

# Model Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Air Conditioner Dengan Metode *Forward Chaining*

Frisga Adha Maulana, Ruliah

Program Studi Sistem Informasi, STMIK Banjarbaru  
Jl. Jend Ahmad Yani Km. 33,3 Loktabat, Banjarbaru Telp. (0511) 4782881  
frisgamaulida@gmail.com, twochandra@gmail.com

## Abstrak

Pengetahuan para teknisi AC yang kurang dalam menganalisa masalah-masalah pada AC merupakan salah satu kendala utama yang dihadapi oleh para teknisi mengakibatkan banyaknya keluhan kerusakan kembali setelah AC di service dalam waktu yang relatif singkat.

Tujuan Diagnosa kerusakan AC adalah memberikan kemudahan dan meminimalisir kesalahan diagnosa kerusakan AC yang di alami pengguna agar tidak kembali terjadi kerusakan yang sama dalam waktu yang singkat. Untuk itu apabila ingin mendiagnosa harus sesuai dengan gejala-gejala sesuai dengan prosedur yang sudah ada.

Berdasarkan hasil uji *pretest* dan *posttest* hasil keakurasian adalah sebesar 60%. Dan hasil dari User Acceptance, diperoleh nilai *Alpha Cronbach* sebesar 0,97 dengan jumlah pertanyaan sebanyak 5 item. *Alpha cronbach* = 0,97 terletak diantara >0,80 s/d 1,00 sehingga tingkat reliabilitasnya sangat reliabelitas. Sehingga dapat diartikan bahwa berdasarkan hasil survei terhadap 10 responden, sistem yang dibuat dapat membantu teknisi pemula dalam mendiagnosa kerusakan AC.

**Kata kunci :** Sistem Pakar, *Forward Chaining*, Kerusakan AC

## Abstract

AC technicians the knowledge that is lacking in analyzing the problems in the AC is one of the main obstacles faced by engineers resulted in many complaints of damage after the AC in service within a relatively short time.

Diagnosis purpose AC damage is to provide convenience and minimize errors in diagnosis of damage to the natural air conditioning so that users do not re-occur the same damage in a short time. Therefore if you want to diagnose must be in accordance with the symptoms in accordance with existing procedures.

Based on the test results of pretest and posttest results accuracy is 60%. And the results of the User acceptance, obtained by Cronbach alpha value of 0.97 with a number of questions as much as 5 items. Cronbach alpha = 0.97 lies between > 0.80 s / d to 1.00 so that the level of reliability is very reliabelitas. So that means that based on the results of a survey of 10 respondents, the system created to help novice technicians in diagnosing damage to the AC.

**Keywords:** Expert System, *Forward Chaining*, Damage AC

## 1. Pendahuluan

*Air conditioner* ruangan akhir - akhir ini semakin banyak digunakan pada berbagai bangunan. Penggunaan AC ini sejalan dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan manusia untuk mendapatkan kenyamanan di dalam ruangan. Kenyamanan dalam menikmati udara sejuk dan bersih ini sering kali terganggu karena adanya gangguan atau kerusakan pada AC.

Pengetahuan para teknisi AC yang kurang dalam menganalisa masalah-masalah pada *Air conditioner* masyarakat di rumah-rumah merupakan salah satu kendala utama yang dihadapi oleh para teknisi mengakibatkan banyaknya keluhan kerusakan kembali setelah AC di

service dalam waktu yang relatif singkat. Hal ini menunjukkan bahwa kesalahan teknisi AC dalam memperbaiki AC.

Penelitian yang dilakukan oleh Ichwan [1] tentang diagnosa awal resiko tinggi dalam kehamilan menggunakan *forward chaining* dengan metode pelacakan *depth first search*. Penelitian yang dilakukan membangun sebuah aplikasi sistem pakar dalam mendiagnosa awal kehamilan. Variabel pada penelitian ini meliputi; *Hiperemesis Grafidantum*, *Kehamilan Ektopik*, *Anemia*, *Pre Eklamsia*, *Hidro Amnion*, *Gamelly*, *Epilepsi*, *Mola Hidatinosa*, *Kolera*, *Diabetes*, *Solusio Plasenta*, *Malaria*, *Hipertensi*, *Eklamsia*, *Abortus*. Penggunaan metode *depth first search* dalam aplikasi yang telah dibuat menunjukkan bahwa sistem aplikasi yang telah dibangun sudah berfungsi dengan baik. Dalam Sistem Pakar Untuk Menganalisa Jenis Hama Tanaman Padi oleh Sulistianingsih, menjelaskan tentang sebuah sistem yang akan mengidentifikasi hama tanaman padi melalui gejala yang timbul pada tanaman padi tersebut. Hasilnya petani maupun orang awam dapat dengan mudah mengerti dalam mengakses dan menggunakan program tersebut sehingga tidak perlu lagi membuang waktu untuk konsultasi dengan penyuluh pertanian [2]. Wijaya [3] Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Elektronika Negeri Surabaya (ITS) meneliti tentang Sistem Pakar yang berbasis WEB menggunakan bahasa pemrograman WML dan PHP mampu mendeteksi penyakit paru-paru pada anak-anak. Sistem *user* yang telah dibuat mampu melakukan proses penalaran data baik dengan metode *Forward* ataupun *Backward chaining*.

Dengan kemajuan dibidang teknologi dan informasi, kiranya pengembangan “aplikasi pembelajaran Sistem pakar diagnosa kerusakan AC ruangan” menjadi sangat penting dan diperlukan untuk memberikan informasi untuk para teknisi guna penanganan kerusakan AC pada masyarakat.

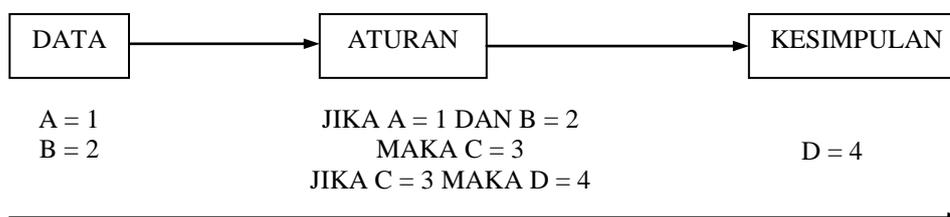
## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Sistem Pakar

Menurut Wijaya, sistem pakar merupakan salah satu bidang kecerdasan buatan (Artificial Intelligence), definisi Sistem Pakar itu sendiri adalah sebuah program komputer yang dirancang untuk mengambil keputusan seperti keputusan yang diambil oleh seorang pakar, dimana Sistem Pakar menggunakan pengetahuan (knowledge), fakta, dan teknik berfikir dalam menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar dari bidang yang bersangkutan [3].

### 2.2 Metode Forward Chaining

*Forward chaining* adalah strategi penarikan kesimpulan yang dimulai dari sejumlah fakta-fakta yang telah diketahui, untuk mendapatkan suatu fakta baru dengan memakai *rule-rule* yang memiliki ide dasar yang cocok dengan fakta dan terus dilanjutkan sampai mendapatkan tujuan atau sampai tidak ada *rule* yang punya ide dasar yang cocok atau sampai mendapatkan fakta [4].

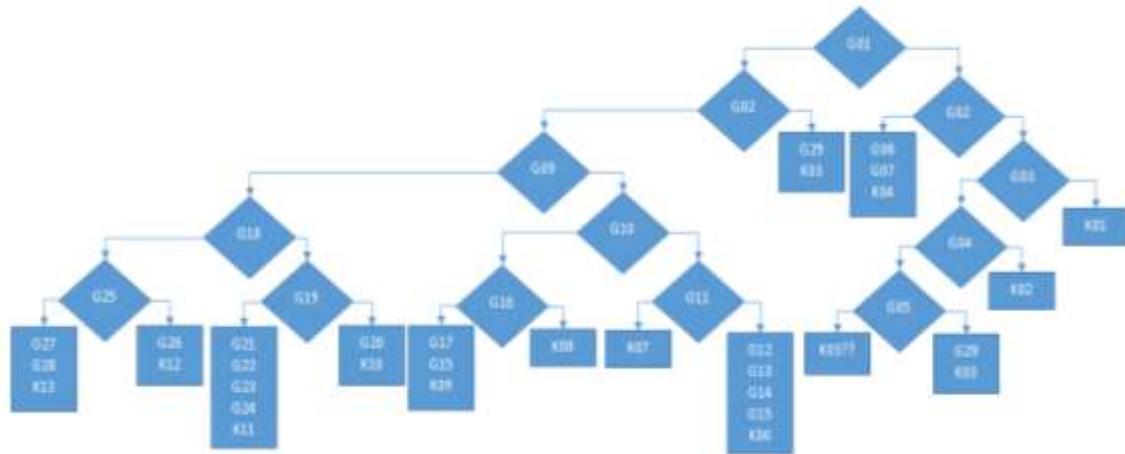


Gambar 1. Forward Chaining (sumber Kusumadewi 2003)

*Forward chaining* menggunakan pendekatan *data-driven* (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*. Dalam penelitian ini dapat dikumpulkan informasi yang digunakan sebagai ide dasar, berikut *rule* dasar *forward chaining*.

Suatu perkalian inferensi yang menghubungkan suatu permasalahan dengan solusinya disebut dengan rantai (*chain*). Suatu rantai yang dicari atau dilewati/dilintasi dari suatu

permasalahan untuk memperoleh solusinya disebut *forward chaining*. Cara lain menggambarkan *forward chaining* ini adalah dengan penalaran dari fakta menuju konklusi yang terdapat dari fakta. Suatu rantai yang dilintasi dari hipotesa kembali ke fakta yang mendukung hipotesa tersebut adalah *bAC kward chaining*. Cara lain menggambarkan *bAC kward chaining* adalah dalam hal tujuan.



Gambar 2. tree gejala dan kerusakan

Tabel1. kode gejala kerusakan

Kode Gejala	Gejala
G1	Apakah AC indoor mengeluarkan air(menetes)
G2	Apakah AC tidak dingin
G3	Apakah terjadi pembenturan es
G4	Apakah Kompresor <i>off</i> saat AC bekerja
G5	Apakah AC hidup tapi setelah 5-10 menit listrik turun
G6	Apakah Listrik dirumah tiba-tiba mati ketika AC di hidupkan
G7	Apakah Unit <i>outdoor</i> panas
G8	Apakah selang terlalu panjang
G9	Apakah AC mengeluarkan suara berisik
G10	Apakah unit blower ada yang lepas
G11	Apakah motor blower bergerak
G12	Apakah mode AC sdh sesuai dengan unit <i>indoor</i> ?
G13	Apakah batrei remote berfungsi
G14	Apakah AC mengeluarkan bau tak sedap
G15	Apakah Hembusan angin tidak merata
G16	Apakah selang pembuangan terlipat
G17	Apakah AC <i>indoor</i> menyala kemudian mati/kompresor tidak menyala AC indoor tidak menyala
G18	Apakah AC mati sendiri
G19	Apakah AC bisa di remot
G20	Apakah AC <i>indoor</i> menyala kemudian mati/kompresor tidak menyala AC indoor tidak menyala
G21	Apakah AC mati sendiri

G22	Apakah AC bisa di remot
G23	Apakah AC <i>indoor</i> konslet saat di pegang
G24	Apakah AC mati sendiri
G25	Apakah AC berkedip/error/mati sebentar kemudian mati
G26	Apakah Kompresor tidak bekerja saat AC di matikan mendadak
G27	Apakah AC berbunyi dan kompresor tidak bekerja saat AC bekerja
G28	Apakah AC <i>indoor</i> menyala kemudian mati/kompresor tidak menyala AC <i>indoor</i> tidak menyala
G29	Apakah Kompresor berbunyi(berderik)
G30	Apakah unit <i>indoor</i> sangat panas
G31	Apakah Motor blower tidak beroperasi
G32	Apakah ada getaraan di sekitar blower
G33	Apakah AC mati sendiri
G34	Apakah ada saluran kabel AC yang terlepas
G35	Apakah AC tidak dapat di remote
G36	Apakah semua tombol remot AC tidak berfungsi
G37	Apakah batrei remot masih berfungsi
G38	Apakah AC berkedip/error/mati sebentar kemudian mati/berkedip
G39	Apakah AC mati sendiri
G40	Apakah AC tidak bisa di matikan(menggunakan remote/tombol pad AC)
G41	Apakah AC mati total
G42	Apakah ketika unit <i>outdoor</i> di pengang konslet
G43	Apakah AC tidak dapat di remote
G44	Apakah Adanya ledakan
G45	Apakah Unit AC <i>outdoor</i> berasap

Tabel 2. Tabel Kerusakan

Kode	Kerusakan
K1	Kurangnya gas refrigen/Freon,isi refrigen
K2	Filter evaporator AC kotor bersihkan filter dengan kuas
K3	Blower kotor
K4	Periksa unit <i>outdoor</i> ,kemungkinan ada sambungan kabel yg lepas atau putus
K5	Periksa PBC AC kemungkinan rusak
K6	Pastikan arus listrik masuk AC,apabila arus listrik masuk,ini menandakan kompresor tidak bermasalah
K7	Adanya tegangan arus listrik yg bocor sehingga menyebabkan unit <i>outdoor</i> AC panas
K8	Hubungan BW tidak bermasalah
K9	Periksas komponen BW yang rusak,atau ko ponen BW yg terbakar
K10	Cek terminal listrik ada bekas gosong yang mengakibatkan colokan AC terlepas
K11	Sensor evaporator putus dan harus di ganti
K12	Kompresor rusak
K13	Relay rusak
K14	Remote controle rusak
K15	Arus listrik tidak masuk

K16	Tekanan listrik stabil/tidak ada kebocoran arus listrik
-----	---

Tabel 3. Penanganan

Kode	Penanganan
P1	Ganti baterai dengan yang baru
P2	Blower rusak dan harus di ganti
P3	Bersihkan blower menggunakan kuas
P4	Ganti batrei dengan yg baru
P5	AC dingin
P6	Periksa sensor AC,kemungkinan rusak,karena temperature remote dengan unit AC berbeda
P7	Pilihan mode yang salah/tidak sesuai
P8	AC indoor normal
P9	filter AC tidak Kotor /mengalami kerusakan
P10	Perbaiki selang yg terlipat,periklasah selang pembuangan bocor
P11	Perikas selang pembuangan,bersihkan dng sikat gigi,jangan menggunakan benda tajam seperti obeng dan sejenisnya karena bias menyobek selang pembuangan
P12	Lakukan pelepasan batre dan buka bagian belakang remot
P13	Lakukan pelepasan batre dan buka bagian belakang remot
P14	Periksa mode AC
P15	Sensor evaporator putus dan harus di ganti
P16	Periksa remot,kemungkinan juga timer AC dalam kondisi aktif
P17	<i>Overload</i> kompresor, <i>setting</i> kompresor sesuai dengan pk AC
P18	PBC AC mengalami kerusakan.PBC harus di ganti
P19	Periksa instalasi kabel yang kosnlet dalam AC <i>outdoor</i>
P20	Saluran pembuangan tersumbat
P21	Periksa instalasi listrik pada unit indor
P22	Periksa batrei remote masih ada tegangan yg di dihasilkan batrei tersebut
P23	Potong selang sesuai dengan prosedur
P24	Bongkar blower untuk mengetahui komponen yang terlepas

### 2.3 Rule Sistem Pengetahuan

Tabel 4. Rule Sistem Pengetahuan

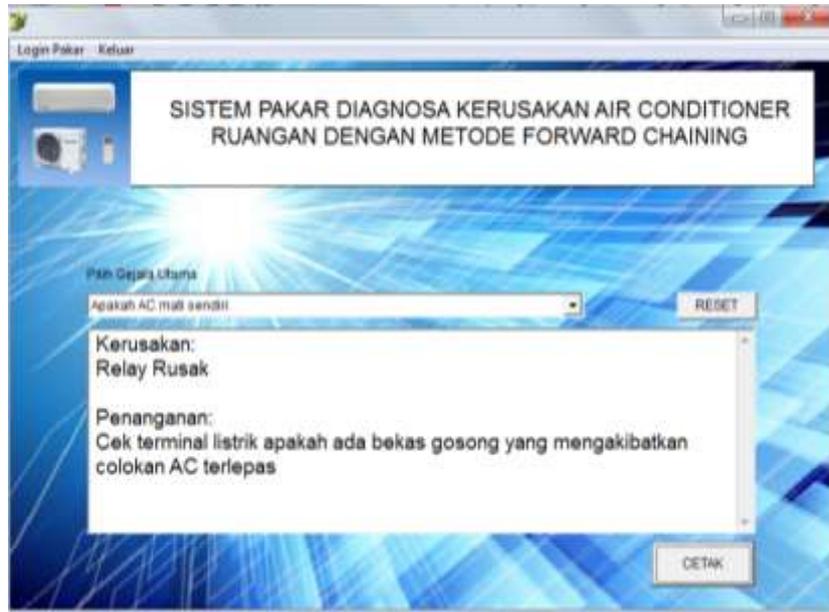
NO	If	Gejala	Then	Kerusakan
1	<i>If</i>	Air menetes	<i>Then</i>	Kurangnya gas refrigen
2	<i>If</i>	Air menetes	<i>Then</i>	Saluran pembuangan tersumbat
3	<i>If</i>	Getaran karena dinding permukaan tidak rata	<i>Then</i>	Penempatan AC yang salah
4	<i>If</i>	AC berisik	<i>Then</i>	Motor blower tidak berputar
5	<i>If</i>	AC berisik	<i>Then</i>	Blower kotor

6	<i>If</i>	AC tidak dingin	<i>Then</i>	Kurangnya gas refrigen
7	<i>If</i>	AC tidak dingin	<i>Then</i>	Penempatan AC yang salah
8	<i>If</i>	AC tidak dingin	<i>Then</i>	Pilihan mode salah
9	<i>If</i>	AC tidak dingin	<i>Then</i>	Filter evaporator AC kotor
10	<i>If</i>	AC tidak dingin	<i>Then</i>	Kurangnya gas refrigen
11	<i>If</i>	Hembusan angin tidak merata	<i>Then</i>	Filter Evaporator kotor
12	<i>If</i>	Unit indor konslet saat di pegang	<i>Then</i>	Kompresor rusak
13	<i>If</i>	AC indoor menyala kemudian mati/kompresor tidak menyala AC indoor tidak menyala	<i>Then</i>	Sensor evaporator putus
14	<i>If</i>	Motor blower tidak beroperasi	<i>Then</i>	Hubungan b/w rusak
15	<i>If</i>	AC mati mendadak	<i>Then</i>	Relay rusak
16	<i>If</i>	Kompresor <i>off</i> saat AC bekerja	<i>Then</i>	Saluran pembuangan tersumbat
17	<i>If</i>	Kompresor tidak bekerja saat AC di matikan mendadak	<i>Then</i>	Kompresor rusak
18	<i>If</i>	AC berbunyi dan kompresor tidak bekerja saat AC bekerja	<i>Then</i>	Kompresor rusak
19	<i>If</i>	AC tidak dapat di remote	<i>Then</i>	Remote controle rusak
20	<i>If</i>	AC hidup tapi setelah 5-10 menit listrik turun	<i>Then</i>	Tekanan listrik tidak stabil
21	<i>If</i>	AC berkedip/error/mati sebentar kemudian mati/berkedip	<i>Then</i>	PBC AC rusak
22	<i>If</i>	AC indoor menyala kemudian mati/kompresor tidak menyala AC indoor tidak menyala	<i>Then</i>	Kompresor rusak
23	<i>If</i>	AC mati total	<i>Then</i>	Arus listrik tidak masuk AC
24	<i>If</i>	AC berkedip/error/mati sebentar kemudian mati/berkedip	<i>Then</i>	Kompresor rusak
25	<i>If</i>	Adanya ledakan	<i>Then</i>	Tekanan listrik tidak stabil
26	<i>If</i>	Unit AC <i>outdoor</i> berasap	<i>Then</i>	Tekanan listrik tidak stabil
27	<i>If</i>	Listrik dirumah tiba-tiba mati ketika AC di hidupkan	<i>Then</i>	Tekanan listrik tidak stabil
28	<i>If</i>	Unit <i>outdoor</i> panas	<i>Then</i>	Saluran pembuangan tersumbat
29	<i>If</i>	Kompresor berbunyi(berderik)	<i>Then</i>	Kompresor rusak
30	<i>if</i>	AC tidak bias mati	<i>then</i>	PBC rusak

### 3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

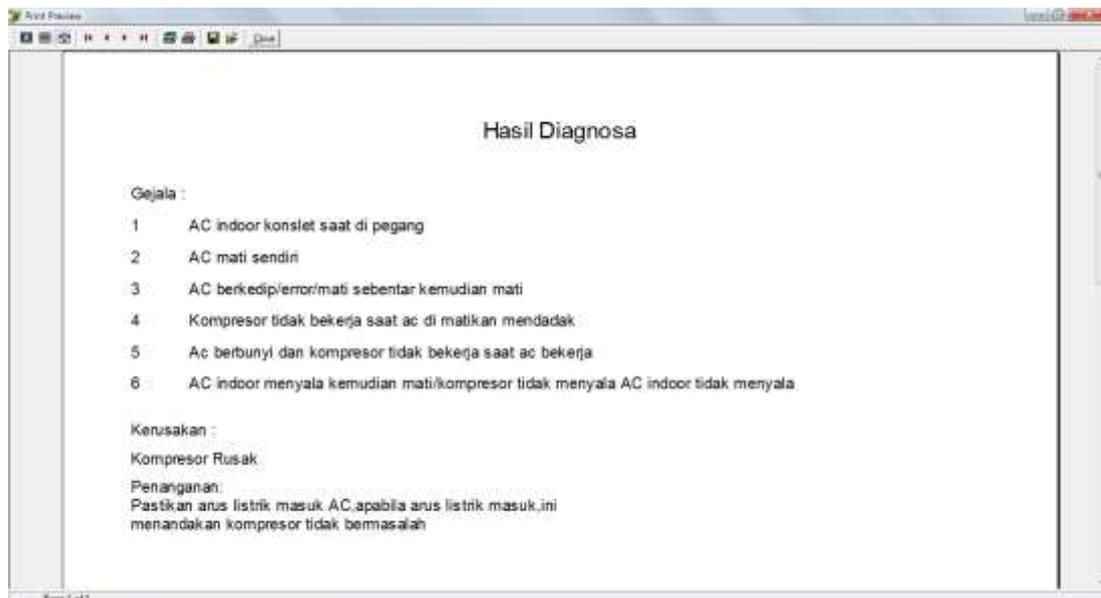
3.1.1 Form Hasil Diagnosa



Gambar 3. Form Hasil diagnose

Gambar di atas menunjukkan hasil dari diagnosa yg sebelumnya melewati poses pemilihan kerusakan AC yang sesuai dengan kondisi AC yang sedang di diagnosa agar hasil diagnosa tepat untuk meminimalisir kesalahan informasi dari gejala kerusakan yang di pilih. Dari hasil diagnose di atas dari gejalayang di pilih yaitu : AC indoor mengeluarkan air(menetes), kompresor off saat AC bekerja, unit outdoor panas maka hasil diagnosa kerusakanya adalah Saluran pembuangan tersumbat.

3.1.2 Form Cetak Laporan Hasil Diagnosa



Gambar 4. form cetak hasil diagnosa

Gambar diatas adalah contoh tampilan hasil laporan diagnosa yang siap dicetak pada media kertas. Dalam print *preview* ini adalah data yang sudah jadi, data yang diperlukan didalamnya yaitu, kerusakan, gejala dan penanganan.

### 3.2. Pengujian Sistem

Tabel 5. Perbandingan Pengujian Pretest dan Posttest

No	Responden	Gejala	Diagnosa		Kesesuaian	
			Teknisi / Siswa	Sistem	Pretest	Posttest
1	Arif budiman	- AC berisik	Blower	blower	Sesuai	Sesuai
2	Rajikin	- unit outdoor panas	Blower	Saluran tersumbat	Tidak Sesuai	Sesuai
3	Meki rispadi	- Air menetes	Kompresor	Gas refrigen	Tidak Sesuai	Sesuai
4	Mustaqim	- AC tidak dingin	Filter evaporator	Pilihan mode yang salah	Tidak Sesuai	Sesuai
5	Rustam	- Hembusan angin tidak merata	Blower	Filter evaporator	Tidak Sesuai	Sesuai
6	Haman	- AC mati sendiri	Kompresor	kompresor	Sesuai	Sesuai
7	Naufal.T	- AC mati sendiri	PBC AC	relay	Tidak sesuai	Sesuai
8	Dedeh	- AC tidak bisa di matikan	Relay	PBC AC	Tidak sesuai	Sesuai
9	Anto	- AC mati total	Kompresor	kompresor	Sesuai	Sesuai
10	Supianoor	- AC tidak dapat di remote	Remote control	Remote control	Sesuai	Sesuai
11	Najib	- Terjadi pembekuan	Kompresor	Gas refrigen	Tidak sesuai	Sesuai

12	Timotius	- Listrik mati ketika AC di hidupkan	Tekanan listrik tidak stabil	Tekanan listrik tidak stabil	Sesuai	Sesuai
13	Victor	- Unit outdoor berasap	Tekanan listrik tidak stabil	Tekanan listrik tidak stabil	Sesuai	Sesuai
14	Roni	- AC konslet saat di pegang	Kompresor	kompresor	Sesuai	Sesuai
15	Ari	- Unit indoor bergetar	Hubungan B/W rusak	Hubungan B/W rusak	Sesuai	Sesuai
16	Jamal	AC berkedip	PBC AC	PBC AC	Sesuai	Sesuai
17	Norli	AC mati total	Arus listrik tidak masuk	Arus listrik tidak masuk	Sesuai	Sesuai
18	Rahman	Unit potdoor tidak hidup	Kompresor	Kompresor	Sesuai	Sesuai
19	Juhan	AC mengeluarkan bau tak sedap	Sensor evaporator	Filter Evaporator	Tidak sesuai	Sesuai
20	Herdi	Unit indoor mati	Kompresor	Kompresor	Sesuai	Sesuai

Dari hasil pengujian pada tabel 3.1 maka dapat dihitung nilai keakuratan dari sistem yang dibangun. Berikut ini merupakan cara untuk mendapatkan nilai keakuratan, yaitu:

$$Akurat = \frac{X}{Y} \times 100\% \dots\dots\dots(4.1)$$

Dimana :

X = Jumlah data sama atau tidak sama

Y = Jumlah kasus yang ada

Keakuratan untuk *pretest* dapat diperoleh dengan cara membandingkan hasil pengujian yang telah dilakukan. Dengan membandingkan hasil yang sama antara pengujian *pretest* adalah sebanyak 11. Maka jumlah data yang sama antara *pretest* adalah :

$$Akurat = \frac{11}{20} \times 100\% = 55\%$$

Sedangkan *pretest* didapat dengan membandingkan hasil yang beda antara pengujian *pretest* dan *posttest*. Maka data yang didapat adalah :

$$Tidak Akurat = \frac{9}{20} \times 100\% = 45\%$$

Berikut merupakan grafik *pretest* dan *posttest* dari perhitungan diatas dapat dilihat pada gambar grafik dibawah ini.



Gambar 5. Grafik Perbandingan Pretest dan Posstest

#### 4. Kesimpulan

1. Hasil diagnosa perbandingan diagnose kerusakan AC yang dilakukan secara manual (*pretest*) dengan menggunakan aplikasi (*posttest*) untuk data awal total data sebanyak 20. Data yang diuji terdapat 12 data yang tidak sesuai (40%) dan 8 data yang sesuai (60%).
2. Dari hasil kuesioner aplikasi yang dibuat maka sebagian besar responden menyatakan setuju sistem yang dibangun sudah bekerja sebagaimana mestinya dilihat dari rata-rata skor yaitu  $25/9 = 2,78$  karena berada pada interval  $>2,50$  sampai dengan  $\leq 3,25$  berarti teknisi setuju untuk membantu kerusakan AC ruangan rata-rata skor yaitu  $24/9 = 2,67$  karena berada pada interval  $>2,50$  sampai dengan  $\leq 3,25$ . Dan berdasarkan uji validitas dan reliabilitas terhadap aplikasi bahwa pengujian *user acceptance* menghasilkan data yang valid dengan tingkat reliabilitas dengan nilai *alpha cronbach* = 0,97 yang termasuk sangat reliabilitas.
3. Sistem pakar dapat menjadi suatu alat untuk membantu mendiagnosa kerusakan AC ruangan. Dimana ruang lingkup kerusakan yang dapat didiagnosa, yaitu : kompresor, kuraangnya gas refrigen, blower, saluran tersumbat, filter Evaporator, PBC, hubungan B/W, relay, arus listrik tidak masuk dan tekanan listrik yang tidak stabil.

#### REFERENSI

- [1] Nur Ichwan A., 2011, *Diagnosa awal resiko tinggi dalam kehamilan menggunakan backward chaining*
- [2] Sulistianingsih, 2008, *Sistem Pakar Untuk Menganalisa Jenis Hama Tanaman Padi*
- [3] Wijaya, R. 2010, *Sistem Pakar yang berbasis WEB menggunakan bahasa pemrograman WML dan PHP*, Cirebon: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer CIC.
- [4] Kusumadewi, S. 2003. *Artificiall Intelegence*. Yogyakarta: Graha Ilmu