BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap pembangunan perangkat lunak dan juga tahap kelanjutan dari kegiatan perancangan aplikasi. Tahap ini merupakan tahap dimana aplikasi siap untuk dioperasikan, yang terdiri dari penjelasan mengenai lingkungan implementasi, baik itu lingkungan perangkat keras, maupun lingkungan perangkat lunak, serta implementasi program.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk menjalankan aplikasi Implementasi logika fuzzy pada game Resistansi Listrik tidak harus yang berspesifikasi tinggi. Spesifikasi minimum yang dapat digunakan untuk menjalankan dan menguji aplikasi Implementasi logika fuzzy pada *game* Resistansi Listrik adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Nama Perangkat Keras	Spesifikasi
Prosesor	Intel Pentium 4
Ram	2GB
Hardisk	500MB
VGA	1GB
Monitor	Standar
Mouse	Standar
Keyboard	Standar

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Untuk menjalankan aplikasi ini tidak diperlukan software khusus karena aplikasi telah berformat .exe. Implementasi aplikasi pengimplementasian ini menggunakan :

Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Nama Perangkat Lunak	Spesifikasi
Sistem Operasi	Windows 7
Aplikasi Pembangun	Unity

4.1.3 Imlementasi Class

Implementasi class merupakan implementasi dari perancangan class diagram yang terbentuk dari use case diagram kedalam bentuk file fisik dengan ekstensi ".cs". Implementasi class bisa dilihat pada tabel 4.3 dibawah ini :

Tabel 4.3 Implementasi Class

No	Nama Class	Nama File Fisik
1	Menu Manager	Menumanager.cs
2	Data Source	Datasorce.cs
3	SR Manager	Srmanager.cs
4	SI Manager	Simanager.cs
5	Fuzzy Lamp	Fuzzylamp.cs
6	Fuzzy Door	Fuzzydoor.cs
7	Score	Score.cs
8	Rpickup	Rpickup.cs
9	Rmanager	Rmanager.cs
10	RIstorage	Ristorage.cs
11	Ipickup	Ipickup.cs
12	Imanager	Imanager.cs

4.1.4 Implementasi Antar Muka

Adapun Control antarmuka pada aplikasi game Resistansi Listrik terdapat pada *class* menumanager.cs, antarmuka nya dapat dilihat pada lampiran A-1.

4.2 Pengujian

Pada *game* Resistansi Listrik dilakukan 2 pengujian, yaitu pengujian *blackbox* untuk dapat mengetahui kinerja fungsional dari *game.* Dan pengujian simulasi, yaitu pengujian terhadap kesesuaian input (Tegangan dan Arus Listrik), Proses (Logika Fuzzy) serta Output (Intensitas cahaya Lampu dan Kecepatan Pintu terbuka.

4.2.1 Skenario Pengujian Blackbox

Pengujian dilakukan terhadap aplikasi untuk memastikan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan benar sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang diharapkan. Pengujian black box berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Berikut ini pengujian dari game Resistansi Listrik dapat dilihat pada tabel 4.4 :

Tabel 4.4 Skenario Pengujian *Blackbox*

No	Komponen yang di Uji	Skenario Pengujian	Jenis Pengujian
1	Menu Utama	Memilih Menu Mulai	*Blackbox*
		Memilih Menu Petunjuk	*Blackbox*
		Memilih Menu Pengaturan Suara	*Blackbox*
		Memilih Menu keluar	*Blackbox*
2	Menu Mulai (Masuk Permainan)	Tekan Tombol W	*Blackbox*
		Tekan Tombol A	*Blackbox*
		Tekan Tombol D	*Blackbox*
		Tekan Tombol S	*Blackbox*
		Tekan Tombol CTRL Kiri	*Blackbox*
		Aksi Cahaya Lampu Mati dan Pecah	*Blackbox*
		Aksi Cahaya Lampu Kedip	*Blackbox*

		Aksi Cahaya Lampu Redup	*Blackbox*
No	Komponen yang di Uji	Skenario Pengujian	Jenis Pengujian
	Menu Mulai (Masuk Permainan)	Aksi Cahaya Lampu Terang	*Blackbox*
		Aksi Pintu Kecepatan Sangat Lambat	*Blackbox*
		Aksi Pintu Kecepatan Lambat	*Blackbox*
		Aksi Pintu Kecepatan Sangat Cepat	*Blackbox*
		Aksi Musuh Sangat Lambat	*Blackbox*
		Aksi Musuh Lambat	*Blackbox*
		Aksi Musuh Cepat	*Blackbox*
3	Menu Petunjuk	Memilih menu petunjuk	*Blackbox*
		Memilih kembali	*Blackbox*
4	Menu Pengaturan Suara	Memilih pengaturan *On* atau *off*	*Blackbox*
		Memilih Kembali	*Blackbox*
5	Menu Keluar	Memilih Keluar	*Blackbox*

4.1.4.1 Kasus dan Hasil Pengujian (Black Box Testing)

Berikut ini merupakan kasus untuk menguji perangkat lunak yang sudah dibangun dengan menggunakan metode *blackbox* berdasarkan skenario pengujian aplikasi yang terdapat pada tabel 4.3 yang sudah dijabarkan. Hasil pengujian yang akan dilakukan pada aplikasi ini selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.5 :

Tabel 4.5 Kasus dan Hasil Pengujian (*BlackBox Testing)*

No	Kasus yang Akan Di Uji	Skenario dan Hasil uji		
		Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Menu Utama	Memilih Menu Mulai	Masuk Ke dalam Permainan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Menu	Masuk Ke dalam Menu	[✓] Berhasil

		Petunjuk	Petunjuk	[ ] Tidak Berhasil
No	Kasus yang Akan Di Uji	Skenario dan Hasil uji		
		Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
	Menu Utama	Memilih Menu Pengaturan Suara	Masuk Kedalam Menu Pengaturan Suara	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Menu keluar	Keluar dari Aplikasi	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
2	Permainan	Tekan Tombol W *Keyboard*	Karakter Bergerak kedepan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Tekan Tombol A *Keyboard*	Karakter Bergerak kekiri	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Tekan Tombol D *Keyboard*	Karakter Bergerak kekanan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Tekan Tombol S *Keyboard*	Karakter Bergerak kebelakang	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Tekan Tombol *Keyboard* CTRL Kiri	Karakter mengambil hambatan dan memasukan hambatan ke *RSwitch*	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Aksi Cahaya Lampu Mati dan Pecah	Tidak ada perubahan intensitas cahaya lampu pada permainan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Aksi Cahaya Lampu Kedip	Intensitas cahaya lampu berkedip pada permainan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Aksi Cahaya	Intensitas cahaya lampu	[✓] Berhasil

		Lampu Redup	redup pada permainan	[ ] Tidak Berhasil
No	Kasus yang Akan Di Uji	Skenario dan Hasil uji		
		Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
	Permainan	Aksi Cahaya Lampu Terang	Intensitas cahaya lampu terang pada permainan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Aksi Pintu Kecepatan Sangat Lambat	Pintu Terbuka dengan Kecepatan sangat lambat	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Aksi Pintu Kecepatan Lambat	Pintu Terbuka dengan Kecepatan lambat	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Aksi Pintu Kecepatan Sangat Cepat	Pintu Terbuka dengan Kecepatan lambat	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Aksi Pergerakan Musuh Lambat	Musuh Mengejar dengan pergerakan lambat	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Aksi Pergerakan Musuh Sedang	Musuh Mengejar dengan pergerakan sedang	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Aksi Pergerakan Musuh Cepat	Musuh Mengejar dengan pergerakan cepat	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Aksi Pergerakan Musuh Sangat Cepat	Musuh Mengejar dengan pergerakan Sangat Cepat	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

3	Menu Petunjuk	Memilih menu petunjuk	Menampilkan petunjuk dan kontrol permainan	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
No	Kasus yang Akan Di Uji	Skenario dan Hasil uji		
		Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
	Menu Petunjuk	Memilih Kembali	Kembali ke menu utama	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
4	Menu Pengaturan Suara	Memilih Pengaturan Suara On atau Off	Jika memilih Off maka musik permainan akan berhenti dan jika memilih On maka Musik permainan kembali Muncul	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Kembali	Kembali ke menu utama	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
5	Menu Keluar	Memilih Keluar	Keluar dari Aplikasi	[✓] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

4.2.2 Pengujian Simulasi

Pengujian ditujukan pada tingkat kesesuaian nilai defuzzifikasi dengan perilaku yang sudah ditetapkan. Kondisi parameter yang digunakan sesuai dengan tabel 3.4 dan tabel 3.5.

4.2.3 Pengujian Aksi Intensitas Cahaya Lampu dan Kecepatan Pintu

Perilaku Lampu yang di uji berdasarkan spesifikasi lampu, parameter dan rule yang digunakan, pengujian dilakukan di dalam program uji dan di dalam *game* untuk mengimplementasi algoritma logika *fuzzy*.

Berikut merupakan Rencana Pengujian Simulasi dari Aksi Intensitas Cahaya lampu dan Kecepatan Pintu, dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.6 Rencana Pengujian Aksi Intensitas Cahaya lampu

NO	Spesifikasi Lampu	*Output* yang diharapkan
1	40V20A	Mati
2		Kedip
3		Redup
4		Terang
5		Pecah

Tabel 4.7 Rencana Pengujian Aksi Kecepatan Pintu Terbuka

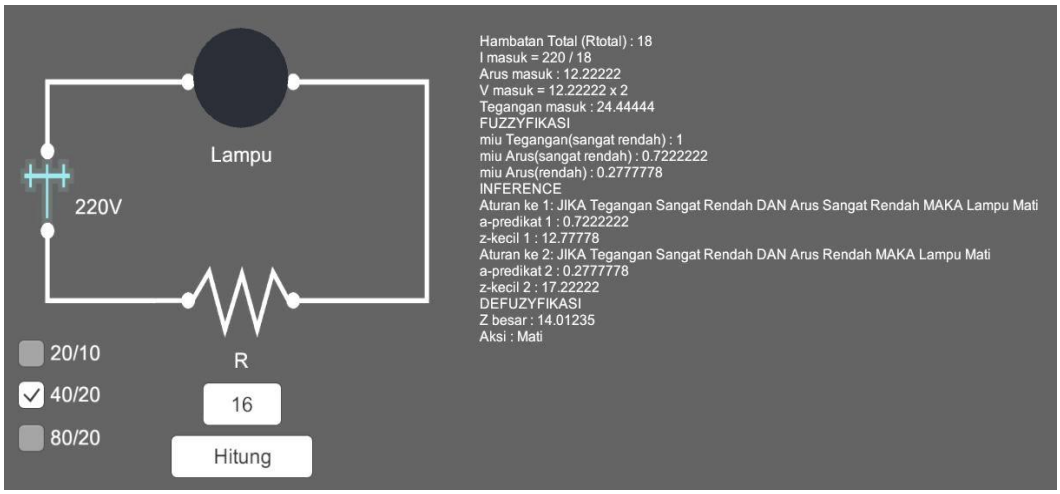
NO	Spesifikasi Pintu	*Output* yang diharapkan
1	160V20A	Lambat
2		Cepat
3		Sangat Lambat

4.2.3.1 Pengujian Lampu 40V20A

Pengujian dilakukan pada lampu yang mempunyai spesifikasi tegangan sebesar 40 Volt dan Arus sebesar 20 Ampere.

1. Pengujian Aksi Intensitas Cahaya Lampu Mati

Pengujian pertama aksi intensitas cahaya lampu mati dilakukan pada program uji, sehingga di dapat *detail* perhitungan, dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Perhitungan Lampu 40V20A Intensitas Cahaya Lampu Mati

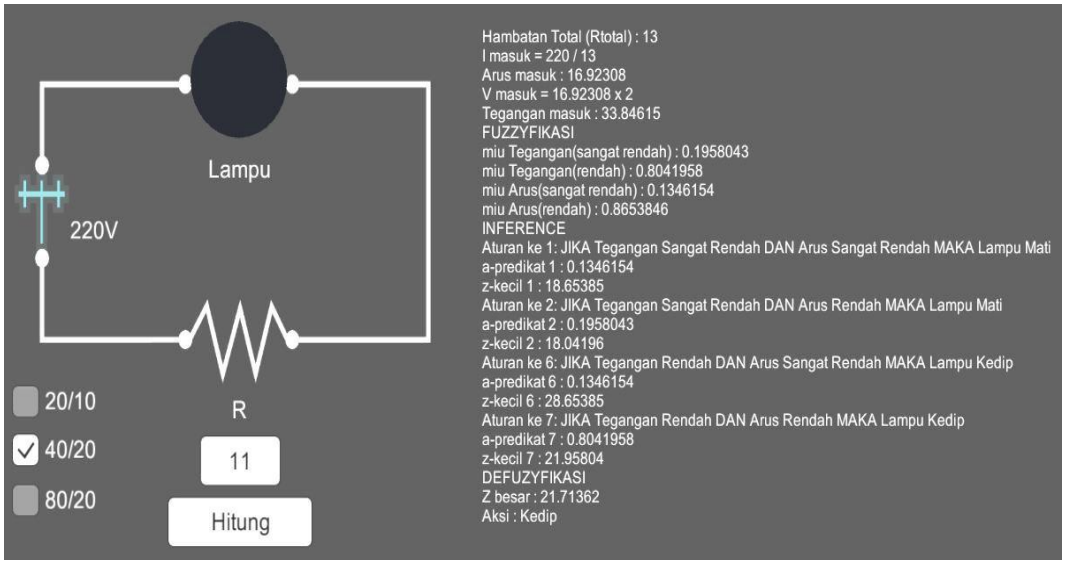
Untuk dapat melihat kesesuaian hasil perhitungan dengan aksi yang dihasilkan di dalam *game*, Maka setelah didapatkan perhitungan *detail* lalu masuk ke pengujian aksi intensitas cahaya lampu Mati di dalam *game*, dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Aksi Intensitas Cahaya Lampu 40V20A Mati

2. Pengujian Aksi Intensitas Cahaya Lampu Kedip

Pengujian pertama aksi intensitas cahaya lampu kedip dilakukan pada program uji, sehingga di dapat *detail* perhitungan, dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Perhitungan Lampu 40V20A Intensitas Cahaya Lampu Kedip

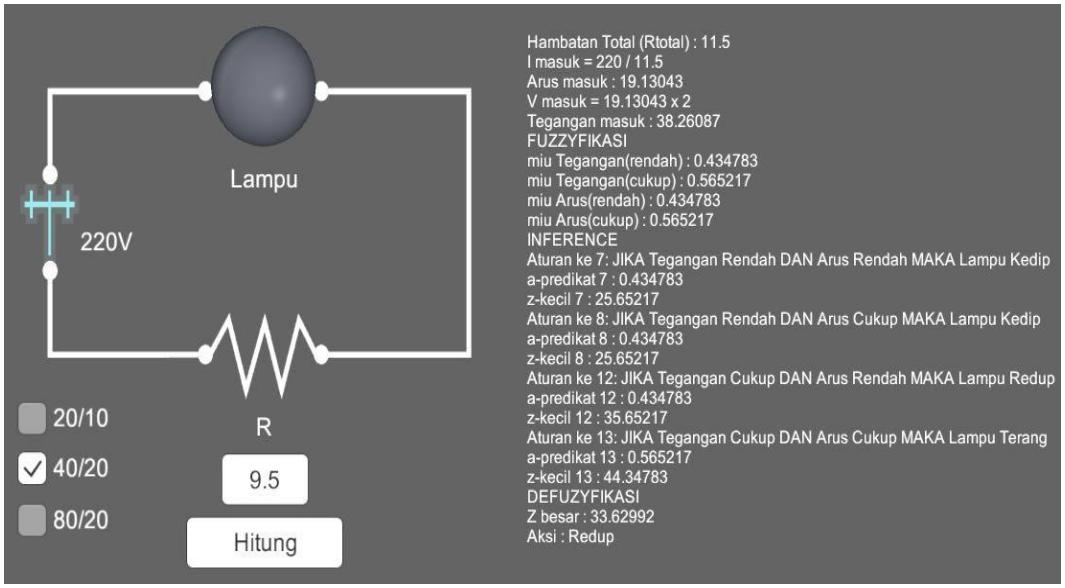
Untuk dapat melihat kesesuaian hasil perhitungan dengan aksi yang dihasilkan di dalam *game*, Maka setelah didapatkan perhitungan *detail* lalu masuk ke pengujian aksi intensitas cahaya lampu Kedip di dalam *game*, dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Aksi Intensitas Cahaya Lampu 40V20A Kedip

3. Pengujian Aksi Intensitas Cahaya Lampu Redup

Pengujian pertama aksi intensitas cahaya lampu Redup dilakukan pada program uji, sehingga di dapat *detail* perhitungan, dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Perhitungan Lampu 40V20A Intensitas Cahaya Lampu Redup

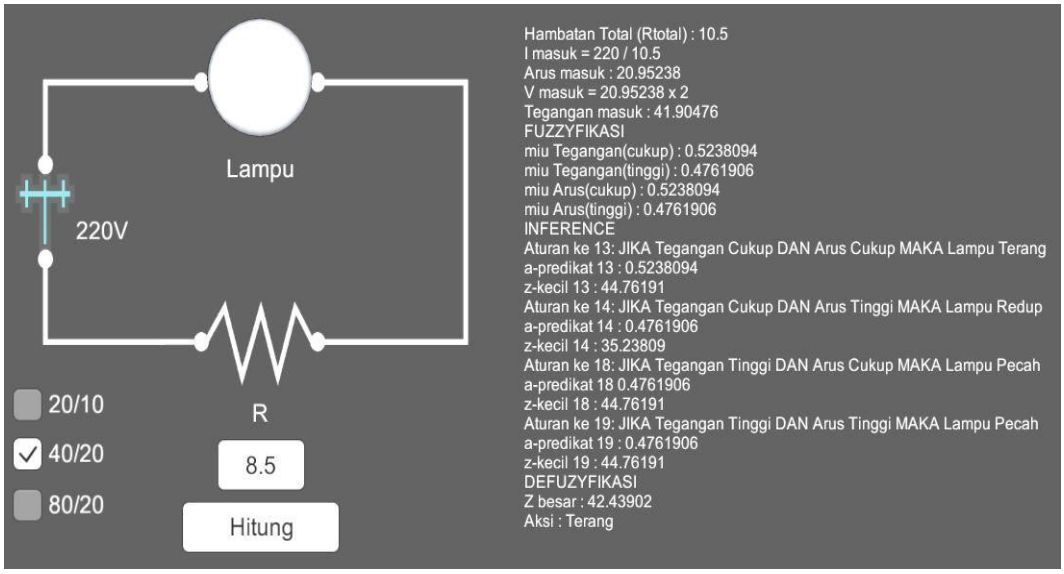
Untuk dapat melihat kesesuaian hasil perhitungan dengan aksi yang dihasilkan di dalam *game*, Maka setelah didapatkan perhitungan *detail* lalu masuk ke pengujian aksi intensitas cahaya lampu Redup di dalam *game*, dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Aksi Intensitas Cahaya Lampu 40V20A Redup

4. Pengujian Aksi Intensitas Cahaya Lampu Terang

Pengujian pertama aksi intensitas cahaya lampu Terang dilakukan pada program uji, sehingga di dapat *detail* perhitungan, dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Perhitungan Lampu 40V20A Intensitas Cahaya Lampu Terang

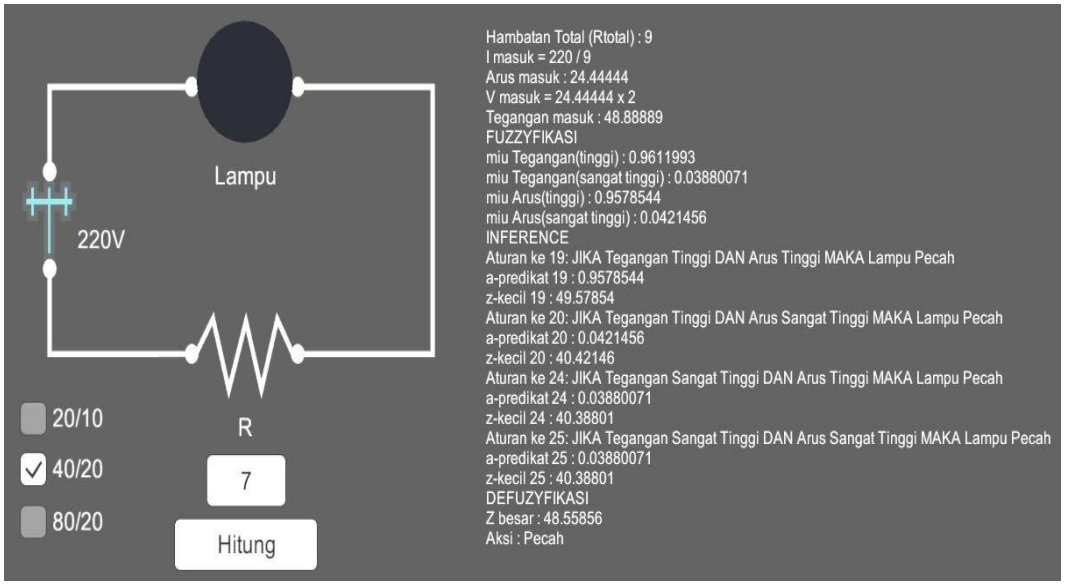
Untuk dapat melihat kesesuaian hasil perhitungan dengan aksi yang dihasilkan di dalam *game*, Maka setelah didapatkan perhitungan *detail* lalu masuk ke pengujian aksi intensitas cahaya lampu Terang di dalam *game*, dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Aksi Intensitas Cahaya Lampu 40V20A Terang

5. Pengujian Aksi Intensitas Cahaya Lampu Pecah

Pengujian pertama aksi intensitas cahaya lampu Pecah dilakukan pada program uji, sehingga di dapat *detail* perhitungan, dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Perhitungan Lampu 40V20A Intensitas Cahaya Lampu Pecah

Untuk dapat melihat kesesuaian hasil perhitungan dengan aksi yang dihasilkan di dalam *game,* Maka setelah didapatkan perhitungan *detail* lalu masuk ke pengujian aksi intensitas cahaya lampu Pecah di dalam *game*, dapat dilihat pada gambar 4.10.



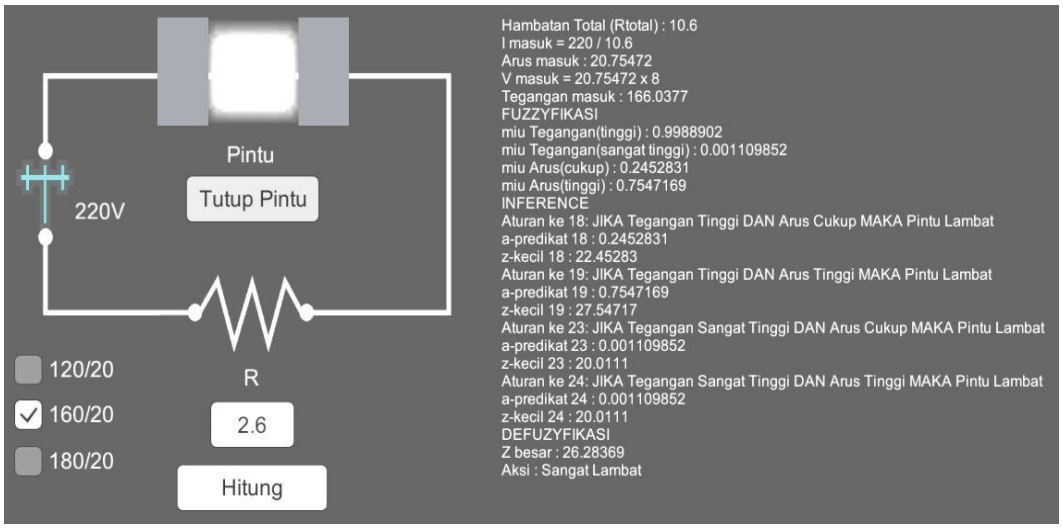
Gambar 4.10 Aksi Intensitas Cahaya Lampu 40V20A Pecah

4.2.3.2 Pengujian Pintu 160V20A

Pengujian dilakukan pada lampu yang mempunyai spesifikasi tegangan sebesar 160 Volt dan Arus sebesar 20 Ampere.

1. Pengujian Aksi Kecepatan Pintu Sangat lambat

Pengujian pertama aksi kecepatan pintu terbuka sangat lambat dilakukan pada program uji, sehingga di dapat *detail* perhitungan, dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Perhitungan Pintu 160V20A Kecepatan Pintu Sangat Lambat

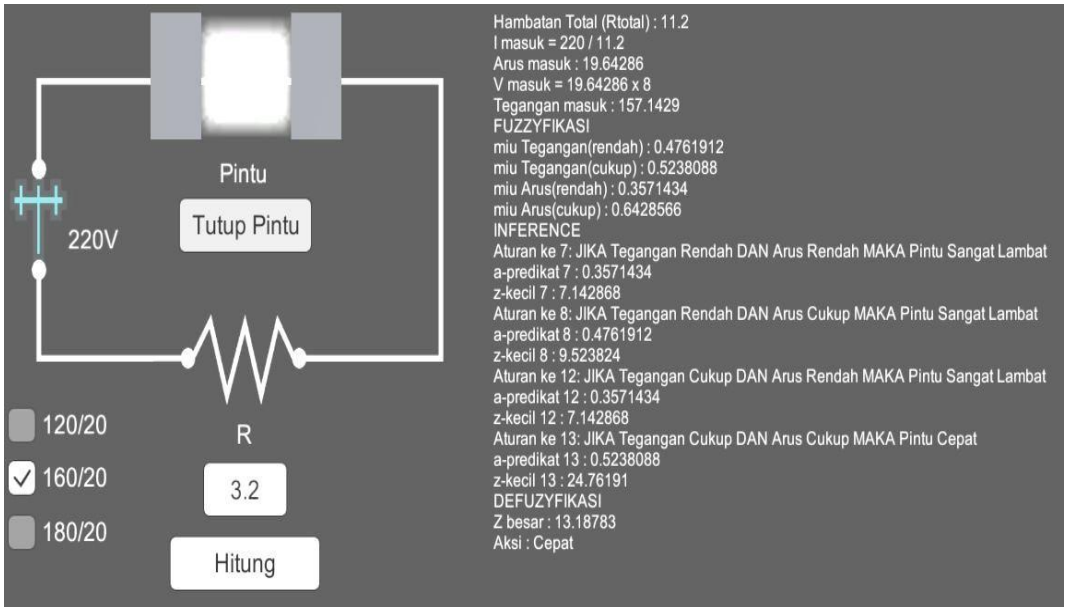
Untuk dapat melihat kesesuaian hasil perhitungan dengan aksi yang dihasilkan di dalam *game*, Maka setelah didapatkan perhitungan *detail* lalu masuk ke pengujian aksi kecepatan pintu terbuka sangat lambat di dalam *game*, dapat dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Aksi Pintu 160V20A Kecepatan Pintu Sangat Lambat

2. Pengujian Aksi Kecepatan Pintu Cepat

Pengujian pertama aksi Kecepatan pintu terbuka cepat dilakukan pada program uji, sehingga di dapat *detail* perhitungan, dapat dilihat pada gambar 4.13.



Gambar 4.13 Perhitungan Pintu 160V20A Kecepatan Pintu Cepat

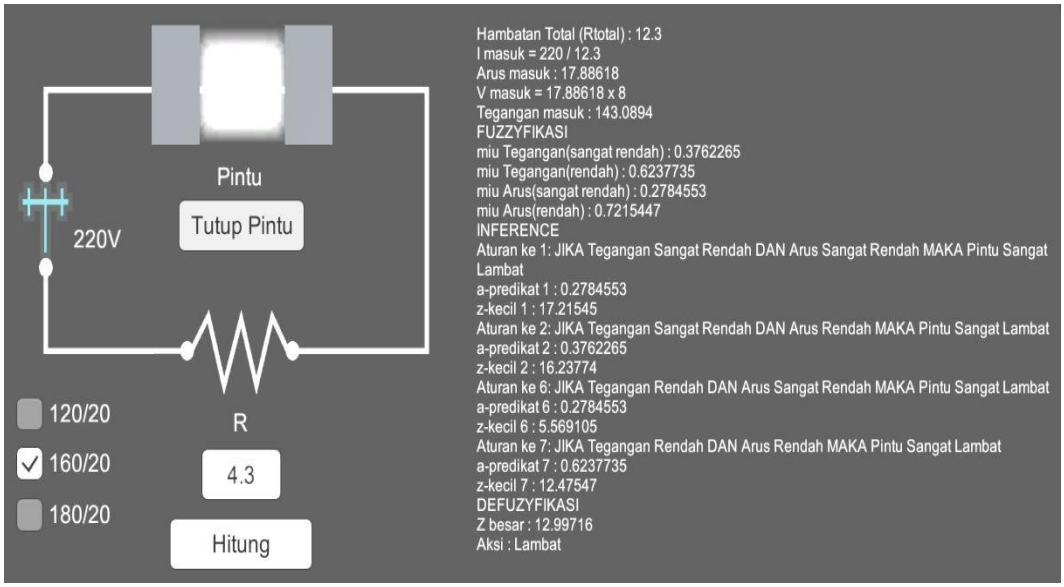
Untuk dapat melihat kesesuaian hasil perhitungan dengan aksi yang dihasilkan di dalam *game*, Maka setelah didapatkan perhitungan *detail* lalu masuk ke pengujian aksi Kecepatan Pintu Terbuka Cepat di dalam *game*, dapat dilihat pada gambar 4.14.



Gambar 4.14 Aksi Pintu 160V20A Kecepatan Pintu Cepat

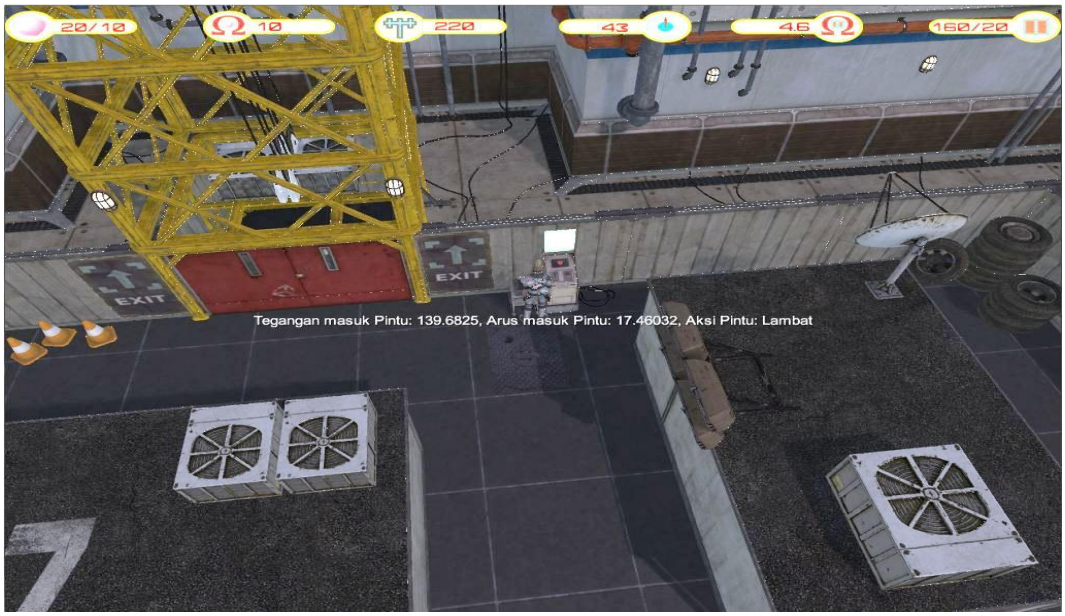
3. Pengujian Aksi Kecepatan Lambat

Pengujian pertama aksi Kecepatan pintu terbuka lambat dilakukan pada program uji, sehingga di dapat *detail* perhitungan, dapat dilihat pada gambar 4.15.



Gambar 4.15 Perhitungan Pintu 160V20A Kecepatan Pintu Lambat

Untuk dapat melihat kesesuaian hasil perhitungan dengan aksi yang dihasilkan di dalam *game*, Maka setelah didapatkan perhitungan *detail* lalu masuk ke pengujian aksi Kecepatan Pintu Terbuka Lambat di dalam *game*, dapat dilihat pada gambar 4.16.



Gambar 4.16 Aksi Pintu 160V20A Kecepatan Pintu Lambat

4.2.3.3 Kesimpulan Pengujian

Setelah dilakukan pengujian maka di dapatkan kesimpulan bahwa rule – rule yang di uji telah sesuai dengan perancangan dan logika fuzzy yang dapat menghasilkan keputusan dengan tepat.