

# Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan AC (Air Conditioner) Menggunakan Metode Logika Fuzzy Tsukamoto Berbasis Web

Dina Fitriani<sup>1)</sup>

1) Program Studi Teknik Informatika STMIK Widya Cipta Dharma

## Abstrak

Penelitian ini membuat suatu aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi kerusakan pada AC (*air conditioner*) menggunakan metode *Tsukamoto* berbasis web. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun suatu aplikasi sistem pakar mendeteksi kerusakan pada AC (*air conditioner*) dengan menggunakan metode *Tsukamoto* berbasis web. Dengan sistem pakar, orang biasa pun dapat menyelesaikan masalahnya atau sekedar mencari satu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli di bidangnya. Penelitian ini ditekankan pada pembuatan suatu aplikasi software untuk mendeteksi kerusakan awal pada AC (*air conditioner*).

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data gejala dan penyakit kerusakan pada AC (*air conditioner*). Menentukan nilai rata-rata min-max pada *fuzzyfikasi*. Membuat alur *flowchart* sistem dan merancang database yang dibutuhkan oleh sistem.

Hasil penelitian yang telah dilakukan adalah user menentukan pilihan lalu menginput skor nilai lalu terjadilah proses perhitungan. Setelah itu muncul hasil kesimpulan masalah serta solusi masalah kerusakan tersebut. Sehingga user dapat mengetahui gejala awal kerusakan sebelum terjadi kerusakan berat.

Kata kunci : Sistem Pakar, AC (*air conditioner*)

---

## Pendahuluan

Semakin pesatnya kemajuan teknologi informasi khususnya internet, memungkinkan tersedianya layanan melalui situs web dalam menyajikan informasi yang cepat dan efisien untuk dapat dipergunakan oleh masyarakat luas. Perkembangan penggunaan internet dapat dipadukan dengan teknologi yang mampu mengadopsi proses dan cara berpikir manusia yaitu bidang *artificial intelligence* (kecerdasan buatan) sehingga menghasilkan sistem pakar berbasis web.

Sistem pakar adalah salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang mengandung pengetahuan dan pengalaman yang dimasukkan oleh satu atau banyak pakar kedalam satu area pengetahuan tertentu sehingga setiap orang menggunakan sistem pakar dalam memecahkan berbagai masalah yang bersifat spesifik. Dengan sistem pakar, orang biasa pun dapat menyelesaikan masalahnya atau sekedar mencari satu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli di bidangnya.

Kerusakan pada AC (*Air Conditioner*) bisa disebabkan oleh beberapa faktor yang tidak stabil, juga faktor usia, komponen AC yang sudah *out of date* dan bahkan telah aus. Dengan frekuensi yang relatif sering, serta perawatan yang kurang baik dapat menyebabkan AC tersebut mengalami kerusakan. Baik kerusakan minor, maupun kerusakan parah yang mengakibatkan AC tidak dapat bekerja dengan baik.

Dengan adanya sistem pakar mendeteksi kerusakan pada AC (*Air Conditioner*) ini diharapkan dapat memudahkan bagi orang lain untuk mendeteksi lebih awal masalah kerusakan AC (*Air Conditioner*). Setelah mengetahui kerusakan yang tidak terlalu berat bisa diperbaiki sendiri tanpa perlu dibawa ke tempat servis AC atau memanggil tukang servis AC sehingga kita dapat menghemat biaya. Kalau kerusakannya parah harus dibawa ke tempat servis untuk diperbaiki.

Penulis berinisiatif untuk membuat suatu sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan AC yang terkomputerisasi sebagai panduan untuk mengetahui kerusakannya hingga dapat diperbaiki sendiri.

## Teori Pendukung Sistem Pakar

Menurut Kusriani (2008), sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh seorang pakar.

## Pengertian Logika Fuzzy

. Menurut Wang (2007), Logika Fuzzy adalah cara yang tepat untuk memetakan ruang input ke dalam suatu ruang output.

Dalam teori himpunan biasa, suatu item adalah anggota atau bukan anggota dari sebuah himpunan yang batas anggotanya adalah jelas atau tegas (*crisp*). Pada himpunan tegas ini nilai keanggotaan suatu item  $x$  dalam

suatu himpunan A yang sering ditulis dengan  $\mu A[x]$ , yang dimiliki 2 kemungkinan yaitu :

1. Satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan, atau
2. Nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

Menurut Sri Kusumadewi dan Hartati (2006), Metode *Tsukamoto* adalah sistem inferensi yang didasarkan pada konsep penalaran monoton. Setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk *IF – THEN* harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Hasil akhir diperoleh dengan menggunakan *defuzzy* dengan konsep rata – rata berbobot.

### Analisis dan Desain

#### Analisis Data

Dalam penelitian yang telah dilakukan, data-data yang digunakan dalam penjadwalan sebagai penunjang dalam pelaksanaan proses pembuatan jadwal adalah sebagai berikut

1. Tabel Gejala  
Dalam tabel ini atribut-atributnya adalah nama gejala, pertanyaan gejala, gambar, status gejala
2. Tabel Gejala Keanggotaan  
Dalam tabel ini atribut-atributnya adalah id\_gejala, id\_keanggotaan
3. Tabel Keanggotaan  
Dalam tabel ini atribut-atributnya adalah nama keanggotaan, rumus
4. Tabel Kerusakan  
Dalam tabel ini atribut-atributnya adalah nama kerusakan, definisi kerusakan, solusi kerusakan, gambar, status kerusakan
5. Tabel Post  
Dalam tabel ini atribut-atributnya adalah post\_id, post\_title, post\_email, post\_phone, post\_content, post\_thumbnail, post\_type
6. Tabel Rules  
Dalam tabel ini atribut-atributnya adalah id\_rules, id\_gejala, id\_kerusakan
7. Tabel *Settings*  
Dalam tabel ini atribut-atributnya adalah id, jumlah keanggotaan
8. Tabel User  
Dalam tabel ini atribut-atributnya adalah id\_user, nama\_user, password, level

#### Analisis Kebutuhan

Dari penelitian yang dilakukan, kebutuhan-kebutuhan yang harus ada dalam aplikasi untuk menunjang adalah sebagai berikut ;

1. Halaman Menu Utama  
Digunakan untuk menampilkan menu pada aplikasi
2. Halaman Menu Produk  
Digunakan untuk menampilkan informasi beberapa merk AC
3. Halaman Menu Konsultasi  
Digunakan untuk menampilkan konsultasi user
4. Halaman Menu Kontak  
Digunakan untuk menampilkan kontak agar user dapat menghubungi pakar
5. Halaman Login Administrator

- Digunakan untuk menampilkan login administrator
6. Halaman Menu Admin  
Digunakan untuk menampilkan menu yang ada di halaman user
7. Halaman Menu Kesimpulan Masalah  
Digunakan untuk menampilkan kesimpulan masalah
8. Halaman Input Gejala Kerusakan  
Digunakan untuk menampilkan form input gejala pada admin
9. Halaman Input Kerusakan  
Digunakan untuk menampilkan form kerusakan pada admin
10. Halaman Keanggotaan  
Digunakan untuk menampilkan data keanggotaan
11. Halaman Rule  
Digunakan Untuk menampilkan rule
12. Halaman List Gejala  
Digunakan untuk menampilkan list gejala
13. Halaman List Kerusakan  
Digunakan untuk menampilkan list kerusakan
14. Halaman List Keanggotaan  
Digunakan untuk menampilkan list keanggotaan
15. Halaman List Inbox  
Digunakan untuk menampilkan list inbox
16. Halaman List Produk  
Digunakan untuk menampilkan List Produk
17. Halaman Post Masalah  
Digunakan untuk menampilkan data post masalah
18. Halaman Post Kontak  
Digunakan untuk menampilkan data post kontak

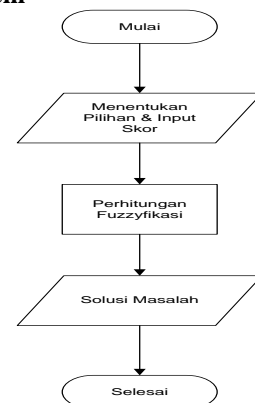
#### Analisis Teknologi

Kebutuhan perangkat lunak untuk membangun sistem ini adalah *PHP* sebagai bahasa pemrograman, *PHP MySQL* sebagai database.

Sedangkan perangkat keras yang dibutuhkan adalah: Memory : 758MB RAM, Prosesor : Intel ® Core™ i3 CPU M 330 @ 2.13 Ghz, 1066 MHz (4 CPus)

#### Desain

##### Flowchart Sistem



Gambar 1 Flowchart Sistem

*Flowchart* Sistem diawali dengan menentukan pilihan banayak atau sedikit lalu menginput nilai skor pada pertanyaan lalu proses perhitungan dilakukan setelah itu tampilah solusi masalah kerusakan pada AC.

#### Contoh kasus:

- a. AC menjadi es

1. Apakah evaporator pada AC kotor?

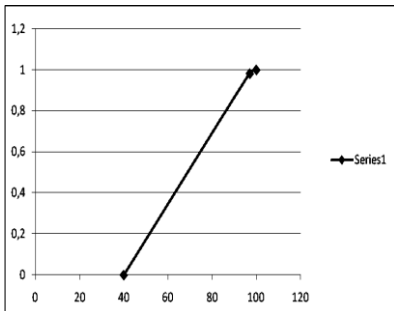
: Banyak

Nilai skor : 97

Perhitungannya :

$$\begin{aligned}
 & 1-2 \left( \frac{\gamma-x}{\gamma-\alpha} \right)^2 \\
 & = 1-2 \left( \frac{100-97}{100-11} \right)^2 \\
 & = 1-2 \left( \frac{3}{99} \right)^2 \\
 & = 1-2 (0,30)^2 \\
 & = 1-2(0,0009) \\
 & = 1- 0,018 \\
 & = 0,982
 \end{aligned}$$

Berikut kurvanya :



Perhitungan Fuzzyfikasi :

1. Ac menjadi es

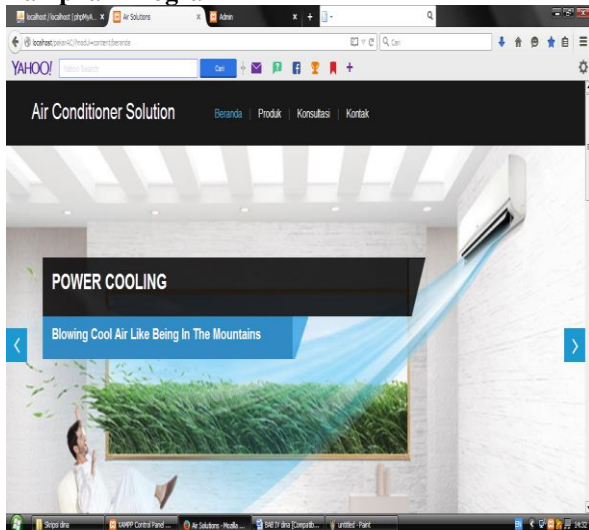
$$Z = \frac{\alpha_1 Z_1 + \alpha_2 Z_2 + \alpha_3 Z_3}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3}$$

$$= \frac{(97 \times 0,982) + (50 \times 0,512) + (75 \times 0,875)}{97 + 50 + 75}$$

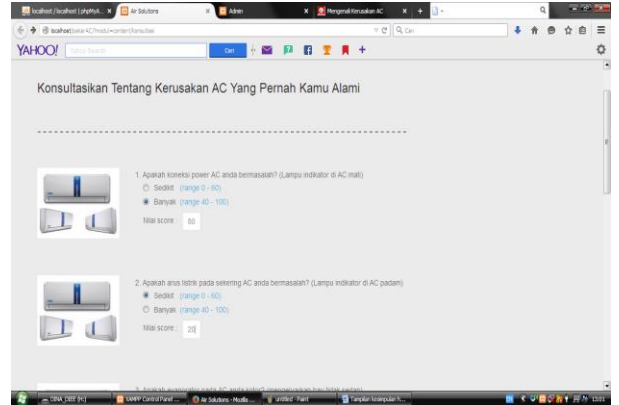
$$= \frac{95,254 + 25,6 + 65,625}{222}$$

$$= \frac{186,479}{222} = 0,83$$

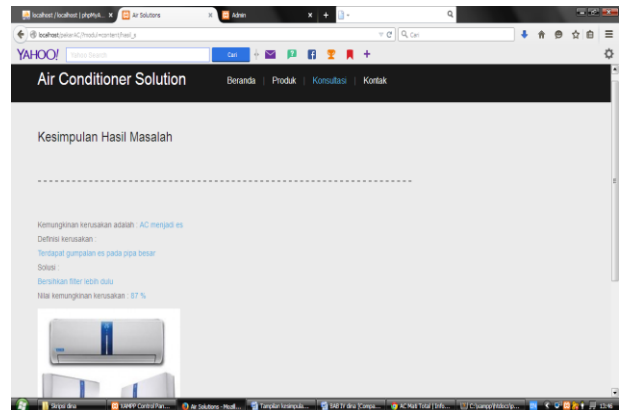
## Implementasi Tampilan Program



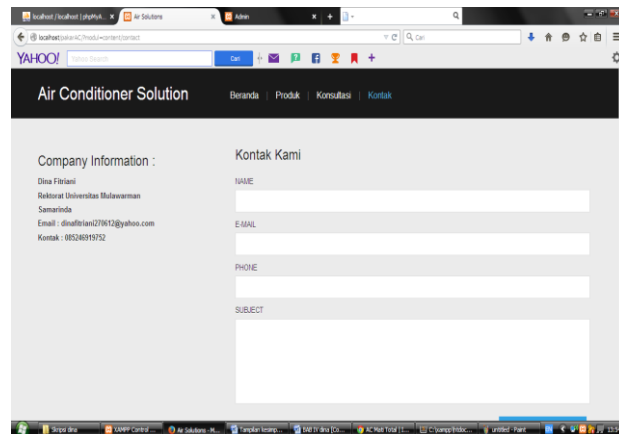
Halaman utama program



Halaman Konsultasi pada Aplikasi



Halaman Kesimpulan Masalah



Halaman Kontak

## Pengujian

Pengujian White-Box dalam aplikasi ini

Data User : <?php

```

$type = "hidden";
$no = 0;
$query = mysql_query("SELECT
* FROM tbgejala ORDER BY id_gejala ASC");
while($data =
mysql_fetch_object($query)){
    $no++;
    $id = $data-
>id_gejala;
?>

```

Data yang diuji : Menentukan banyak atau sedikit lalu menginput skor

Penghitungan nilai defuzzyfikasin (miu) tiap-tiap gejala kerusakan : uncton penyusutan(\$n,\$n\_min,\$n\_max){

```
$alpha = (($n_max - $n) / ($n_max - $n_min));  
$pangkat = pow($alpha, 2);  
$hasil = 2 * $pangkat;  
return round($hasil, 3);  
}
```

```
function pertumbuhan($n,$n_min,$n_max){  
    $alpha = (($n_max - $n) / ($n_max - $n_min));  
    $pangkat = pow($alpha, 2);  
    $hasil = 1 - ($pangkat * 2);  
    return round($hasil, 3);  
}
```

Pengamantan : Menghitung nilai Miu setiap gejala serta menghitung nilai rata-rata terbobot atau defuzzyfikasi.

Mencari hasil Defuzzyfikasi dan hasil konsultasi :

```
$jmlZ = 0;  
$tblrules = mysql_query("SELECT DISTINCT  
id_kerusakan FROM tblrules ORDER BY id_kerusakan  
ASC");
```

```
while($skt = mysql_fetch_object($tblrules)){  
    $Mz = 0;  
    $a1 = 0;  
    $jmlZ++;  
    $id2[$jmlZ] = $skt->id_kerusakan;  
  
    //echo "<br>".$skt->id_kerusakan."<br>";
```

```
    $sql = mysql_query("SELECT * FROM tblrules  
WHERE id_kerusakan = '$skt->id_kerusakan' ORDER  
BY id_gejala ASC");
```

```
    while($data = mysql_fetch_object($sql)){  
        $id_gejala = $data->id_gejala;  
        $angt = $_POST['anggota'].$id_gejala;  
        $n = $_POST['score'].$id_gejala;  
        $cek_rumus = mysql_query("SELECT  
* FROM tbkeanggotaan WHERE rumus = '$angt'");
```

```
        $rumus = $rumus . $data->rumus . "  
mysql_fetch_object($cek_rumus);  
        if($angt == "1"){  
            $min_turun = explode(";",
```

```
$rumus->min_turun);  
            $max_turun = explode(";",  
$rumus->max_turun);
```

```
            $n_min = $min_turun[0];  
            $n_max = $max_turun[0];  
            $a = $a1 + $n / $n_max;
```

```
        penyusutan($n,$n_min,$n_max);  
        }  
        if($angt == "2"){  
            $min_naik = explode(";",
```

```
$rumus->min_naik);  
            $max_naik = explode(";",  
$rumus->max_naik);
```

```
            $n_min = $min_naik[0];  
            $n_max = $max_naik[0];  
            $a = $a1 + $n / $n_max;
```

```
        pertumbuhan($n,$n_min,$n_max);
```

```
}
```

```
$Z1 = ($a * $n);  
$Mz = $Mz + $Z1;  
$a1 = $a1 + $a;  
$Z[$jmlZ] = round(($Mz / $a1),3);
```

```
    //echo " &nbsp; &nbsp; &nbsp; ".$id_gejala."  
anggota = [".$angt."], score = [".$n."], alpha = [".$a."]  
<br>";
```

```
    }  
    //echo " &nbsp; &nbsp; &nbsp; Fuzzyfikasi =  
".$Z[$jmlZ]."<br>";
```

```
}
```

```
//echo "<br>";
```

```
$sr = 0;
```

```
for($s=1;$s<=$jmlZ;$s++){  
    if($Z[$s] == 100){  
        $sr++;  
    }  
    $Z2[$s] = $Z[$s]. " = ".$id2[$s];  
    //echo $Z2[$s]. "<br>";
```

```
}
```

```
rsort($Z2);
```

```
$ZZ = explode(" = ", $Z2[0]);
```

```
if($sr == $jmlZ){  
    $ZZ[1] = "komplikasi";
```

```
}  
else{  
    if($ZZ[0] == 0){  
        $ZZ[1] = 0;  
    }  
}
```

```
//echo "<br>";
```

```
//echo "kerusakan = ".$ZZ[1]."<br>";
```

```
$nil_kerusakan = round(($ZZ[0] / 100) * 100,1);
```

```
?>
```

```
<div id="content">  
    <div class="content">  
        <ul>  
            <li>
```

```
<?php  
$qry_kerusakan = mysql_query("SELECT * FROM  
tbkerusakan WHERE id_kerusakan = '$ZZ[1]'");  
$dpt = mysql_fetch_object($qry_kerusakan);  
if(mysql_num_rows($qry_kerusakan) > 0){  
    $kerusakan = $dpt->nama_kerusakan;  
    $definisi = $dpt->definisi;  
    $solusi = $dpt->solusi;
```

```
?>
```

```

<h2>Kesimpulan
kerusakan</h2>
<p>
Kemungkinan kerusakan yang diderita adalah :
<span><b><?php echo $kerusakan; ?></b></span>
</p>
<p>
Definisi
kerusakan : <span><b><?php echo $definisi;
?></b></span>
</p>
<p>
Nilai
kemungkinan kerusakan : <span><b><?php echo
$nil_kerusakan." %"; ?></b></span>
</p>
<?php if($dpt-
>gambar != ""){ ?>
gambar, 132,
132); ?>" width="132" height="132" alt="" title="">
<?php } else { ?>
" width="132" height="132" alt=""
title="">
<?php } ?>
<?php
}else{
echo "<h2>kerusakan tidak di temukan</h2>";
}
?>
</li>
</ul>
</div>
</div>

```

Beta testing : Tabel Usability

No	Keterangan	Banyak Jawaban	Presentase (%)
1	Sangat Memenuhi	0	0
2	Cukup Memenuhi	1	33,33
3	Memenuhi	2	66,67
4	Kurang Memenuhi	0	0
5	Tidak Memenuhi	0	0
Total Responden		3	

Tabel navigasi

No	Keterangan	Banyak Jawaban	Presentase (%)
1	Sangat Jelas	3	100
2	Cukup Jelas	0	0
3	Jelas	0	0

4	Kurang Jelas	0	0
5	Tidak Jelas	0	0
Total Responden		3	

Tabel Design Grafik

No	Keterangan	Banyak Jawaban	Presentase (%)
1	Sangat Baik	0	0
2	Cukup Baik	1	33,33
3	Baik	1	33,33
4	Kurang Baik	1	33,33
5	Tidak Baik	0	0
Total Responden		3	

Tabel Content :

No	Keterangan	Banyak Jawaban	Presentase (%)
1	Sangat Baik	1	33,33
2	Cukup Baik	1	33,33
3	Baik	1	33,33
4	Kurang Baik	0	0
5	Sangat Baik	0	0
Total Responden		3	

Tabel Compatibility:

No	Keterangan	Banyak Jawaban	Presentase (%)
1	Sangat Baik	1	33,33
2	Cukup Baik	1	33,33
3	Baik	1	33,33
4	Kurang Baik	0	0
5	Sangat Baik	0	0
Total Responden		3	

Adi Suyoko, 2012, *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Pada Manusia dengan Menggunakan Metode Logika Fuzzy Berbasis Web*, Samarinda : STMIK Widya Cipta Dharma.

Dwi Atmoko, 2011, *Sistem pakar mengidentifikasi kerusakan AC pada PT. Asri Panca Jayatama Samarinda*, Samarinda : STMIK Widya Cipta Dharma.

Fathansyah, 2007, *Basis Data*. Bandung : Informatika

Kusrini, 2008, *Aplikasi Sistem Pakar*. Yogyakarta : Andi.

Nia Megawaty Benny, 2011, *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pneumonia dengan Metode Logika*

*Fuzzy Berbasis Web.* Samarinda : STMIK  
Widya Cipta Dharma.