

Penerapan Logika *Fuzzy* untuk Kendali Suhu Ruangan dengan *Air Conditioner* pada Rumah dan Kantor

Yoga Alif Kurnia Utama¹, Tamaji², Adrianus Raffel³, Fernando Wibisono⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Teknik Elektro Universitas Widya Kartika, Surabaya

Jl. Sutorejo Prima Utara II No. 1, Surabaya 60112

¹yoga.alif@widyakartika.ac.id

²tamaji@widyakartika.ac.id

³adrianusraffel@gmail.com

⁴wibisono539@gmail.com

Intisari — Tujuan diadakan penelitian ini adalah membangun suatu sistem logika fuzzy dengan menggunakan metode mamdani yang dapat mengendalikan suhu ruangan dengan *Air Conditioner* (AC) pada rumah dan kantor agar setiap ruangan pada rumah dan kantor yang menggunakan *Air Conditioner* (AC) sebagai pendingin ruangan mendapatkan suhu yang optimal sehingga tidak mempengaruhi kesehatan orang di dalam ruangan, hemat dalam penggunaan listrik, dan dapat memperpanjang umur dari *Air Conditioner* (AC) itu sendiri. Dalam penelitian ini akan digunakan beberapa parameter seperti ukuran ruangan, jumlah *Air Conditioner* (AC) dalam satu ruangan, spesifikasi *Air Conditioner* (AC), dan jumlah orang dalam satu ruangan yang dimana parameter tersebut akan diambil dari keseharian yang ada di Indonesia. Kemudian dari parameter - parameter tersebut akan diproses dengan logika fuzzy yang menggunakan metode mamdani sehingga akan menghasilkan suatu output yang berupa berapa suhu optimal yang akan dikeluarkan oleh *Air Conditioner* (AC) pada ruangan tersebut.

Kata kunci — Logika Fuzzy, Metode Mamdani, Kendali Suhu Ruangan, *Air Conditioner*, Rumah, Kantor.

Abstract — The purpose of this research is to build a fuzzy logic system using the mamdani method which can control room temperature with *Air Conditioner* (AC) in homes and offices so that every room in the house and office that uses *Air Conditioner* (AC) as air conditioner gets optimal temperature so it doesn't affect the health of people in the room, saves electricity usage, and can extend the life of the *Air Conditioner* (AC) itself. In this study several parameters will be used such as room size, number of *Air Conditioners* (AC) in one room, *Air Conditioner* (AC) specifications, and the number of people in one room where these parameters will be taken from daily life in Indonesia. Then from these parameters will be processed with fuzzy logic using the mamdani method so that it will produce an output in the form of what is the optimal temperature that will be issued by the *Air Conditioner* (AC) in the room.

Keywords — Fuzzy Logic, Mamdani Method, Room Temperature Control, *Air Conditioner*, House, Office.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sejak pertama kali logika fuzzy diperkenalkan oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965, logika fuzzy telah mengalami perkembangan sehingga banyak ilmuwan yang tertarik dan berminat untuk menjadikan logika fuzzy sebagai bidang penelitian. Meskipun yang pada awalnya logika fuzzy banyak sekali mendapatkan kritikan, namun terdapat banyak sekali aplikasi yang sukses telah membuktikan potensi dan kegunaan logika fuzzy untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari – hari (Aryandhi & Talakua, 2013).

Beberapa contoh penerapan logika fuzzy dalam hal pengaturan alat elektronik secara

otomatis seperti, alat pendingin ruangan, mesin cuci, alat penghalus bumbu masakan, dan lain – lain. Penerapan logika fuzzy yang digunakan untuk mengendalikan suhu ruangan dengan menggunakan *Air Conditioner* (AC) juga menarik untuk diteliti lebih lanjut untuk pengembangan sistem pengendalian suhu ruangan secara lebih optimal dan efisien lagi (Prasanda, Sunaryo, Novitasari, Arifin, & Fanani, 2019:11).

Pengendalian suhu ruangan dengan menggunakan *Air Conditioner* (AC) yang dilakukan secara sembarangan dapat menyebabkan ketidakefisienan dan berdampak buruk bagi kesehatan pribadi, boros dalam penggunaan energi listrik, dan berdampak buruk bagi kesehatan *Air Conditioner* (AC) itu sendiri.

Oleh karena itu, pengendalian suhu ruangan dengan menggunakan *Air Conditioner* (AC) ini perlu diatur seoptimal mungkin dengan mempertimbangkan beberapa faktor diantaranya seperti, ukuran besar ruangan, jumlah *Air Conditioner* (AC) dalam satu ruangan, spesifikasi *Air Conditioner* (AC), dan berapa jumlah orang yang berada pada ruangan tersebut. Dengan menggunakan logika fuzzy, pengendalian suhu ruangan dengan menggunakan *Air Conditioner* (AC) dapat dilakukan secara optimal supaya tidak mempengaruhi kesehatan pengguna, tidak boros dalam penggunaan listrik dan dapat memperpanjang umur dari *Air Conditioner* (AC) (Iksal, Saefudin, Aswad:207).

B. Rumusan Masalah

Bagaimana cara agar sistem logika fuzzy yang dibangun dengan menggunakan metode fuzzy mamdani dapat mengendalikan suhu ruangan supaya optimal dengan menggunakan *Air Conditioner* (AC) pada rumah dan kantor.

C. Batasan Masalah

1. Sistem logika fuzzy ini dibangun menggunakan *software* Matlab.
2. Sistem logika fuzzy ini dibangun menggunakan metode fuzzy mamdani.
3. Sistem logika fuzzy ini hanya menggunakan *input*: ukuran besar ruangan, jumlah *Air Conditioner* (AC) dalam satu ruangan, spesifikasi *Air Conditioner* (AC), dan berapa jumlah orang yang berada pada ruangan.
4. Sistem logika fuzzy ini hanya mengeluarkan *output*: Suhu optimal dari *Air Conditioner* (AC).

D. Tujuan Penelitian

1. Membangun suatu sistem logika fuzzy dengan menggunakan metode fuzzy mamdani yang dapat mengendalikan suhu ruangan dengan *Air Conditioner* (AC) pada rumah dan kantor.
2. Setiap ruangan pada rumah dan kantor yang menggunakan *Air Conditioner* (AC) sebagai pendingin ruangan bisa mendapatkan suhu yang paling optimal.
3. Dengan suhu yang optimal tidak akan mempengaruhi kesehatan pengguna, tidak

boros dalam penggunaan listrik, dan dapat memperpanjang umur dari *Air Conditioner* (AC).

E. Manfaat Penelitian

1. Memberikan kenyamanan bagi orang yang berada pada ruangan yang menggunakan *Air Conditioner* (AC) pada rumah dan kantor sebagai pendingin ruangan, karena bisa mendapatkan suhu yang optimal.
2. Bagi penggunaan listrik juga bisa lebih hemat, dan dapat memperpanjang umur dari *Air Conditioner* (AC).

II. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini, akan dilakukan perhitungan dengan logika fuzzy yang menggunakan metode mamdani untuk mengendalikan suhu ruangan dengan *Air Conditioner* (AC) pada rumah dan kantor. Terdapat empat variabel *input* yang akan digunakan diantaranya: ukuran besar ruangan, jumlah *Air Conditioner* (AC) dalam satu ruangan, spesifikasi *Air Conditioner* (AC), dan berapa jumlah orang yang berada pada ruangan tersebut. Untuk data *input* akan diambil dari ukuran besar ruangan, jumlah *Air Conditioner* (AC) dalam satu ruangan, spesifikasi *Air Conditioner* (AC), dan jumlah orang yang berada pada satu ruangan yang umum di Indonesia dalam kehidupan sehari – hari pada umumnya. Data *input* ini nanti akan digunakan untuk menentukan berapa suhu yang optimal dari *Air Conditioner* (AC) untuk mendinginkan ruangan, berdasarkan dengan perhitungan menggunakan logika fuzzy dengan metode mamdani yang dibangun menggunakan *software* Matlab.

Fuzzy *rule base* merupakan hasil pendefinisain dari hubungan antara *membership function input* dan *membership function output* (Pangkatodi, Liliana, & Satiabudhi). Hasil *output* dari metode mamdani ini berbentuk suatu nilai pada himpunan fuzzy, yang dimana dikategorikan ke dalam bentuk komponen linguistik (Febriany, 2016:29).

Proses fuzzifikasi adalah suatu proses dimana data – data hasil pengamatan akan dipindahkan atau ditransformasi menjadi himpunan fuzzy (Elektro UM, 2016). Pada penelitian ini, metode fuzzy yang digunakan adalah metode mamdani. Pada metode fuzzy

mamdani aplikasi fungsi implikasi yang digunakan adalah metode *MIN*, sedangkan untuk komposisi aturan metode *MAX*.

Metode fuzzy mamdani biasanya disebut dengan metode *MAX – MIN* (Salman, 2012). *Rule* atau aturan – aturan yang telah dibentuk pada *fuzzy rule base* digunakan untuk menghubungkan antara *input* dan *output*. Operator yang digunakan untuk menghubungkan antara empat *input* yaitu operator *AND*, sedangkan operator yang menghubungkan antara *input* dan *output* yaitu operator *IF – THEN*. Pada suatu sistem logika fuzzy jika terdapat beberapa aturan atau *rule*, inferensi akan diperoleh dari kumpulan atau hubungan antara *rule* atau aturan yang telah diatur pada *fuzzy rule base*.

Proses defuzzifikasi merupakan suatu proses untuk menghasilkan nilai *output* yang dimana berupa nilai crisp yang menjadi hasil akhir dari suatu sistem logika fuzzy. Pada penelitian untuk kendali suhu ruangan dengan *Air Conditioner* (AC) pada rumah dan kantor ini untuk proses defuzzifikasi akan digunakan metode *centroid*. Metode *centroid* adalah suatu metode yang dimana penetapan nilai crisp diambil dari titik pusat daerah fuzzy (Widaningsih, 2017:55).

Kemudian dari ukuran besar ruangan, jumlah *Air Conditioner* (AC) dalam satu ruangan, spesifikasi *Air Conditioner* (AC), dan berapa jumlah orang yang berada pada ruangan akan diproses dengan *rule* atau aturan yang telah dibuat sebelumnya pada fungsi implikasi. Setelah melalui proses ini, akan diperoleh hasil berapa suhu optimal yang akan dikeluarkan oleh *Air Conditioner* (AC) untuk kendali suhu ruangan pada rumah dan kantor.

III. PEMBAHASAN

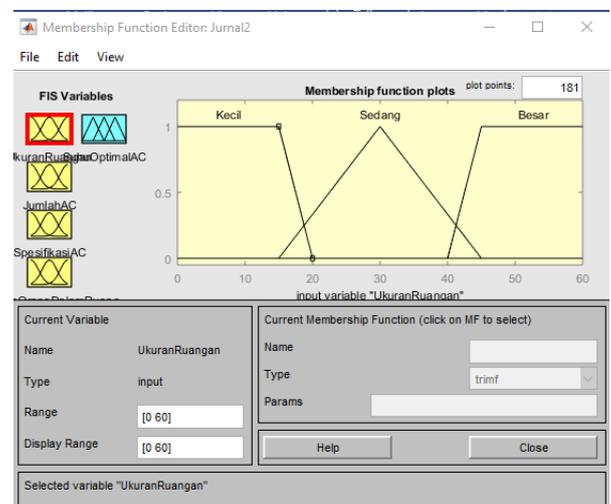
Dalam bab pembahasan ini akan dibahas mengenai hasil penelitian dari pengendalian suhu ruangan dengan *Air Conditioner* (AC) pada rumah dan kantor dengan menggunakan logika fuzzy metode mamdani, dengan menggunakan *input* ukuran besar ruangan, jumlah *Air Conditioner* (AC) dalam satu ruangan, spesifikasi *Air Conditioner* (AC), dan berapa orang yang terdapat dalam satu ruangan sebagai data untuk perhitungan sehingga dihasilkan berapa suhu optimal

yang dikeluarkan oleh AC untuk ruangan tersebut.

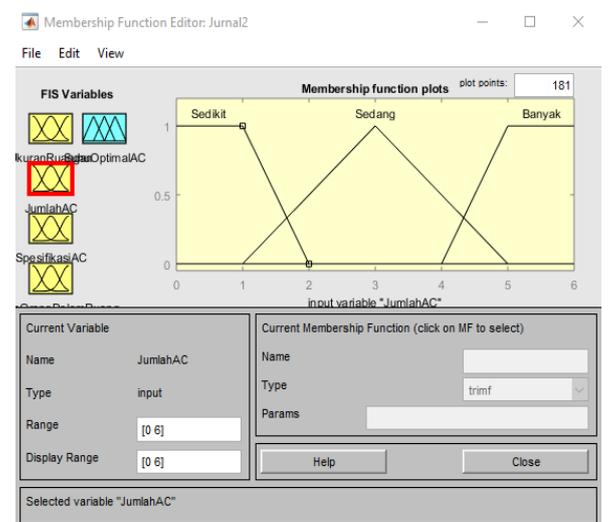
Tabel 1. *Type*, Variabel, dan *Range* yang Digunakan

<i>Type</i>	Variabel	<i>Range</i>
<i>Input</i>	Ukuran Ruangan	[0 60]
	Jumlah AC	[0 6]
	Spesifikasi AC	[0 2]
	Jumlah Orang dalam Ruang	[0 40]
<i>Output</i>	Suhu Optimal AC	[16 32]

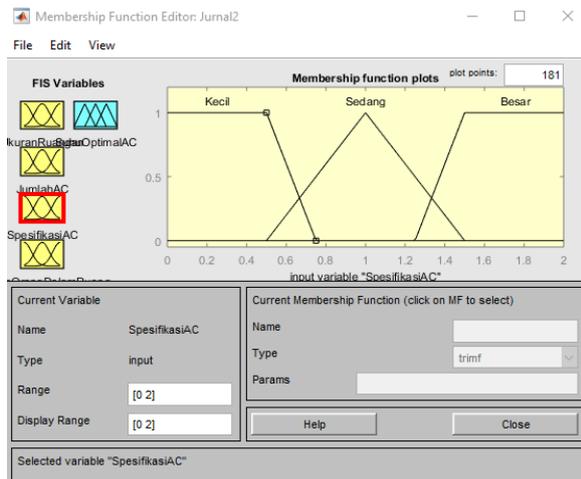
Berikut ini merupakan *membership function* dari setiap variabel pada *type input* dan *output*



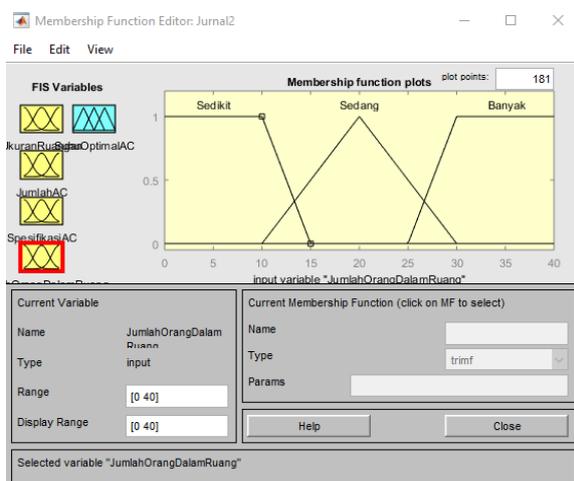
Gbr. 1 *Membership Function* Variabel Ukuran Ruangan



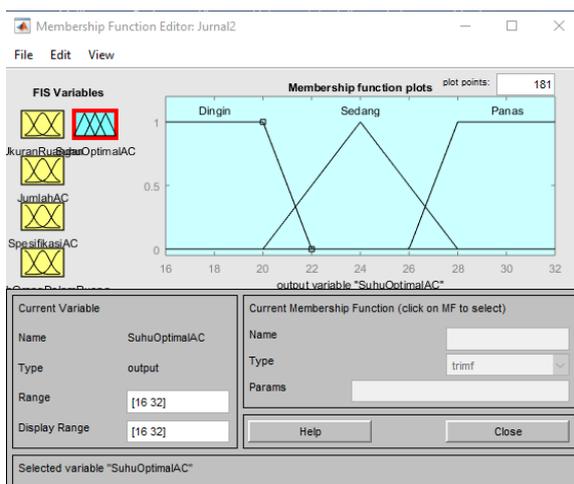
Gbr. 2 *Membership Function* Variabel Jumlah AC



Gbr. 3 Membership Function Variabel Spesifikasi AC



Gbr. 4 Membership Function Variabel Jumlah Orang dalam Ruang



Gbr. 5 Membership Function Variabel Suhu Optimal AC

Dalam penelitian kendali suhu ruangan dengan *Air Conditioner* (AC) pada rumah dan kantor dengan menggunakan logika fuzzy metode mamdani ini menggunakan delapan puluh satu *rules*.

Berikut ini merupakan delapan puluh satu *rules* yang digunakan:

1. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Sedang).
2. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Sedang).
3. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Dingin).
4. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Panas).
5. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Sedang).
6. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Sedang).
7. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Panas).
8. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Panas).
9. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Sedang).
10. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Panas).

11. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Panas).
12. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Sedang).
13. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Panas).
14. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Panas).
15. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
16. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Panas).
17. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Panas).
18. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Sedang).
19. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Panas).
20. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Panas).
21. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Sedang).
22. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Panas).
23. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Panas).
24. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Panas).
25. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Panas)
26. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Panas)
27. If (UkuranRuangan is Kecil) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Panas)
28. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
29. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
30. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Dingin)
31. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Sedang)

32. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
33. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Dingin)
34. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Panas)
35. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
36. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
37. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Panas)
38. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
39. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
40. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Panas)
41. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
42. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
43. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Panas)
44. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Panas)
45. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
46. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Panas)
47. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
48. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
49. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Panas)
50. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
51. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
52. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Panas)

53. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Panas)
54. If (UkuranRuangan is Sedang) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
55. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
56. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Dingin)
57. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Dingin)
58. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
59. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Dingin)
60. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Dingin)
61. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
62. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
63. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Sedikit) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Dingin)
64. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
65. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Dingin)
66. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Dingin)
67. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
68. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
69. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Dingin)
70. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
71. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
72. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Sedang) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Dingin)
73. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Sedang)

74. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Dingin)
75. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Kecil) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Dingin)
76. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
77. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Dingin)
78. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Sedang) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Dingin)
79. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedikit) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
80. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Sedang) then (SuhuOptimalAC is Sedang)
81. If (UkuranRuangan is Besar) and (JumlahAC is Banyak) and (SpesifikasiAC is Besar) and (JumlahOrangDalamRuang is Banyak) then (SuhuOptimalAC is Dingin)

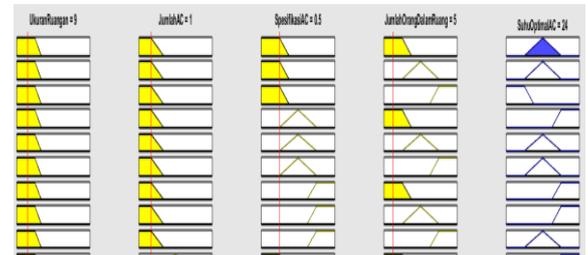
Berikut ini merupakan hasil dari penelitian kendali suhu ruangan dengan *Air Conditioner* (AC) pada rumah dan kantor dengan menggunakan logika fuzzy metode mamdani.

A. Pada Rumah

1) Ruang Tamu

Pada gambar 6 dapat dilihat bahwa, berdasarkan perhitungan menggunakan logika fuzzy metode mamdani untuk mengendalikan suhu ruangan dengan *Air*

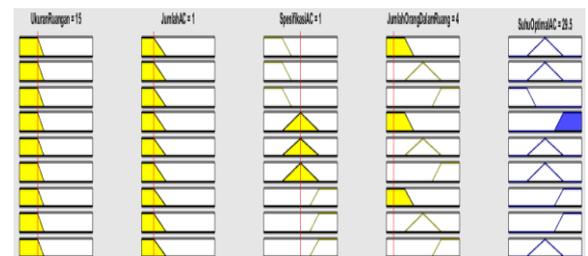
Conditioner (AC) pada ruang tamu dengan ukuran 9m², jumlah AC dalam satu ruangan 1, spesifikasi AC 0,5 PK, dan jumlah orang dalam satu ruangan 5 orang adalah 24°C.



Gbr. 6 Hasil Suhu Optimal AC pada Ruang Tamu

2) Ruang Keluarga

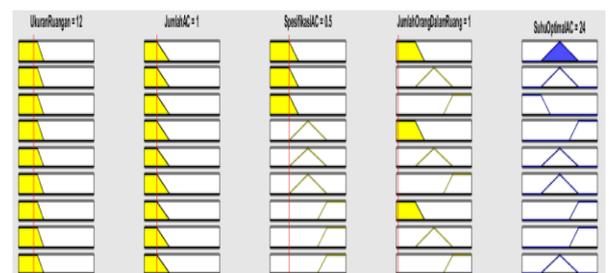
Pada gambar 7 dapat dilihat bahwa, berdasarkan perhitungan menggunakan logika fuzzy metode mamdani untuk mengendalikan suhu ruangan dengan *Air Conditioner* (AC) pada ruang keluarga dengan ukuran 15m², jumlah AC dalam satu ruangan 1, spesifikasi AC 1 PK, dan jumlah orang dalam satu ruangan 4 orang adalah 29,5°C.



Gbr. 7 Hasil Suhu Optimal AC pada Ruang Keluarga

3) Ruang Kerja

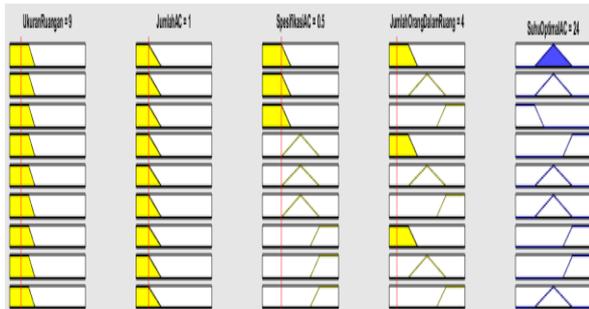
Pada gambar 8 dapat dilihat bahwa, berdasarkan perhitungan menggunakan logika fuzzy metode mamdani untuk mengendalikan suhu ruangan dengan *Air Conditioner* (AC) pada ruang kerja dengan ukuran 12m², jumlah AC dalam satu ruangan 1, spesifikasi AC 0.5 PK, dan jumlah orang dalam satu ruangan 1 orang adalah 24°C.



Gbr. 8 Hasil Suhu Optimal AC pada Ruang Kerja

4) Ruang Makan

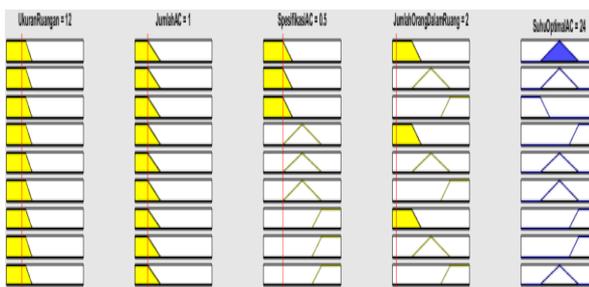
Pada gambar 9 dapat dilihat bahwa, berdasarkan perhitungan menggunakan logika fuzzy metode mamdani untuk mengendalikan suhu ruangan dengan *Air Conditioner* (AC) pada ruang makan dengan ukuran 9m^2 , jumlah AC dalam satu ruangan 1, spesifikasi AC 0.5 PK, dan jumlah orang dalam satu ruangan 4 orang adalah 24°C .



Gbr. 9 Hasil Suhu Optimal AC pada Ruang Makan

5) Kamar Tidur

Pada gambar 10 dapat dilihat bahwa, berdasarkan perhitungan menggunakan logika fuzzy metode mamdani untuk mengendalikan suhu ruangan dengan *Air Conditioner* (AC) pada kamar tidur dengan ukuran 12m^2 , jumlah AC dalam satu ruangan 1, spesifikasi AC 0.5 PK, dan jumlah orang dalam satu ruangan 2 orang adalah 24°C .

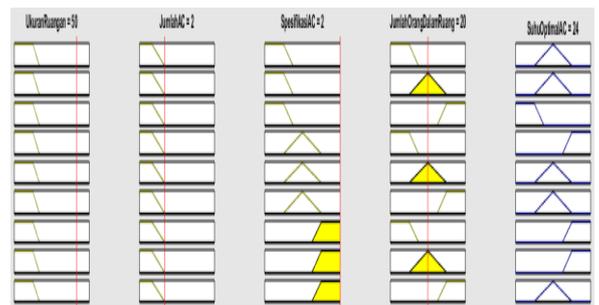


Gbr. 10 Hasil Suhu Optimal AC pada Kamar Tidur

B. Pada Kantor

1) Ruang Meeting

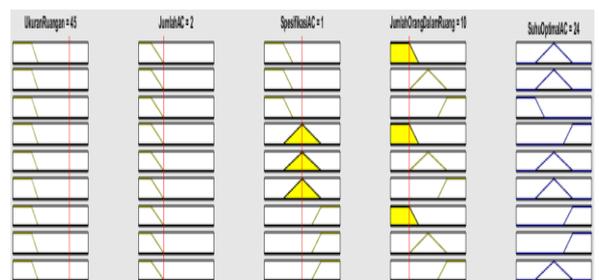
Pada gambar 11 dapat dilihat bahwa, berdasarkan perhitungan menggunakan logika fuzzy metode mamdani untuk mengendalikan suhu ruangan dengan *Air Conditioner* (AC) pada ruang *meeting* dengan ukuran 50m^2 , jumlah AC dalam satu ruangan 2, spesifikasi AC 2 PK, dan jumlah orang dalam satu ruangan 20 orang adalah 24°C .



Gbr. 11 Hasil Suhu Optimal AC pada Ruang Meeting

2) Ruang Karyawan

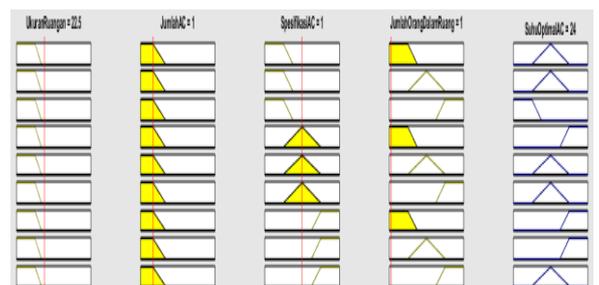
Pada gambar 12 dapat dilihat bahwa, berdasarkan perhitungan menggunakan logika fuzzy metode mamdani untuk mengendalikan suhu ruangan dengan *Air Conditioner* (AC) pada ruang karyawan dengan ukuran 45m^2 , jumlah AC dalam satu ruangan 2, spesifikasi AC 1 PK, dan jumlah orang dalam satu ruangan 10 orang adalah 24°C .



Gbr. 12 Hasil Suhu Optimal AC pada Ruang Karyawan

3) Ruang Direktur

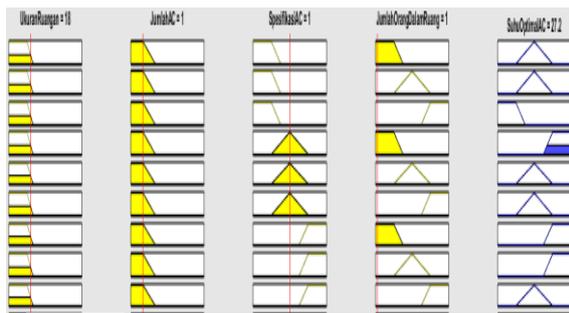
Pada gambar 13 dapat dilihat bahwa, berdasarkan perhitungan menggunakan logika fuzzy metode mamdani untuk mengendalikan suhu ruangan dengan *Air Conditioner* (AC) pada ruang direktur dengan ukuran $22,5\text{m}^2$, jumlah AC dalam satu ruangan 1, spesifikasi AC 1 PK, dan jumlah orang dalam satu ruangan 1 orang adalah 24°C .



Gbr. 13 Hasil Suhu Optimal AC pada Ruang Direktur

4) Ruang Manajer

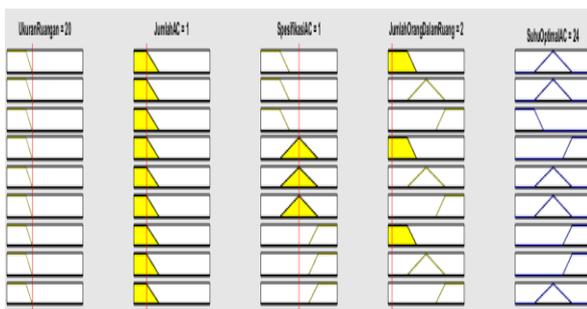
Pada gambar 14 dapat dilihat bahwa, berdasarkan perhitungan menggunakan logika fuzzy metode mamdani untuk mengendalikan suhu ruangan dengan *Air Conditioner* (AC) pada ruang manajer dengan ukuran 18m^2 , jumlah AC dalam satu ruangan 1, spesifikasi AC 1 PK, dan jumlah orang dalam satu ruangan 1 orang adalah $27,2^\circ\text{C}$.



Gbr. 14 Hasil Suhu Optimal AC pada Ruang Manajer

5) Ruang Arsip

Pada gambar 15 dapat dilihat bahwa, berdasarkan perhitungan menggunakan logika fuzzy metode mamdani untuk mengendalikan suhu ruangan dengan *Air Conditioner* (AC) pada ruang arsip dengan ukuran 20m^2 , jumlah AC dalam satu ruangan 1, spesifikasi AC 1 PK, dan jumlah orang dalam satu ruangan 2 orang adalah 24°C .



Gbr. 15 Hasil Suhu Optimal AC pada Ruang Arsip

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa dengan memasukkan nilai *input* pada parameter – parameter yang terdapat di sistem logika fuzzy dengan menggunakan metode mamdani, dapat digunakan untuk mengendalikan suhu ruangan dengan *Air Conditioner* (AC) pada rumah dan kantor.

IV. PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan penerapan logika fuzzy dengan menggunakan metode mamdani untuk mengendalikan suhu ruangan dengan *Air Conditioner* (AC) pada rumah dan kantor dapat digunakan untuk membantu menentukan berapa suhu yang optimal untuk setiap ruangan pada rumah dan kantor supaya tidak mempengaruhi kesehatan orang yang berada pada ruangan tersebut, hemat dalam penggunaan listrik, dan dapat memperpanjang umur dari *Air Conditioner* (AC).

B. Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diberikan saran program logika fuzzy dengan menggunakan metode mamdani untuk mengendalikan suhu ruangan dengan *Air Conditioner* (AC) pada rumah dan kantor ini dapat digunakan untuk menentukan suhu ruangan selain pada rumah dan kantor dengan memperhatikan *membership functions* dan rentang *range* sesuai dengan kondisi lapangan (apabila kondisi lapangan memiliki rentang *range* yang lebih besar).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada bapak Yoga Alif Kurnia Utama, dan bapak Tamaji yang telah mengizinkan untuk menulis jurnal dan memberikan saran – saran selama pembuatan jurnal dengan judul ” Penerapan Logika Fuzzy untuk Kendali Suhu Ruangan dengan *Air Conditioner* pada Rumah dan Kantor “ sehingga jurnal ini dapat terselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- [1] Y. D. Aryandhi And M. W. Talakua, "Penerapan Inferensi Fuzzy Untuk Pengendali Suhu Ruangan Secara Otomatis Pada Air Conditioner (Ac)," In Prosiding Fmipa Universitas Pattimura, Ambon, 2013.
- [2] G. B. D. Prasanda, W. N. P. Sunaryo, D. C. R. Novitasari, A. Z. Arifin And A. Fanani, "Penerapan Fuzzy Inference System Dalam Pengoptimalan Suhu Ruangan Pada Double Air Conditioner (Ac) Secara Otomatis,"

- Math Vision (Unirow), Vol. I, No. 1, P. 11, 2019.
- [3] I. S. And I. Aswad, "Rancang Bangun Sistem Pengendali Suhu Ruangan Menggunakan Fuzzy Logic," *Ethos*, P. 207.
- [4] E. Pangkatodi, L. And G. Satiabudhi, "Implementasi Rule Base System Dan Fuzzy Logic Artificial Intelligence Pada Game Kartu Capsa".
- [5] N. Febriany, "Bab Iii Metode Fuzzy Mamdani," 2016. [Online]. Available: Http://Repository.Upi.Edu/26232/6/S_Mat_1201755_Chapter3.Pdf. [Diakses 15 Juni 2023].
- [6] S1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Malang, "Jobsheet Sistem Cerdas Reasoning 2 | Elektro Um," 2016. [Online]. Available: <Https://Elektro.Um.Ac.Id/Wp-Content/Uploads/2016/04/Sistem-Cerdas-Jobsheet-2-Fuzzifikasi.Pdf>. [Diakses 15 Juni 2023].
- [7] A. G. Salman, "Pemodelan Dasar Sistem Fuzzy," 2 Maret 2012. [Online]. Available: <Https://Socs.Binus.Ac.Id/2012/03/02/Pemodelan-Dasar-Sistem-Fuzzy/>. [Diakses 14 Juni 2023].
- [8] S. Widaningsih, "Analisis Perbandingan Metode Fuzzy Tsukamoto, Mamdani Dan Sugeno Dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Jumlah Distribusi Raskin Di Bulog Sub. Divisi Regional (Divre) Cianjur," *Jurnal Informatika Dan Manajemen Stmik*, Vol. Xi, No. 1, P. 55, 2017.
- [9] "Berapa Luas Kantor Yang Saya Butuhkan?," *Rupacita*.
- [10] Kompas, "Simak, Ini Cara Memilih Pk Ac Sesuai Kebutuhan," 2021.