BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini akan dilakukan implementasi dan pengujian terhadap sistem. Tahapan ini dilakukan setelah perancangan selesai dan selanjutnya akan diimplementasikan pada bahasa pemrograman yang akan digunakan. setelah implementasi maka akan dilakukan pengujian sistem agar dapat diketahui kekurangannya untuk pengembangan sistem selanjutnya.

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah tahap pembangunan perangkat lunak, yang merupakan tahap lanjutan dari kegiatan perancangan sistem. Tahap ini merupakan tahap dimana sistem siap untuk dioperasikan. Implementasi bertujuan untuk mengkonfirmasi perancangan sistem, sehingga pengguna dapat memberi masukan pada pembangunan sistem yang sedang dibangun.

4.1.1 Implementasi Kebutuhan Perangkat Keras

Spesifikasi kebutuhan perangkat keras yang digunakan untuk menjalankan aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol ini adalah *Tablet* Acer Iconia A1-811, dengan spesifikasi yang dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	*Processor*	Quad-core 1.2 GHz
2	WLAN	*Bluetooth v4.0*
3	Ukuran Layar	7.9 *inch*
4	Resolusi	1024 x 768 *px*

4.1.2 Implementasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan aplikasi dalam penelitian ini adalah sistem operasi Android OS, v4.2 (Jelly Bean).

4.1.3 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka dilakukan dengan setiap *Activity*/*form* pada aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol yang dibangun. Implementasi antarmuka aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Implementasi Antarmuka Aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol

No	Fungsi	Deskripsi	*File* XML
1	*Splash*	Menampilkan judul aplikasi selama 2 detik	activity_splash
2	MainTab	*Tab* utama yang menampilkan *tab-tab* lain sebagai menu	activity_main
3	Pendahuluan	*Tab* pendahuluan yang menampilkan bahasan pendahuluan	activity_pendahuluan
4	Pemodelan	*Tab* pemodelan yang menampilkan bahasan pemodelan	activity_pemodelan
5	Kebutuhan Disain	*Tab* kebutuhan disain yang menampilkan bahasan kebutuhan disain	activity_kebutuhan_disain
6	Materi Kontrol	*Tab* utama materi yang berisi tab-tab materi kontrol	activity_materi_tab
7	Simulasi	*Tab* utama simulasi yang berisi tab-tab simulasi kontrol	activity_simulasi_tab
8	Uji Materi	*Tab* Uji materi yang akan menampilkan uji materi	activity_uji_materi
9	Materi Kontrol PID	*Tab* yang berisi materi Kontrol PID	activity_pid
10	Materi Kontrol *Fuzzy*	*Tab* yang berisi materi Kontrol *Fuzzy*	activity_fuzzy
11	Simulasi PID	*Tab* yang berisi simulasi Kontrol PID	activity_simulasi_PID
12	Simulasi *Fuzzy*	*Tab* yang berisi simulasi Kontrol *Fuzzy*	activity_simulasi_fuzzy
13	Tampil Nilai	*Activity* yang menampilkan nilai hasil uji materi	activity_tampil_nilai

4.1.4 Implementasi Kelas

Implementasi kelas menggambarkan struktur *file*(.java) yang berisi kelas – kelas dalam Aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol. Implementasi dari kelas-kelas aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Implementasi Kelas Aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol

No	Kelas	Nama *File*
1	AsyncTaskBluetooth	AsyncTaskBluetooth.java
2	BluetoothClass	BluetoothClass.java
3	DataAlgoritma	DataAlgoritma.java
4	Fuzzy	Fuzzy.java
5	GrafikAlgoFuzzy	GrafikAlgoFuzzy.java
6	GrafikAlgoPID	GrafikAlgoPID.java
7	KebutuhanDisainActivity	KebutuhanDisainActivity.java
8	MainActivity	MainActivity.java
9	MateriTab	MateriTab.java
10	PemodelanActivity	PemodelanActivity.java
11	Pendahuluan	Pendahuluan.java
12	PID	PID.java
13	Point	Point.java
14	SimulasiFuzzy	SimulasiFuzzy.java
15	SimulasiPID	SimulasiPID.java
16	SimulasiTab	SimulasiTab.java
17	SpalshActivity	SpalshActivity.java
18	TampilNilaiActivity	TampilNilaiActivity.java
19	UjiMateriActivity	UjiMateriActivity.java

4.2 Pengujuan *Alpha*

Pengujian perangkat lunak adalah hal yang paling penting untuk menunjukan kualitas perangkat lunak dan merepresentasikan spesifikasi dan perancangan yang dibangun. Pengujian yang dilakukan untuk menguji sistem adalah metode pengujian *black-box*. Pengujian *black-box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak.

4.2.1 Rancangan Pengujian

Rancangan pengujian akan dilakukan dengan menguji sistem secara *alpha* dan *beta*. Pengujian perangkat lunak ini diuji berdasarkan fungsional yang ada. Rancangan pengujian dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Skenario Pengujian Aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol

Fungsional Uji	Detail Pengujian	Jenis Pengujian
Menampilkan Pendahuluan	Menampilkan bahasan pendahuluan	*Black Box*
Menampilkan materi kontrol	Menampilkan *tab – tab* yang berisi materi kontrol	*Black Box*
Menampilkan kebutuhan disain	Menampilkan bahasan kebutuhan disain	*Black Box*
Menampilkan pemodelan	Menampilkan bahasan pemodelan	*Black Box*
Menampilkan simulasi algoritma	Menampilkan *tab – tab* simulasi algoritma kontrol	*Black Box*
Menampilkan uji materi	Menampilkan uji materi	*Black Box*
Menampilkan Nilai	Melakukan perhitungan nilai	*Black Box*
	Menampilkan nilai hasil uji materi	
Menampilkan materi *Fuzzy*	Menampilkan materi *Fuzzy*	*Black Box*
Menampilkan materi PID	Menampilkan materi PID	*Black Box*

Fungsional Uji	Detail Pengujian	Jenis Pengujian
Menampilkan Grafik Algoritma *Fuzzy*	Menampilkan *tab* Grafik Algoritma *Fuzzy*	*Black Box*
	Penerimaan data	*Black Box*
	Plotting nilai dalam grafik	*Black Box*
Menampilkan Grafik Algoritma PID	Menampilkan *tab* Grafik Algoritma PID	*Black Box*
	Penerimaan data	*Black Box*
	Plotting nilai dalam grafik	*Black Box*
Menampilkan simulasi algoritma *Fuzzy*	Penghubungan dengan alat peraga	*Black Box*
	Validasi koneksi dengan alat peraga	*Black Box*
	Validasi *form* isian nilai algoritma	*Black Box*
Menampilkan simulasi algoritma PID	Penghubungan dengan alat peraga	*Black Box*
	Validasi koneksi dengan alat peraga	*Black Box*
	Validasi *form* isian nilai algoritma	*Black Box*

4.2.2 Kasus dan Hasil Pengujian

Berdasarkan rencana pengujian, maka dapat dilakukan pengujian *alpha* pada aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol sebagai berikut.

1. Pengujian Menampilkan Pendahuluan

Pengujian Menampilkan Pendahuluan dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Pengujian Menampilkan Pendahuluan

Kasus Hasil Uji			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tidak ada	Tampilan Pendahuluan tampil	Sistem menampilkan tampilan Pendahuluan	[✓] Diterima [ ] Ditolak

2. Pengujian Menampilkan Materi Kontrol

Pengujian Menampilkan Materi kontrol dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Pengujian Menampilkan Materi Kontrol

Kasus Hasil Uji			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tidak ada	Tampilan Materi Kontrol tampil	Sistem menampilkan tampilan Materi Kontrol	[✓] Diterima [ ] Ditolak

3. Pengujian Menampilkan Kebutuhan Disain

Pengujian Menampilkan Kebutuhan Disain dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Pengujian Menampilkan Kebutuhan Disain

Kasus Hasil Uji			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tidak ada	Tampilan Kebutuhan Disain tampil	Sistem menampilkan tampilan Kebutuhan Disain	[✓] Diterima [ ] Ditolak

4. Pengujian Menampilkan Pemodelan

Pengujian Menampilkan Pemodelan dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Pengujian Menampilkan Pemodelan

Kasus Hasil Uji			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tidak ada	Tampilan Pemodelan tampil	Sistem menampilkan tampilan Pemodelan	[✓] Diterima [ ] Ditolak

5. Pengujian Menampilkan Simulasi Algoritma

Pengujian Menampilkan Simulasi Algoritma dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Pengujian Menampilkan Simulasi Algoritma

Kasus Hasil Uji			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tidak ada	Tampilan Simulasi Algoritma tampil	Sistem menampilkan tampilan Simulasi Algoritma	[✓] Diterima [ ] Ditolak

6. Pengujian Menampilkan Uji Materi

Pengujian Menampilkan Uji Materi dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Pengujian Menampilkan Uji Materi

Kasus Hasil Uji			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tidak ada	Tampilan Uji Materi tampil	Sistem menampilkan tampilan Uji Materi	[✓] Diterima [ ] Ditolak

7. Pengujian Menampilkan Nilai

Pengujian Menampilkan Menampilkan Nilai dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Pengujian Menampilkan Nilai

Kasus Hasil Uji			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tidak ada	Tampilan Menampilkan Nilai tampil	Sistem menampilkan tampilan Menampilkan Nilai	[✓] Diterima [ ] Ditolak

8. Pengujian Menampilkan Materi *Fuzzy*

Pengujian Menampilkan Materi Fuzzy dapat dilihat pada tabel 4.12

Tabel 4.12 Pengujian Menampilkan Materi *Fuzzy*

Kasus Hasil Uji			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tidak ada	Tampilan Materi Fuzzy tampil	Sistem menampilkan tampilan Materi Fuzzy	[✓] Diterima [ ] Ditolak

9. Pengujian Menampilkan Materi PID

Pengujian Menampilkan Materi PID dapat dilihat pada tabel 4.13

Tabel 4.13 Pengujian Menampilkan Materi PID

Kasus Hasil Uji			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tidak ada	Tampilan Materi PID tampil	Sistem menampilkan tampilan Materi PID	[✓] Diterima [ ] Ditolak

10. Pengujian Menampilkan Grafik Algoritma *Fuzzy*

Pengujian Menampilkan Grafik Algoritma *Fuzzy* dapat dilihat pada tabel 4.14.

Tabel 4.14 Pengujian Menampilkan Grafik Algoritma *Fuzzy*

Kasus Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menerima data dari alat peraga	Menampilkan Grafik hasil ploting dari data yang diterima	Sistem menampilkan tampilan Grafik Algoritma *Fuzzy*	[✓] Diterima [ ] Ditolak
Kasus Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tidak menerima data dari alat peraga	Tidak menampilkan Grafik hasil ploting dari data yang diterima	Sistem tidak menampilkan tampilan Grafik Algoritma *Fuzzy*	[✓] Diterima [ ] Ditolak

11. Pengujian Menampilkan Grafik Algoritma PID

Pengujian Menampilkan Grafik Algoritma PID dapat dilihat pada tabel 4.15.

Tabel 4.15 Pengujian Menampilkan Grafik Algoritma PID

Kasus Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Menerima data dari alat peraga	Menampilkan Grafik hasil ploting dari data yang diterima	Sistem menampilkan tampilan Grafik Algoritma PID	[✓] Diterima [ ] Ditolak
Kasus Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tidak menerima data dari alat peraga	Tidak menampilkan Grafik hasil ploting dari data yang diterima	Sistem tidak menampilkan tampilan Grafik Algoritma PID	[✓] Diterima [ ] Ditolak

12. Pengujian Menampilkan Simulasi Algoritma *Fuzzy*

Pengujian Menampilkan Simulasi Algoritma *Fuzzy* dapat dilihat pada tabel 4.16.

Tabel 4.16 Pengujian Menampilkan Simulasi Algoritma *Fuzzy*

Kasus Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Bluetooth alat peraga aktif saat menekan tombol Connect	Perangkat Terhubung	Perangkat Terhubung	[✓] Diterima [ ] Ditolak
Tablet terhubung dengan alat peraga saat menekan tombol Proses	Data terkirim dan menampilkan pesan “Terkirim”	Data terkirim dan menampilkan pesan “Terkirim”	[✓] Diterima [ ] Ditolak
Form isian data algoritma terisi saat menekan tombol Proses	Menampilkan pesan “Terkirim”	Menampilkan pesan “Terkirim”	[✓] Diterima [ ] Ditolak

Kasus Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Bluetooth alat peraga tidak aktif saat menekan tombol Connect	Menampilkan pesan tidak terhubung	Menampilkan pesan tidak terhubung	[✓] Diterima [ ] Ditolak
Tablet tidak terhubung dengan alat peraga saat menekan tombol Proses	Menampilkan pesan perangkat belum terhubung	Menampilkan pesan perangkat belum terhubung	[✓] Diterima [ ] Ditolak
Form isian data algoritma kosong saat menekan tombol Proses	Menampilkan pesan "Data tidak boleh kosong"	Menampilkan pesan "Data tidak boleh kosong"	[✓] Diterima [ ] Ditolak

13. Pengujian Menampilkan Simulasi Algoritma PID

Pengujian Menampilkan Simulasi Algoritma PID dapat dilihat pada tabel 4.17.

Tabel 4.17 Pengujian Menampilkan Simulasi Algoritma PID

Kasus Hasil Uji (Data Benar)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Bluetooth alat peraga aktif saat menekan tombol Connect	Perangkat Terhubung	Perangkat Terhubung	[✓] Diterima [ ] Ditolak
Tablet terhubung dengan alat peraga saat menekan tombol Proses	Data terkirim dan menampilkan pesan "Terkirim"	Data terkirim dan menampilkan pesan "Terkirim"	[✓] Diterima [ ] Ditolak
Form isian data algoritma terisi saat menekan tombol Proses	Menampilkan pesan "Terkirim"	Menampilkan pesan "Terkirim"	[✓] Diterima [ ] Ditolak

Kasus Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Bluetooth alat peraga tidak aktif saat menekan tombol Connect	Menampilkan pesan tidak terhubung	Menampilkan pesan tidak terhubung	[✓] Diterima [ ] Ditolak
Tablet tidak terhubung dengan alat peraga saat menekan tombol Proses	Menampilkan pesan perangkat belum terhubung	Menampilkan pesan perangkat belum terhubung	[✓] Diterima [ ] Ditolak
Form isian data algoritma kosong saat menekan tombol Proses	Menampilkan pesan "Data tidak boleh kosong"	Menampilkan pesan "Data tidak boleh kosong"	[✓] Diterima [ ] Ditolak

4.2.3 Kesimpulan Pengujian *Alpha*

Berdasarkan hasil pengujian aplikasi yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol berbasis Android yang dibangun sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan baik itu dari segi validasi maupun proses penanganan kesalahan.

4.3 Pengujian *Beta*

Pengujian *beta* merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kualitas sistem. Dalam pengujian beta dilakukan penelitian dengan cara memberikan kuesioner pada calon pengguna sistem.

Kuesioner ini dibagikan ke 30 mahasiswa sebagai yang akan menjadi pengguna sistem yang dibagun. Dimana kuesioner yang dibagikan terdiri dari 3 pertanyaan dengan menggunakan 5 pilihan jawaban.

Berdasarkan data hasil kuesioner tersebut, dapat dicari presentase masing – masing jawaban dengan menggunakan rumus: Y=P/Q*100%

Keterangan:

P = Banyaknya jawaban responden tiap soal

Q = Jumlah Responden

Y = Nilai persentase

Berikut adalah pertanyaan dan hasil persentase masing – masing jawaban yang sudah dihitung nilainya dengan menggunakan rumus di atas.

1. Apakah aplikasi Pembelajaran Sistem Kontrol dapat membantu dalam menyediakan materi sistem kontrol yang dapat langsung diimplementasikan pada perangkat inverted pendulum, serta dapat menerapkan materi yang telah dipelajari?

Tabel 4.18 Hasil Pengujian Kuesioner Soal Nomor 1

Jawaban	Responden	Persentase
Sangat Membantu	16	53,33%
Membantu	14	46,67%
Cukup Membantu	0	0%
Kurang membantu	0	0%
Tidak Membantu	0	0%
Jumlah	**30**	**100%**

Berdasarkan hasil persentase pada tabel 4.18, dapat disimpulkan bahwa sebanyak 16 responden atau 53,33% mengatakan bahwa aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol sangat membantu dalam menyediakan materi sistem kontrol yang dapat langsung diimplementasikan pada perangkat inverted pendulum, 14 responden atau 46,67% mengatakan bahwa aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol dapat membantu dalam menyediakan materi sistem

kontrol yang dapat langsung diimplementasikan pada perangkat inverted pendulum, sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol ini dapat membantu dalam menyediakan materi sistem kontrol yang dapat langsung diimplementasikan pada perangkat inverted pendulum.

2. Tepatkah materi algoritma sistem kontrol dalam aplikasi Pembelajaran Sistem Kontrol ini disimulasikan, untuk memastikan algoritma kontrol tersebut berjalan dengan benar?

Tabel 4.19 Hasil Pengujian Kuesioner Soal Nomor 2

Jawaban	Responden	Persentase
Sangat tepat untuk disimulasikan	12	40%
Tepat untuk disimulasikan	11	36,67%
Cukup tepat untuk disimulasikan	7	23,33%
Kurang tepat untuk disimulasikan	0	0%
Tidak tepat untuk disimulasikan	0	0%
Jumlah	**30**	**100%**

Berdasarkan hasil persentase pada tabel 4.19, dapat disimpulkan bahwa sebanyak 12 responden atau 40% mengatakan bahwa materi yang ada pada aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol sangat tepat untuk disimulasikan, 11 responden atau 36,67% mengatakan bahwa materi yang ada pada aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol tepat untuk disimulasikan, 7 responden atau 23,33% mengatakan bahwa materi yang ada pada aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol cukup tepat untuk disimulasikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa materi yang ada pada aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol ini

dapat tepat untuk disimulasikan untuk memastikan algoritma kontrol tersebut berjalan dengan benar.

3. Apakah aplikasi Pembelajaran Sistem Kontrol ini menyediakan media pembelajaran yang interaktif karena dapat merepresentasikan data yang dihasilkan oleh pergerakan alat peraga dalam bentuk grafik?

Tabel 4.20 Hasil Pengujian Kuesioner Soal Nomor 3

Jawaban	Responden	Persentase
Sangat Interaktif	16	53,34%
Interaktif	10	33,33%
Cukup Interaktif	3	10%
Kurang Interaktif	1	3,33%
Tidak Interaktif	0	0%
Jumlah	**30**	**100%**

Berdasarkan hasil persentase pada tabel 4.20, dapat disimpulkan bahwa sebanyak 16 responden atau 53,34% mengatakan bahwa aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol ini menyediakan media pembelajaran yang sangat interaktif, 10 responden atau 33,33% mengatakan bahwa aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol ini menyediakan media pembelajaran yang interaktif, 3 responden atau 10% mengatakan bahwa aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol ini menyediakan media pembelajaran yang cukup interaktif, 1 responden atau 3,33% mengatakan bahwa aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol ini menyediakan media pembelajaran yang kurang interaktif, sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol ini menyediakan media pembelajaran yang interaktif karena dapat merepresentasikan data yang dihasilkan oleh pergerakan alat peraga dalam bentuk grafik.

4.3.1 Kesimpulan Pengujian Beta

Berdasarkan hasil pengujian *beta* yang telah dilakukan yaitu berdasarkan dari hasil penghitungan kuesioner dapat diambil kesimpulan bahwa aplikasi Tutorial Pembelajaran Sistem Kontrol sangat membantu dalam menyediakan materi sistem kontrol yang dapat langsung diimplementasikan pada perangkat inverted pendulum, serta dapat menerapkan materi yang telah dipelajari, materi algoritma sistem kontrol dalam aplikasi Pembelajaran Sistem Kontrol ini tepat untuk disimulasikan untuk memastikan algoritma kontrol tersebut berjalan dengan benar, aplikasi Pembelajaran Sistem Kontrol ini menyediakan media pembelajaran yang sangat interaktif.

{HALAMAN INI DIKOSONGKAN}