IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY UNTUK MENENTUKAN NILAI INTENSITAS CAHAYA LAMPU DAN KECEPATAN PINTU PADA GAME RESISTANSI LISTRIK

Reza Fahlevi[1]

[1] Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
Email : vahleffiereza@gmail.com[1]

ABSTRAK

Game Simulasi merupakan salah satu jenis game yang menuntut pemain secara langsung untuk melakukan suatu hal secara aktif. Game Simulasi dapat di adaptasi dari situasi atau keadaan yang ada di dunia nyata. Pada tegangan dan arus listrik terdapat simulasi mengenai besaran tegangan dan besaran arus yang masuk terhadap objek seperti Lampu penerangan dan pintu (Rolling Door Electric), dalam kontrol lampu umumnya digunakan prinsip on-off dan kontrol pintu digunakan prinsip buka-tutup, dengan prinsip tersebut menjadi suatu masalah ketika tegangan dan arus yang masuk tidak sesuai dengan spesifikasi lampu dan pintu, sehingga menyebabkan intensitas cahaya lampu yang tidak sesuai (Mati, Kedip, Redup dan Pecah) dan pergerakan kecepatan pintu terbuka yang tidak sesuai (Sangat Lambat dan Lambat).

Atas permasalahan tersebut maka dibangun pada game simulasi resistansi listrik dengan menerapkan algoritma logika fuzzy, Pada game ini terdapat 2 variabel Tegangan dan variable Arus. Implementasi algoritma logika fuzzy pada game simulasi resistansi listrik dapat menentukan sebuah keputusan intensitas cahaya lampu dan kecepatan pintu terbuka. Game ini memiliki tujuan agar aksi intensitas cahaya lampu dan kecepatan pintu sesuai dengan paramater tegangan dan arus listrik yang masuk. Dimana pemain harus menyalakan lampu dengan intensitas cahaya terang dan membuka pintu dengan kecepatan pintu cepat dengan mengontrol besaran tegangan dan arus listrik yang akan masuk pada lampu dan pintu menggunakan hambatan listrik. Adapun model yang digunakan dalam logika fuzzy yaitu model Tsukamoto.

Setelah tahap implementasi selesai, maka dilakukan tahap pengujian terhadap game. Pengujian disesuaikan pada tingkat kesesuaian defuzifikasi dengan variabel yang sudah ditetapkan. Setelah dilakukan pengujian maka di dapatkan kesimpulan bahwa rule yang di uji telah sesuai dengan perancangan dan logika fuzzy dapat menghasilkan keputusan aksi intensitas cahaya lampu dan kecepatan pintu yang sesuai berdasarkan tegangan dan arus listrik yang masuk.

Kata kunci : Logika Fuzzy, Kecerdasan Buatan, Intensitas Cahaya Lampu, Kecepatan Pintu Terbuka.

1. PENDAHULUAN

Game Simulasi merupakan salah satu jenis game yang menuntut pemain secara langsung untuk melakukan suatu hal secara aktif. Game Simulasi dapat di adaptasi dari situasi atau keadaan yang ada di dunia nyata, salah satunya simulasi penyelamatan korban banjir dalam game Rescue Flood Victim [1], dimana pada game ini digunakan logika fuzzy untuk mengontrol NPC korban banjir dalam menentukan keputusan menyelamatkan diri atau bertahan berdasarkan parameter jarak evakuasi, stamina dan ketinggian air.

Pada tegangan dan arus listrik terdapat simulasi mengenai besaran tegangan dan besaran arus yang masuk terhadap objek seperti Lampu penerangan dan pintu (Rolling Door Electric), yaitu perangkat yang menggunakan energi listrik yang berubah menjadi energi cahaya pada lampu dan energi gerak pada pintu, dalam kontrol lampu umumnya digunakan prinsip on-off dan kontrol pintu digunakan prinsip buka-tutup, dengan prinsip tersebut menjadi suatu masalah ketika tegangan dan arus yang masuk tidak sesuai dengan spesifikasi lampu dan pintu, sehingga menyebabkan intensitas cahaya lampu yang tidak sesuai (Mati, Kedip, Redup dan Pecah) dan pergerakan kecepatan pintu terbuka yang tidak sesuai (Sangat Lambat dan Lambat).

Untuk dapat menentukan keputusan intensitas cahaya lampu dan kecepatan pintu berdasarkan besaran tegangan dan arus listrik yang masuk dari sumber listrik maka diperlukan logika fuzzy, karena logika fuzzy merupakan salah satu jenis metode kecerdasan buatan dalam pengambilan keputusan.

Atas masalah tersebut maka dibangun game Resistansi Listrik dimana pada game ini pemain diharuskan menyalakan lampu dengan intensitas cahaya terang dan membuka pintu dengan kecepatan pintu cepat dengan mengontrol besaran tegangan dan arus listrik yang akan masuk pada lampu dan pintu menggunakan hambatan listrik.

Berdasarkan hal yang telah dijelaskan di atas, maka dalam penelitian ini akan menerapkan algoritma logika fuzzy pada game Resistansi Listrik.

1.1 *Game*

Game merupakan kata dalam bahasa inggris yang berarti permainan. Permainan adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada yang menang dan ada yang kalah, biasanya dalam konteks tidak ada serius atau dengan tujuan hiburan. Suatu cara belajar yang digunakan dalam menganalisa interaksi antara sejumlah pemain maupun perorangan yang menunjukan strategi-strategi yang rasional.

Teori permainan pertama kali ditemukan oleh sekelompok ahli Matematika, yang berisi [2] :
"Permainan terdiri atas sekumpulan peraturan yang membangun situasi bersaing dari dua sampai beberapa orang atau kelompok dengan memilih strategi yang dibangun untuk memaksimalkan kemenangan sendiri atau pun untuk meminimalkan kemenangan lawan. Peraturan-peraturan memnentukan kemungkinan tindakan untuk setiap pemain, sejumlah keterangan diterima setiap pemain sebagai kemajuan bermain, dan sejumlah kemenangan atau kekalahan dalam berbagai situasi

Pada saat kemampuan proses pada komputer semakin cepat, para developer juga senantiasa menciptakan game yang semakin canggih sehingga muncul engine dengan grafik 3D (3 dimensi). Maka dari itu, game 3D dengan hitungan polygon yang sangat besar dan pencahayaan yang sudah canggih, juga tekstur maping mulai diproduksi. Game 3D merepresentasikan objek dalam bentuk 3 dimensi sehingga objek akan terlihat lebih nyata seperti dalam kehidupan nyata.

Game bertipe 3 dimensi merupakan game dengan grafis yang baik dalam penggambaran secara realita, kebanyakan game-game ini memiliki perpindahan kamera (angle) hingga 360 derajat sehingga dapat melihat secara keseluruhan dunia game tersebut .

1.2 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan berasal dari bahasa Inggris "Artificial Intelligence" atau disingkat AI, yaitu intelligence adalah kata sifat yang berarti cerdas, sedangkan artificial artinya buatan. Kecerdasan yang dimaksud disini merajuk pada mesin yang mampu berpikir, menimbang tindakan yang diambil, dan mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh manusia.

Menurut Prof. Elder Dadios [3] kecerdasan buatan adalah bagian dari ilmu komputer yang mempelajari bagaimana membuat mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti manusia bahkan bisa lebih baik dibandingkan manusia. Agar mesin (komputer) bisa cerdas maka harus diberi bekal pengetahuan dan mempunyai kemampuan untuk menalar. Ada dua bagian utama yang dibutuhkan aplikasi, kecerdasan buatan yaitu :

1. Basis Pengetahuan (Knowledge Base) adalah berisi fakta-fakta, teori, pemikiran dan hubungan satu dengan lainnya.
2. Motor Inferensi (Inference Engine) adalah kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengetahuan.

Kecerdasan buatan mempunyai kelebihan dibanding dengan kecerdasan alami
antara lain :

1. Lebih bersifat permanen. Sebab kecerdasan buatan tidak berubah selama sistem komputer dan program tidak mengubahnya.
2. Lebih mudah diduplikasi dan disebarkan.
3. Lebih murah, karena menyediakan layanan komputer yang lebih mudah dan murah dibandingkan mendatangkan seseorang untuk mengerjakan sejumlah pekerjaan dalam jangka waktu yang lama.
4. Bersifat konsisten dan teliti.
5. Dapat mengerjakan task lebih cepat.

1.3 Logika Fuzzy

Logika fuzzy berasal dari himpunan fuzzy. Berbeda dengan himpunan tegas, dimana suatu objek dapat menjadi anggota atau bukan anggota, himpunan fuzzy adalah himpunan yang keanggotaan objek-objeknya hanya sebagian. Contoh himpunan fuzzy, misalnya himpunan yang mengelompokkan kendaraan yang melaju cepat dan yang melaju lambat. Pada himpunan tegas, dapat ditentukan bahwa kendaraan yang melaju dengan kecepatan lebih dari 100 km/jam termasuk himpunan cepat, sedangkan kendaraan yang melaju kurang dari 100 km/jam termasuk himpunan lambat. Dalam himpunan fuzzy keanggotaan sebuah kendaraan tidak 100% cepat atau 100% lambat. Kendaraan yang melaju dengan kecepatan 80 km/jam memiliki keanggotaan 80% cepat atau 20 % lambat. Referensi [4] menjelaskan bahwa Himpunan fuzzy memiliki 2 atribut, yaitu :

1. Linguistik, yaitu penamaan suatu kelompok yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti : cepat, normal, lambat.
2. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti : 32, 43, 55.

Kedua atribut tersebut akan digunakan selanjutnya untuk menentukan aturan dalam logika fuzzy. Dalam logika fuzzy terdapat hal-hal yang perlu diperhatikan, yaitu :

1. Fungsi keanggotaan adalah suatu kurva yang
2. menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1 Beberapa fungsi yang dapat digunakan

adalah representasi linier, kurva. Operator logika fuzzy atau disebut operator dasar Zadeh seperti :

a. Operator AND yang berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan. Hasil operasi (α – predikat) AND diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang saling berkaitan.
$\mu A \cap B = \min(\mu A\ x, \mu B[y])$
b. Operator OR berhubungan dengan operasi union pada himpunan. α – predikat sebagai hasil operasi OR diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar

1.4 Lampu LED (*Light Emitting Diode)*

Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada Remote Control TV ataupun Remote Control perangkat elektronik lainnya.

Bentuk LED mirip dengan sebuah bohlam (bola lampu) yang kecil dan dapat dipasangkan dengan mudah ke dalam berbagai perangkat elektronika. Berbeda dengan Lampu Pijar, LED tidak memerlukan pembakaran filamen sehingga tidak menimbulkan panas dalam menghasilkan cahaya. Oleh karena itu, saat ini LED (Light Emitting Diode) yang bentuknya kecil telah banyak digunakan sebagai lampu penerang dalam LCD TV yang mengganti lampu tube.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Pilipus Tarigan [5], Menyatakan bahwa intensitas cahaya lampu dapat diatur dengan mengatur besaran tegangan dan arus yang masuk pada lampu.

1.5 Pintu (*Rolling Door Electrict*)

Pintu adalah sebuah bukaan pada dinding / bidang yang memudahkan sirkulasi antar ruang-ruang yang dilingkupi oleh dinding / bidang tersebut. Pintu biasanya ditemukan pada bangunan, misalnya rumah. Selain itu, pintu juga terdapat pada kendaraan, lemari, dan lain-lain.

Kebanyakan pintu terbuat dari kayu, dalam penggunaan yang terbatas terbuat dari aluminium, besi dan plastic PVC. Pada perkembangan nya pintu menjadi beberapa model salah satunya pintu geser atau Rolling Door yang di kombinasikan dengan motor penggerak, sehingga buka tutup pintu menggunakan kontrol dengan tenaga listrik, Kecepatan pergerakan pintu terbuka atau menutup dipengaruhi oleh tegangan dan arus listrik, Serta IC (Integrated Circuit) pada motor penggerak yang menyesuaikan pergerakan pintu dengan tegangan dan arus yang masuk [6].

1.6 Hukum OHM

Hukum Ohm, yaitu Hukum dasar yang menyatakan hubungan antara Arus Listrik (I), Tegangan (V) dan Hambatan (R). Hukum Ohm dalam bahasa Inggris disebut dengan "Ohm's Laws". Hukum Ohm pertama kali diperkenalkan oleh seorang fisikawan Jerman yang bernama Georg Simon Ohm [7]. Pada Dasarnya bunyi dari Hukum Ohm adalah "Besar arus listrik (I) yang mengalir melalui sebuah penghantar atau Konduktor akan berbanding lurus dengan beda potensial / tegangan (V) yang diterapkan kepadanya dan berbanding terbalik dengan hambatannya (R)". ecara matematis hukum Ohm diekspresikan dengan persamaan:

$$V=I.R$$

Dimana :

a) I adalah arus listrik yang mengalir pada suatu penghantar dalam satuan Ampere.
b) V adalah tegangan listrik yang terdapat pada kedua ujung penghantar dalam satuan volt.
c) R adalah nilai hambatan listrik (resistansi) yang terdapat pada suatu penghantar dalam satuan ohm

2. ISI PENELITIAN

2.1 Analisis Masalah

Pada analisis masalah game Resistansi Listrik yang akan dibangun yaitu pada aksi cahaya lampu (mati, berkedip, redup, terang dan pecah) dan kecepatan pintu (lambat, cepat dan sangat lambat) harus dapat menyesuaikan dengan tegangan dan arus yang masuk dari power supply, Sehingga cahaya lampu harus dapat menyala dengan intensitas cahaya yang tepat dan kecepatan pintu dapat bergerak dengan kecepatan yang tepat sesuai dengan masukan tegangan dan arus, oleh karena itu diperlukan logika fuzzy untuk merepresentasikan hal tersebut.

2.2 Analisis *Game*

Game Resistansi Listrik ini mempunyai latar sebuah ruangan berkarakteristik seperti gudang. Kasus gudang mengalami mati lampu dan pintu rolling door electrict tidak dapat beroperasi karena listrik nya mati yang disebabkan resistor atau hambatan listrik yang rusak, maka datang petugas listrik pabrik yang akan menyelesaikan masalah tersebut sampai pada listrik di gudang tersebut menyala dan lampu kembali hidup serta pintu dapat bergerak kembali dengan batas waktu yang ditentukan, apabila waktu habis atau pemain tertangkap musuh maka game akan langsung berakhir. Di dalam game ini pemain berperan sebagai petugas listrik, dimana pemain di haruskan menyalakan lampu dengan terang dan membuka pintu dengan kecepatan cepat pada sebuah ruangan

berdasarkan variabel masukan yaitu Tegangan, Arus, dan Hambatan. Dengan cara pemain harus menghitung hambatan yang ideal bagi lampu dan pintu menggunakan hukum ohm lalu mengumpulkan hambatan yang terdapat pada ruangan area permainan tersebut, lalu hambatan tersebut menjadi penentu seberapa besar tegangan dan arus yang akan masuk pada lampu dan pintu, lalu pada tahap ini logika fuzzy dijalankan dan akan menghasilkan perilaku cahaya lampu dan kecepatan pergerakan pintu yang variatif sesuai dengan tegangan dan arus yang masuk, pada kecepatan pergerakan musuh ditentukan oleh aksi dari intensitas cahaya lampu yang di dapat, apabila cahaya lampu mati dan pecah pergerakan musuh akan lambat, cahaya kedip pergerakan musuh sedang, cahaya redup pergerakan musuh cepat dan cahaya terang pergerakan musuh sangat cepat.

2.3 Analisis Masukan

Analisis masukan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menganalisis variabel dalam permainan dan dalam algoritma logika fuzzy, variabel tersebut antara lain Hambatan (R), Tegangan(V) dan Arus (I).

2.3.1 Analisis Masukan Pada *Game*

Variabel Hambatan (R) digunakan untuk membatasi arus dan tegangan listrik yang akan masuk dari tegangan supply ke pintu dan lampu, hambatan diperoleh dari perhitungan antara spesifikasi lampu dan spesifikasi pintu dengan tegangan supply menggunakan hukum ohm dengan rumus :

R = (Power Supply - V.(lampu atau pintu) / I.(lampu atau pintu)

Contoh Kasus :

Pemain harus mencari nilai hambatan yang diperlukan untuk menyalakan lampu dengan Spesifikasi Power Supply dan lampu sebagai berikut :

Power Supply = 220V
Spesifikasi Lampu = 20V10A

Maka diselesaikan dengan rumus diatas

R=(220V – 20V) / 10A
= 200V /10A
= 20 Ω

Jadi dibutuhkan hambatan atau R sejumlah 20 Ω untuk dapat lampu menyala terang.

2.3.2 Analisis Masukan Pada Logika Fuzzy

Berikut merupakan 2 variabel masukan yang di proses dengan logika fuzzy pada *game* Resistansi listrik :

1. Arus
   Dengan Derajat Keanggotaan :
   Sangat Rendah, Rendah, Cukup, Tinggi dan Sangat Tinggi.
   Variabel ini untuk menunjukan seberapa besar Arus listrik yang akan masuk ke dalam objek (Lampu atau Pintu), Variabel ini dipengaruhi oleh tegangan Supply, Hambatan dan Hambatan Objek, dihitung dengan rumus :
   I_MasukObjek= (Power Supply)/((R+ R (objek)
   Dimana I Masuk Objek adalah Arus Masuk Objek (Lampu dan Pintu).
2. Tegangan
   Dengan Derajat Keanggotaan:
   Sangat Rendah, Rendah, Cukup, Tinggi dan Sangat Tinggi.
   Variabel ini untuk menunjukan seberapa besar tegangan listrik yang akan masuk ke dalam objek (Lampu atau Pintu), Variabel ini dipengaruhi oleh Arus objek dan Hambatan Objek dengan rumus :
   R_objek= V_objek / I_objek
   V_MasukObjek = I_(masuk objek) x R_objek
   Dimana V Masuk Objek adalah Tegangan Masuk Objek (Lampu dan Pintu) dan R Objek adalah Hambatan dari Objek (Lampu dan Pintu).

2.3.3 Analisis Keluaran Pada Logika Fuzzy

Berikut merupakan 2 variabel keluaran keputusan pada *game* Resistansi listrik :

1. Intensitas Cahaya Lampu
   Dengan derajat keanggotaan :
   Mati, Kedip, Redup, Terang dan Pecah.
2. Kecepatan Pintu
   Dengan derajat keanggotaan :
   Lambat, Cepat dan Sangat Lambat.

2.3.4 Contoh Kasus Intensitas Cahaya Lampu

a) Domain Tegangan Lampu 20V10A

Sangat Rendah	: 10V – 18V
Rendah	: 10V –18V– 20V
Cukup	: 18V – 20V–22V
Tinggi	: 20V – 22V–150V
Sangat Tinggi	: 22V – 150V

b) Domain Arus Lampu 20V10A

Sangat Rendah	: 5A – 8A
Rendah	: 5A – 8A– 10A
Cukup	: 8A–10A–12A
Tinggi	: 10A–12A– 70A
Sangat Tinggi	: 12A – 70A

c) Domain Arus Lampu 20V10A

Mati	: 10 – 20
Kedip	: 10 – 20– 30
Redup	: 20 – 30 – 40
Terang	: 30 – 40 – 50
Pecah	: 40 – 50

Pemain memasukan nilai R lampu sebesar 21 dan R pintu sebesar 5, dengan spesifikasi Power supply sebesar 220V, Maka :

Maka arus yang masuk ke lampu adalah:

I_Lampu = PowerSupply/((R+ (20V/10A)))
= 220/((21 + 2)) = 9,565217 A

sedangkan tegangan yang masuk ke lampu adalah:

V_Lampu = I_Lampu x R_Lampu=9.57 A x 2Ω
=19,13043 V

a) Tahapan Fuzzifikasi

1. Dengan nilai yang diberikan pada tegangan sebesar 19,13043 V dan arus 9,565217 A. Nilai 19,13043 berada pada nilai linguistik. Derajat keanggotaan untuk Tegangan 19,13043 V adalah :

$\mu TeganganSangatRendah\ (19{,}13043) = 0$

$\mu TeganganRendah\ (19{,}13043) = \frac{(20 - 19{,}13043)}{(20 - 18)} = 0{,}434783$

$\mu TeganganCukup\ (19{,}13043) = \frac{(19{,}13043 - 18)}{(20 - 18)} = 0{,}565217$

$\mu TeganganTinggi\ (19{,}13043) = 0$

$\mu TeganganSangatTinggi\ (19{,}13043) = 0$

2. Derajat keanggotaan untuk Arus 9,565217 A adalah :

$\mu ArusSangatRendah\ (9{,}565217) = 0$

$\mu ArusRendah\ (9{,}565217) = \frac{(10 - 9{,}565217)}{(10 - 8)} = 0{,}2173915$

$\mu ArusCukup\ (9{,}565217) = \frac{(9{,}565217 - 8)}{(10 - 8)} = 0{,}7826085$

$\mu ArusTinggi\ (9{,}565217) = 0$

$\mu ArusSangatTinggi\ (9{,}565217) = 0$

b) Tahapan Pembentukan Rule

No	IF Tegangan	AND Arus	THEN	Lampu
1	IF Rendah	AND Rendah	THEN	Kedip
2	IF Rendah	AND Cukup	THEN	Kedip
3	IF Cukup	AND Rendah	THEN	Redup
4	IF Cukup	AND Cukup	THEN	Terang

c) Inferensi

[R1] IF Tegangan Rendah AND Arus Rendah THEN Lampu Kedip

α-pred1 = µRendah ∩ µRendah

MIN(µRendah[0,434783]; µRendah[0,2173915])
= MIN (0,434783; 0,2173915)
= 0,2173915

Dari sini dapat dihitung suatu nilai tunggal dalam semesta pembicaraan pada variabel Lampu:

$\frac{30 - z_1}{30 - 20} = 0{,}2173915$

$30 - z_1 = 0{,}2173915 * (30 - 20)$

$z_1 = 30 - 2{,}173915$

$Maka\ z_1 = 27{,}82608$

[R2] IF Tegangan Rendah AND Arus Cukup THEN Lampu Kedip

α-pred2 = µRendah ∩ µcukup

MIN(µRendah [0,434783]; µCukup[0,7826085])
= MIN (0,434783; 0,7826085)
= 0,434783

Dari sini dapat dihitung suatu nilai tunggal dalam semesta pembicaraan pada variabel Lampu:

$\frac{30 - z_2}{30 - 20} = 0{,}434783$

$30 - z_2 = 0{,}434783 * (30 - 20)$

$z_2 = 30 - 4{,}34783$

$Maka\ z_2 = 25.65217$

[R3]IF Tegangan Cukup AND Arus Rendah THEN Lampu Redup

α-pred3= µCukup ∩ µRendah

MIN(µCukup[0,565217];µRendah [0,2173915])
= MIN (0,565217 ; 0,2173915)
= 0,2173915

Dari sini dapat dihitung suatu nilai tunggal dalam semesta pembicaraan pada variabel Lampu:

$\frac{40 - z_3}{40 - 30} = 0{,}2173915$

$40 - z_3 = 0{,}2173915 * (40 - 30)$

$z_3 = 40 - 2{,}173915$

$Maka\ z_3 = 37{,}82608$

[R4] IF Tegangan Cukup AND Arus Cukup THEN Lampu Terang

α-pred4= µCukup ∩ µCukup

MIN(µCukup [0,565217]; µCukup [0,7826085])
= MIN (0,565217 ; 0,7826085)
= 0,565217

Dari sini dapat dihitung suatu nilai tunggal dalam semesta pembicaraan pada variabel Lampu:

$\frac{50 - z_3}{40 - 40} = 0{,}565217$

$50 - z_4 = 0{,}565217 * (50 - 40)$

$z_4 = 50 - 5{,}65217$

$Maka\ z_4 = 44{,}34783$

d) Defuzzifikasi

$$Z = \frac{\Sigma aizi}{ai}$$

αi = Nilai minimal dari derajat keanggotaan

Zi = Nilai domain pada variabel linguistik

Nilai Defuzzifikasi

$$Z = \frac{\begin{array}{l}(0{,}2173915 * 27{,}82608) \\ +(0{,}434783 * 25{,}65217) \\ +(0{,}2173915 * 37{,}82608) \\ +(0{,}565217 * 44{,}34783)\end{array}}{\begin{array}{l}0{,}2173915 + 0{,}434783 \\ +0{,}2173915 + 0{,}565217\end{array}}$$

$$Z = 35{,}19104$$

Kesimpulan

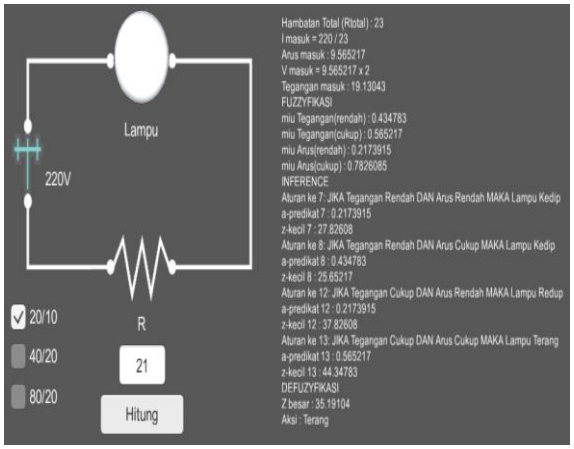
Nilai yang didapat dari proses defuzzyfication tersebut selanjutnya digunakan untuk penentuan keputusan dengan aturan sebagai berikut :

Mati : memiliki nilai 5– 14.
Kedip : memiliki nilai 15 - 24.
Redup : memiliki nilai 25 – 34.
Terang : memiliki nilai 35 – 44.
Pecah : memiliki nilai 45 – 55..

Maka hasil nilai dari 35,19104 adalah Terang.

2.3.5 Pengujian Pada Program Uji dan *Game*

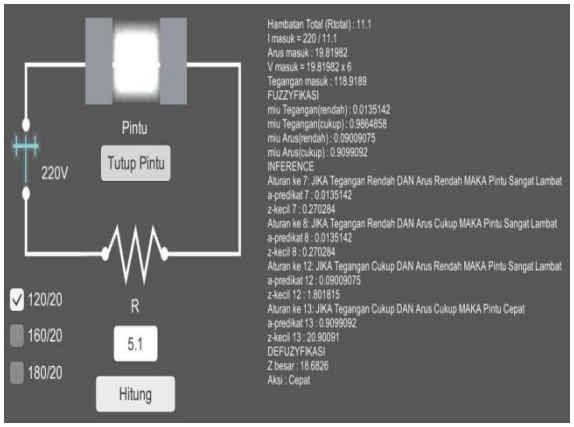
Pengujian dilakukan pada program uji untuk menguji rancangan dan perhitungan, stelah sesuai maka diterapkan ke dalam *game*, lalu *game* diuji, untuk keterangan nya dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1 : Perhitungan Lampu 20V10A pada Program Uji



Gambar 2 : Aksi Intensitas Cahaya Lampu 20V10A Terang



Gambar 3 : Perhitungan pintu 120V20A pada program uji.



Gambar 4 : Aksi Kecepatan Pintu 120V20V Cepat.

3. PENUTUP

3.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini serta disesuaikan dengan tujuan, maka diperoleh kesimpulan bahwa terdapat kesesuaian antara input dan output pada game Resistansi Listrik sehingga Logika Fuzzy dapat menentukan nilai intensitas cahaya lampu dan kecepatan pintu terbuka.

3.2 SARAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dan implementasi, maka dapat diberikan saran yaitu Penambahan jenis rangkaian listrik pada *game* Resistansi Listrik yaitu rangkaian pararel, agar tingkat kesulitan pada *game* akan lebih variatif.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Ramhan. Deni. ”Implementasi Algoritma Logika Fuzzy Pada Game Rescue Flood Victim Dalam Mengatur Tingkah Laku Karakter Non Playable Character Korban Banjir”. Unikom, Bandung, 2014..

[2] Von Neuman, John, Oskar Morgenstern. “Theory Of Game And Economic Behavior”. Princeton, Priceton University Press, 1953..

[3] Prof. Elmer Dadios. “Fuzzy Logic – Controls, Concepts, Theories and Appliacations”. In Tech, ISBN 978-953-51-0396-7, 2012.

[4] Sri Kusumadewi, Hari Purnomo, “Aplikasi Logika Fuzzy”, Graha Ilmu, Edisi 2, 2010..

[5] Tarigan. Pilipus. “Perancangan Alat Simulator Kontroller Lampu Rumah Berbasis Komputerisasi dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic Control”. STMIK Budidarma, Medan, 2013.

[6] M. V. Ramesh, J. Amarnath, S. Kamakshaiah and G. S. Rao. “Speed Control Of Brushless DC Motor By Using Fuzzy Logic PI Controller”. ARPN Journal Of Engineeering and Apllied Sciences, 2011

[7] Ohm. Georg Simon. “The Galvanic Circuit Investigated Mathematically”, 1825. Diakses tanggal 15 Juni 2015 pukul 11.00 WIB Dari http://www.princeton.edu/ssp/joseph-henry-project/ohm