

## PENERAPAN INFERENSI FUZZY UNTUK KENDALI SUHU RUANGAN PADA PENDINGIN RUANGAN (AC)

Kartina Diah KW,ST<sup>1)</sup>, Zulfa Noviardi<sup>2)</sup>

1,2)Jurusan Teknik Komputer Politeknik Caltex Riau Pekanbaru  
Jl. Umban Sari No.1 Rumbai-Pekanbaru-Riau  
e-mail : [diah@pcr.ac.id](mailto:diah@pcr.ac.id)

### Abstrak

Semakin banyak jumlah orang di dalam ruangan maka semakin besar daya AC yang dibutuhkan karena pada dasarnya manusia yang mengisi suatu ruangan mengeluarkan kalori yang cukup tinggi, begitu juga dengan besar ruangan. Suhu yang dikeluarkan pendingin ruangan (AC) terkadang terasa cukup, terlalu sejuk, kurang sejuk dan lain sebagainya di kulit manusia. Dengan Inferensi Fuzzy dapat ditentukan suhu optimal yang akan dikeluarkan oleh pendingin ruangan pada ruang tertutup berdasarkan jumlah orang dewasa, besar ruangan ( $m^2$ ), jumlah pendingin ruangan dan spesifikasi besaran daya kompresor AC yang digunakan. Besaran AC yang digunakan adalah satuan PK (Paard Kracht) yang setara dengan 9000 BTU/hr (British Thermal Unit). Suhu yang optimal akan memberi pengaruh positif bagi kesehatan dan penghematan energy.

**Kata kunci :** Suhu Optimal, Pendingin Ruangan, FIS-Mamdani.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Aktivitas kehidupan di kota besar baik diperkantoran maupun tempat tinggal dewasa ini bagi sebagian orang tidak dapat lepas dari keberadaan alat pendingin ruangan (AC), terlebih bagi yang bekerja atau tinggal di gedung-gedung yang bertingkat. Pendingin ruangan digunakan untuk membuat temperatur udara di dalam suatu ruangan menjadi nyaman karena kemampuan alat tersebut yang mampu mengubah suhu (temperatur) udara dan kelembaban sesuai yang kita kehendaki. Semakin banyak jumlah orang di dalam ruangan maka semakin besar daya AC yang dibutuhkan karena pada dasarnya manusia yang mengisi suatu ruangan mengeluarkan kalori yang cukup tinggi, begitu juga dengan besar ruangan. Suhu yang dikeluarkan pendingin ruangan (AC) terkadang terasa cukup, terlalu sejuk, kurang sejuk dan lain sebagainya di kulit manusia. Dengan Inferensi Fuzzy dapat ditentukan suhu optimal yang akan dikeluarkan oleh pendingin ruangan pada ruang tertutup berdasarkan jumlah orang dewasa, besar ruangan ( $m^2$ ), jumlah pendingin ruangan dan spesifikasi besaran daya kompresor AC yang digunakan. Besaran AC yang digunakan adalah satuan PK (Paard Kracht) yang setara dengan 9000 BTU/hr (British Thermal Unit). Suhu yang optimal akan memberi pengaruh positif bagi kesehatan dan penghematan energy.

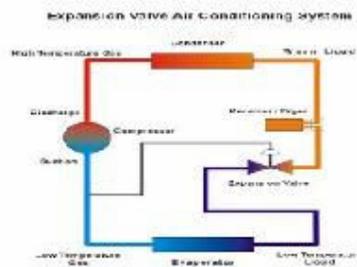
### 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sebuah aplikasi yang menerapkan Inferensi Fuzzy untuk menentukan suhu ruangan yang optimal pada pendingin ruangan (AC) pada sebuah ruangan tertutup berdasarkan jumlah orang dewasa, besar ruangan ( $m^2$ ), jumlah pendingin ruangan dan spesifikasi besaran daya kompresor AC yang digunakan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pendingin Ruangan (AC)

Bagian-bagian dari Air Conditioner( AC ) adalah meliputi, Kompresor, Kondensor, Evaporator, Pengering, Pipa Kapiler Atau Ekspansi, Strainer ( filter ).



## Kompresor

Pada system refrigerasi kompresor bekerja membuat perbedaan tekanan pada masing – masing bagian. Karena dengan adanya perbedaan antara sisi tekanan tinggi dan tekanan rendah, maka bahan pendingin cair dapat melalui alat pengatur aliran ke evaporator.

Fungsi kompresor adalah menghisap gas refrigerant dari evaporator yang bertekanan dan bertemperatur rendah kemudian memampatkan gas tersebut menjadi gas yang bertekanan dan bertemperatur yang tinggi.

## Kondensor

Kondensor adalah alat untuk membuat kondensasi bahan pendingin gas dari kompresor dengan suhu tinggi dan tekanan tinggi.

## Evaporator

Evaporator merupakan jaringan pipa yang berfungsi sebagai penguapan.

## Pengering

Pengering terdiri dari sebuah silinder yang berisi desikan. Desikan tersebut dibungkus dengan maksud untuk mempermudah saat pengantiannya. Fungsi lain dari pembungkus desikan tersebut agar serbuk desikan yang halus tidak keluar dari pengering dan ikut larut bersama refrigerant. Sedangkan pengering sendiri berfungsi untuk menghilangkan uap air dari refrigerant.

## Pipa kapiler atau ekspansi

Pipa kapiler adalah suatu pipa pada mesin pendingin yang mempunyai diameter paling kecil jika dibandingkan dengan pipa – pipa yang lainnya. Pipa kapiler ini biasanya berukuran diameter 0,8 – 2,0 mm dengan panjang kurang lebih 1 meter. Pipa kapiler berfungsi untuk menurunkan tekanan mengatur cairan refrigerant yang mengalir di pipa kapiler. Ekspansi berfungsi sebagai pengontrol refrigerant yang mengalir dari pipa ke pipa lainnya

### 2.2 Logika Fuzzy

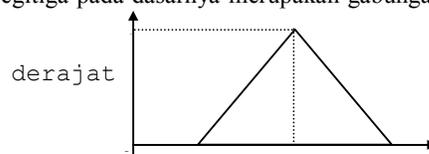
Pada prinsipnya algoritma fuzzy mencoba menjawab keterbatasan-keterbatasan yang dimiliki oleh struktur logika biner Boolean yang hanya memiliki dua kondisi pernyataan yaitu benar (*true*) atau salah (*false*). Algoritma fuzzy mencoba menjembatani kondisi-kondisi yang tidak hanya bisa diselesaikan dengan pernyataan “ya” atau “tidak” dan juga mendeskripsikan kondisi-kondisi pertengahan, kondisi diantara ya dan tidak kedalam formulasi matematis.

#### Fungsi Keanggotaan Fuzzy

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Fungsi yang digunakan pada penelitian ini adalah:

Representasi Kurva Segitiga

Kurva Segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linier) seperti terlihat pada gambar berikut :



Gambar 2.2 Kurva Segitiga

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ (b - x)/(c - b); & b \leq x \leq c \end{cases}$$

#### Fuzzification

Fuzzification adalah proses pemetaan dari masukan himpunan crisp kedalam himpunan fuzzy yang terdapat dalam semesta wacana.

Proses ini dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$x = \text{fuzifier}(x_0)$$

$x_0$  adalah vektor nilai tegas dengan satu variabel masukan proses,  $x$  adalah kumpulan fuzzy dan fuzifier adalah operator fuzzification yang memetakan data tegas menjadi himpunan fuzzy.

**Inferensi**

Penalaran *fuzzy* adalah prosedur inferensi yang digunakan utk menarik kesimpulan dari himpunan aturan *fuzzy* JIKA-MAKA dari satu atau lebih kondisi. Metode inferensi *fuzzy* yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Mamdani. Metode mamdani dikenal sebagai Metode Max-Min. Untuk mendapatkan output diperlukan 4 tahapan,yaitu:

1. Pembentukan himpunan Fuzzy
2. Aplikasi fungsi implikasi (aturan)
3. Komposisi Aturan
4. Penegasan (*Defuzzifikasi*)

**Defuzzification**

Defuzzification adalah proses pemetaan aksi kendali fuzzy menjadi aksi kendali non-fuzzy (crisp) yang dapat dinyatakan :

$$y_0 = \text{defuzifier}(y)$$

$y_0$  merupakan aksi kendali fuzzy,  $y_0$  aksi kendali crisp, dan defuzifier merupakan operator defuzzification.

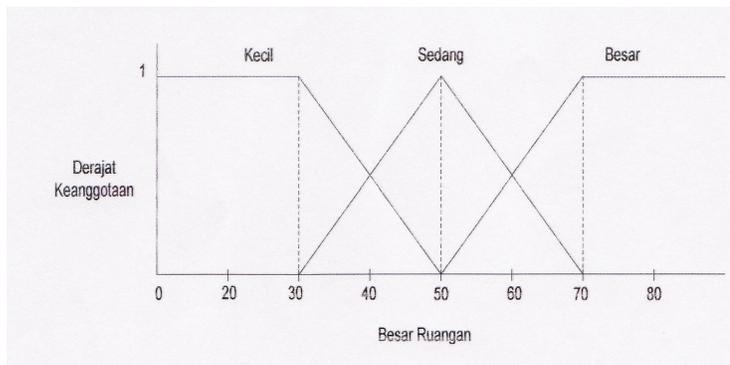
**3. METODE PENELITIAN**

Analisa Variabel yang sering mempengaruhi suhu optimal suatu ruangan menggunakan logika *fuzzy* adalah sebagai berikut:

- a. Besar Ruangan

**Tabel 3.1** Keanggotaan dan Domain untuk variabel Besar Ruangan

Klasifikasi	Besar Ruangan (m <sup>2</sup> )
Kecil	≤50
Sedang	30-70
Besar	≥50

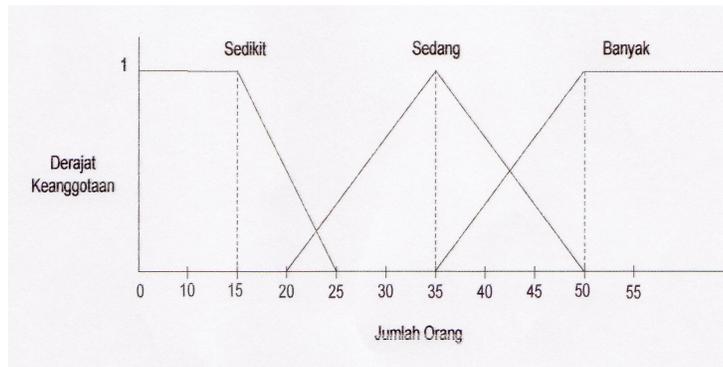


**Gambar 3.1** Keanggotaan dan Domain untuk variabel Besar Ruangan

- b. Jumlah Orang Dewasa dalam Ruangan

**Tabel 3.2** Keanggotaan dan Domain untuk variabel Jumlah Orang Dewasa dalam Ruangan

Klasifikasi	Jumlah Orang
Sedikit	≤25
Sedang	20-50
Banyak	≥35

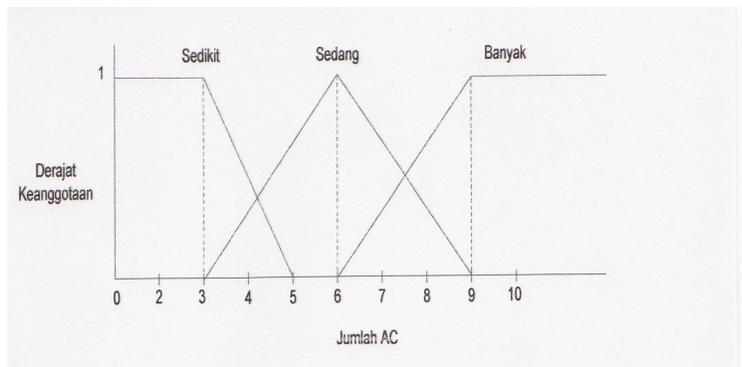


**Gambar 3.2** Fungsi Keanggotaan dan Domain untuk variabel Jumlah Orang Dewasa dalam Ruangan

c. Jumlah AC dalam Ruangan

**Tabel 3.3** Keanggotaan dan Domain untuk Jumlah AC dalam Ruangan

Klasifikasi	Jumlah AC
Sedikit	$\leq 5$
Sedang	3-9
Banyak	$\geq 6$

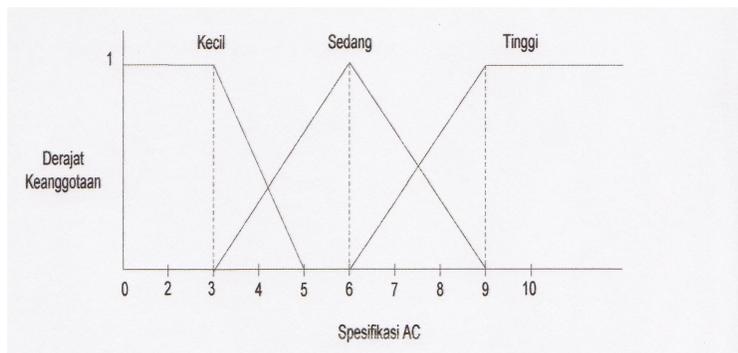


**Gambar 3.3** Fungsi Keanggotaan dan Domain untuk Jumlah AC dalam Ruangan

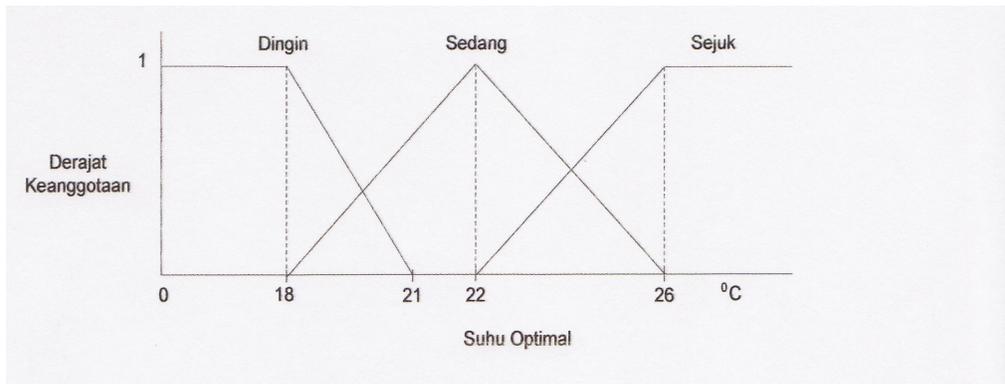
d. Spesifikasi AC

**Tabel 3.4** Keanggotaan dan Domain untuk Spesifikasi AC

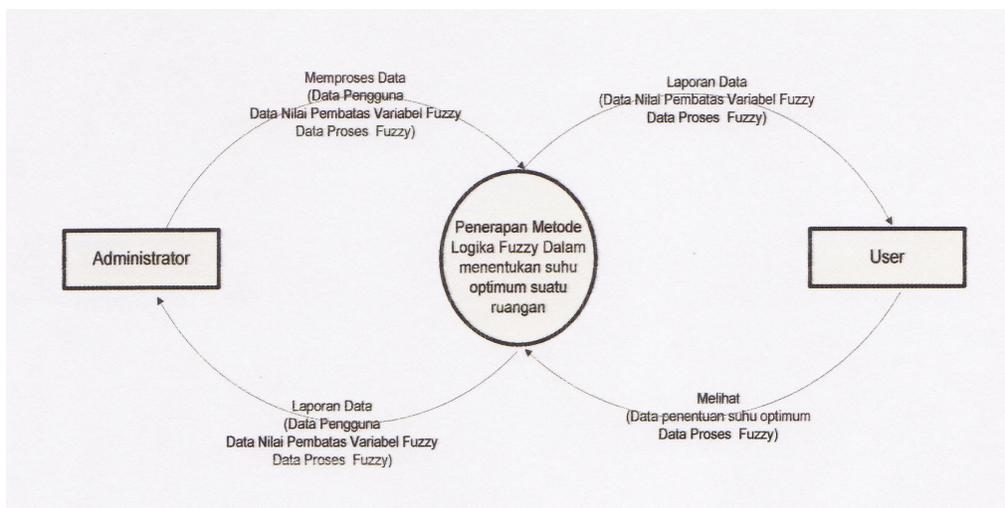
Klasifikasi	Spesifikasi AC(Pk)
Kecil	$\leq 5$
Sedang	3-9
Tinggi	$\geq 6$



**Gambar 3.4** Fungsi Keanggotaan dan Domain untuk Spesifikasi AC

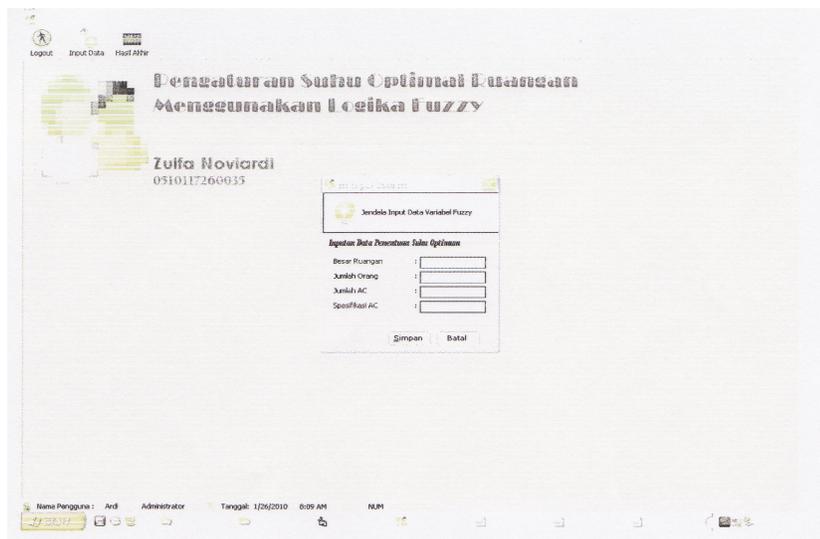


Gambar 3.5 Fungsi Keanggotaan Suhu Optimal dari suatu AC



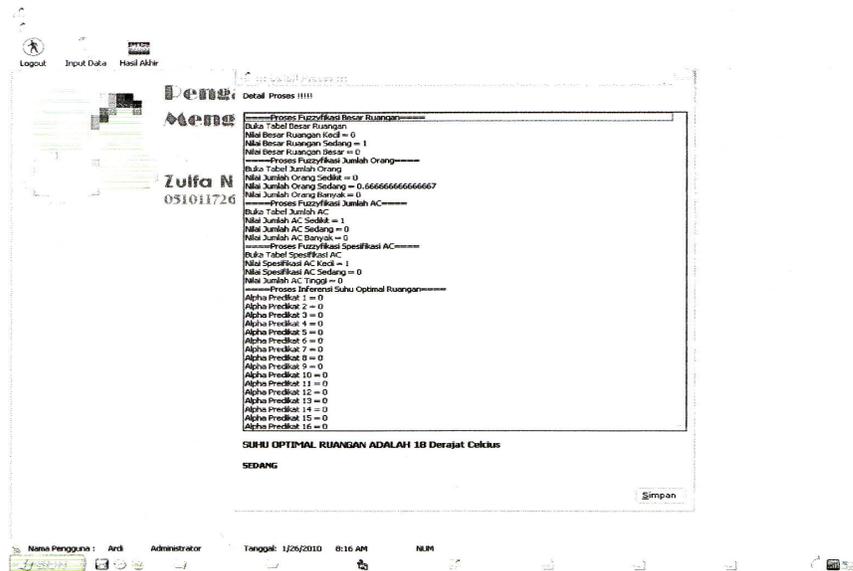
Gambar 3.6 Diagram Konteks Aplikasi Penerapan Inferensi Fuzzy untuk Menentukan Suhu Ruang pada Pendingin Ruang (AC)

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 4.1 Aplikasi Penerapan Inferensi Fuzzy untuk Menentukan Suhu Ruang pada Pendingin Ruang (AC)

Berikut adalah output dari proses yang dilakukan:



Gambar 4.2 Output Suhu Optimal dari Aplikasi

Berikut adalah pembahasan dari input proses dan output yang dijalankan dari aplikasi :

Input sistem berupa variabel *fuzzy* :

- Besar Ruang : 50 [dalam m<sup>2</sup>]
- Jumlah Orang : 30
- Jumlah AC : 3
- Spesifikasi AC : 1 [dalam satuan Pk AC]

Pada tampilan hasil tertulis “SUHU OPTIMAL RUANGAN ADALAH 18 Derajat Celcius”.

## 5. KESIMPULAN

1. Suhu Optimal adalah besarnya temperatur suhu yang dikeluarkan oleh aplikasi berdasarkan data inputan.
2. Konsep matematika yang mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Harahap, Fuad, Sistem Pendukung Keputusan Model Logic, [Online] available 03 Januari 2008.
- Kusumadewi, Sri, dan Hari Purnomo, *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2004.
- Kusumadewi, Sri, *Analisis & Desain Sistem Fuzzy menggunakan Tool Box Matlab*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2004.
- Kusumadewi, Sri, *Artificial Intelligent (Teknik & Aplikasinya)*, Jogjakarta: Graha Ilmu, 2003.