

# Expert System For AC Central Diagnostics Using The VB-Based Forward Chaining Method

Imam Machfudin<sup>1</sup>, Dinar Putra Pamungkas<sup>2</sup>, Danang Wahyu Widodo<sup>3</sup>.

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: <sup>1</sup>imammdecade@gmail.com, <sup>2</sup>danar@unpkediri.ac.id, <sup>3</sup>danangwahyuwido@unpkediri.ac.id

**Abstrak** – Seiring dengan berjalannya waktu dan teknologi harus diakui masih terbatasnya kualitas sarana dan prasarana pendidikan di Indonesia ditambah lagi kondisi demografis Indonesia yang merupakan kendala dalam proses pemerataan mutu pendidikan. Ketidakmerataan mutu pendidikan ini dipengaruhi antara lain ketersediaan materi penunjang pelajaran baik buku maupun alat peraga pelajaran. Karena hal tersebut aplikasi ini dirancang guna membantu pekerjaan teknisi khususnya taknisis ac central dalam mendiagnosis kerusakan pada AC Central.

Aplikasi ini dikembangkan dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Visual Basic 6.0, dan Ms Acces Aplikasi ini dirancang untuk mempermudah para teknisi AC Central untuk melakukan pekerjaan supaya lebih cepat mengetahui kerusakan sebuah AC Central. Seluruh gejala kerusakan, penyebab kerusakan, dan solusi penanganannya sudah terdapat dalam database. User dapat langsung mendiagnosis kerusakan AC Central dengan langsung membuka aplikasi dan menjawab beberapa rule pertanyaan yang merupakan gejala yang timbul. Setelah menyelesaikan pertanyaan yang tertera dalam aplikasi, user dapat menemukan solusi dan penanganannya.

**Kata Kunci** AC central Diagnostics, Expert System, Forward Chaining Method

## 1. PENDAHULUAN

Salah satu pemanfaatan sistem pakar adalah dalam bidang service atau mekanik. Pengimplementasian sistem pakar dalam dunia service atau mekanik dapat berupa diagnosa kerusakan, konsultasi manitenece, sampai pemberian saran penentuan solusi dari hasil diagnosa yang ada. Salah satunya sistem pakar digunakan sebagai alat pendiagnosa kerusakan sebuah alat pendingin udara atau AC.

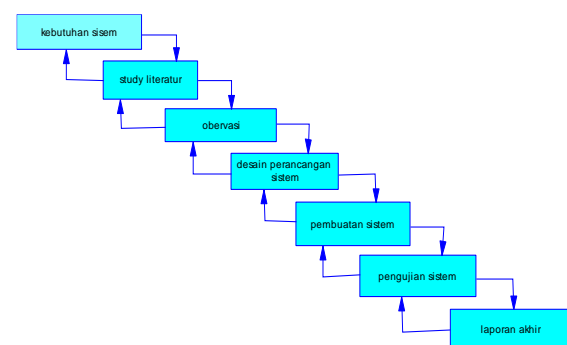
AC central merupakan suatu sistem AC dimana proses pendinginan udara terpusat pada satu lokasi yang kemudian didistribusikan/dialirkan ke semua arah atau lokasi (satu Outdoor dengan beberapa indoor). Sistem ini memiliki beberapa komponen utama yaitu unit pendingin atau Chiller, Unit pengatur udara atau *Air Handling Unit* (AHU), *Cooling Tower*, system pemipaan, system saluran udara atau ducting dan system control & kelistrikan. AC central kebanyakan hanya digunakan pada bangunan-bangunan yang berskala besar, seperti Mall, gudang penyimpanan pada pabrik, gudang tembakau.

Seperti halnya di PT Gudang Garam tbk kediri, AC central digunakan sebagai pendingin tembakau untuk membunuh kutu tembakau yang dapat merusak tembakau. Satu kompresor AC central digunakan oleh satu gudang penyimpanan tembakau. Apabila terjadi sebuah troubleshooting pada AC Central teknisi masih kesulitan karena kerumitan AC central, dan jika terjadi kerusakan manager tehnik memanggil teknisi ahli dari CV luar, dan itu sangat menghabiskan biaya yang cukup besar. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pakar yang dapat berperan sebagai asisten teknisi dalam menganalisa permasalahan AC central,

supaya dapat membantu para teknisi melakukan pekerjaannya agar lebih efisien, efektif, dan cepat dalam menanggapi kerusakan yang terjadi tanpa mengandalkan teknisi dari luar.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang digundakan untuk pengembangan sistem yang akan dibuat menggunakan konsep metode *waterfall*. Berikut ini merupakan tahapan-tahapan dan metode penelitian yang akan dibuat.



Gambar 1. Metode penelitian waterfall

Tahapan-tahapan metode penelitian yang secara garis besar dijabarkan dalam identifikasi kebutuhan sistem sebagai berikut :

### a) Study literatur

Metode pengumpulan data ini dilakukan dimana dilakukan analisis terhadap data yang telah terkumpul melalui tahap pengumpulan data, yaitu observasi

dan wawancara ataupun sumber-sumber lain yang kredibel yang berhubungan dengan penulisan, analisis, perancangan, dan implementasi sistem.

b) Pengumpulan data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam menyelesaikan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Metode pengumpulan data dengan cara wawancara secara langsung dengan pihak yang terkait, yaitu peneliti melakukan wawancara langsung dengan Bapak Hartono yang bekerja sebagai tenaga ahli khusus menangani AC di PT Gudang Garam Tbk termasuk AC central.

Wawancara merupakan metode pengamatan secara langsung terhadap cara pencatatan dokumen yang terkait dengan subyek penelitian. Ada beberapa kelebihan pengumpulan data melalui wawancara, diantaranya pewawancara dapat melakukan kontak langsung dengan seorang ahli, data diperoleh secara mendalam, yang diinterview bisa membeberkan secara luas segala yang diketahui, pertanyaan yang tidak jelas bisa diulang dan diarahkan yang lebih bermakna. Wawancara dilakukan secara mendalam dan tidak terstruktur untuk mengungkapkan data tentang sistem kerja dan kerusakan AC. Subjek penelitian dengan pedoman yang telah di buat yaitu Teknik wawancara.

2. Observasi

Merupakan metode pengamatan secara langsung terhadap cara pencatatan dokumen yang terkait dengan subyek penelitian. Observasi ini dilakukan dengan mengamati dan mencatat langsung terhadap objek penelitian, yaitu dengan mengamati kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh para ahli AC.

3. Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah mencari data yang berupa catatan, data kerusakan, data gejala kerusakan dan solusi perbaikannya. Dokumen yang digunakan peneliti disini berupa foto, gambar, serta data-data mengenai informasi kerusakan AC.

c) Desain dan perancangan sistem

Metode desain dan perancangan sistem yang dilakukan dalam penelitian ini melalui tahapan – tahapan sebagai berikut:

1. Desain

Desain yang dibuat meliputi, menggambarkan sistem yang berjalan (diagram korteks), desain proses yang ada dalam sistem menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD), menggambarkan alur kerja suatu sistem (flowchart), desain basis data menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD), struktur menu dan desain rancangan antarmuka yang terdapat dalam implementasi sistem pakar kerusakan AC central.

2. Perancangan sistem

Pada tahap ini selain dilakukan tahapan pengumpulan data, dilakukan proses pencarian kebutuhan yang diintensifkan dan difokuskan pada aplikasi yang akan dibuat. Tahap ini merupakan tahap awal aplikasi akan dibuat, pengumpulan data– data dari studi pustaka.

d) Pembuatan sistem

Tahapan implementasi merupakan tahapan pembangunan sistem berdasarkan perancangan sistem yang telah dibuat. Pembangunan sistem ini menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic, dan Microsoft Acces untuk menejemen basis datanya.

e) Pengujian sistem

Dalam tahap ini adalah tahap pengujian kinerja sistem aplikasi yang telah dibuat, penulis menyesuaikan kebutuhan aplikasi bagi pengguna dengan cara, pengguna memberi masukan pada aplikasi yang sudah jadi. Tujuannya agar aplikasi yang dibuat sesuai dengan harapan dan *user friendly*.

f) Laporan akhir

Tahap ini merupakan tahap akhir dari pengumpulan data kekurangan dan kelebihan pada aplikasi untuk mendapatkan aplikasi yang sudah siap disosialisasikan di masyarakat.

### 3. Sistem Pakar

Sistem Pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang

pakar. Dalam penyusunannya, sistem pakar mengombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan atau *inference rules* dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi tersebut disimpan dalam computer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu. [1]

a. Keuntungan Sistem Pakar :

- 1) Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli.
- 2) Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis.
- 3) Menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar.
- 4) Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama yang termasuk keahlian langka).
- 5) Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan.
- 6) Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan
- 7) Dapat memecahkan masalah lebih cepat dari pada kemampuan manusia dengan catatan data yang sama.

b. Kelemahan Sistem Pakar :

- 1) Biaya yang diperlukan membuat,
- 2) memelihara, dan mengembangkannya sangat mahal.
- 3) Sulit dikembangkan, hal ini erat kaitannya dengan ketersediaan pakar dibidangnya dan kepakaran sangat sulit diekstrak dari manusia .
- 4) Karena sangat sulit bagi seorang pakar untuk menjelaskan langkah mereka dalam menangani masalah
- 5) Sistem pakar tidak 100% benar karena seseorang yang terlibat dalam pembuatan sistem pakar tidak selalu benar. Oleh karena itu perlu diuji ulang secara teliti sebelum digunakan.

**4. Klasifikasi Sistem Pakar**

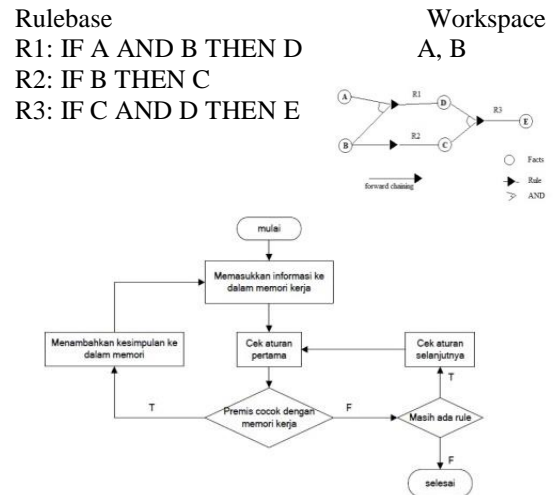
Berdasarkan kegunaannya, sistem pakar dapat diklasifikasikan menjadi enam jenis yaitu :

- a. Diagnosis
- b. Pengajaran.
- c. Interpretasi.
- d. Prediksi.
- e. Perencanaan
- f. Kontrol

**5. Metode Forward Chaining**

Metode *Forward Chaining* adalah metode pencarian atau teknik pelacakan ke depan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan rule untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan. *Forward Chaining* menggunakan pendekatan berorientasi data. Dalam

pendekatan ini dimulai dari informasi yang tersedia, atau dari ide dasar, kemudian mencoba menggambarkan kesimpulan. Komputer akan menganalisa permasalahan dengan mencari fakta yang cocok dengan bagian *IF* dari aturan *IF-THEN*. Berikut rule dasar *Forward Chaining*. [2]



Gambar 2. Algoritma *Forward Chaining*

Gambar 2.2 merupakan algoritma *forward chaining* dimana aturan dasar metode ini dimulai dari data yang dimasukkan kedalam mesin inferensi, kemudian mesin inferensi melakukan cek aturan berdasarkan informasi yang telah diinputkan dengan mencocokkan aturan metode true or false.

**Kelebihan Metode *Forward Chaining* :**

1. Kelebihan utama dari *forward chaining* yaitu metode ini akan bekerja dengan baik ketika problem bermula dari mengumpulkan/menyatukan informasi lalu kemudian mencari kesimpulan apa yang dapat diambil dari informasi tersebut.
2. Metode ini mampu menyediakan banyak sekali informasi dari hanya jumlah kecil data.

**Kelemahan Metode *Forward Chaining* :**

1. Kelemahan utama metode ini yaitu kemungkinan tidak adanya cara untuk mengenali dimana beberapa fakta lebih penting dari fakta lainnya.
2. Sistem bisa saja menanyakan pertanyaan yang tidak berhubungan. Walaupun jawaban dari pertanyaan tersebut penting. Namun hal ini akan membingungkan user untuk menjawab pada subjek yang tidak berhubungan.

**6. Kaidah Produksi**

Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk jika-maka (*if-then*). Kaidah *if-then* menghubungkan antesenden dengan konsekuensi yang diakibatkannya. Terdapat langkah-langkah yang harus ditempuh dari pengetahuan yang

didapatkan. Langkah-langkah tersebut adalah dengan menyajikan pengetahuan yang berhasil didapatkan dalam bentuk tabel keputusan (*decision table*) kemudian dari tabel keputusan dibuat pohon keputusan (*decision tree*) [3]

Kelebihan kaidah produksi:

- Expressiveness* dan *Intuitiveness*.
- Simplicity*
- Modularity* dan *Modifiability*
- Knowledge Intensive*

Kekurangan dari Kaidah Produksi :

- Pengetahuan yang kompleks membutuhkan kaidah yang banyak, yang memungkinkan sulit dalam membuatnya yang digunakan untuk sistem mauppun perawatannya
- Suatu sistem mempunyai banyak kaidah akan mempunyai batasan pencarian dalam mengontrol program. Ada beberapa program mempunyai kesulitan dalam mengevaluasi sistem berbasis kaidah dan membuat inferensi.

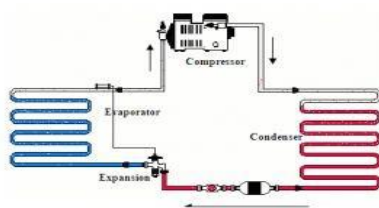
Keuntungan Penggunaan Kaidah Produksi :

Keuntungan menggunakan kaidah produksi dalam suatu sistem adalah sebagai berikut :

- Kaidah produksi mudah disampaikan sehingga mudah di mengerti dan diterima.
- Untuk memodifikasi dan perawatan relative lebih mudah.
- Data-data yang memiliki ketidakpastian akan mudah dikombinasikan dengan kaidah.

## 7. Kerusakan AC Cental

AC central merupakan suatu sistem AC dimana proses pendinginan udara terpusat pada satu lokasi yang kemudian didistribusikan/dialirkan ke semua arah atau lokasi (satu Outdoor dengan beberapa indoor). Sistem ini memiliki beberapa komponen utama yaitu unit pendingin atau Chiller, Unit pengatur udara atau *Air Handling Unit* (AHU), *Cooling Tower*, system pemipaan, system saluran udara atau ducting dan system control & kelistrikan. AC central kebanyakan hanya digunakan pada bangunan-bangunan yang berskala besar, seperti Mall, gudang penyimpanan pada pabrik, gudang tembakau. Kerusakan ac central yaitu dimana sistem pendingin tidak berjalan dan mengakibatkan naiknya suhu seluruh ruangan.



Gambar.3. skema air conditioner

AC Central terdiri dari beberapa komponen yaitu Chiller, Pompa, AHU (*Air Handling Unit*) / FCU (*Fan Coil Unit*), dan Ducting.

a. Chiller

Chiller adalah mesin pendingin yang berfungsi untuk mendinginkan fluida dalam hal ini air melalui sebuah proses kompresi uap ataupun siklus pendinginan yang kemudian fluida tersebut bisa disirkulasi untuk didistribusikan ke peralatan air handling unit. Dalam hal ini, Chiller yang digunakan adalah jenis *Air Cooled System*. Chiller ini menggunakan refrigerant sebagai fluida dan udara sebagai media pendingin kondensornya. Sistem kerja pada chiller sama halnya dengan sistem kerja pada AC (*Air Conditioning*).

b. AHU (*Air Handling Unit*) / FCU (*Fan Coil Unit*)

AHU/FCU berfungsi sebagai media pertukaran kalor antara air dingin dengan udara. Prinsip kerja AHU secara sederhana adalah menyedot udara dari ruangan (*return air*) yang kemudian dicampur dengan udara segar dari lingkungan (*fresh air*) dengan komposisi yang bisa diubah-ubah sesuai keinginan. Campuran udara tersebut masuk menuju AHU melewati filter, fan sentrifugal dan koil pendingin. Setelah itu udara yang telah mengalami penurunan temperature didistribusikan secara merata ke setiap ruangan melewati saluran udara (*ducting*) yang telah dirancang terlebih dahulu sehingga lokasi yang jauh sekalipun bisa terjangkau. Komponen-komponen dalam AHU memiliki fungsi masing-masing, yaitu :

- Filter merupakan penyaring udara dari kotoran, debu, atau partikel-partikel lainnya sehingga diharapkan udara yang dihasilkan lebih bersih.
- Centrifugal fan merupakan kipas/blower sentrifugal yang berfungsi untuk mendistribusikan udara melewati ducting menuju ruangan-ruangan.
- Koil pendingin, merupakan komponen yang berfungsi menurunkan temperatur udara.

c. Pompa

Pompa berfungsi untuk menaikkan tekanan dan mensirkulasi fluida ke tempat lain dalam suatu sistem pemipaan.

d. Ducting

Adalah media penghubung antara AHU dengan ruangan yang akan dikondisikan udaranya, fungsi utama dari ducting adalah meneruskan udara yang didinginkan oleh AHU untuk kemudian didistribusikan ke masing-masing ruangan.

Kerusakan AC Central meliputi:

- Kompresor pendingin macet
- Kompresor AC overheating
- Kompresor pendingin gagal untuk memompa refrigerant
- Mesin chiller bekerja terus menerus tanpa henti

- 5) Kompresor bising atau noise
- 6) Mesin pendingin tiba-tiba mati

### 8. Pengertian Visual Basic

Visual Basic merupakan salah satu bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk menyusun dan membuat program aplikasi pada lingkungan sistem operasi windows". Program aplikasi dapat berupa program database, program grafis, dan lain sebagainya. Di dalam visual basic 6.0 sudah terdapat komponen-komponen yang sangat membantu pembuatan program aplikasi.[4]



Gambar 4. Visual Basic

Ada beberapa komponen yang secara langsung sering terlibat dalam pembuatan program Keunggulan dari Microsoft Visual Basic 6.0.

Sejak diciptakan versi pertamanya pada tahun 1991, Microsoft Visual Basic kini telah mencapai versi yang keenam yang memiliki keunggulan dari versi sebelumnya. Berikut ini beberapa keunggulan dari Microsoft Visual Basic 6.0:

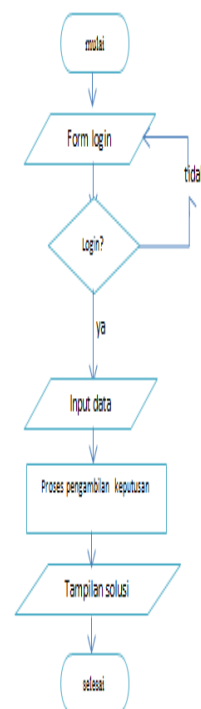
- 1) Kemampuan membuat *ActiveX* dan fasilitas internet yang lebih banyak.
- 2) Memiliki *compiler* yang dapat menghasilkan *output file executable (.exe)*.
- 3) Memiliki beberapa tambahan sarana wizard yang lebih lengka.
- 4) Membuat *flat form* pembuatan program yang diberi nama *developer studio*.
- 5) Sarana akses data yang lebih cepat dan handal untuk membuat aplikasi *database* yang berkemampuan tinggi dan kompleks.
- 6) Penambahan kontrol baru yang lebih canggih serta peningkatan kaidah struktur bahasa Microsoft Visual Basic 6.0.

Beberapa alasan digunakannya pemrograman Visual Basic Versi 6.0 yaitu antara lain :

- 1) Bahasa pemrograman ini berbasis *Windows* sehingga seorang programmer dapat membuat penampilan semenarik mungkin.
- 2) Program ini sangat *User Friendly*.
- 3) Mudah dalam penanganan database serta mudah dalam pembuatan laporan.
- 4) Cara penggunaan program ini cukup mudah bagi seorang programmer masih pemula.

### 9. Desain perangkat lunak

- a. Penggambaran sistem secara grafik dari proses terhadap data yang diterangkan dalam untaian berupa simbol .



Gambar 6. flowchart user

Dibawah ini adalah tabel pengetahuan dari kerusakan, gejala, dan solusi penanganan kerusakan AC central meliputi:

Tabel 1. Tabel kerusakan AC central

Id_ Kerusakan	Jenis Kerusakan
R1	Masalah pada kompresor AC macet
R2	Masalah mesin kompresor AC bising atau Noise
R3	Masalah kompresor AC overheating
R4	Masalah kompresor AC pendingin gagal untuk memompa refrigerant
R5	Masalah mesin AC tidak bias bekerja (elektriknya)
R6	Masalah kompresor AC bekerja tetapi tiba-tiba mati

Tabel 2. Tabel solusi penanganan

Id_solusi	Solusi
S1	Periksalah oil sparator jika sudah tidak bisa digunakan gantilah dengan yang baru
S2	Kurangi refrigerant/ freon dengan menggunakan manifold (alat pengukur tekanan)
S3	Tambahkan oli jika oli ada pada batas terendah, gantilah oli jika sudah lama pemakaiannya
S4	Tambahkan refrigerant/Freon sesuai dengan batas sewajarnya menggunakan manifold (alat pengukur tekanan).
S5	Lihatlah oli di kompresor apakah ada kerak/ kotoran, jika ada kuruslah oli kompresor kemudian ganti oli yang sesuai dengan spesifikasi kompresor.
S6	Kurangi beban kerja kompresor sesuai dengan kemampuan kompresor, jika tida akan menyebabkan kerusakan pada kompresor
S7	Kurangi rasio kompresor jika terlalu tinggi karena akan mengakibatkan terbakarnya kompresor
S8	Periksa sambungan-sambungan apakah ada yang bocor, apabila ada gantilah gasket dengan yang baru
S9	Jika seal as kompresor open type bocor maka akibatnya konsumsi daya akan akin tinggi sebaiknya gantilah sheal as kompresor dengan yang baru
S10	Lihat katup-katup discharge dan suction jika ada kebocoran gantilah dengan yang baru.

S11	Periksa mcb yang ada pada panel kontrol. Saklar mcb dapat diukur apakah berfungsi atau tidak dengan multimeter pada posisi Ohm meter. Pada saat saklar di on kan, jarum penunjuk akan menunjukkan angka nol (terhubung). Namun, jika saat ditekan tidak menunjukkan angka nol (terhubung), berarti saklar mcbnya rusak. Pastikan sebelum mengecek mcb panel utama harus di matikan.
S12	Periksa komponen di rangkaian listrik yang berhubungan dengan sekering tersebut. Lakukan pengukuran dengan multimeter pada posisi pengukuran Ohm meter untuk mengukur fuse/sekering putus atau tidak.\
S13	Periksa overload biasanya kelebihan beban. Aturilah ampere sesuai batas kompresor
S14	Gantilah capasitor/starting Relaynya
S15	Cek gulungan kompresor dengan multimeter, jika pada gulungan tidak terhubung maka dipastikan gulungan kompresor terbakar
S16	Seting pada low preassure jangan terlalu tinggi
S17	Ganti lah run capasitor atau start capasitornya dengan yang baru
S18	Bersihkan evaporator dengan air pastikan bunga es atau kotoran di hilangkan karena dapat mengakibatkan gagalnya kinerja kompresor
S19	Bersihkan kondensor dengan air pastikan bunga es atau kotoran di hilangkan karena dapat mengakibatkan gagalnya kinerja kompresor
S20	Seting pada high preassure jangan terlalu rendah

S21	Cek pada rangkaian unloadingnya, kemungkinan ada gagalnya salah satu komponen listriknya
-----	--

Tabel 3. gejala kerusakan

ID_GEJALA	GEJALA
T1	Oli separator tidak berfungsi dengan baik
T2	Refrigerant/ freonnya lebih
T3	Oli kompresornya kurang
T4	Refrigerant/ freonnya kurang
T5	Ada jebakan-jebakan/kotoranoli di kompresor
T6	Oli kurang
T7	Adanya kotoran di oli
T8	Beban kerja kompresor terlalu besar
T9	Volume oli kompresor berkurang
T10	Rasio kompresor terlalu tinggi
T11	Gasket silinder head bocor
T12	Konsumsi daya terlalu tinggi
T13	Katup-katup discharge dan suction bocor
T14	Switch mcbnya ngetrip/turun
T15	Fuse pada panel listriknya Putus
T16	Overloadnya terbuka
T17	Refrigerant yang terlalu Sedikit
T18	Starting relay atau kapasitor Rusak
T19	Motor kompresor terbakar
T20	Low pressure switch di set terlalu tinggi
T21	Run kapasitor atau start kapasitor terbakar
T22	Evaporato penuh dengan bunga es atau kotor
T23	Condenser (Air cooled/water cooled) kotor
T24	High preassure terlalu rendah
T25	Kondensor kotor
T26	Beban terlalu tinggi
T27	Unloadingnya tidak bekerja

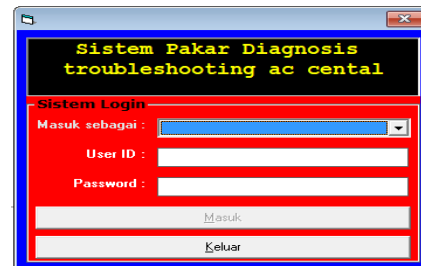
Untuk menghasilkan sistem pakar mendiagnosa kerusakan AC Central yang baik diperlukan basis pengetahuan dan basis aturan yang lengkap dan baik agar proses inferensi berjalan dengan baik. Basis pengetahuan berupa hubungan gejala dan kerusakan yang ada kemudian disusun dalam bentuk aturan (rule).

## 10. Hasil dan pembahasan

### Tampilan Program

#### a. Form Login

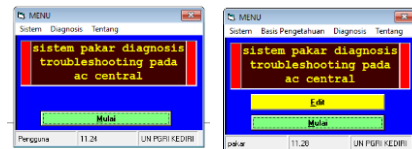
Form login ini adalah form awal dimana pengguna ,pakar, dan admin masuk aplikasi untuk mendiagnosa kerusakan ac central.



Gambar 7. Form Login Aplikasi

#### b. Form Menu

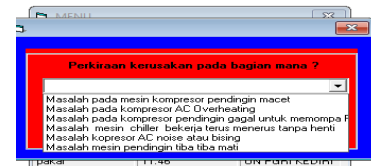
Form menu adalah form dimana user memulai diagnosa dengan mengklik tombol mulai. Form ini ada dua model yaitu model form untuk user teknisi dan model untuk admin dan pakar.



Gambar 8. Form menu untuk user, admin dan pakar.

#### c. Form pilih jenis kerusakan

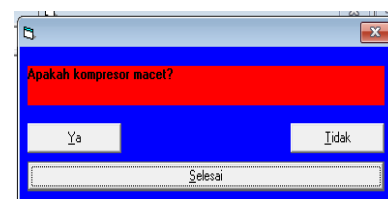
Form diagnosa ini adalah form dimana user melakukan diagnosa dengan memilih salah satu jenis kerusakan.



Gambar 9. .Form pilih jenis kerusakan.

#### d. Form pertanyaan diagnosa

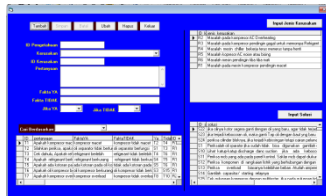
Form ini adalah form dimana user mendapatkan beberapa pertanyaan atas kerusakan yang dipilih yang harus dijawab, setiap jawaban pertanyaan yang diberikan oleh sistem menentukan jawaban atas solusi dari kerusakan yang dipilih.



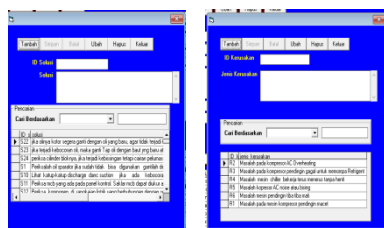
Gambar 10. Form pertanyaan diagnosa

e. Form pengetahuan

Form ini adalah form dimana admin dan pakar melakukan editing database dari menambahkan, mengubah, dan menghapus data aplikasi yang tersimpan dalam database.



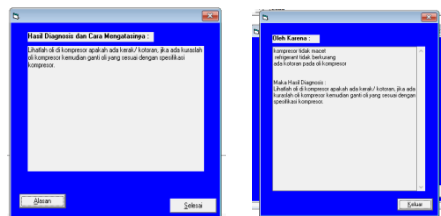
Gambar 11. Form pengetahuan



Gambar 12. Form solusi dan Form jenis kerusakan

f. Form alasan dan solusi

Form ini berisi jawaban atas pertanyaan yang telah dijawab oleh user, setelah user menjawab beberapa pertanyaan kerusakan, form ini akan menampilkan alasan kerusakan dan solusi untuk menangani kerusakan tersebut.



Gambar 13. Form alasan dan solusi

**SIMPULAN**

Kesimpulan yang dapat diperoleh setelah implementasi sistem pakar Dengan Metode *Forward Chaining* adalah sebagai berikut :

1. Penerapan model representasi pengetahuan berbasis kaidah produksi (*production rule*) berhasil diterapkan kedalam aplikasi sistem pakar ini untuk mendeteksi kerusakan AC Central.
2. Secara umum aplikasi ini berhasil diterapkan menggunakan Metode *Forward Chaining* dengan bahasa pemrograman *visual basic*.
3. Perancangan sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan AC Central menggunakan metode *forward chaining* berbasis VB dapat berfungsi

dengan baik. Dibuktikan dari hasil kuisioner terhadap user “Secara keseluruhan sistem pakar ini , membantu saya melakukan pekerjaan secara cepat dan efektif untuk menangani kerusakan AC Central yang terjadi” dengan hasil sebagai berikut, dari kuisioner teknisi 75% sangat setuju dan 25% menjawab setuju, dari kuisioner teknisi ahli 100% dari jumlah responden teknisi ahli 1 menjawab setuju.

**SARAN**

Saran yang dapat diberikan dalam pengembangan Sistem Pakar ini adalah

1. Dalam Sistem ini akan lebih baik apabila ditambahkan jaringan PLC untuk mendeteksi kerusakan pada kelistrikan mesin pendingin.
2. Sistem Pakar harus selalu di update jika ada mesin baru yang suatu saat akan rilis, agar teknisi lebih mudah mempelajari kerusakan ketika mesin pendingin jenis baru datang.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1].Turban, E., (2005). *Decision Support System and Expert System* Prantice Hall International Inc, New Jersey. Turban, Efraim, E Aronson. (2001). *Decision Support Systems and Intelligence System*. Sixth Edition. Pearson Education, New Jersey. Turban, Efraim, E Aronson. (2001). *Decision Support Systems and Intelligence System*.

[2].Tutik A. (2009), *Penerapan Forward chaining Pada program diagnosa anak penderita autisme*, Teknik informatika universitas kristen dutan wacana , yogyakarta.

[3].Durkin, J. (1994). *Expert System Design and Development*. London; Prentice Hall International Edition, Inc. Gandahusada, Srisasi, dkk., 2006, Parasitologi Kedokteran, 284-285, UI Press, Jakarta.

[4].Suhata, 2005, *Visual Basic Sebagai Pusat Kendali Peralatan Elektronik, PT Elek Media Komputindo*, Jakarta.