BAB 4

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Implementasi Sistem

Pada tahap ini, akan dilakukan implementasi sistem dari rancangan yang telah dirancang pada bab sebelumnya. Adapun tahapan ini berisi spesifikasi implementasi perangkat keras, spesifikasi implementasi perangkat lunak, dan pengujian kontroler.

4.1.1 Spesifikasi Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras menjelaskan spesifikasi yang digunakan dalam untuk mengimplementasikan sistem. Perangkat keras yang digunakan dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Tabel Spesifikasi Implementasi Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Keterangan
1	*Processor*	Intel Core i5-7200U 2.5 GHz
2	RAM	8 GB
3	VGA	NVIDIA GEFORCE 940MX 2 GB
4	Resolusi Layar	1920X1080
5	Kinect	Microsoft Kinect Xbox 360 v1

4.1.2 Spesifikasi Implementasi Perangkat Lunak

Spesifikasi implementasi perangkat lunak menjelaskan spesifikasi dari perangkat lunak yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem. Perangkat lunak yang digunakan dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Tabel Spesifikasi Implementasi Perangkat Lunak

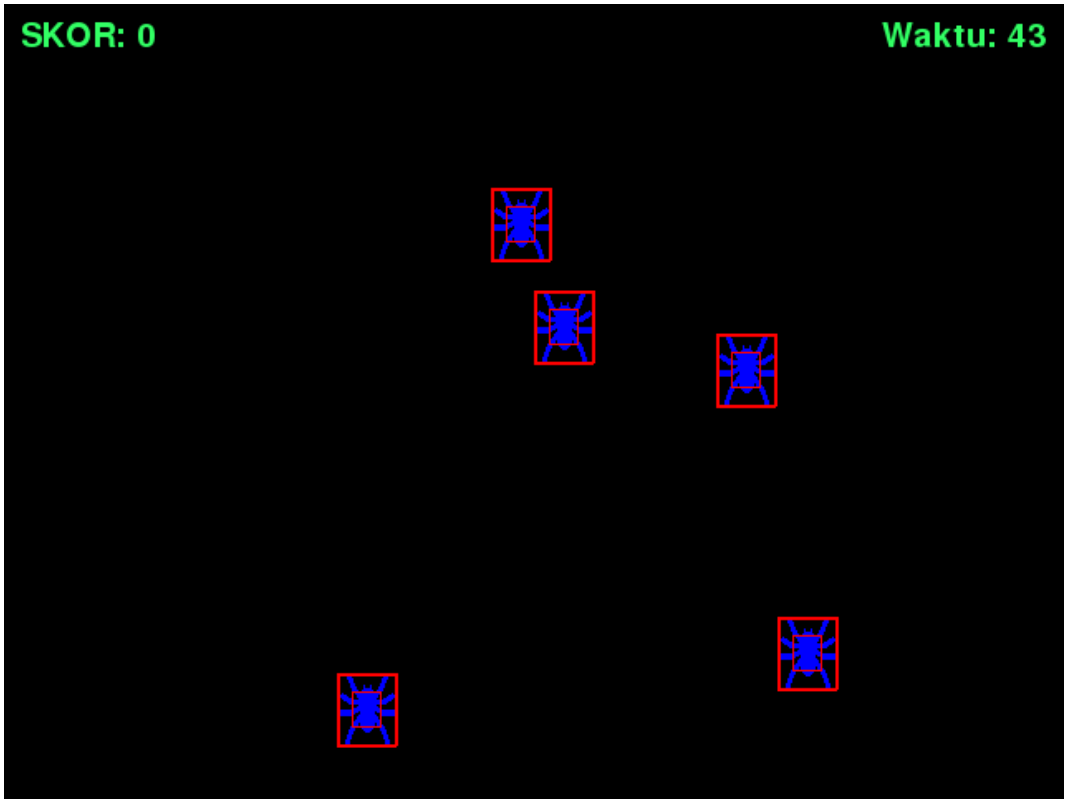
No	Perangkat Lunak	Keterangan
1	Sistem Operasi	Windows 10 Pro
2	Integrated Development Environment (IDE)	Visual Studio 2015
		JetBrains PyCharm Community Edition 2017.3.4
3	Pemodelan	Visio 2013
4	Software Pendukung	-Kinect SDK 1.8 -EmguCV - Py*game*

4.2 Implementasi Antarmuka

Pada bagian ini hanya menunjukkan antarmuka dari *game* untuk kebutuhan pengujian dikarenakan sistem deteksi dan kontroler tidak memiliki antarmuka.

4.2.1 Implementasi *Game*

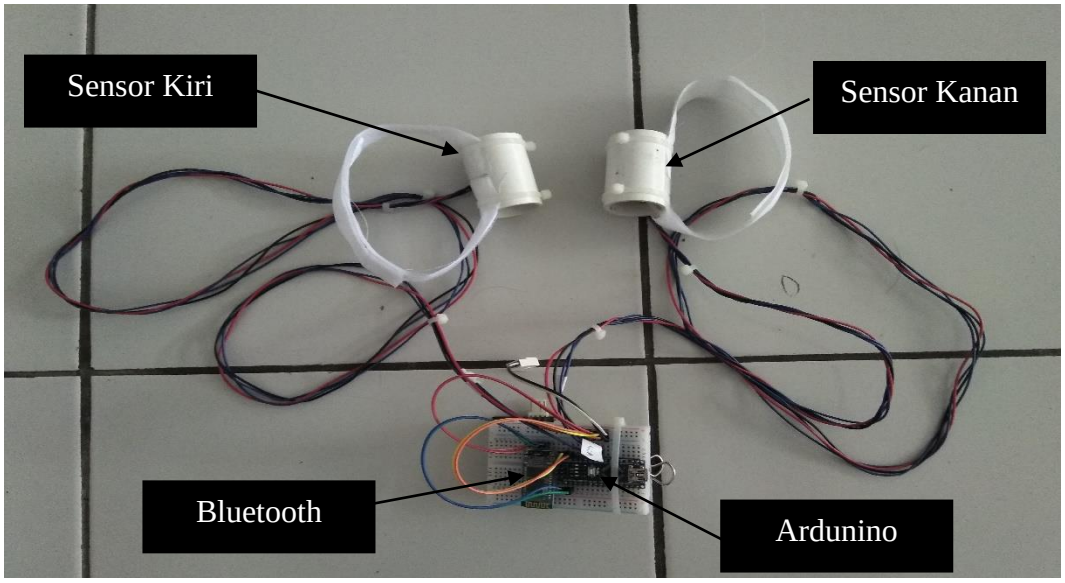
Game akan menampilkan objek laba-laba berwarna biru yang akan bergerak secara random. *Game* pada penelitian ini dibangun untuk kebutuhan pengujian dari kontroler yang dibuat. *Game* ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman python dengan menggunkan IDE JetBrains PyCharm Community Edition 2017.3.4. Berikut merupakan tampilan dari antarmuka *game*.



Gambar 4.1 Implementasi Antarmuka *Game*

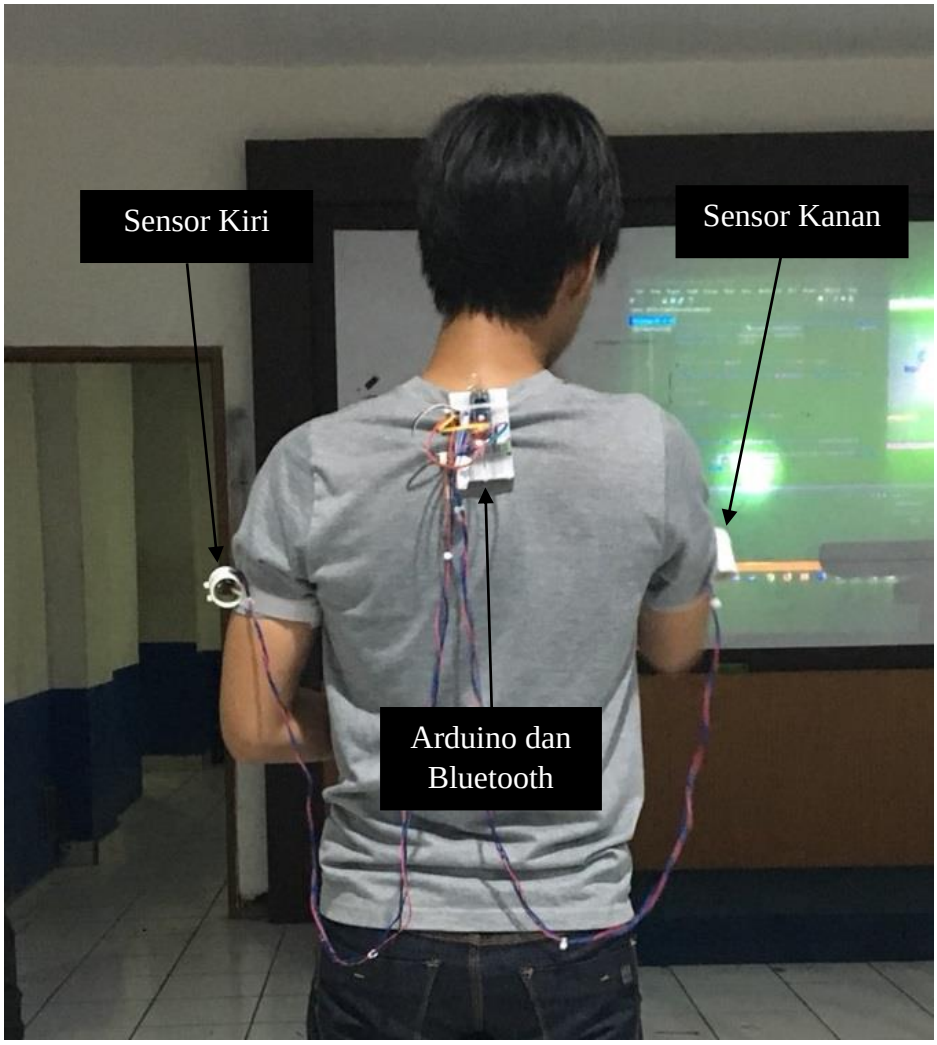
4.3 Implementasi Kontroler

Pada bagian ini akan menunjukkan implementasi dari kontroler yang dibuat. Adapun kontroler yang dibuat dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Implementasi Kontroler

Pada gambar 4.3 berikut menunjukkan posisi kontroler ketika terpasang pada pemain.



Gambar 4.3 Implementasi Kontroler Terpasang Yang Pada Pemain

4.4 Implementasi Pergerakan Yang dideteksi

Adapun implementasi dari gerakan yang akan dideteksi adalah sebagai berikut.

1. Pukul kiri atas.



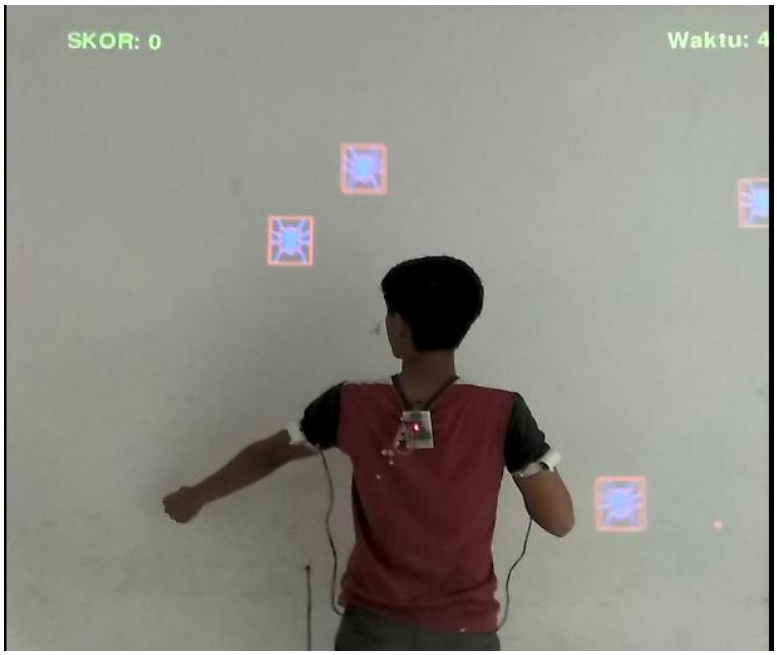
Gambar 4.4 Pukul Kiri Atas

2. Pukul kanan atas.



Gambar 4.5 Pukul Kanan Atas

3. Pukul kiri bawah.



Gambar 4.6 Pukul Kiri Bawah

4. Pukul kanan bawah.



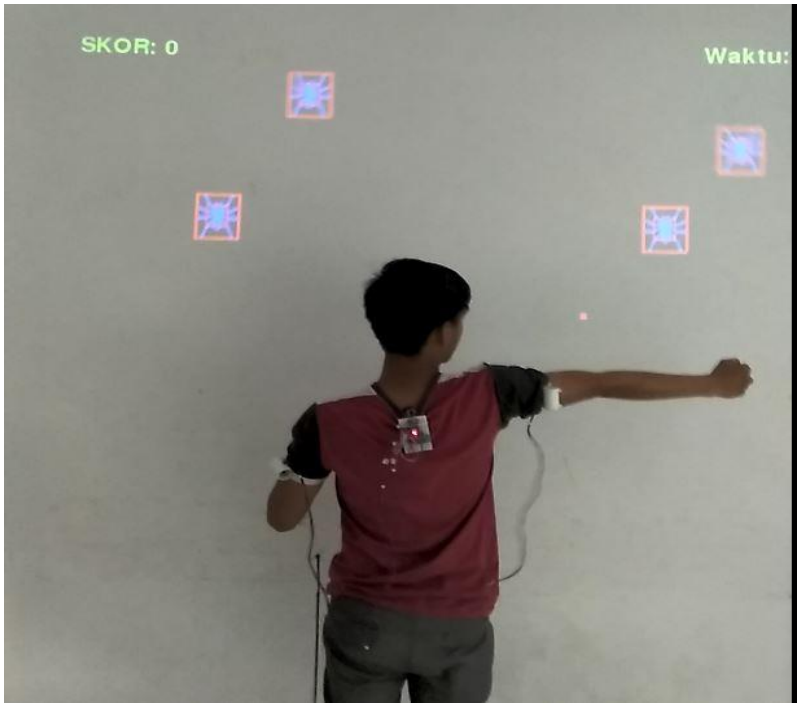
Gambar 4.7 Pukul Kanan Bawah

5. Pukul kiri tengah.



Gambar 4.8 Pukul Kiri Tengah

6. Pukul kanan tengah.



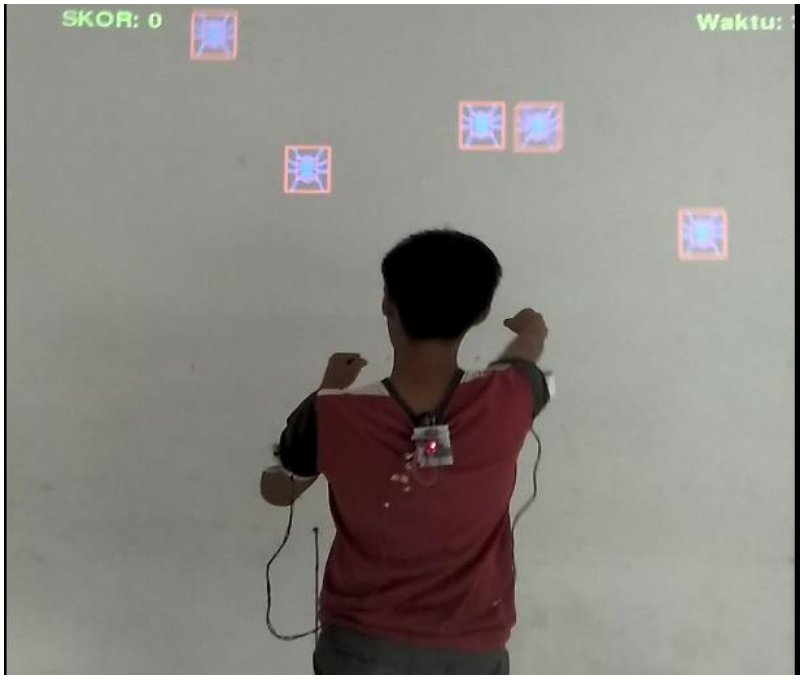
Gambar 4.9 Pukul Kanan Tengah

7. Pukul depan dengan tangan kiri.



Gambar 4.10 Pukul Depan Dengan Tangan Kiri

8. Pukul depan dengan tangan kanan.



Gambar 4.11 Pukul Depan Dengan Tangan Kanan

4.5 Pengujian Sistem

Pada bagian ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang dibangun untuk memastikan apakah yang dibangun telah sesuai dengan apa yang direncanakan sebelumnya. Pada pengujian ini akan dibuat skenario pergerakan yang akan diujikan adapun gerakan yang dimaksud ada 8 gerakan yang dimana gerakan tersebut akan diwakilkan oleh sebuah variabel adapun keterangan dari gerakan sebagai berikut.

1. a = Pukul kiri atas.
2. b = Pukul kanan atas.
3. c = Pukul kiri bawah.
4. d = Pukul kanan bawah.
5. e = Pukul kiri tengah.
6. f = Pukul kanan tengah.
7. g = Pukul depan dengan tangan kiri.
8. h = Pukul depan dengan tangan kanan.

4.5.1 Pengujian Program Deteksi

Pada pengujian ini akan dibuat skenario pengujian untuk mengetahui akurasi dari sistem deteksi. Adapun untuk pengujian setiap gerakan dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Pengujian Setiap Gerakan

Skenario	Total Percobaan	Gagal	Berhasil	Persentasi Akurasi %
a	20	5	15	75%
b	20	7	13	65%
c	20	8	12	60%
d	20	9	11	55%
e	20	4	16	80%
f	20	9	11	55%
g	20	11	9	45%
h	20	13	7	35%

Pada pengujian berikut nya dilakukan kombinasi gerakan untuk menguji tingkat akurasi program deteksi yang dibuat. Adapun pengujian program deteksi dengan kombinasi gerakan dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Pengujian Program Deteksi Berdasarkan Skenario

Skenario	Deskripsi	Hasil
a,b,c	Memukul objek yang berada pada posisi a, lalu b, kemudian c	Berhasil
		Berhasil
		Gagal
		Berhasil
		Gagal
a,b,d	Memukul objek yang berada pada posisi a, lalu b, kemudian d	Gagal
		Gagal
		Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
a,b,e	Memukul objek yang berada pada posisi a, lalu b, kemudian e	Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
a,b,f	Memukul objek yang berada pada posisi a, lalu b, kemudian f	Berhasil
		Gagal
		Gagal
		Berhasil
		Gagal
a,b,g	Memukul objek yang berada pada posisi a, lalu b, kemudian g	Gagal
		Berhasil
		Gagal
		Gagal
		Berhasil

a,b,h	Memukul objek yang berada pada posisi a, lalu b, kemudian h	Berhasil
		Berhasil
		Gagal
		Gagal
		Gagal
a,c,d	Memukul objek yang berada pada posisi a, lalu c, kemudian d	Gagal
		Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Gagal
a,c,e	Memukul objek yang berada pada posisi a, lalu c, kemudian e	Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Gagal
		Berhasil
a,c,f	Memukul objek yang berada pada posisi a, lalu c, kemudian f	Gagal
		Gagal
		Berhasil
		Berhasil
		Gagal
a,c,g	Memukul objek yang berada pada posisi a, lalu c, kemudian g	Gagal
		Gagal
		Gagal
		Gagal
		Berhasil
a,c,h	Memukul objek yang berada pada posisi a, lalu c, kemudian h	Gagal
		Berhasil
		Gagal
		Gagal
		Gagal

a,d,e	Memukul objek yang berada pada posisi a, lalu d, kemudian e	Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Gagal
		Berhasil
a,d,f	Memukul objek yang berada pada posisi a, lalu d, kemudian f	Berhasil
		Berhasil
		Gagal
		Gagal
		Berhasil
a,d,g	Memukul objek yang berada pada posisi a, lalu d, kemudian g	Berhasil
		Gagal
		Berhasil
		Berhasil
		Gagal
a,d,h	Memukul objek yang berada pada posisi a, lalu d, kemudian h	Gagal
		Gagal
		Berhasil
		Berhasil
		Gagal
a,e,f	Memukul objek yang berada pada posisi a, lalu e, kemudian f	Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Gagal
a,e,g	Memukul objek yang berada pada posisi a, lalu e, kemudian g	Berhasil
		Gagal
		Gagal
		Gagal
		Berhasil

a,e,h	Memukul objek yang berada pada posisi a, lalu e, kemudian h	Gagal
		Berhasil
		Berhasil
		Gagal
		Berhasil
a,f,g	Memukul objek yang berada pada posisi a, lalu f, kemudian g	Gagal
		Gagal
		Gagal
		Gagal
		Gagal
a,f,h	Memukul objek yang berada pada posisi a, lalu f, kemudian h	Berhasil
		Berhasil
		Gagal
		Berhasil
		Gagal
a,g,h	Memukul objek yang berada pada posisi a, lalu g, kemudian h	Gagal
		Gagal
		Berhasil
		Berhasil
		Gagal
b,c,d	Memukul objek yang berada pada posisi b, lalu c, kemudian d	Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
b,c,e	Memukul objek yang berada pada posisi b, lalu c, kemudian e	Berhasil
		Gagal
		Berhasil
		Berhasil
		Gagal

b,c,f	Memukul objek yang berada pada posisi b, lalu c, kemudian f	Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Gagal
b,c,g	Memukul objek yang berada pada posisi b, lalu c, kemudian g	Gagal
		Gagal
		Gagal
		Berhasil
		Gagal
b,c,h	Memukul objek yang berada pada posisi b, lalu c, kemudian h	Gagal
		Gagal
		Gagal
		Berhasil
		Gagal
b,d,e	Memukul objek yang berada pada posisi b, lalu d, kemudian e	Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
b,d,f	Memukul objek yang berada pada posisi b, lalu d, kemudian f	Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
b,d,g	Memukul objek yang berada pada posisi b, lalu d, kemudian g	Berhasil
		Gagal
		Berhasil
		Gagal
		Gagal

b,d,h	Memukul objek yang berada pada posisi b, lalu d, kemudian h	Gagal
		Gagal
		Berhasil
		Gagal
		Berhasil
b,e,f	Memukul objek yang berada pada posisi b, lalu e, kemudian f	Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Gagal
b,e,g	Memukul objek yang berada pada posisi b, lalu e, kemudian g	Berhasil
		Gagal
		Berhasil
		Berhasil
		Gagal
b,e,h	Memukul objek yang berada pada posisi b, lalu e, kemudian h	Gagal
		Gagal
		Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
b,f,g	Memukul objek yang berada pada posisi b, lalu f, kemudian g	Gagal
		Gagal
		Berhasil
		Berhasil
		Gagal
b,f,h	Memukul objek yang berada pada posisi b, lalu f, kemudian h	Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Gagal
		Berhasil

b,g,h	Memukul objek yang berada pada posisi b, lalu g, kemudian h	Berhasil
		Berhasil
		Gagal
		Gagal
		Berhasil
c,d,e	Memukul objek yang berada pada posisi c, lalu d, kemudian e	Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
c,d,f	Memukul objek yang berada pada posisi c, lalu d, kemudian f	Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Gagal
		Gagal
c,d,g	Memukul objek yang berada pada posisi c, lalu d, kemudian g	Berhasil
		Berhasil
		Gagal
		Berhasil
		Gagal
c,d,h	Memukul objek yang berada pada posisi c, lalu d, kemudian h	Gagal
		Berhasil
		Berhasil
		Gagal
		Gagal
c,e,f	Memukul objek yang berada pada posisi c, lalu e, kemudian f	Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Berhasil

c,e,g	Memukul objek yang berada pada posisi c, lalu e, kemudian g	Gagal
		Gagal
		Berhasil
		Berhasil
		Gagal
c,e,h	Memukul objek yang berada pada posisi c, lalu e, kemudian h	Gagal
		Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Gagal
c,f,g	Memukul objek yang berada pada posisi c, lalu f, kemudian g	Berhasil
		Berhasil
		Gagal
		Gagal
		Gagal
c,f,h	Memukul objek yang berada pada posisi c, lalu f, kemudian h	Gagal
		Gagal
		Gagal
		Berhasil
		Berhasil
c,g,h	Memukul objek yang berada pada posisi c, lalu g, kemudian h	Berhasil
		Gagal
		Gagal
		Berhasil
		Berhasil
d,e,f	Memukul objek yang berada pada posisi d, lalu e, kemudian f	Gagal
		Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
		Berhasil

d,e,g	Memukul objek yang berada pada posisi d, lalu e, kemudian g	Gagal
		Gagal
		Berhasil
		Gagal
		Berhasil
d,e,h	Memukul objek yang berada pada posisi d, lalu e, kemudian h	Berhasil
		Berhasil
		Gagal
		Berhasil
		Gagal
d,f,g	Memukul objek yang berada pada posisi d, lalu f, kemudian g	Gagal
		Gagal
		Berhasil
		Berhasil
		Berhasil
d,f,h	Memukul objek yang berada pada posisi d, lalu f, kemudian h	Berhasil
		Gagal
		Gagal
		Berhasil
		Berhasil
d,g,h	Memukul objek yang berada pada posisi d, lalu g, kemudian h	Berhasil
		Berhasil
		Gagal
		Gagal
		Berhasil
e,f,g	Memukul objek yang berada pada posisi e, lalu f, kemudian g	Gagal
		Gagal
		Berhasil
		Gagal
		Berhasil

e,f,h	Memukul objek yang berada pada posisi e, lalu f, kemudian h	Berhasil
		Berhasil
		Gagal
		Berhasil
		Gagal
e,g,h	Memukul objek yang berada pada posisi e, lalu g, kemudian h	Berhasil
		Gagal
		Gagal
		Gagal
		Gagal
f,g,h	Memukul objek yang berada pada posisi f, lalu g, kemudian h	Gagal
		Gagal
		Berhasil
		Gagal
		Gagal

Berdasarkan hasil pengujian untuk program deteksi dengan mengkombinasikan gerakan maka dapat disimpulkan persentasi keberhasilan dari program deteksi adalah sebagai berikut.

$$\frac{Jumlah\ percobaan\ berhasil}{Total\ percobaan} X\ 100\%$$

$$\frac{156}{280} X\ 100\% = 56{,}4\%$$

Tingkat akurasi dari program deteksi yang digunakan pada penelitian ini masih sangat bergantung terhadap frame yang ditangkap Kinect dengan frame yang dikeluarkan proyektor. Frame yang ditangkap Kinect harus tepat dengan frame yang dikeluarkan proyektor.

4.5.2 Pengujian Kontroler

Pada pengujian ini akan dibuat skenario untuk menguji kontroler yang dibuat. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah nilai kekuatan atau kecepatan tangan pemain yang dikeluarkan kontroler sudah benar. Pada skenario yang dibuat ini juga ada 8 gerakan yang sama dengan pengujian program deteksi.

Tabel 4.5 Pengujian Kontroler Berdasarkan Skenario

Skenario	Score		Hasil
	Keras	Pelan	
a	11	11	Gagal
b	15	13	Berhasil
c	14	11	Berhasil
d	11	11	Gagal
e	14	11	Berhasil
f	14	11	Berhasil
g	11	6	Berhasil
h	15	14	Berhasil

Berdasarkan hasil dari pengujian kontroler pada tabel 4.4 maka dapat disimpulkan persentasi keberhasilan kontroler dalam memberikan nilai yang sesuai dengan kekuatan ataupun kecepatan pergerakan pemain adalah sebagai berikut.

$$\frac{Jumlah\ percobaan\ berhasil}{Total\ percobaan} X\ 100\%$$

$$\frac{6}{8} X\ 100\% = 75\%$$