

**RANCANG BANGUN ALAT PELIPAT BAJU OTOMATIS
MENGUNAKAN SISTEM *BUCKLE FOLDER***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



oleh :

IGOH IQBAL PRATAMA

18520507

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
TAHUN 2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Igoh Iqbal Pratama
NIM : 18520507
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Rancang Bangun alat pelipat Baju Otomatis Menggunakan Sistem *Buckle Folder*

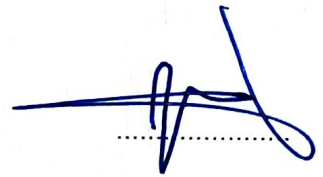
Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 8 Agustus 2025

Menyetujui,

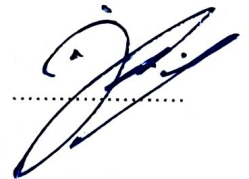
Didik Riyanto, S. T, M. Kom
NIK. 19801125 201309 13

Dosen Pembimbing Utama



Jawwad Sulthon Habiby, S.T., M.T.
NIK. 1991051420230319

Dosen Pembimbing Pendamping

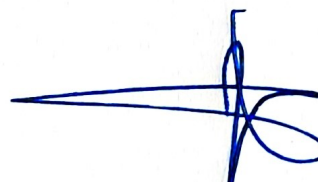


Mengetahui

Ketua Program Studi
Teknik Elektro

Dekan Fakultas Teknik


Edy Kurniawan, S.T., M.T
NIK. 19771026200810 12



Didik Riyanto, S. T, M. Kom
NIK. 19801125 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Igoh Iqbal Pratama

NIM : 18520507

Program Studi : Teknik Elektro

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: “Rancang Bangun alat pelipat Baju Otomatis Menggunakan Sistem *Buckle Folder*” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya.

Ponorogo , 8 Agustus 2025

Mahasiswa,



Igoh Iqbal Pratama

NIM. 18520507

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Igoh Iqbal Pratama
NIM : 18520507
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun alat pelipat Baju Otomatis
Menggunakan Sistem *Buckle Folder*

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen Penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada;

Hari :
Tanggal :
Dosen Penguji,
Didik Riyanto, S. T, M. Kom
NIK. 19801125 201309 13

(Ketua Penguji)

Edy Kurniawan, S.T.,M.T
NIK.19771026 200810 12

(Anggota Penguji I)

Desriyanti, S.T, M.Kom
NIK.19770314 201112 13

(Anggota Penguji II)

Mengetahui ,

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T.,M.T
NIK.19771026 200810 12

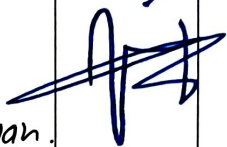
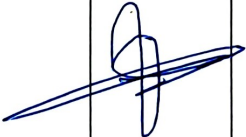
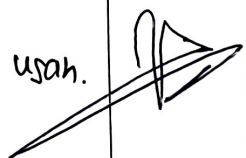
Ketua Program Studi
Teknik Elektro

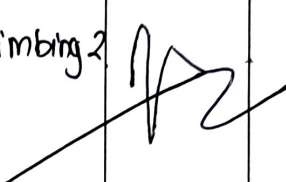
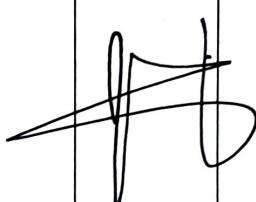
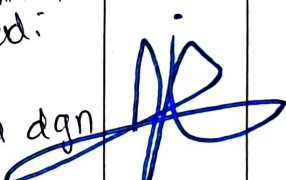
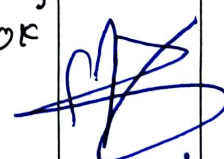
Didik Riyanto, S. T, M. Kom
NIK. 19801125 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : IGUHI IQBAL P.
 NIM : 18020507
 Judul Skripsi : Rancang bangun alat pelipat baju otomatis
 : menggunakan sistem bucker folder
 Dosen Pembimbing I : DIDIK RIYANTO, S.T., M.Kom

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	15.12.2020	BAB I Pendahuluan	1. Perbaiki Latar belakang masih salah. 2. Penentuan sub bab pada Batasan masalah. 3. Perbaiki Rumusan masalah.	
2	29.12.2020	BAB I PENDAHULUAN	1. Revisi Latar belakang (Paragraf, kutipan) 2. Revisi Rumusan masalah (pencapaian kalimat). 3. Referensi jurnal sebelumnya. Tinjauan Pustaka.	
3	4/1/2021	BAB I	1. Revisi latar belakang (Kutipan) 2. Rev. Rumusan masalah. 3. Rev. Batasan masalah.	
4	2/2/2022	BAB I BAB II	1. Rumusan masalah. (kurang poinnya). 1. Sumber Gambar Hidak usah. 2. Gambar servo ganti	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	4.2.2022	BAB 3.	1. Penulisan kata awal kalimat bab sub bab. 2. Alat dan bahan tidak bagus usah dimasukkan ganti dengan komponen yg perlu. 3.	
6	7.2.2022	ACC	ACC lanjut dosen pembimbing?	
7	12.07.2025	BAB 4.	1. Penjelasan mengenai Perancangan alat secara a prosedural 2. Komponen tdk perlu dijelaskan kembali	
8	16 Juli 2025	BAB 4.	1. Perbaiki perancangan alat 2. Gambaran alat. Jd: 3. Komponen belum jadi tidak perlu. 4. Ganti Project Board dgn PCB.	
9	22 Juli 2025	BAB 4.	1. Perbaikan Pengujian-wiring 2. Penulisan Diagram blok 3. Deskripsi alat	
10	6 Agustus 2025	BAB 4	ACC Sidang	

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

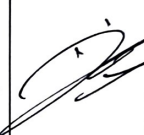
Nama : LGAH IQBAL P

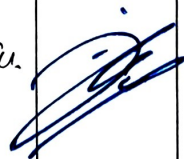
NIM : 18520507

Judul Skripsi : Rancang bangun alat pelipat baju otomatis menggunakan sistem bucket folder

Dosen Pembimbing II : Jawwad Shaiton Habiby, S.T., M.T.,

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	3.2.2022	BAB I, II, III	1. Font sesuai Panduan. 2. Pada Penulisan halaman 2. Kurang First Indent. 3. Setelah bab kasih jarak.	
2	5.2.2022	BAB I, II, III	1. Tabel sesuaikan format 3 Baris. 2. tidak Perlu. Sumber Gambar 3. Penataan kalimat kurang Perlu Perbaiki	
3	7.2.2022	BAB I, II, III	1. Tambah tabel Penjelasan Bucket Folder 2. Tabel diluruskan dengan Paragrafnya. 3. Perin Subbab Perbaiki	
4	8.2.2022	BAB I, II, III	1. Penataan kalimat kurang. 2. Pada tabel uji gunakan nilai pasti berupa angka tegangan dll.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	9, 2. 2022	BAB I, II, III IV	1. Penulisan Daftar Pustaka. urut abjad. 2. Daftar Pustaka Gunakan mendeley. 3. Penataan kalimat	
6	10. 2. 2022	BAB I, II, III IV	ACC proposal.	
7	12. 07 2025	BAB 4.	Titik koma, kurang diperhatikan	
8	16. 07 2025	Pengesahan	Mahasiswa menggunakan krm Bukan Ntk. Jarak spasi, ukuran font.	
9	22 Juli 2025	Pengesahan Bab 1	Format Pengesahan ganti yang format baru.	
10	7 Agustus 2025	Bab 1, 2, 3, 4	ACC sidang.	

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Selangkah Lagi . . . , Selangkah Lagi . . . , Selangkah Lagi . . . , ”

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, penulis mempersembahkan karya ini kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan motivasi selama proses penyusunan tesis ini .

Pertama-tama, penulis mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala nikmat dan kekuatan yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik .

Kepada kedua orang tua tercinta, terima kasih atas doa, kasih sayang, dan pengorbanan yang tak ternilai, yang menjadi penyemangat dalam setiap langkah penulis. Tidak lupa, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, dan memberikan masukan yang berharga hingga karya ini dapat diselesaikan.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan, sahabat, dan semua pihak yang telah memberikan dukungan moral dan material. Semoga karya ini dapat bermanfaat dan menjadi langkah awal bagi penulis untuk terus berkontribusi dalam bidang ilmu pengetahuan.

**RANCANG BANGUN ALAT PELIPAT BAJU OTOMATIS
MENGUNAKAN SISTEM *BUCKLE FOLDER***

Igoh Iqbal Pratama

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : igoh185@gmail.com

ABSTRAK

Melipat pakaian secara kasat mata merupakan pekerjaan yang mudah, namun apabila jumlah pakaian yang akan dilipat berjumlah banyak maka akan memakan waktu yang tidaklah singkat. Sistem *buckle folding* merupakan sebuah sistem pelipat secara mekanik yang terdiri dari minimal 3 buah atau lebih *roll* dan *buckle plate* (plat gesper). *Roller* ini memiliki peran sebagai pelipat pakaiannya dan ada juga sebagai pemindah pakaian dari papan awal di pintu masuk alat menuju *Roller* pelipatnya. Saat pakaian berada pada *Roller* pelipat maka *Roller* akan bergerak secara *forward* atau *reverse* sesuai pengaturan di sistem hingga membentuk lipatan pakaian. Perancangan alat ini cukup efektif untuk melipat pakaian dengan bahan kaos dan kemeja. Pada tahap pengujian menghasilkan rata rata waktu untuk melipat pakaian baju bahan kaos secara manual adalah 49 detik/pcs sedangkan saat menggunakan alat otomatis lebih cepat, bernilai 32.2 detik/pcs. Penerapan pada bahan katun kemeja dalam 10 kali percobaan diperoleh rata rata per 1 percobaan memakan waktu 22.03 detik dengan pakaian berhasil terlipat 9 kali percobaan berbentuk lipatan Cukup Rapi, gagal tidak terlipat 1 kali percobaan.. Pada celana kolor secara manual memerlukan waktu rata rata 13.8 detik/pcs dan secara otomatis menghasilkan nilai 34 detik/pcs yang lebih lama dari metode manual. Penggunaan *Conveyor* dalam melipat pakaian, dengan melakukan perubahan beberapa acuan *timming* atau waktu mulai melipat memiliki keuntungan bahwa alat dapat menerima pakaian yang lebih panjang.

Kata Kunci : Pelipat Pakaian ,Otomatis, *Buckle Folder*, *Infrared*, Arduino.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan mengangkat tema “ **Rancang Bangun Alat Pelipat Baju Otomatis Menggunakan Sistem *Buckle Folder*** ” dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana “ , s.t. “ program studi teknik elektro pada fakultas teknik di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi penyempurnaan karya ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang teknologi dan elektronika.

Akhir kata, penulis berharap semoga segala usaha dan kerja keras yang telah dilakukan dapat menjadi langkah awal untuk mencapai kesuksesan di masa depan, aamiin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana “ , S.T. “ program studi Teknik Elektro pada fakultas Teknikdi Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Penulis menyadari bahwa bantuan, dukungan, dan kolaborasi dari berbagai pihak sangat penting untuk penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada::

1. Bapak Edy Kurniawan, S.T.,M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammdiyah Ponorogo.
2. Bapak Didik Riyanto, S.T., M.Kom selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammdiyah Ponorogo.
3. Bapak Didik Riyanto, S. T, M. Kom dan Jawwad Sulthon Habiby, S.T.,M.T selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan berharga selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh dosen dan staf di fakultas Teknik yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan dukungan selama masa studi.
5. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, motivasi, dan dukungan tanpa henti.
6. Teman-teman yang telah memberikan semangat dan kebersamaan selama proses penyusunan skripsi ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah berkontribusi dalam penyelesaian skripsi ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	ii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	viii
ABSTRAK	ix
KATA PENGANTAR	x
UCAPAN TERIMA KASIH.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kajian Penelitian.....	4
2.2 Pakaian.....	6
2.3 Mesin Pelipat (Folding Machine)	7
2.4 Buckle Folder.....	8
2.5 Sensor Infrared FC-51	10
2.6 Arduino mega 2560	12
2.7 Motor DC.....	13
2.8 Motor Servo	14
2.9 Driver BTS7960.....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Studi Lapangan	17
3.2 Studi Literatur	17

3.3	Perencanaan Alat	17
3.3.1	Gambaran Umum	18
3.3.2	Perancangan wiring	20
3.4	Tahap Perancangan	23
3.4.1	Hardware	23
3.4.2	Software.....	23
3.5	Pengujian Alat	26
3.5.1	Pengujian Komponen	26
3.5.2	Pengujian Rangkaian Elektronik	26
3.5.3	Pengujian Lipat Pakaian	27
3.6	Evaluasi.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Studi Lapangan	29
4.2	Studi Literatur	30
4.3	Perencanaan Alat	32
4.3.1	Gambaran Umum	32
4.3.2	Perancangan wiring	35
4.4	Perakitan Hardware	37
4.5	Perancangan Software	48
4.5.1	Pembentukan flowchart	49
4.5.2	Pembuatan kode program	50
4.6	Pengujian	58
4.6.1	Pengujian Komponen	58
4.6.2	Pengujian Rangkaian Elektronik	62
4.6.3	Pengujian lipat pakaian manual.....	68
4.6.4	Pengujian lipat pakaian menggunakan alat	69
4.7	Evaluasi.....	75
BAB V PENUTUP.....		78
5.1	Kesimpulan.....	78
5.2	Saran	79
DAFTAR PUSTAKA		80



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Bagian Utama Buckle Folder	9
Tabel 2.2. Konfigurasi Pin Infrared	12
Tabel 2.3 Data Sheet AT Mega328	13
Tabel 2.4 Spesifikasi Motor DC	14
Tabel 2.5 Spesifikasi Motor Servo	15
Tabel 2.7 Spesifikasi Driver BTS 795	16
Tabel 3.1 Komponen Elektronik	22
Tabel 3.2 Pengujian Komponen	26
Tabel 3.3 Pengujian Rangkaian Elektronik	27
Tabel 3.4 Pengujian Lipat Pakaian Baju	27
Tabel 3.5 Pengujian Lipat Pakaian Celana	28
Tabel 4.1 Komponen Elektronik	37
Tabel 4.2 Pengujian Rangkaian Sensor Infrared	63
Tabel 4.3 Pengujian Rangkaian Motor DC	64
Tabel 4.4 Pengujian Rangkaian Motor Servo	65
Tabel 4.5 Pengujian LCD 16 x 02 Dengan I2C	66
Tabel 4.6 Pengujian PSU 12 Volt	67
Tabel 4.7 Uji lipat pakaian baju manual	68
Tabel 4.8 Ujian Lipat Pakaian Celana Manual	69
Tabel 4.9 Indikator Nilai Pengujian Alat	70
Tabel 4.10 Uji Lipat Bahan Kaos Dengan Alat	71
Tabel 4.11 Uji Lipat Bahan Kemeja Dengan Alat	73
Tabel 4.12 Uji Alat Lipat Pakaian Celana	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pola lipatan Baju	6
Gambar 2.2	Pola lipatan Celana.....	7
Gambar 2.3	Alat Pelipat Pakaian Otomatis.....	7
Gambar 2.4	Board Pelipat Baju	8
Gambar 2.5	Buckle Folder	8
Gambar 2.6	Ilustrasi Melipat Menggunakan Sistem Buckle	9
Gambar 2.7	Cara Kerja Buckle Folder.....	10
Gambar 2.8	Modul Sensor Infrared FC-51	11
Gambar 2.9	Cara Kerja Modul Sensor InfraredFC-51.....	11
Gambar 2.10	Arduino mega 2560.....	12
Gambar 2.11	Motor DC	13
Gambar 2.12	Kerja Motor DC	14
Gambar 2.13	Pin Motor Servo	15
Gambar 2.14	Pin BTS 7960	16
Gambar 3.1	Alur Penelitian.....	17
Gambar 3.2	Rancang Desain Alat.....	18
Gambar 3.3	Diagram Blok Alat	19
Gambar 3.4	Wiring Alat.....	21
Gambar 3.5	Flowchart Alat Pelipat Pakaian	25
Gambar 4.1	Melipat Pakaian Tradisional.....	29
Gambar 4.2	Ilustrasi Lipatan Pakaian	30
Gambar 4.3	Rancang Desain Alat.....	33
Gambar 4.4	Diagram Blok Alat	34
Gambar 4.5	Wiring Alat.....	35
Gambar 4.6	Memotong Multiplex.....	38
Gambar 4.7	hasil printing 3d.....	38
Gambar 4.8	Merakit Rangka Bagian Dalam Alat	39
Gambar 4.9	Installing Motor Dc JGB 37-545 Dalam Alat	39
Gambar 4.10	installing motor dalam alat.....	40
Gambar 4.11	Knife Pembantu Lipat	40
Gambar 4.12	Installing PU Round Belt	41

Gambar 4.13 Installing Water Heater Iron Steam.....	41
Gambar 4.14 Installing Sensor FC-51	42
Gambar 4.15 Installing Arduino Driver dan Motor DC.....	42
Gambar 4.16 Ilustrasi Driver dan Motor DC	43
Gambar 4.17 Installing Arduino Buzzer	43
Gambar 4.18 Installing Arduino LCD 16 x 2	44
Gambar 4.19 Installing Button Pin Arduino	44
Gambar 4.20 Hasil akhir dalam box	45
Gambar 4.21 Hasil akhir perakitan mekanis	46
Gambar 4.22 Hasil akhir perakitan mekanis	47
Gambar 4.23 Hasil akhir perakitan mekanis	47
Gambar 4.24 Hasil akhir perakitan mekanis	48
Gambar 4.25 Flowchart Alat Pelipat Pakaian.....	50
Gambar 4.26 IDE Arduino.....	51
Gambar 4.27 Kode program library modul.....	51
Gambar 4.28 Kode program define.....	52
Gambar 4.29 Kode program pin setup	52
Gambar 4.30 Kode program variable bantu	53
Gambar 4.31 Kode program teks lcd	53
Gambar 4.32 Kode program void start.....	54
Gambar 4.33 Kode program void loop	54
Gambar 4.34 Kode pembacaan sensor FC-51	55
Gambar 4.35 Kode program infrared 1	55
Gambar 4.36 Kode program infrared 2	56
Gambar 4.37 Kode program infrared 3	56
Gambar 4.38 Kode program infrared 4	57
Gambar 4.39 Setting board	57
Gambar 4.40 Upload dan Compile source code.....	58
Gambar 4.41 Infrared Dapat Mendeteksi Objek	59
Gambar 4.42 Hasil Sensor Infrared Pada Serial Monitor	59
Gambar 4.43 Uji Torsi Motor DC JGB 37-545	60
Gambar 4.44 Motor Servo Sudut 0 ,Sudut 45.....	61

Gambar 4.45 Motor Servo Sudut 90, Sudut 180.....	61
Gambar 4.46 Karakter LCD 16 x 02.....	62
Gambar 4.47 Pengujian Rangkaian Sensor Infrared.....	63
Gambar 4.48 Pengujian Rangkaian Motor DC	64
Gambar 4.49 Pengujian Rangkaian Servo	65
Gambar 4.50 Pengujian Rangkaian LCD 16 x 02 dengan I2C	66
Gambar 4.51 Pengujian Rangkaian PSU 12 Volt	67
Gambar 4.52 Hasil Melipat baju Otomatis Tidak Rapi.....	70
Gambar 4.53 Hasil Melipat baju Otomatis Cukup Rapi	71
Gambar 4.54 Hasil Melipat Kemeja Dengan Alat	72
Gambar 4.55 Hasil Melipat Celana Otomatis Tidak Rapi	74
Gambar 4.56 Hasil Melipat Celana Otomatis Cukup Rapi.....	74

