

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTISARI.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang dan Permasalahan .....	1
B. Tujuan dan Manfaat Proyek Akhir.....	2
1. Tujuan .....	2
2. Manfaat .....	2
a. Bagi Mahasiswa .....	2
b. Bagi Jurusan Diploma Teknik Elektro.....	2
c. Bagi Masyarakat.....	2
C. Metode Proyek Akhir.....	3
D. Sistematika Penulisan .....	3

BAB II	LANDASAN TEORI .....	5
A.	Pemutus Beban .....	5
B.	Arduino Uno .....	6
C.	Arduino IDE .....	9
D.	Modul GSM SIM 900A .....	10
E.	Sensor Arus ACS 712 30A .....	13
F.	DS 1307 .....	16
G.	LCD 16 x 2 .....	19
H.	Catu Daya .....	22
1.	Transformator .....	23
2.	Dioda Silikon .....	24
3.	Filter .....	25
4.	LM 7805 <i>Voltage Regulator</i> .....	26
I.	Servo Motor .....	27
J.	<i>Limit Switch</i> .....	29
K.	<i>Push Button</i> .....	29
L.	App Inventor .....	30
BAB III	PERANCANGAN .....	31
A.	Perancangan Sistem .....	31
B.	Perancangan Hardware dan Software .....	32
1.	Catu Daya .....	32
2.	Arduino Uno .....	34
3.	Sensor Arus ACS 712 30A .....	34
4.	RTC DS 1307 .....	40
5.	GSM Modul SIM 900A .....	43
6.	Servo Motor .....	54
7.	LCD 16 x 2 .....	58
8.	<i>Limit Switch</i> .....	62
9.	<i>Push Button</i> .....	63

10. Aplikasi Android Pendukung .....	66
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	69
A. Pengujian Fungsional.....	69
1. Pengujian Catu Daya .....	69
2. Pengujian Arduino Uno.....	71
3. Pengujian RTC DS 1307 .....	72
4. Pengujian Modul GSM SIM 900A .....	76
5. Pengujian LCD 16 x 2 .....	80
6. Pengujian Sensor Arus ACS 712 30A .....	80
7. Pengujian Servo Motor.....	82
B. Pengujian Kinerja Sistem Secara Keseluruhan .....	82
BAB V PENUTUP.....	96
C. Kesimpulan .....	96
D. Saran .....	97
DAFTAR PUSTAKA .....	98
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	99

## DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 Letak Pemutus Beban pada Jaringan Listrik
2. Gambar 2.2 Arduino Uno R3.
3. Gambar 2.3 Pin Mapping Atmega 328 Arduino Uno
4. Gambar 2.4 Tampilan Arduino IDE.
5. Gambar 2.5 SIM 900A.
6. Gambar 2.6 Konfigurasi Pin SIM 900A.
7. Gambar 2.7 Diagram Blok GSM Modul SIM 900A.
8. Gambar 2.8 GSM Modul SIM 900A.
9. Gambar 2.9 Sensor ACS 712 dan IC ACS 712.
10. Gambar 2.10 Konfigurasi Pin IC ACS 712.
11. Gambar 2.11 Hubungan *Input Output Hall-effect* dan Keluaran Tegangan.
12. Gambar 2.12 Grafik Kerja Sensor ACS 712.
13. Gambar 2.13 Sistem Kerja Pembacaan Arus RMS ACS 712.
14. Gambar 2.14 IC DS 1307.
15. Gambar 2.15 Konfigurasi Pin DS 1307.
16. Gambar 2.16 Sinyal Start dan Stop I2C.
17. Gambar 2.17 Kondisi Sinyal Acknowledge.
18. Gambar 2.18 Bentuk Fisik LCD 16 x 2.
19. Gambar 2.19 *Timing* Diagram LCD 16 x 2
20. Gambar 2.20 Blok Diagram Catu Daya DC.
21. Gambar 2.21 Penyearah Gelombang Penuh Cenertr Tap.
22. Gambar 2.22 Transformator.
23. Gambar 2.23 Bentuk Fisik dan Simbol Dioda Silikon.
24. Gambar 2.24 Sistem Kerja *Filter* pada Catu Daya.
25. Gambar 2.25 Rangkain Dasar dan Bentuk Komponen 7805.
26. Gambar 2.26 Diagram Sistem Kerja Servo Motor.
27. Gambar 2.27 *Timing* Diagram *Reference Input Signal* dari Arduino Uno.
28. Gambar 2.28 Bentuk Fisik Servo Motor.
29. Gambar 2.29 *Limit Switch*.

30. Gambar 2.30 Bentuk Fisik *Push Button*.
31. Gambar 2.31 Tampilan *Web App Inventor*.
32. Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem.
33. Gambar 3.2 Skematik Catu Daya.
34. Gambar 3.3 Hubungan Beberapa Komponen dengan Catu Daya.
35. Gambar 3.4. Rangkaian ACS 712 dengan Arduino Uno.
36. Gambar 3.5 Flowchart Program Pembacaan ACS 712.
37. Gambar 3.6 Rangkaian RTC DS 1307 dengan Arduino Uno.
38. Gambar 3.7 *Flowchart* Program RTC DS 1307.
39. Gambar 3.8 Konfigurasi GSM Modul SIM 900A dengan Arduino Uno.
40. Gambar 3.9 Pin TX dan RX Arduino Uno yang Terhubung GSM Modul.
41. Gambar 3.10 *Flowchart* Program GSM Modul SIM 900A.
42. Gambar 3.11 Rangkaian Servo Motor Terhubung Arduino Uno.
43. Gambar 3.12 *Flowchart* Program Servo Motor.
44. Gambar 3.13 Rangkaian LCD 16 X 2 Terhubung Arduino Uno.
45. Gambar 3.14 Konfigurasi Pin Penyalan Lampu Layar.
46. Gambar 3.15 Flowchart Program LCD 16 x 2.
47. Gambar 3.16 Rangkaian Sumber Tenaga Listrik, *Limit Switch*, dan Beban yang Terhubung.
48. Gambar 3.17 Rangkaian *Push Button* Terhubung Arduino Uno.
49. Gambar 3.18 *Flowchart* Program *Push Button* Terhubung Arduino Uno.
50. Gambar 3.19 Tampilan Lembar Kerja Desain App Inventor.
51. Gambar 3.20 Desain Tampilan Aplikasi Android.
52. Gambar 3.21 Tampilan Lembar Kerja Program App Inventor.
53. Gambar 3.22 *Flowchart* Program Aplikasi Android.
54. Gambar 3.23 Program Tombol Kirim Pesan.
55. Gambar 3.24 Program Terima Pesan.
56. Gambar 4.1 Hasil Pengujian Arduino Uno.
57. Gambar 4.2 Hasil Pengujian RTC DS 1307.
58. Gambar 4.3 Pengujian Cek Status GSM Modul SIM 900A.
59. Gambar 4.4 Pengujian Kirim Pesan GSM Modul SIM 900A.

60. Gambar 4.4 Pengujian Kirim Pesan GSM Modul SIM 900A.
61. Gambar 4.6 Ponsel User Mengirim Pesan ke GSM Modul SIM 900A.
62. Gambar 4.7 Hasil Pengujian Terima Pesan GSM Modul SIM 900A.
63. Gambar 4.8 Hasil Pengujian LCD 16 x 2.
64. Gambar 4.9 Kondisi Sebelum dan Setelah Sistem Dinyalakan.
65. Gambar 4.10 User Mengirim Perintah Setting Pemutus Beban 1 Mode x.
66. Gambar 4.11 Sebelum dan Sesudah Setting Arus Batas Mode x.
67. Gambar 4.12 Sistem Mengirim Pesan ke Ponsel User.
68. Gambar 4.13 Besar Arus Beban Setrika dalam Ampere.
69. Gambar 4.14 Sistem Mengirim Pesan Pemutus Beban 1 Lepas.
70. Gambar 4.15 Pemutus Beban 1 Terbuka.
71. Gambar 4.16 Arus Setelah Pemutus Beban 1 Lepas dalam Ampere.
72. Gambar 4.17 Perintah Buka Pemutus Beban 2.
73. Gambar 4.18 Servo Motor Pemutus Beban 2 Terbuka.
74. Gambar 4.19 User Menerima Pesan dari Sistem.
75. Gambar 4.20 Perintah Tutup Pemutus Beban 2.
76. Gambar 4.21 Servo Motor Pemutus Beban 2 Tertutup.
77. Gambar 4.22 User Menerima Pesan dari Sistem.
78. Gambar 4.23 Pengujian Lock Out Pemutus Baban.
79. Gambar 4.24 Perintah yang Tidak Dikerjakan Sistem.
80. Gambar 2.25 Tampilan LCD 16 x 2 Ketika Lock Out
81. Gambar 4.26 User Meminta Informasi Arus Pada Sistem.
82. Gambar 4.27 Tampilan Arus Pemutus Beban 1 Pada LCD 16 x 2 dalam Ampere.
83. Gambar 4.28 User Meminta Informasi Arus Batas ke Sistem.
84. Gambar 4.29 Tampilan Arus Batas Pemutus Beban 1 dalam Ampere

## DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.1 Konfigurasi pin arduino dengan Atmega 328.
2. Tabel 2.2 Konfigurasi pin catu daya Arduino Uno.
3. Tabel 2.3 Perintah ATCommand.
4. Tabel 2.4 Tipe-tipe IC ACS712.
5. Tabel 2.5 Konfigurasi Pin LCD.
6. Tabel 3.1 Konfigurasi Pin.
7. Tabel 3.2 Kode-kode Perintah GSM Modul SIM 900A.
8. Tabel 4.1 Pengukuran Tegangan Keluaran Catu Daya.
9. Tabel 4.2 Pengujian Sensor Arus ACS 712 30A.
10. Tabel 4.3 Hasil Pengujian Servo Motor.
11. Tabel 4.4 Hasil Pengujian Keseluruhan.
12. Tabel 4.5 Pengujian Keseluruhan dengan Aplikasi Android.

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Gambar Rangkaian
2. Layout PCB Catu Daya
3. Program Keseluruhan
4. Datasheet Komponen-komponen