air panas
S006	Kuras dan bersihkan tangki pemanas air dan ganti elemen pemanas listrik.
S007	Buka katup dan buang suhu tekanan kemudian bersihkan semua debu yang dapat mencegah katup untuk menutup.
S008	Periksa cutoff suhu tinggi dalam pemanas air dan buka panel sambil menekan tombol reset bila tombol tidak bersuara klik dan tidak memiliki kekuatan untuk menekan, maka suhu tinggi memburuk.
S009	Air dalam kompartemen menyebabkan thermostat tidak berfungsi maka kebocoran elemen perlu diganti.
S010	Tidak ada kerusakan pada mesin water heater

Data Konteks Diagram

Untuk memahami bagaimana sistem yang nantinya akan dibangun dapat dilihat proses sistem secara garis besar melalui Data Flow Diagram (DFD) seperti terlihat pada diagram konteks berikut ini :

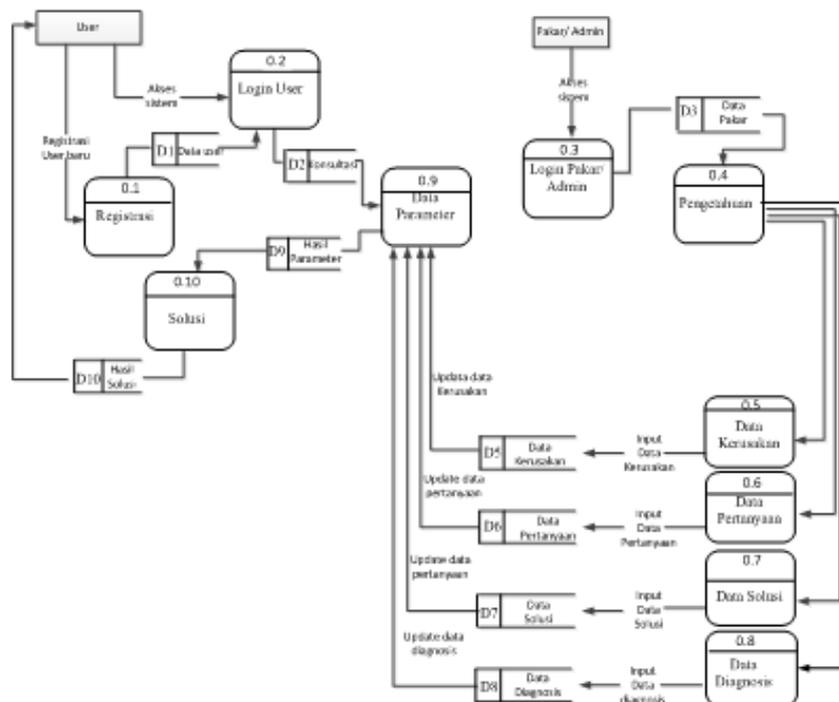


Gambar 1. Diagram Konteks Sistem Pakar Mengidentifikasi Kerusakan Pada Water Heater

Adapun keterangan dari Diagram Konteks Perancangan aplikasi sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan *water heater* sebagai berikut :

1. *User* merupakan pendiagnosa kerusakan *water heater*, sementara orang yang membutuhkan informasi tentang kerusakan adalah umum user. *User* juga memberikan pertanyaan-pertanyaan dan hasil pengamatannya terhadap proses diagnosa kerusakan *water heater*.
2. Admin orang yang ahli dalam bidangnya yang dapat menemukan solusi yang user butuhkan dalam menangani masalah-masalah yang sedang dihadapi *user*.

DFD Level 0



Gambar 2. DFD Level 0

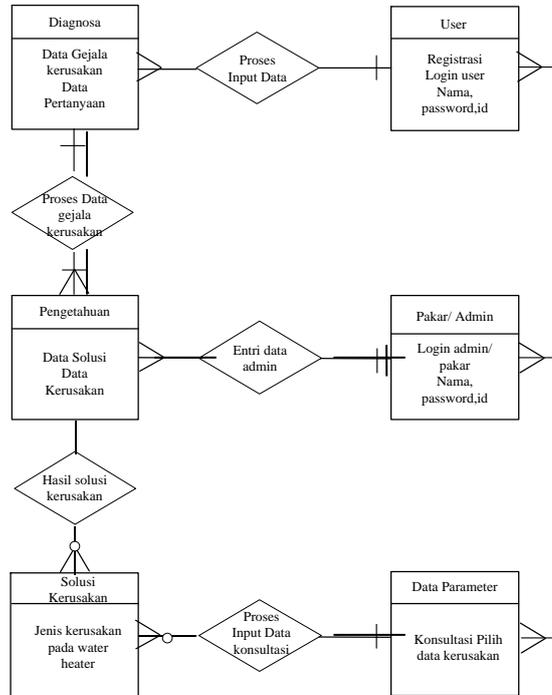
Adapun pada DFD level 0 ini menjelaskan tentang penjelasan dari DFD menu user dan admin. Keterangan pada DFD level 0 ini yaitu sebagai berikut:

1. Proses 0.1. Registrasi
Masukkan : Username, Password
Keluaran : Hak akses halaman
2. Proses 0.2 Login User
Masukkan : Username, Password
Keluaran : Hak akses halaman sistem
3. Proses 0.3. Pakar/ Admin
Masukkan : Username, Password
Keluaran : Hak akses halaman
Proses : Merupakan proses untuk seorang admin, meliputi login admin, dimana seorang admin/ pakar mempunyai hak akses entry kerusakan, entry gejala, dan entry basis aturan.
4. Proses 0.4. Pengetahuan
Proses Input Pengetahuan
 - a. Input Kerusakan
Masukkan : Kode Kerusakan, Jenis Kerusakan
Keluaran: Jenis Kerusakan baru bertambah
Proses : Admin memasukkan Kode Kerusakan, Jenis Kerusakan dan menekan tombol simpan untuk menyimpan kedalam database Jenis Kerusakan.
 - b. Input Gejala
Masukkan : Kode Pertanyaan, Pertanyaan, Fakta Ya, Fakta Tidak, Kode Pertanyaan Jika Ya, Kode Pertanyaan Jika Tidak, Jenis Kerusakan
Keluaran: Jenis Gejala baru bertambah
Proses : Admin memasukkan Kode Pertanyaan, Pertanyaan, Fakta Ya, Fakta Tidak, Kode Pertanyaan Jika Ya, Kode Pertanyaan Jika Tidak, Jenis Kerusakan dan menekan tombol simpan untuk menyimpan kedalam database Jenis Kerusakan.
 - c. Input Solusi
Masukkan : Kode Solusi, Solusi
Keluaran: Solusi baru bertambah
Proses : Admin memasukkan Kode Solusi, Solusi dan menekan tombol simpan untuk menyimpannya kedalam database Solusi.
5. Proses 0.5. Data Kerusakan
Data kerusakan berisikan tentang macam-macam kerusakan yang terjadi pada perangkat pemanas air *water heater*.
6. Proses 0.6. Data pertanyaan
Merupakan awal proses sistem untuk menentukan gejala-gejala kerusakan yang terjadi.
7. Proses 0.7. Data Solusi
Data solusi merupakan masukan dari pengetahuan yang terus berkembang dengan penggabungan sistem yang dipergunakan untuk mendiagnosis kerusakan.
8. Proses 0.8. Data Diagnosis
Merupakan gejala-gejala yang dihasilkan melalui proses kerusakan, gejala akan menghasilkan cara mengatasi gejala kerusakan tersebut.
Input data gejala
Masukkan : Ya, Tidak
Keluaran : Saran dan Solusi
9. Proses 0.9. Data Diagnosis Parameter
Pilih jenis kerusakan pada sistem yang terjadi pada *water heater*, maka sistem akan segera memproses jenis kerusakan tersebut.
10. Proses 0.10. Solusi
Solusi merupakan hasil dari pemecahan masalah/ perumusan yang sedang berjalan, melalui sistem yang telah diproses yang menghasilkan solusi dari gejala-gejala yang telah di proses kedalam sistem program identifikasi kerusakan *water heater* ini

ERD (Entity Relationship Diagram)

Adapun ERD yang digunakan dalam perancangan aplikasi sistem pakar untuk mengidentifikasi masalah kerusakan, ERD adalah model konseptual yang mendeskripsikan

hubungan antara penyimpanan (dalam DFD). ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data. Dengan ERD, model dapat diuji dengan mengabaikan proses yang dilakukan. ERD pertama kali dideskripsikan oleh Peter Chen yang dibuat sebagai bagian dari perangkat lunak CASE. Untuk menggambarkan hubungan antar setiap data, maka harus dibuat ERD dari sistem. Model yang digunakan sebagai acuan pembuatan ERD adalah DFD (Data Store). Entitas Relasi Diagram berfungsi untuk menggambarkan relasi dari dua file atau dua tabel yang dapat digolongkan dalam 3 macam bentuk relasi yaitu satu-satu, satu-banyak dan banyak-banyak. Adapun ERD dari sistem yang dirancang ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3. ERD (Entity Relationship Diagram)

Struktur Tabel

Table merupakan tempat penyimpanan informasi dari sebuah aliran data dalam sebuah sistem. berikut ini merupakan struktur dari beberapa table sistem yang akan dibangun.

1. Tabel Admin

Tabel admin berfungsi sebagai data login admin, yaitu *username* dan *password* .

Table 3. Tabel Admin

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	Id	Int	3	auto_increment, primary
2	Nama	Varchar	80	utf8_general_ci
3	Email	Varchar	50	utf8_general_ci
4	User	Varchar	90	utf8_general_ci
5	Password	Varchar	90	utf8_general_ci

2. Tabel Kerusakan

Tabel ini berfungsi untuk mengetahui beberapa jenis kerusakan yang memungkinkan terjadi berdasarkan kesamaan gejala yang telah dijawab oleh *user* ketika diagnosis berlangsung

Tabel 4. Tabel Kerusakan

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	kode_kerusakan	Varchar	4	utf8_general_ci
2	jenis_kerusakan	Varchar	255	utf8_general_ci

3. Tabel Pertanyaan

Tabel ini berfungsi sebagai bahan pertanyaan yang akan diajukan untuk mengetahui kerusakan yang terjadi.

Tabel 5. Tabel Pertanyaan

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	kode_pertanyaan	Int	4	Primary
2	Pertanyaan	Varchar	255	utf8_general_ci
3	FaktaYa	Varchar	50	utf8_general_ci
4	FaktaTidak	Varchar	50	utf8_general_ci
5	Ya	Varchar	10	utf8_general_ci
6	Tidak	Varchar	10	utf8_general_ci
7	kode_kerusakan	Varchar	10	utf8_general_ci

4. Tabel Solusi

Tabel ini berfungsi untuk memberitahukan solusi akhir dari pertanyaan-pertanyaan dan memberikan hasil kerusakan yang terjadi pada *water heater*.

Tabel 6. Tabel Solusi

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	kode_solusi	Varchar	4	utf8_general_ci
2	Solusi	Tinytext	225	utf8_general_ci

5. Tabel Temporary

Tabel ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara kode gejala jawaban *user* pada saat menjawab ya, untuk selanjutnya dibandingkan dengan beberapa kerusakan yang memungkinkan terjadi berdasarkan gejala yang dijawab ketika pertanyaan berlangsung.

6. Tabel User

Table ini berfungsi untuk menyimpan data *user* pada saat *user* melakukan pendaftaran.

Tabel 7. Tabel User

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	id_user	Int	3	auto_increment,primary
2	Nama	Varchar	144	latin1_general_ci
3	Email	Varchar	145	latin1_general_ci
4	Kelamin	Varchar	244	latin1_general_ci
5	User	Varchar	255	latin1_general_ci
6	Password	Varchar	211	latin_general_ci

7. Tabel Buku Tamu

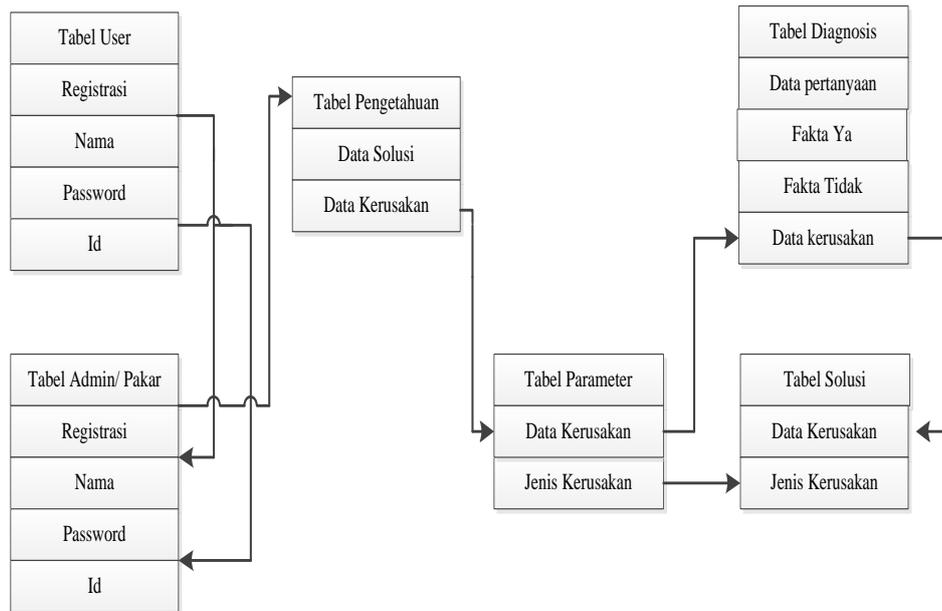
Tabel ini berfungsi untuk seorang user mengirim pesan kepada seorang admin.

Tabel 8. Tabel Buku Tamu

No	Field	Type	Size	Keterangan
1	id_pesan	Int	3	Auto_increment Primary
2	Nama	Varchar	60	utf8_general_ci
3	Email	Varchar	60	utf8_general_ci
4	Pesan	Varchar	200	utf8_general_ci

Relasi Antar Tabel

Relasi antara tabel menggambarkan suatu hubungan antara tabel yang sudah ada dalam keadaan normal. Perancangan relasi antara tabel dalam membangun sebuah perangkat lunak sistem pakar *Diagnosis* kerusakan *hardware Water heater* adalah sebagai berikut



Gambar 4. Relasi Antar Tabel

Pengkodean

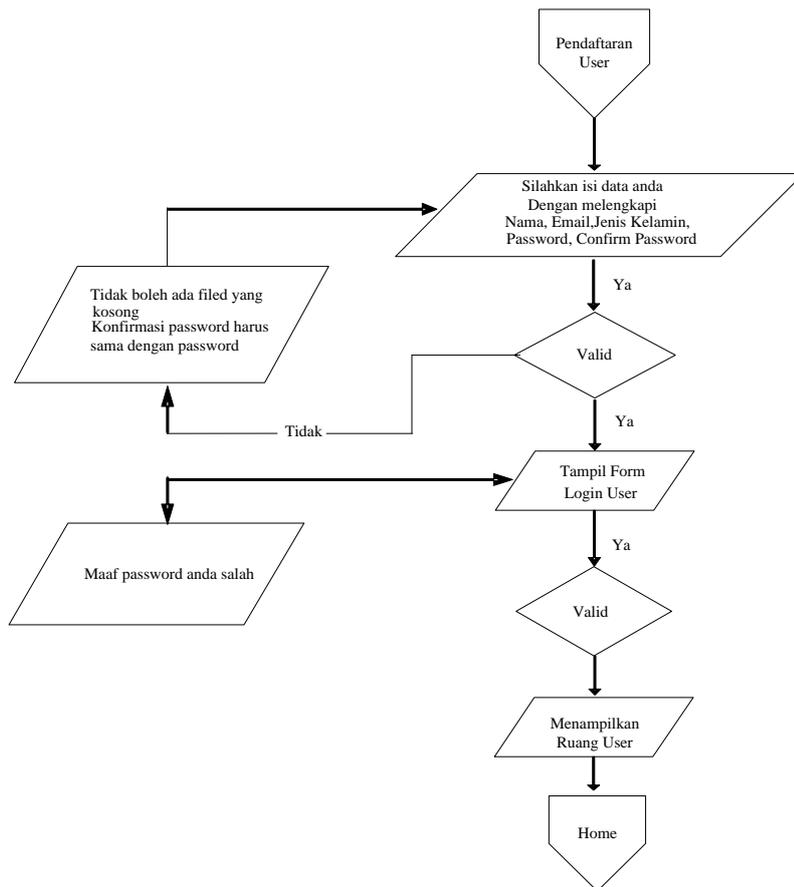
Kode digunakan untuk mengklasifikasi data, memasukkan data kedalam komputer dan untuk mengambil berbagai informasi yang saling berhubungan. Perancangan pengkodean yang diusulkan dengan tujuan untuk mempermudah dalam proses pengolahan data. Rancangan kode yang diusulkan adalah :

1. Pengkodean Jenis Kerusakan terdiri dari 4 digit, yaitu dengan format sebagai berikut :
 X999
 X : menunjukkan kode jenis kerusakan
 999 : menunjukkan nomor urut jenis kerusakan
 Contoh : K001
 K menunjukkan kode jenis kerusakan, 001 menunjukkan nomor urut jenis kerusakan.
2. Pengkodean kode pertanyaan terdiri dari 4 digit, yaitu dengan format sebagai berikut:
 X999
 X : menunjukkan kode pertanyaan
 999 : menunjukkan nomor urut pertanyaan
 Contoh : T001
 T menunjukkan kode pertanyaan, 001 menunjukkan nomor urut pertanyaan
3. Pengkodean kode solusi terdiri dari 4 digit, yaitu dengan format sebagai berikut:
 X999
 X : menunjukkan kode pertanyaan
 999 : menunjukkan nomor urut pertanyaan
 Contoh : S001
 S menunjukkan kode solusi, 001 menunjukkan nomor urut solusi.

Flowchart Program

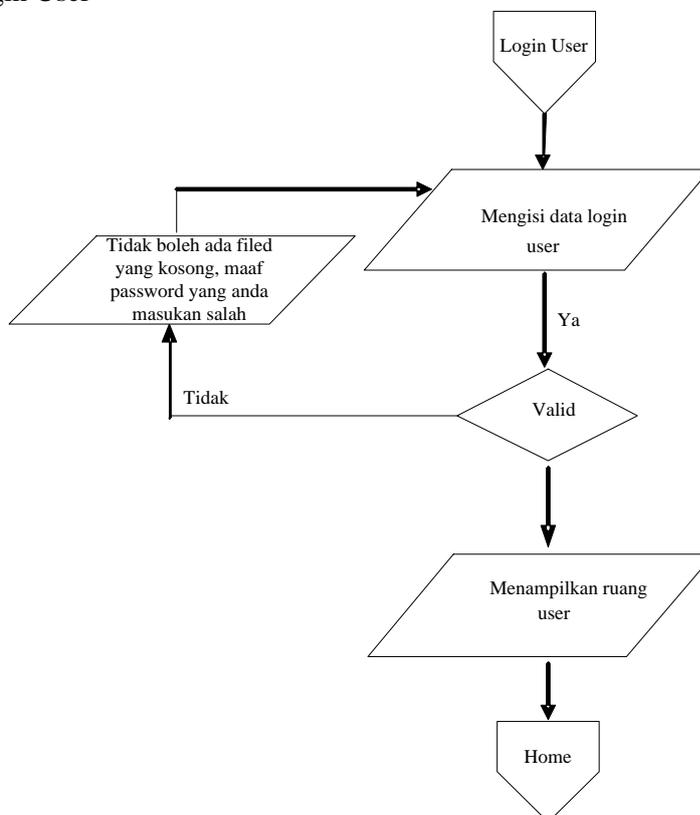
Algoritma yang digunakan penulis dalam perancangan sistem ini adalah flowchart. Flowchart atau diagram alir adalah sekumpulan simbol-simbol atau skema yang menunjukkan atau menggambarkan rangkaian kegiatan-kegiatan program dari mulai awal hingga akhir.

1. Flowchart Pendaftaran User



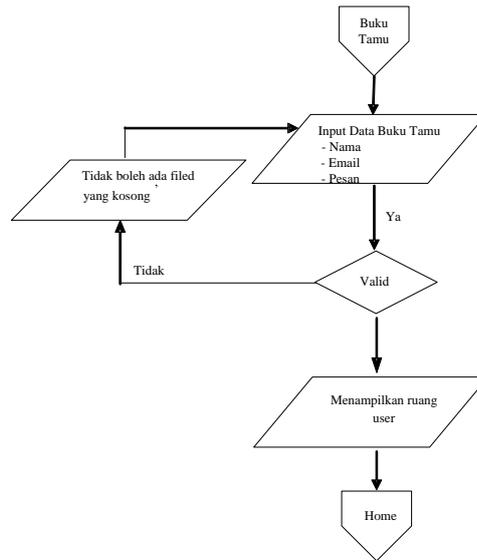
Gambar 5. Flowchart Pendaftaran User

2. Flowchart Login User



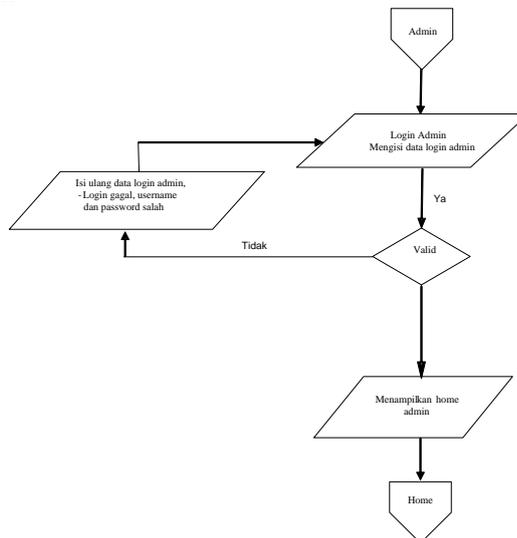
Gambar 6. Flowchart Login User

3. Flowchart Buku Tamu



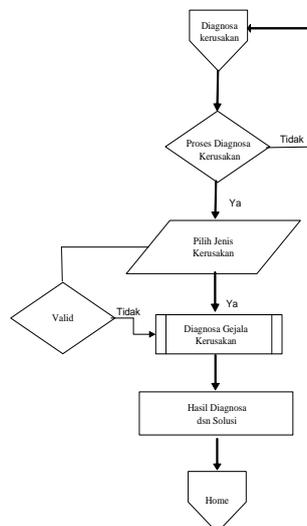
Gambar 7. Flowchart Buku Tamu

4. Flowchart Login Admin



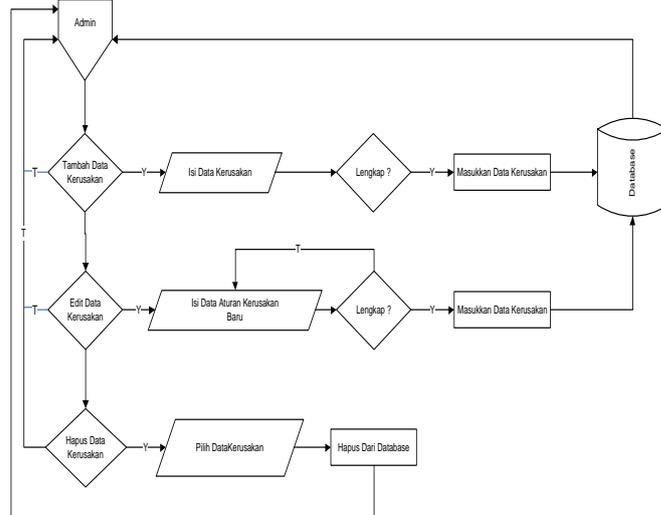
Gambar 8. Flowchart Login Admin

5. Flowchart Diagnosis Kerusakan



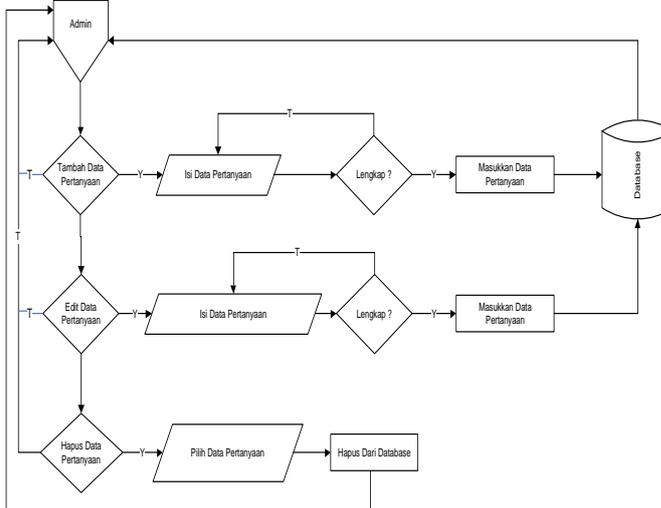
Gambar 9. Flowchart Mengidentifikasi Kerusakan

6. Flowchart Data Kerusakan



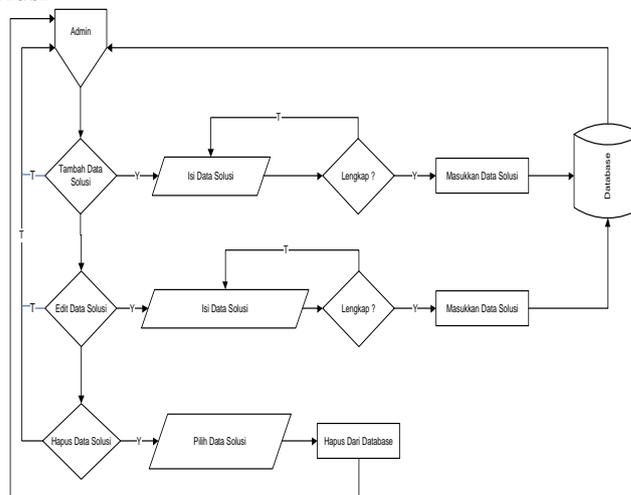
Gambar 10. Flowchart Data Kerusakan

7. Flowchart Data Pertanyaan



Gambar 11. Flowchart Halaman Data Pertanyaan

8. Flowchart Data Solusi



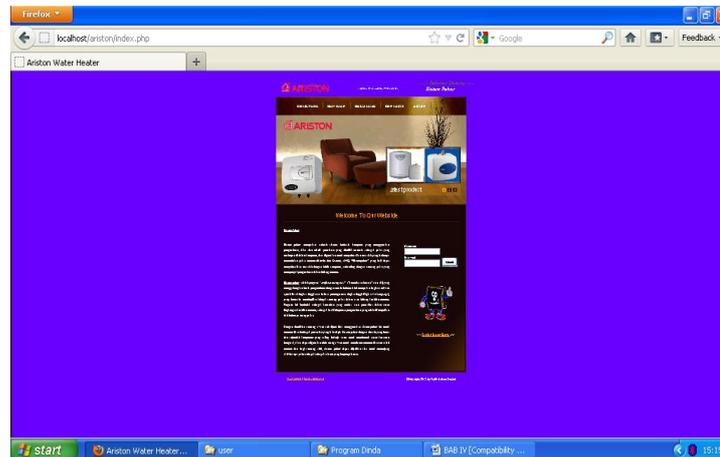
Gambar 12. Flowchart Data Solusi

HASIL DAN UJI COBA

Hasil

Dari hasil uji coba dijelaskan tentang tampilan hasil dari analisa dan rancang bangun sistem pakar mendiagnosis kerusakan pada *water heater*. *Website* ini terdiri dari 2 yaitu Tampilan Halaman user dan Tampilan Halaman admin.

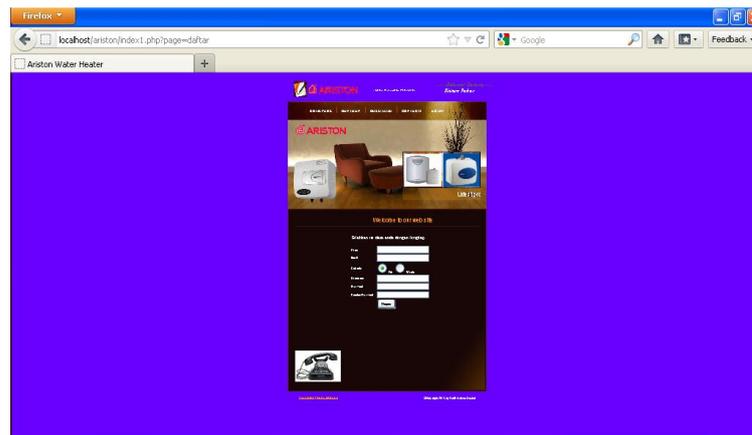
Tampilan Halaman Utama User



Gambar 13. Tampilan Halaman Utama User

Halaman utama user ini berfungsi sebagai halaman depan/ homepage *user* dimana apabila user ingin menampilkan halaman sistem pakar *user* sudah memiliki *account* di database, langkah untuk melakukan *login* masukkan *username* dan *password* dengan benar setelah itu tekan tombol *login*, apabila *username* dan *password* tidak sama dengan yang ada di *database* maka akan muncul pesan *username* atau *password* salah. Apabila user belum memiliki hak akses untuk *login* atau belum memiliki *account* maka user dapat melakukan proses registrasi dapat dilihat pada Gambar 13.

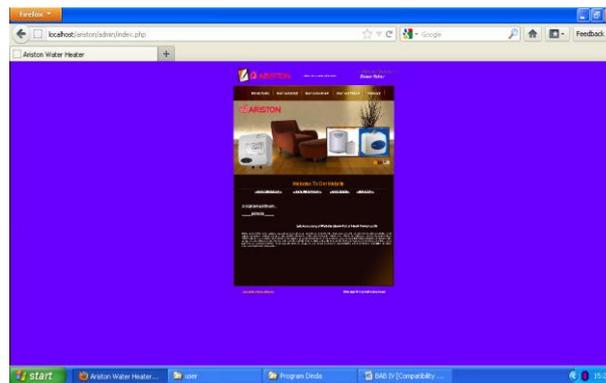
Tampilan Halaman Registrasi



Gambar 14. Tampilan Halaman Register

Halaman ini berfungsi sebagai halaman registrasi apabila seorang user yang belum memiliki *username* dan *password* untuk *login*. Proses register user, user diharapkan mengisi nama, email, kelamin, *username*, *password*, *confirm password* secara lengkap. Jika *password* dengan *confirm password* berbeda maka proses registrasi tidak sukses, jadi diharapkan *password* dengan *confirm password* harus sama dan apabila ada data ada yang belum di input secara lengkap maka proses registrasi batal akan timbul pesan tidak boleh ada field yang kosong.

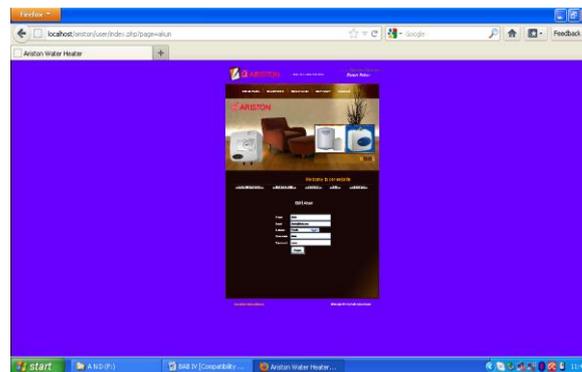
Tampilan Halaman Menu Login User



Gambar 15. Tampilan Halaman Setelah User Login

Halaman Home login admin ini adalah tampilan awal menu setelah *login* admin dilakukan dan hanya menampilkan menu-menu tool seperti Home page, Diagnosis, Buku tamu, Bantuan, Data pengunjung, Edit data *user*, Contact, Info dan *About me* serta *tool* keluar.

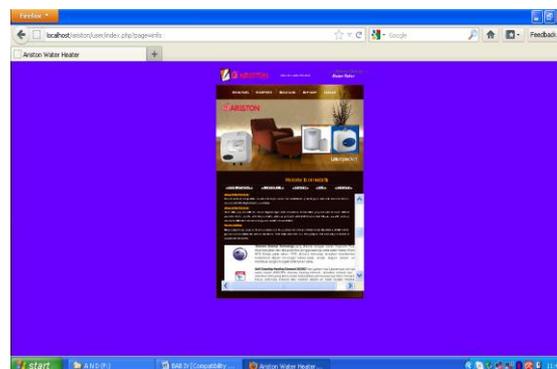
Tampilan Halaman Edit Data User



Gambar 16. Tampilan Halaman Edit Data User

Halaman ini digunakan untuk mengedit data user jika terdapat ada kesalahan dalam mengentri data atau jika ingin merubah id serta password yang akan digunakan dalam aplikasi ini.

Tampilan Halaman Info



Gambar 17. Tampilan Halaman Info

Dalam tampilan halaman info ini menjelaskan tentang apa itu *water heater*, mulai dari penggunaan serta komponen yang ada didalam *water heater* dan gambar *water heater* agar pengunjung/ *user* dalam aplikasi ini mendapatkan kemudahan melalui informasi yang telah disediakan.

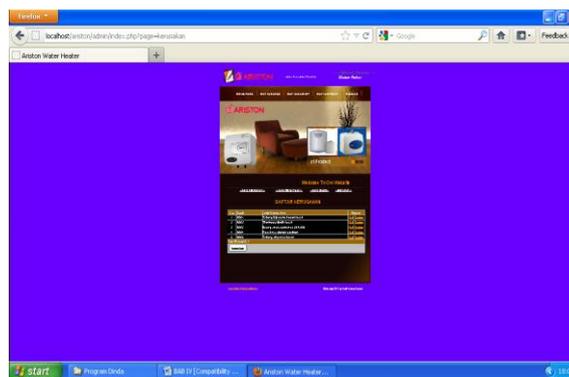
Tampilan Halaman Login Menu Admin



Gambar 18. Tampilan Halaman Menu Login Admin

Tampilan Halaman *login admin* berfungsi untuk mengakses sebuah halaman data kerusakan, data pertanyaan, data solusi, daftar buku tamu, dan data edit akun untuk mengedit dan menghapus pengetahuan, di Tampilan Halaman *login admin* ini cuma admin yang mengetahui *username* dan *password*, admin harus memasukkan *username* dan *password* kedalam kolom dengan benar yang sama dengan *database* setelah itu tekan tombol *login*, apabila tidak sama dengan yang di *database* maka akan muncul pesan "maaf password anda salah".

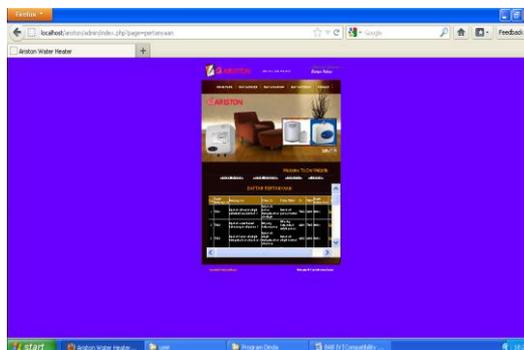
Tampilan Halaman Data Tabel Kerusakan



Gambar 19. Tampilan Halaman Data Tabel Kerusakan

Pada tampilan data tabel kerusakan terdapat 5 kerusakan pada *water heater* yang terdiri dari no. urut, kode kerusakan, profil edit dan delete.

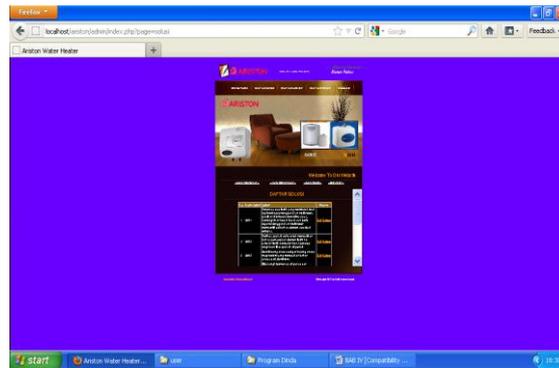
Tampilan Halaman Data Tabel Pertanyaan



Gambar 20. Tampilan Halaman Data Table Pertanyaan

Pada tampilan halaman ini data table ini pertanyaan ini berisikan semua data table pertanyaan yang dimulai dari no. urut, kode pertanyaan, pertanyaan, fakta ya, fakta tidak, kode kerusakan dan profil edit dan delete.

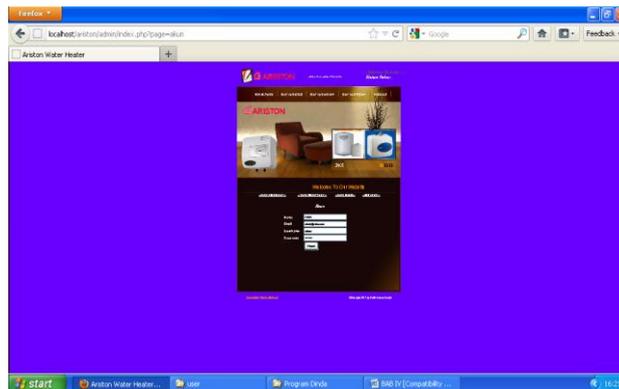
Tampilan Halaman Data Tabel Solusi



Gambar 21. Tampilan Halaman Data Table Solusi

Dalam table solusi ini berisi keterangan hasil data solusi yang sesuai dengan mengidentifikasi kerusakan pada *water heater* sehingga dengan adanya table solusi ini sistem ini terlihat secara rill. Table solusi ini memberikan keterangan mulai dari no. urut solusi, keterangan solusi, menu edit dan delete yang berfungsi apabila keterangan hasil solusi ingin langsung diedit ataupun bila ingin langsung didelete. Perintah edit dan delete ini hanya admin sistem yang dapat menjalankannya.

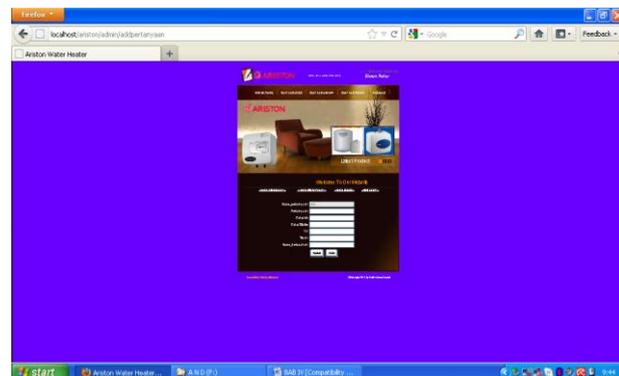
Tampilan Halaman Edit Data



Gambar 22. Tampilan Halaman Edit Data

Pada halaman edit data ini merupakan suatu data seorang *user*, halaman edit data tampil setelah melakukan proses login. *User* juga dapat mengedit data nama, email, kelamin, *username* dan *password* sesuai dengan keinginan *user*.

Tampilan Halaman Tambah Data Pertanyaan



Gambar 23. Tampilan Halaman Tambah Data Pertanyaan

Pada halaman tambah data pertanyaan ini ditampilkan untuk menambah data pertanyaan bila ada informasi pertanyaan yang baru diketahui pada perangkat elektronik *water heater* maka melalui tabel tambah data pertanyaan admin dapat menginput data tersebut yang mulai dari tabel kode pertanyaan, pertanyaan, fakta ya, fakta tidak, ya, tidak dan kode kerusakan kemudian klik tombol tambah maka secara otomatis data pertanyaan akan muncul pada tabel pertanyaan seperti yang terlihat pada gambar

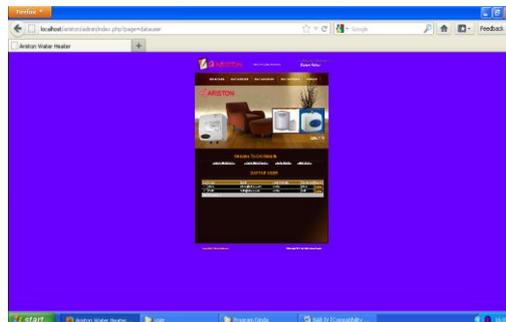
Tampilan Halaman Tambah Data Solusi



Gambar 24. Tampilan Halaman Tambah Data Solusi

Halaman tambah data solusi merupakan halaman penambahan data solusi kerusakan, jika seorang admin ingin menambah data kerusakan admin tidak perlu harus memasukkan kode solusi lagi kedalam kolom karena sudah terinput secara otomatis dan setelah itu tekan tombol simpan maka data pertanyaan akan tersimpan kedalam daftar solusi.

Tampilan Daftar Buku Tamu



Gambar 25. Tampilan Halaman Daftar Buku Tamu

Pada tampilan Daftar Buku Tamu Menampilkan halaman daftar tentang pengiriman pesan dari seorang user terhadap seorang admin, admin juga bisa menghapus daftar pesan seorang user dengan menekan tulisan hapus di dalam kolom *action*.

Tampilan Daftar Pesan



Gambar 26. Tampilan Halaman Daftar Pesan

Pada tampilan daftar pesan ini berfungsi untuk mengedit melihat masukan kritik dan saran dari pengunjung *website* ini agar lebih baik lagi dari sebelumnya.

Pembahasan

Sistem pakar untuk menangani kerusakan pada *water heater* ini dirancang untuk memberikan fasilitas diagnosis kerusakan *water heater*. Diagnosis adalah menentukan suatu kerusakan yang terjadi pada *water* berdasarkan data-data yang diberikan user. Dalam melakukan diagnosis suatu kerusakan, aplikasi menggunakan metode runut balik (*backward chaining*). Konsep *backward chaining* ini diterapkan pada bahasa pemrograman PHP. Proses ini dimulai dari pencarian gejala-gejala dari kesimpulan kemudian menelusuri fakta-fakta yang ada sehingga menemukan solusi sesuai dengan fakta-fakta yang diberikan oleh *user*. *backward chaining* merupakan proses penalaran dengan pendekatan *goal-driven*. Pendekatan *goal-driven* memulai titik pendekatan dari *goal* yang akan dicari nilainya kemudian bergerak untuk mencari informasi yang mendukung *goal* tersebut.

Teknik Pengujian Aplikasi Yang Di Rancang.

Pengujian terhadap program sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan *water heater* dengan menggunakan metode yang ada dilakukan dengan tujuan supaya program ini dapat berfungsi dengan baik dan memastikan apakah hasilnya sesuai dengan spesifikasi dari rancangan.

Proses pengujian program aplikasi sistem pakar ini dilakukan pada setiap modul untuk meyakinkan apakah program aplikasi yang telah dikembangkan dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan tujuan awal sehingga layak untuk digunakan.

Dengan berbagai Tampilan Halaman yang ada dijelaskan secara detail tentang rancangan fungsi dan kegunaan sistem yang telah dibuat. Pengujian program ini bisa digunakan pada instansi perbaikan alat elektronik terutama pada bagian perbaikan *water heater*. Dengan menambah data pengetahuan dan data solusi dari gejala kerusakan yang ada.

1. Tampilan Tampilan Halaman Utama User

Pada Tampilan Halaman ini terdapat login sistem, register, buku tamu, gambar dan tentang menu setelah user melakukan login maka menu yang terdapat didalamnya, Pengujian Tampilan Halaman user ini sesuai dengan spesifikasi rancangannya dan berjalan dengan baik.

2. Tampilan Halaman Diagnosis Kerusakan

Pengujian Tampilan Halaman ini dilakukan dengan memilih menu diagnosis. Pengujian Tampilan Halaman diagnosis ini sesuai dengan spesifikasi rancangannya dan berjalan dengan baik.

3. Tampilan Pilih Diagnosis

Dimana pada Tampilan Halaman ini terdapat menu memilih jenis gejala yang telah diinput ke dalam database, dan terdapat menu proses. Pengujian Tampilan Halaman pilih gejala ini sesuai dengan spesifikasi rancangannya dan berjalan dengan baik.

4. Tampilan Hasil Diagnosis

Pengujian pada Tampilan Halaman ini hasil dari menu proses pada menu Tampilan Halaman pilih kerusakan dan terdapat menu alasan dan selesai. Pengujian Tampilan Halaman hasil diagnosis ini sesuai dengan spesifikasi rancangannya dan berjalan dengan baik.

5. Tampilan Tampilan Halaman Admin

Pada Tampilan Halaman ini seorang admin setelah melakukan login maka didalam terdapat menu Data Kerusakan, Data Pertanyaan, Data Solusi, Daftar Buku Tamu, dan Edit akun. Pengujian Tampilan Halaman ini administrator ini sesuai dengan spesifikasi rancangannya dan berjalan dengan baik.

Kelebihan Dan Kekurangan Sistem Yang Dibuat

Kelebihan

- a. Memberi solusi informasi kerusakan *water heater* yang belum pernah ditemukan oleh pengguna.
- b. Dapat mengefisienkan dan menghemat waktu setiap masyarakat sebagai pengguna.
- c. Sistem yang dirancang ini mudah dimengerti dan menggunakan bahasa perintah yang lazim digunakan pada setiap tombol perintah.
- d. Pembuatan aplikasi sistem pakar mengidentifikasi kerusakan *water heater* mampu menjawab keluhan kesah gejala-gejala kerusakan yang dihadapi oleh pengguna *water heater*.
- e. Sistem yang dirancang ini dapat dikembangkan lagi menjadi sistem yang lebih besar, sehingga pengguna lebih merasa aman dengan informasi yang didapat.

Kekurangan

- a. Tampilan masih sederhana karena belum dilengkapi dengan tampilan video dan dalam menu-menu *tool* masih kurang bervariasi.
- b. Sistem yang dirancang ini dilihat dari cara pengoperasiannya hanya berbasis *single user* dan belum bisa terkoneksi dengan server.
- c. Keamanan sistem yang dirancang belum maksimal karena tidak terlalu signifikan dalam kerjanya oleh karena itu perlu manajemen keamanan informasi yang tepat untuk implementasi dari suatu sistem keamanan seperti SHA dan MD5.
- d. Keamanan yang digunakan belum menggunakan algoritma kriptografi yang merupakan pengamanan melalui saluran karena belum terkoneksi oleh server.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan Permasalahan tentang sistem pakar mengidentifikasi kerusakan *water heater*, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *PHP*, *MySql* dan *Dreamweaver* yang dirancang semudah mungkin sehingga meminimalisir kesulitan dalam penggunaan sistem aplikasi ini.
2. Aplikasi yang dibangun ini nantinya dapat memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk memperoleh dan menyampaikan informasi kapanpun dan dimanapun mereka berada secara cepat, akurat dan ekonomis sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama serta memberikan dampak yang positif.
3. Dengan pengabungan antara sistem pakar dan metode yang digunakan dapat memberikan solusi kepada pengguna khususnya pada kerusakan perangkat elektronika *water heater*.

Saran

Dari hasil Permasalahan yang ada maka dapat diberikan saran antara lain :

1. Adanya pengembangan *database* pengetahuan kerusakan pada *water heater* dengan lebih baik serta diperlukan perawatan pada sistem ini sehingga dapat dipergunakan semaksimal mungkin.
2. Aplikasi sistem pakar mengidentifikasi kerusakan *water heater* yang dirancang masih sederhana sehingga perlu beberapa penyempurnaan baik dari segi tampilan maupun isinya agar lebih menarik.
3. Berharap pengguna sistem pakar ini dapat menyampaikan informasi kepada rekan-rekan, kerabat serta yang lain dalam mengatasi permasalahan yang sedang dihadapi khususnya pada

kerusakan *water heater* dan dapat dikembangkan dengan server dalam dunia maya seperti internet yang dilindungi sistem keamanan yang sedang populer didunia IT.

DAFTAR RUJUKAN

- Arhami, Muhammad, 2005. "*Konsep Dasar Sistem Pakar*". Yogyakarta: ANDI. Offset.
- Kusrini, 2006. "*Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*". Yogyakarta: ANDI. Offset.
- Kusrini, 2008. "*Aplikasi Sistem Pakar*". Yogyakarta: ANDI. Offset.
- Abdul, Kadir, 2009. "*Membuat Aplikasi WEB dengan PHP dan MySQL*". Yogyakarta: ANDI. Offset.
- Abdul, Kadir, 2008. "*Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP*". Yogyakarta: ANDI. Offset.
- Madcoms, 2008. "*Dreamweaver CS3 dan PHP*". Yogyakarta: ANI Yogyakarta.
- Wahana, Komputer. 2010. "*PHP Souce Code*". Yogyakarta: ANDI. Offset.
- Leo, Rolly, Feky, 2008. "*Implementasi Fuzzy Expert System Untuk Analisa Penyakit Dalam Pada Manusia*". Jurnal SNATI, 2008
- Andreas Handojo, M. Isa Irawan, 2004. "*Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Permasalahan Tindak Pidana Terhadap Harta Kekayaan*". Jurnal Informatika Vol 5, No 1 Mei, 2004
- Alan M. Petrillo, 2007. "*Troubleshooting Water Heaters*". Jurnal Reeves, 2007
- Sri Kusumadewi, 2003. "*Artificial Intelligence, Tehnik dan Aplikasi*". Penerbit. GRAHA ILMU.
- Bunafit Nugroho, 2005 "*Database Relasional dengan MySQL*". Penerbit ANDI. Offset.
- Budi Sutedjo Dharma Oetomo, S.Kom, MM, 2002, 2006 "*Perencanaan & Pembangunan Sistem Informasi*". Penerbit ANDI Offset.