

TUGAS AKHIR

Pembuatan Alat Pelipat Baju Otomatis Berbasis Arduino Uno Untuk Meningkatkan Produksi UMKM Laundry

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelara Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

DIDIK MEI SANDI
2007230048



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan penelitian Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Didik Mei Sandi
NPM : 2007230048
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Alat Pelipat Baju Otomatis Berbasis Arduino
Uno Untuk Meningkatkan Produksi UMKM Laundry
Bidang Ilmu : Kontruksi dan Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Medan, 13 September 2024

Mengetahui dan menyetujui :

Dosen Penguji I



Khairul Umurani, S.T., M.T

Dosen Penguji II



H. Muharnif M, S.T., M.Sc

Dosen Penguji III



Rahmatullah, S.T., M.Sc

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Chandra A Siregar, S.T., M.T

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Didik Mei Sandi
Tempat /Tanggal Lahir: Klambir Lima, 02 Mei 2001
NPM : 2007230048
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Pembuatan Alat Pelipat Baju Otomatis Berbasis Arduino Uno Untuk Meningkatkan Produksi UMKM Laundry”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 13 September 2024
Saya yang menyatakan



Didik Mei Sandi

ABSTRAK

Arduino Uno merupakan mikrokontroler yang sering digunakan dalam pembuatan prototipe suatu rangkaian elektronika yang berguna untuk mempermudah penggunaannya. pekerja laundry dituntut untuk melipat pakaian yang jumlahnya tergolong banyak dalam waktu yang cepat. Berdasarkan hal tersebut, maka dibutuhkan suatu inovasi dalam hal melipat pakaian yang dapat membantu pekerjaan rumah tangga dan industri laundry dalam hal melipat baju. Adapun tujuan utama penelitian yaitu membuat alat pelipat baju otomatis berbasis arduino. Dalam membuat sebuah modul menggunakan arduino dibutuhkan skematik rangkaian yang berguna untuk mempermudah pada saat pengerjaan pembuatan alat. Skematik rangkaian elektronika diperlukan sebagai panduan dalam pembuatan rangkaian elektronika. Skema rangkaian elektronika sebaiknya didesain atau dirancang dahulu pertama kali sebelum melakukan proses pembuatan rangkaian elektronika. Pengujian motor servo ini dilakukan melalui cara memulai rotasi motor servo dari sudut 0^0 sampai dengan rotasi 180^0 . Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa ketiga motor servo yang digunakan dalam keadaan baik. Dengan adanya alat pelipat pakaian otomatis yang terdiri dari beberapa perangkat keras (hardware) seperti Arduino Uno, Sensor IR, Motor Servo, Buzzer, Power Supply dan Saklar On/Off, dapat membantu pekerjaan rumah sehari-hari maupun membantu pengusaha laundry dalam hal melipat pakaian dengan rapih, menghemat waktu dan tenaga. Waktu yang diperlukan untuk melipat kaos lengan pendek 3,56 detik dan kemeja lengan pendek 3,66 detik

Kata kunci : Arduino, Alat Pelipat Baju, Laundry

ABSTRACT

Arduino Uno is a microcontroller that is often used in making prototypes of electronic circuits that are useful for making things easier for users. Laundry workers are required to fold a large number of clothes in a short time. Based on this, an innovation is needed in terms of folding clothes that can help with household work and the laundry industry in terms of folding clothes. The main aim of the research is to create an Arduino-based automatic clothes folding device. In making a module using Arduino, a circuit schematic is needed which is useful to make it easier when making tools. Electronic circuit schematics are needed as a guide in making electronic circuits. The electronic circuit schematic should be designed or drafted first before carrying out the process of making the electronic circuit. Testing of this servo motor is carried out by starting the rotation of the servo motor from an angle of 0° to a rotation of 180° . From the test results it can be concluded that the three servo motors used are in good condition. With an automatic clothes folding tool consisting of several pieces of hardware such as Arduino Uno, IR Sensor, Servo Motor, Buzzer, Power Supply and On/Off Switch, it can help with daily housework and help laundry entrepreneurs in folding clothes. neatly, saving time and energy. The time required to fold a short-sleeved t-shirt is 3.56 seconds and a short-sleeved shirt is 3.66 seconds

Keywords: Arduino, Clothes Folding Tool, Laundry

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Pembuatan Alat Pelipat Baju Otomatis Berbasis Arduino Uno Untuk Meningkatkan Produksi UMKM Laundry” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Rahmatullah, S.T, M.Sc selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T dan Bapak Ahmad Marabdi Siregar , S.T, M.T sebagai Ketua dan Sekretaris Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T, MT selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknikmesinan kepada penulis.
5. Orang tua penulis: Ayah Riswadi dan Ibu Rusiah yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
6. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Sahabat-sahabat penulis: Rizki, Ihza Andikal Zikri, Aris Sandi Lesmana lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia teknik Mesin.

Medan, 13 September 2024



Didik Mei Sandi

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR NOTASI	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Prototype	4
2.2 Mikrokontroler	4
2.3 Arduino	4
2.3.1 Arduino IDE	5
2.3.2 Jenis – Jenis Arduino	6
2.3.3 Bagian – Bagian Arduino	9
2.3.4 Software Arduino	10
2.4 Buzzer	11
2.5 LED	11
2.6 Modul Relay	13
2.6.1 Cara Kerja Modu Relay	14
2.7 Power Supply	15
BAB 3 METODE PENELITIAN	17
3.1 Tempat dan Waktu	17
3.1.1 Tempat Penelitian	17
3.1.2 Waktu Penelitian	17
3.2 Bahan dan Alat	17
3.2.1 Bahan Penelitian	17
3.2.2 Alat Penelitian	19
3.3 Bagan Alir Penelitian	23
3.4 Rancang Alat Penelitian	24
3.5 Prosedur Penelitian	24
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil	27
4.1.1 Persiapan alat dan bahan	27

4.1.2 Arduino	28
4.1.3 Sensor IR	29
4.1.4 Servo MG 995	29
4.1.5 Desain Alat Pelipat Baju	30
4.1.6 Pembuatan Alat Pelipat Baju	31
4.1.7 Skematik Pelipat Baju	32
4.1.8 Pembuatan Program Arduino	33
4.2 Pembahasan	37
4.2.1 Pengujian motor servo	37
4.2.2 Pengujian sistem pelipat baju	37
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	
SK PEMBIMBING	
LEMBAR ASISTENSI	
BERITA ACARA SEMINAR TUGAS AKHIR	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

2.1	Spesifikasi Arduino Uno	5
3.1	Jadwal dan Kegiatan Penelitian	18
4.1	Pengujian / kalibrasi rotasi motor servo	37
4.2	Pengujian waktu dalam pelipat baju	38

DAFTAR GAMBAR

2.1	Arduino Uno	5
2.2	Arduino USB	6
2.3	Arduino Serial	7
2.4	Arduino Mega	7
2.5	Arduino Fio	7
2.6	Arduino Lilypad	8
2.7	Arduino BT	8
2.8	Arduino Nano / Mini	9
2.9	Bagian – Bagian Arduino	9
2.10	Buzzer	10
2.11	LED	10
2.12	Wiring Diagram Modul Relay 2 Channel	13
2.13	Komponen Modul Relay	14
2.14	Power supply	15
2.15	Servo	17
3.1	Kabel male – male dan male –female	19
3.2	Power Supply	19
3.3	LED	20
3.4	Tombol ON/OFF	20
3.5	Pisau	21
3.6	Gunting	21
3.7	Solder dan Timah	22
3.8	Laptop	22
3.9	Software Arduino	23
3.10	USB Arduino	23
3.11	Kabel Isolasi	24
3.12	Rencana Alat Penelitian	26
4.1	Komponen Utama I	27
4.2	Komponen Utama II	28
4.3	Arduini Uno R3	28
4.4	Sensor IR	29
4.5	Servo MG995	30
4.6	Desain alat pelipat baju I	30
4.7	Desain alat pelipat baju II	30
4.8	Etiket Desain alat pelipat baju	31
4.9	Membuat rangkaian servo	31
4.10	Pemasangan akrilik	31
4.11	Menghubungkan Servo	32
4.12	Menghubungkan rangkaian	32
4.13	Alat pelipat baju	32
4.14	Skematik pelipat baju	33
4.15	pengujian servo	37
4.16	Berat Baju kemeja pendek	38
4.17	Berat baju kaos pendek	38
4.18	Pelipat bergerak kiri ke kanan – Kaos pendek	38

4.19	Pelipat bergerak kanan ke kiri – Kaos pendek	39
4.20	Pelipat bergerak bawah ke atas – Kaos pendek	39
4.21	Pelipat bergerak kiri ke kanan – Kemeja pendek	39
4.22	Pelipat bergerak kanan ke kiri – Kemeja pendek	39
4.23	Pelipat bergerak bawah ke atas – Kemeja pendek	40

DAFTAR NOTASI

AC Alternating Current
DC Direct Current



BAB 1

PEDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini sangatlah pesat, dan berperan mewujudkan kehidupan yang lebih baik. Teknologi di bidang elektronik menjadi salah satu bagian dalam membantu meringankan pekerjaan manusia, telah diciptakan berbagai peralatan elektronik yang praktis dan efisien untuk membantu manusia dalam memenuhi kebutuhannya. Pada era Revolusi 4.0 saat ini, fenomena yang terjadi adalah semakin banyak bermunculan sistem yang serba otomatis. Konsep penerapannya berpusat pada konsep otomatisasi yang dilakukan oleh teknologi yang pengoperasiannya tidak membutuhkan tenaga manusia.

Arduino Uno merupakan mikrokontroler yang sering digunakan dalam pembuatan prototipe suatu rangkaian elektronika yang berguna untuk mempermudah penggunaannya (A.M Nurkholis, 2018) Arduino dikatakan sebagai sebuah platform dari physical computing yang bersifat open source. Pertama-tama perlu dipahami bahwa kata “platform” di sini adalah sebuah pilihan kata yang tepat. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memory microcontroller. Ada banyak projek dan alat-alat dikembangkan oleh akademisi dan profesional dengan menggunakan Arduino, selain itu juga ada banyak modul-modul pendukung (sensor, tampilan, penggerak dan sebagainya) yang dibuat oleh pihak lain untuk bisa disambungkan dengan Arduino. Arduino berevolusi menjadi sebuah platform.

Pada industri laundry ini, pekerja laundry dituntut untuk melipat pakaian yang jumlahnya tergolong banyak dalam waktu yang cepat. Berdasarkan hal tersebut, maka dibutuhkan suatu inovasi dalam hal melipat pakaian yang dapat membantu pekerjaan rumah tangga dan industri laundry dalam hal pelipat baju.

Dari permasalahan tersebut, penelitian ini membuat Pembuatan Alat Pelipat Baju Otomatis Berbasis Arduino Uno Untuk meningkatkan pendapatan UMKM

Laundry Papan pelipat baju merupakan sebuah alat pelipat baju secara praktis dengan cara melipat setiap bagian-bagian dari papan pelipat baju tersebut. Papan ini nantinya akan dijadikan bahan dasar penelitian yang semula manual menggunakan tangan manusia, kemudian diubah menjadi papan pelipat baju otomatis.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses pembuatan alat pelipat baju otomatis berbasis arduino
2. Bagaimana menguji alat pelipat baju otomatis berbasis arduino untuk mengetahui apakah alat berfungsi dengan baik dan dapat digunakan sesuai yang telah direncanakan
3. Bagaimana menghasilkan karya alat pelipat baju otomatis berbasis arduino uno untuk meningkatkan produksi UMKM Laundry

1.3 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup penelitian sebagai berikut :

1. Arduino Uno
2. Pembuatan alat pelipat baju otomatis

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Menjelaskan proses pembuatan alat pelipat baju otomatis berbasis arduino
2. Menguji alat pelipat baju otomatis berbasis arduino untuk mengetahui apakah alat berfungsi dengan baik dan dapat digunakan sesuai yang telah direncanakan
3. Menghasilkan mesin pelipat baju otomatis berbasis arduino uno untuk meningkatkan produksi UMKM Laundry

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian sebagai berikut :

1. Memberikan informasi ilmiah mengenai Pembuatan Alat Pelipat Baju Otomatis Berbasis Arduino Uno agar dapat dikembangkan menjadi lebih baik dari yang sebelumnya
2. Memberikan edukasi kepada masyarakat tentang Pembuatan Alat Pelipat Baju Otomatis Berbasis Arduino Uno bahwasanya dapat meningkatkan produksi UMKM laundry

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Prototype

Prototype adalah suatu metode dalam pengembangan produk dengan membuat rancangan, sampel atau model dengan tujuan untuk menguji konsep atau proses kerja produk. Prototype itu sendiri bukanlah produk akhir yang nantinya akan diedarkan. Prototype dibuat untuk kebutuhan awal development software dan untuk mengetahui apakah fitur dan fungsi dalam program berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah direncanakan. Sehingga pengembang produk dapat mengidentifikasi kekurangan dan kesalahan pada tahap awal sebelum mengimplementasikan fitur lain dalam produk dan merilisnya (Setiawan, 2021)

2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah computer pada chip yang digunakan untuk mengontrol perangkat keras elektronik yang menentukan kinerja dan probabilitas. Kita bisa menyebutnya “Perangkat pengontrol kecil yang sebelumnya dibutuhkan banyak sistem elektronik dengan komponen yang didukung seperti IC, TTL, dan CMOS dapat dibuat lebih kecil dan akhirnya terpusat dan dikendalikan oleh mikrokontroller ini (Eriyadi dan Nugroho, 2018)

2.3 Arduino

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkandari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwareny memiliki bahasa pemrogramansendiri. Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328 (datasheet). (Budiharto, 2005)

Secara umum Arduino terdiri dari dua bagian, yaitu:

1. Hardware, Papan input/output (I/O)
2. Software, Software Arduino meliputi IDE untuk menulis program, driver untuk koneksi dengan komputer, contoh program dan library untuk pengembangan program. Selanjutnya kita akan mengenal masing-masing bagian ini lebih jauh.

Komponen utama di dalam papan Arduino adalah sebuah microcontroller 8 bit dengan merk ATmega yang dibuat oleh perusahaan Atmel Corporation. Berbagai papan Arduino menggunakan tipe ATmega yang berbeda-beda tergantung dari spesifikasinya, sebagai contoh Arduino Uno menggunakan ATmega328 sedangkan Arduino Mega 2560 yang lebih canggih menggunakan ATmega2560.

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno (S.J Sokop, Dkk, 2016)

Mikrokontroler	: ATmega328
Tegangan pengoperasian	: 5V Tegangan input yang disarankan: 7-12V
Batas tegangan input	: 6-20V
Jumlah pin I/O digital	: 14
Arus DC tiap pin I/O	: 40mA
Arus DC untuk pin 3.3V	: 50mA
Memori	: 32 KB (ATmega328), sekitar 0.5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	: 2 KB (ATmega328)
EEPROM	: 1 KB (ATmega328)
Clock Speed	: 16 MHz



Gambar 2.1 Arduino Uno
(<https://dte.telkomuniversity.ac.id/>)

2.3.1 Arduino IDE

Arduino IDE adalah sebuah editor yang fungsinya untuk menulis program, mengcompile, dan mengunggah ke board Arduino. Arduino IDE menggunakan Bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C++ yang biasa disebut wiring sehingga operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software program processing yang diperbarui menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.

IDE adalah kependekan dari Intergrated Develepment Enviroenment. IDE merupakan sebuah program yang nantinya akan digunakan untuk membuat program pada ESP8266 NodeMCU. Program yang ditulis menggunakan software. Arduino IDE disebut dengan sketch. Sketch ditulis dalam suatu editor teks lalu disimpan dalam file dengan ekstensi.

Pada perangkat lunak Arduino IDE, terdapat sejenis message box berwarna hitam yang fungsinya untuk menampilkan status, seperti pesan error, compile, dan upload program. Dibagian kanan bawah software Arduino IDE, menunjukan board yang terkonfigurasi beserta COM Ports yang digunakan.

2.3.2 Jenis – Jenis Arduino

Saat ini ada bermacam-macam bentuk papan Arduino yang disesuaikan dengan fungsi pada alat yang akan dirancang, Berikut adalah jenis – jenis arduino.

1. Arduino USB



Gambar 2.2 Arduino USB

(<https://dte.telkomuniversity.ac.id/>)

Menggunakan USB sebagai antar muka pemrograman atau komunikasi komputer. Contoh:

- a) Arduino Uno
- b) Arduino Duemilanove
- c) Arduino Diecimila
- d) Arduino NG Rev. C
- e) Arduino NG (Nuova Generazione)
- f) Arduino Extreme dan Arduino Extreme v2
- g) Arduino USB dan Arduino USB v2.0

2. Arduino Serial

Menggunakan RS232 sebagai antar muka pemrograman atau komunikasi komputer.



Gambar 2.3 Arduino Serial

(<https://dte.telkomuniversity.ac.id/>)

3. Arduino Mega

Papan Arduino dengan spesifikasi yang lebih tinggi, dilengkapi tambahan pin digital, pin analog, port serial dan sebagainya. Contoh: Arduino Mega 2560



Gambar 2.4 Arduino Mega

(<https://dte.telkomuniversity.ac.id/>)

4. Arduino Fio

Ditujukan untuk penggunaan nirkabel.

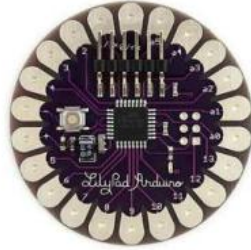


Gambar 2.5 Arduino Fio

(<https://dte.telkomuniversity.ac.id/>)

5. Arduino Lilypad

Papan dengan bentuk yang melingkar. Contoh: LilyPad Arduino 00, LilyPad Arduino 01, LilyPad Arduino 02, LilyPad Arduino 03, LilyPad Arduino 04



Gambar 2.6 Arduino Lilypad

(<https://dte.telkomuniversity.ac.id/>)

6. Arduino BT

Mengandung modul bluetooth untuk komunikasi nirkabel.



Gambar 2.7 Arduino BT

(<https://dte.telkomuniversity.ac.id/>)

7. Arduino Nano / Mini

Papan berbentuk kompak dan digunakan bersama breadboard. Contoh:

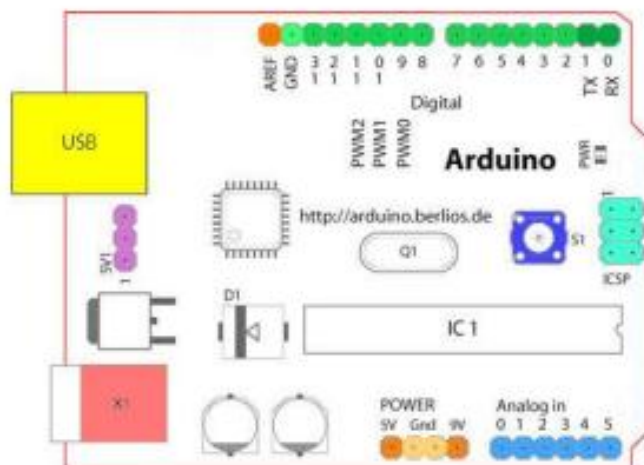
- a) Arduino Nano 3.0, Arduino Nano 2.x
- b) Arduino Mini 04, Arduino Mini 03, Arduino Stamp 02



Gambar 2.8 Arduino Nano / Mini
 (<https://dte.telkomuniversity.ac.id/>)

2.3.3 Bagian – Bagian Pada Arduino

Dengan mengambil contoh sebuah papan Arduino tipe USB, bagian-bagiannya dapat dijelaskan sesuai warna pada gambar 2.9.



Gambar 2.9 Bagian – Bagian Arduino
 (<https://dte.telkomuniversity.ac.id/>)

14 pin input/output digital (0-13)

Berfungsi sebagai input atau output, dapat diatur oleh program. Khusus untuk 6 buah pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, dapat juga berfungsi sebagai pin analog output dimana tegangan output-nya dapat diatur. Nilai sebuah pin output analog dapat diprogram antara 0 – 255, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V.

USB

Berfungsi untuk :

- a) Memuat program dari komputer ke dalam papan
- b) Komunikasi serial antara papan dan komputer
- c) Memberi daya listrik kepada papan

Sambungan SV1

Sambungan atau jumper untuk memilih sumber daya papan, apakah dari sumber eksternal atau menggunakan USB. Sambungan ini tidak diperlukan lagi pada papan Arduino versi terakhir karena pemilihan sumber daya eksternal atau USB dilakukan secara otomatis.

Q1 – Kristal (quartz crystal oscillator)

Jika microcontroller dianggap sebagai sebuah otak, maka kristal adalah jantung-nya karena komponen ini menghasilkan detak-detak yang dikirim kepada microcontroller agar melakukan sebuah operasi untuk setiap detak-nya. Kristal ini dipilih yang berdetak 16 juta kali per detik (16MHz).

Tombol Reset S1

Untuk me-reset papan sehingga program akan mulai lagi dari awal. Perhatikan bahwa tombol reset ini bukan untuk menghapus program atau mengosongkan microcontroller.

In-Circuit Serial Programming (ICSP)

Port ICSP memungkinkan pengguna untuk memprogram microcontroller secara langsung, tanpa melalui bootloader. Umumnya pengguna Arduino tidak melakukan ini sehingga ICSP tidak terlalu dipakai walaupun disediakan.

IC 1 – Microcontroller Atmega

Komponen utama dari papan Arduino, di dalamnya terdapat CPU, ROM dan RAM.

X1 – sumber daya eksternal

Jika hendak disuplai dengan sumber daya eksternal, papan Arduino dapat diberikan tegangan DC antara 9-12V.

6 pin input analog (0-5)

Pin ini sangat berguna untuk membaca tegangan yang dihasilkan oleh sensor analog, seperti sensor suhu. Program dapat membaca nilai sebuah pin input antara 0 – 1023, dimana hal itu mewakili nilai tegangan 0 – 5V.

2.3.4 Software Arduino

Sehubungan dengan pembahasan untuk saat ini software Arduino yang akan digunakan adalah driver dan IDE, walaupun masih ada beberapa software lain yang sangat berguna selama pengembangan Arduino. IDE Arduino adalah software yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan Java.

IDE Arduino terdiri dari:

- a) Editor program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa Processing.
- b) Compiler, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa Processing) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah microcontroller tidak akan bisa memahami bahasa Processing. Yang bisa dipahami oleh microcontroller adalah kode biner. Itulah sebabnya compiler diperlukan dalam hal ini.
- c) Uploader, sebuah modul yang memuat kode biner dari Jomputer ke dalam memory di dalam papan Arduino.

2.4 Buzzer

Buzzer merupakan sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Buzzer ini biasa dipakai pada sistem alarm. Juga bisa digunakan sebagai indikasi suara. Buzzer adalah komponen elektronika yang tergolong transduser. Sederhananya buzzer mempunyai 2 buah kaki yaitu positive dan negative. Untuk menggunakannya secara sederhana kita bisa memberi tegangan positive dan negative 3 - 12V. Buzzer adalah suatu komponen

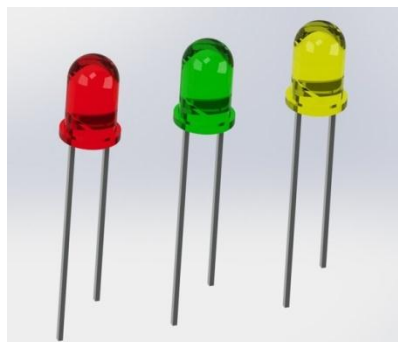
elektronika untuk mengubah energi listrik mejadi getaran suara. Secara umum, buzzer digunakan pada peralatan elektronik sebagai alarm atau sebagai indikator mengenai suatu kondisi. Jenis buzzer yang umum digunakan adalah buzzer yang berjenis piezoelectric. Pada penelitian ini, buzzer berfungsi sebagai indikator bunyi ketika ada orang yang mendekati ke tempat sampah (tutup tempat sampah terbuka).



Gambar 2.10 Buzzer

2.5 LED (*Light Emitting Diode*)

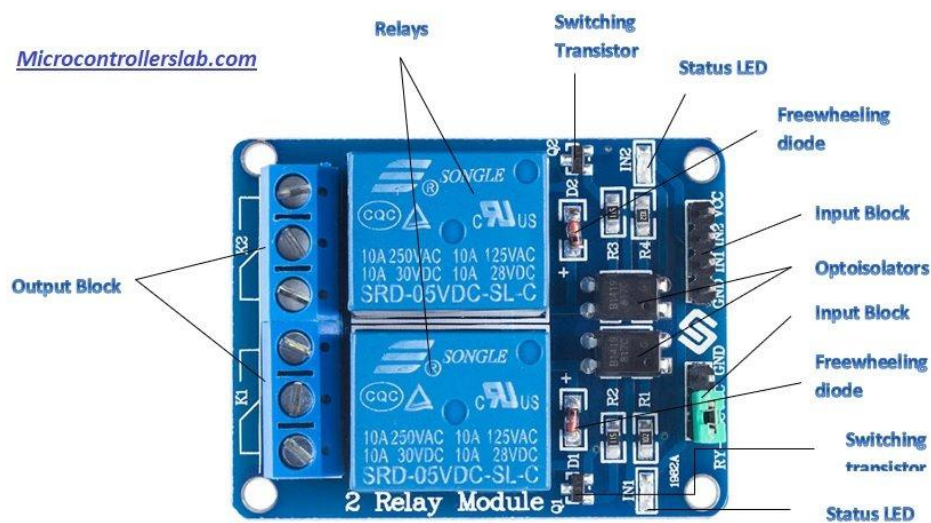
LED adalah komponen yang dapat mengeluarkan emisi cahaya. LED memiliki struktur yang sama dengan dioda, tetapi belakangan ditemukan bahwa elektron yang menerjang sambungan P – N juga melepaskan energi berupa energi panas dan energi cahaya. Doping yang digunakan pada LED adalah galium, arsenik, dan fosfor. Jenis doping yang berbeda akan menghasilkan warna cahaya yang berbeda. Cara kerja LED sama dengan dioda yang memiliki dua kutub, yaitu kutub positif (P) dan kutub negatif (N). LED hanya akan memancarkan cahaya apabila dialiri tegangan maju (bias forward) dari anoda menuju ke katoda (Anastasia, Mufti, & Rahman, 2017).



Gambar 2.11 LED
(amitrasejahtera.com)

2.6 Modul Relay

Relay adalah sakelar (switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Electromagnet (coil) dan mekanikal (seperangkat kontak sakelar atau Switch). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Relay yang menggunakan elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan armature relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A. (Anonim, 2018)



Gambar 2.12 Wiring Diagram Modul Relay 2 Channel

Pada dasarnya, fungsi modul relay adalah sebagai saklar elektrik. Dimana ia akan bekerja secara otomatis berdasarkan perintah logika yang diberikan. Kebanyakan, relay 5 volt DC digunakan untuk membuat project yang salah satu komponennya butuh tegangan tinggi atau yang sifatnya AC (Alternating Current).

Sedangkan kegunaan relay secara lebih spesifik adalah sebagai berikut:

1. Menjalankan fungsi logika dari mikrokontroler Arduino
2. Sarana untuk mengendalikan tegangan tinggi hanya dengan menggunakan tegangan rendah
3. Meminimalkan terjadinya penurunan tegangan
4. Memungkinkan penggunaan fungsi penundaan waktu atau fungsi time delay function

5. Melindungi komponen lainnya dari kelebihan tegangan penyebab korsleting. Menyederhanakan rangkaian agar lebih ringkas.

2.6.1 Cara Kerja Modul Relay

Apabila pada lilitan dialiri arus listrik maka arus listrik tadi akan mengalir melalui lilitan kawat dan akan timbul medan magnet yang mengakibatkan pelat yang ada di dekat kumparan akan tertarik ataupun terdorong sehingga saluran dapat tersambung ataupun terputus. Hal ini tergantung apakah sambungannya NO atau NC. Bila tidak ada arus listrik maka pelat tadi akan kembali ke posisi semula karena ditarik dengan pegas.

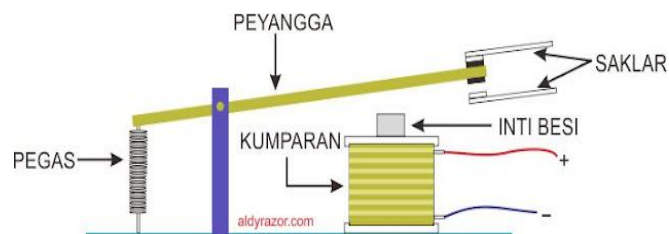
Relay akan bekerja pada 2 keadaan yakni :

A. Arus drop-off (I_d) adalah nilai arus maksimum yang menyebabkan relay berhenti bekerja. Sehingga kontak akan membuka kembali. Arus ini disebut juga arus kembali.

B. Arus pick-up (I_p) adalah nilai arus minimum yang dapat menyebabkan relay bekerja dan menutup kontakannya. Nilai arus ini disebut arus kerja. Menurut British Standard kesalahan pick-up berkisar antara 1,05 - 1,5 dari tiap setting arusnya.

Untuk dapat memahami prinsip kerja relay, terlebih dahulu kamu wajib tahu kelima fungsi komponen relay berikut ini.

1. Penyangga (Armature)
2. Kumparan (Coil)
3. Pegas (Spring)
4. Saklar (Switch Contact)
5. Inti Besi (Iron Core)



Gambar 2.13 Komponen Modul Relay

Relay dapat bekerja karena adanya gaya elektromagnetik. Ini tercipta dari inti besi yang dililitkan kawat kumparan dan dialiri aliran listrik. Saat kumparan dialiri listrik, maka otomatis inti besi akan jadi magnet dan menarik penyangga sehingga kondisi yang awalnya tertutup jadi terbuka (Open). Sementara pada saat kumparan tak lagi dialiri listrik, maka pegas akan menarik ujung penyangga dan menyebabkan kondisi yang awalnya terbuka jadi tertutup (Close).

2.7 Power Supply

Power supply adalah suatu perangkat keras elektronika yang mempunyai fungsi sebagai supplier arus listrik dengan terlebih dahulu merubah tegangannya dari AC menjadi DC. Jadi arus listrik PLN yang bersifat Alternating Current (AC) masuk ke power supply kemudian diubah menjadi Direct Current (DC) baru kemudian dialirkan ke komponen lain yang membutuhkannya. (Kho dkk, 2018)

Power Supply atau dalam Bahasa Indonesia disebut dengan catu daya adalah suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrik ataupun elektronika lainnya.



Gambar 2.14 Power Supply

Power Supply pada dasarnya memiliki 4 bagian utama agar dapat menghasilkan arus DC yang stabil. Keempat bagian utama tersebut diantaranya adalah:

1. Transformator Transformator yang digunakan untuk power supply adalah transformator jenis stepdown yang berfungsi untuk menurunkan tegangan listrik sesuai dengan kebutuhan komponen elektronika yang terdapat pada rangkaianannya. Transformator bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik yang terdiri dari 2 bagian

utama yang berbentuk lilitan yaitu lilitan primer dan lilitan sekunder. Lilitan primer merupakan input dari transformator sedangkan outputnya adalah lilitan sekunder.

2. Rectifier Rectifier atau penyearah gelombang adalah rangkaian elektronika dalam power supply yang berfungsi untuk mengubah gelombang AC menjadi gelombang DC setelah tegangannya diturunkan oleh transformator step down.
3. Filter Dalam rangkaian power supply, filter digunakan untuk meratakan sinyal arus yang keluar dari rectifier. Filter ini biasanya terdiri dari komponen kapasitor.
4. Voltage regulator Untuk menghasilkan tegangan dan arus DC yang tetap dan stabil, diperlukan voltage regulator yang berfungsi untuk mengatur tegangan sehingga tegangan output tidak dipengaruhi oleh suhu, arus beban dan juga tegangan input yang berasal output filter. Voltage regulator pada umumnya terdiri dari dioda zener, transistor atau IC (integrated circuit).(Kho dkk, 2018)

Regulated Power Supply adalah power supply yang dapat menjaga kestabilan tegangan dan arus listrik meskipun terdapat perubahan atau variasi pada beban atau sumber listrik (Tegangan dan Arus Input), Sedangkan Unregulated Power Supply adalah power supply yang tegangan ataupun arus listriknya dapat berubah ketika beban berubah atau sumber listriknya mengalami perubahan.

2.8 Servo

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor



Gambar 2.15 Servo

Sistem closed feedback di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor. Tampak pada gambar dengan pulsa 1.5 mS pada periode selebar 2 mS maka sudut dari sumbu motor akan berada pada posisi tengah. Semakin lebar pulsa OFF maka akan semakin besar gerakan sumbu ke arah jarum jam dan semakin kecil pulsa OFF maka akan semakin besar gerakan sumbu ke arah yang berlawanan dengan jarum jam

Motor servo adalah motor yang berputar lambat, dimana biasanya ditunjukkan oleh rate putarannya yang lambat, namun demikian memiliki torsi yang kuat karena internal gearnya. Lebih dalam dapat digambarkan bahwa sebuah motor servo memiliki :

1. 3 jalur kabel : power, ground, dan control
2. Sinyal control mengendalikan posisi
3. Operasional dari servo motor dikendalikan oleh sebuah pulsa selebar ± 20 ms, dimana lebar pulsa antara 0.5 ms dan 2 ms menyatakan akhir dari range sudut maksimum.
4. Konstruksi didalamnya meliputi internal gear, potensiometer, dan feedback control.

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Jl. Kapten Muchtar Basri No. 03 Medan.

3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian di mulai setelah judul penelitian disetujui oleh Ketua Program Studi Teknik Mesin, dilaksanakan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Adapun Jadwal dan kegiatan penelitian sebagai berikut:

Tabel 3.1 Jadwal dan Kegiatan Penelitian

NO	Keterangan	Waktu (Bulan)					
		1	2	3	4	5	6
1	Pengajuan judul	■	■				
2	Study literatur	■	■	■			
3	Penulisan laporan		■	■	■		
4	Seminar proposal		■	■	■	■	
5	Pengambilan data dan Analisa					■	■
6	Penulisan laporan akhir						■
7	Sidang sarjana						■

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan untuk membuat Pembuatan Alat Pelipat Baju Otomatis Berbasis Arduino Uno Untuk Meningkatkan Produksi UMKM Laundry Sebagai berikut :

1. Arduino

Arduino digunakan untuk mengembangkan beberapa sistem seperti pengatur suhu, sensor untuk bidang agrikultur, pengendali peralatan pintar, dan masih banyak lagi.

2. Kabel male – male dan male -female

Kabel jumper adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkanmu untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder. Intinya kegunaan kabel jumper ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik



Gambar 3.1 Kabel male – male dan male -female

4. Power Supply

Power supply adalah sebagai hardware yang memberikan atau menyuplai arus listrik. Dan mengubah arus dari bentuk arus listrik berlawanan (DC) menjadi arus listrik yang searah. (AC)



Gambar 3.2 Power Supply

6. LED

LED selain berfungsi sebagai pemancar optik untuk pengirim informasi juga memiliki cahaya lebih terang dengan konsumsi daya yang kecil.



Gambar 3.3 LED

8. Relay 2 Channel

Fungsi module relay 2 channel sebagai saklar penghubung untuk dua rangkaian sekaligus.

9. Tombol ON/OFF

Untuk memutuskan dan menghubungkan arus listrik. Ketika saklar berada pada posisi On, maka aliran listrik akan mengalir ke perangkat yang terhubung ke saklar tersebut. Sedangkan, ketika saklar berada pada posisi Off, maka aliran listrik tidak mengalir ke perangkat yang terhubung ke saklar tersebut.



Gambar 3.4 Tombol ON/OFF

3.2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan untuk membuat Pembuatan Alat Pelipat Baju Otomatis Berbasis Arduino Uno Untuk Meningkatkan Produksi UMKM Laundry Sebagai berikut :

1. Pisau

Digunakan untuk memotong dan memberi tanda pada akrilik



Gambar 3.5 Pisau

2. Gunting

Untuk memotong kabel yang berlebihan dan timah yang akan digunakan



Gambar 3.6 Gunting

3. Solder dan Timah

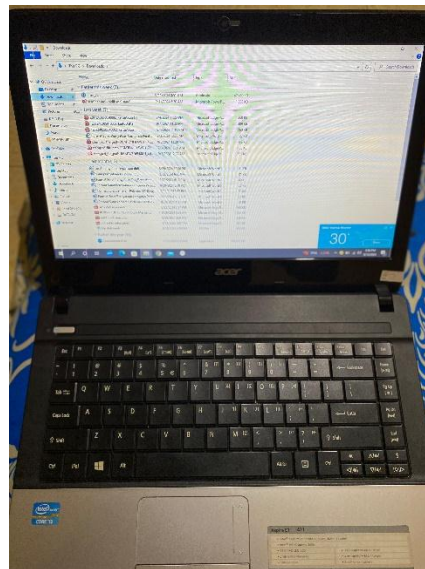
Solder atau patri lunak adalah paduan logam yang mudah meleleh, yang digunakan sebagai logam pengisi untuk menyambungkan dua material logam. Pada proses penyolderan, solder dilelehkan atau dilebur agar dapat dibubuhkan pada sambungan yang akan terikat setelah solder mendingin dan memadat. Atau juga sebagai alat yang untuk menyambungkan antara dua buah komponen yaitu komponen perekat elektronika dan papan pbc. Solder digunakan untuk menyambungkan kabel ke saklar dan lain lain



Gambar 3.7 Solder dan Timah

4. Laptop

Laptop digunakan sebagai media dalam membuat program arduino dan mengupload program dari software arduino ke arduino uno R3



Gambar 3.8 Laptop

5. Software Arduino

Software Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk memprogram papan atau board Arduino. Maka dari itu penting untuk mempelajari bagian-bagian dari software Arduino IDE (Integrated Development Environment). Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan meng-coding

program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan library C/C++(wiring), yang membuat operasi input/output lebih mudah.

Software arduino IDE ini tidak hanya untuk memprogram board arduino UNO, tetapi juga untuk memprogram board yang lainnya seperti arduino nano, arduino genio, mappi32, nodeMCU, dan sejenisnya.



Gambar 3.9 Software Arduino

6. USB Arduino

Port USB berfungsi untuk memasok sumber daya dari komputer serta mengunggah kode ke Arduino. Tipe USB yang digunakan adalah tipe B standar dan ujung satunya tipe A standar.



Gambar 3.10 USB Arduino

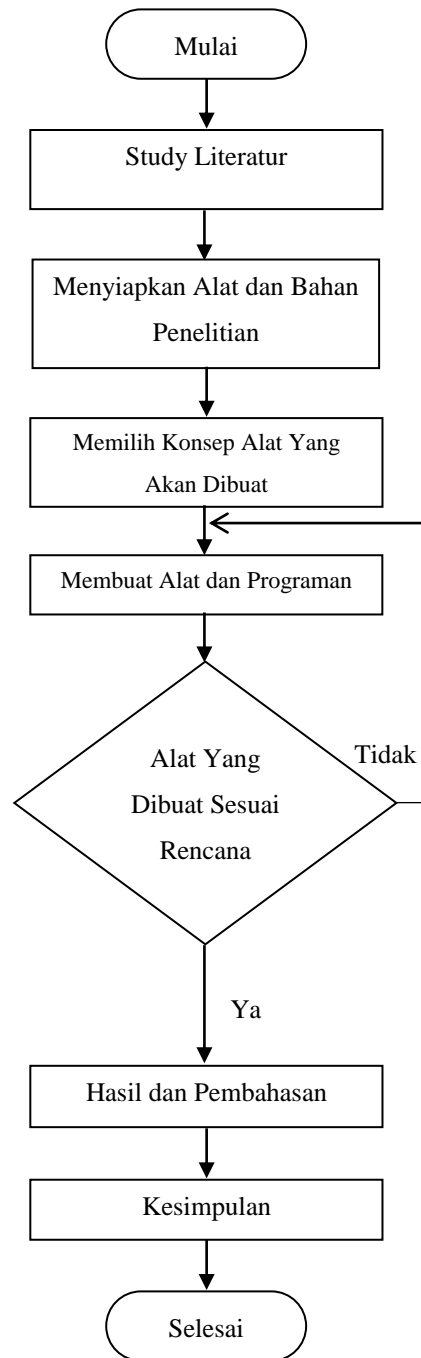
7. Isolasi Kabel

Isolasi kabel adalah bahan non-konduktif, atau bahan yang menahan aliran arus. Ini sering disebut sebagai dielektrik dalam kabel frekuensi radio.



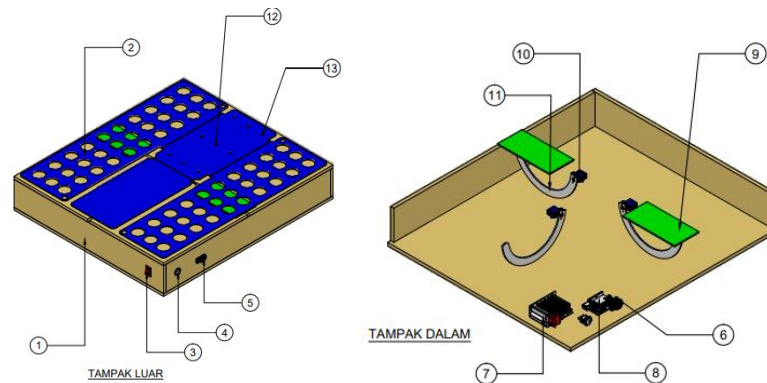
Gambar 3.11 Kabel Isolasi

3.3 Bagan Alir Penelitian



3.4 Rancangan Alat Penelitian

Perancangan atau rancangan merupakan suatu kegiatan awal dari suatu rangkaian kegiatan dalam proses pembuatan alat. Suatu gambaran yang digunakan untuk dasardasar dalam bekerja, dan pemilihan peralatan yang tepat sangat diperlukan dalam pembuatan alat. Untuk rencana dan dimensi alat penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.12



Gambar 3.12 Rencana Alat Penelitian

Cara kerja yaitu apabila baju di letak di atas papan maka sensor akan membaca sehingga servo akan bergerak dimulai dari kiri ke kanan kemudian dari kanan ke kiri dan bawah ke atas sehingga baju terlipat. Sensor Ir berfungsi sebagai bentuk sensor gerak untuk perlindungan properti. Sensor inframerah mendeteksi perubahan gelombang panas dari benda bergerak sebelum memicu reaksi

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Prosedur dalam membuat Pembuatan Alat Melipat Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Uno Untuk Meningkatkan Produksi UMKM Laundry sebagai berikut :

1. Membuat beberapa konsep tentang alat yang akan dibuat
2. Membuat desain alat
3. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
4. Membuat alat sesuai desain
5. Membuat program arduino
6. Pengujian alat, Apakah sesuai dengan yang diharapkan

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Persiapan alat dan bahan

Perancangan dalam penelitian ini meliputi perangkat keras (hardware) dan perancangan perangkat lunak (software). Sebagai penunjang pelaksanaan perancangan, pengamatan dan dalam pembuatan alat menggunakan beberapa alat pendukung yaitu solder, timah, multimeter, laptop, dan obeng. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Arduino uno R3
2. Servo torsi 7Kg MG 995
3. Power Supply 5V 3A
4. Kabel Jumper
5. Akrilik
6. Baut
7. Saklar 12 mm
8. Buzzer
9. Pelipat baju plastik
10. Socket AC DC
11. Steker
12. Sensor IR



Gambar 4.1 Komponen Utama I



Gambar 4.2 Komponen Utama II

Pada perancangan perangkat keras (Hardware) alat ini terdapat sebuah skematik rangkaian yang dapat dilihat pada gambar 4.12. Arduino uno sebagai sistem utama untuk mengontrol komponen sistem. Arduino IDE adalah perangkat lunak IDE (Integrated Development Environment).

4.1.2 Arduino

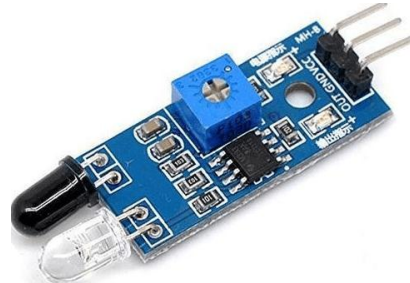
Arduino yang secara keseluruhannya memiliki 24 pin input/ output. Berikut adalah gambar penggunaan pin pada masing masing port arduino, Arduino yang digunakan dalam pembuatan alat ini yaitu arduino uno R3 karena harga yang relatif terjangkau dan mudah digunakan untuk pemula. Arduino Uno R3 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328P dan ada banyak library yang dapat digunakan untuk memudahkan dalam bereksperimen.



Gambar 4.3 Arduini Uno R3

4.1.3 Sensor IR

Sensor IR menggunakan cahaya inframerah untuk mendeteksi tanda panas. Semua benda dan orang mengeluarkan suhu inframerah. Sensor inframerah diprogram untuk bereaksi ketika mendeteksi perubahan tanda panas.



Gambar 4.4 Sensor IR

4.1.4 Servo MG 995

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem closed feedback dimana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor. Tampak pada gambar dengan pulsa 1.5 ms pada periode selebar 2 ms maka sudut dari sumbu motor akan berada pada posisi tengah. Semakin lebar pulsa OFF maka akan semakin besar gerakan sumbu ke arah jarum jam dan semakin kecil pulsa OFF maka akan semakin besar gerakan sumbu ke arah yang berlawanan dengan jarum jam.

Spesifikasi Servo MG995

- Berputar 180°
- Weight: 55 g
- Dimension: 40.7 x 19.7 x 42.9 mm approx.
- Stall torque: 9.4 kgfcm (4.8 V), 11 kgfcm (6 V)
- Operating speed: 0.17 s/60 (4.8 V), 0.14 s/60 (6 V)
- Operating voltage: 4.8 V a 7.2 V
- Running Current 500 mA
- Stall Current 2.5 A (6V)

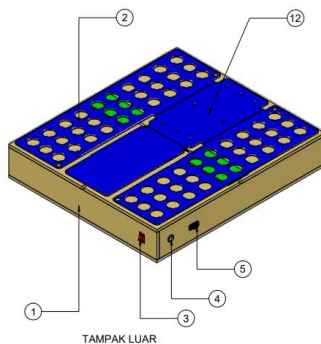


Gambar 4.5 Servo MG995

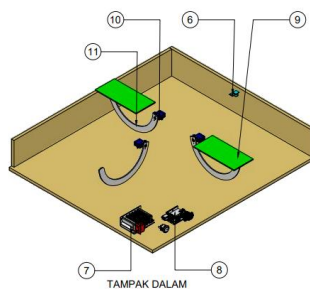
Motor servo bergerak mencapai sudut tertentu saja dan tidak kontinyu seperti motor DC maupun motor stepper. Walau demikian, untuk beberapa keperluan tertentu, motor servo dapat dimodifikasi agar bergerak kontinyu.

4.1.5 Desain Alat Pelipat Baju

Spesifikasi alat sebagai berikut, Seperti terlihat pada Gambar 4.6 tertuju pada nomor 2 dengan ukuran 60 x 70 cm dengan lebar sisi 22,5 cm dan tebal 1cm menggunakan bahan plastik. Untuk nomor 1 dengan ukuran 60 x 70 cm dan tebal 11,7 cm menggunakan bahan triplek

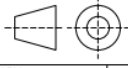


Gambar 4.6 Desain alat pelipat baju I



Gambar 4.7 Desain alat pelipat baju II

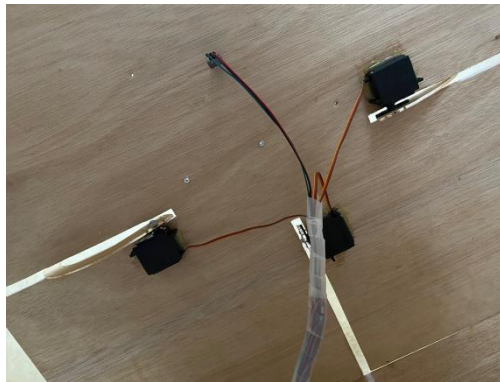
12	11	BAUT	STANDART	M2	DIBUAT
11	3	LENGAN PELIPAT	AKRILIK	207.52X101.01X3	DIBUAT
10	3	SERVO MOTOR	STANDART	-	DIBELI
9	2	PLAT AKRILIK	AKRILIK	170X80X3	DIBUAT
8	1	ARDUINO UNO	STANDART	-	DIBELI
7	1	PSU	STANDART	5V	DIBELI
6	1	BUZZER MODULE	STANDART	-	DIBELI
5	1	SOCKET AC	STANDART	220V	DIBELI
4	1	PUSH ON	STANDART	12V	DIBELI
3	1	SAKLAR AC	STANDART	-	DIBELI
2	1	ALAT PELIPAT	AKRILIK	-	DIBELI
1	1	KOTAK ALAT	TRIPLEK KAYU	680X600X117X10	DIBUAT
NO	JLH	NAMA	BAHAN	UKURAN	KETERANGAN

		UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA			
DRAWN BY RIZKI		DRAWING TITLE DESAIN ALAT PELIPAT BAJU OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO			
CHECKED BY RAHMATULLAH, S.T., M.Sc		SIZE A3	DRAWING NUMBER ASSEMBLY		REV
DESIGN BY RIZKI		SCALE 1:8	WEIGHT(kg) XXX	SHEET	

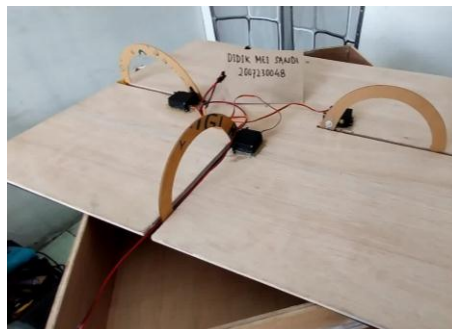
Gambar 4.8 Etiket Desain alat pelipat baju

4.1.6 Pembuatan Alat Pelipat Baju

Tahap awal yaitu menyiapkan alat dan bahan kemudian memotong triplek sesuai desain yang dapat dilihat pada Gambar 4.6. Selanjutnya memotong dan membentuk akrilik kemudian dilanjutkan dengan pembuatan rangkaian alat pelipat baju otomatis dapat dilihat pada Gambar 4.9 – Gambar 4.12. untuk hasil akhir alat pelipat baju otomatis dapat dilihat pada Gambar 4.13



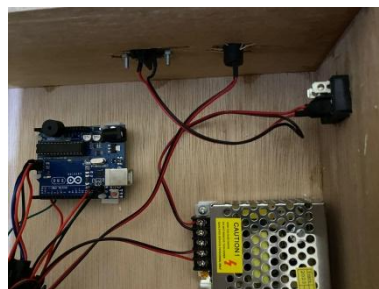
Gambar 4.9 Membuat rangkaian servo



Gambar 4.10 Pemasangan akrilik



Gambar 4.11 Menghubungkan Servo



Gambar 4.12 Menghubungkan rangkaian

Hasil akhir dalam pembuatan alat pelipat baju, sesuai dengan yang diharapkan.

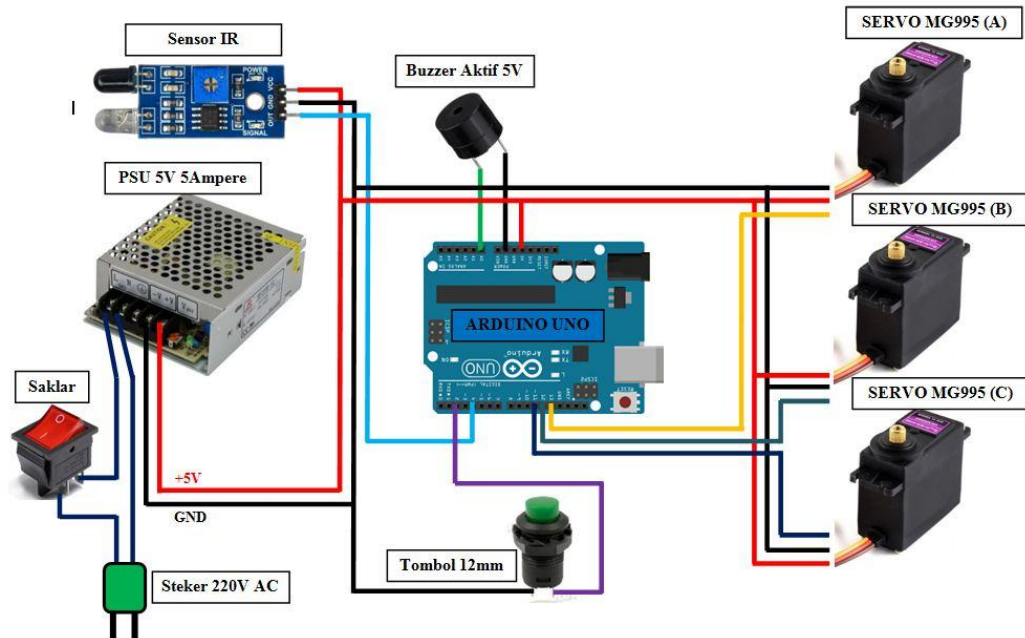


Gambar 4.13 Alat pelipat baju

4.1.7 Skematik Pelipat Baju

Dalam membuat sebuah modul menggunakan arduino dibutuhkan skematik rangkaian yang berguna untuk mempermudah pada saat pengerjaan pembuatan alat. Skematik rangkaian elektronika diperlukan sebagai panduan dalam pembuatan rangkaian elektronika. Skema rangkaian elektronika sebaiknya didesain atau dirancang dahulu pertama kali sebelum melakukan proses pembuatan rangkaian elektronika.

Skematik dapat digunakan untuk memvisualisasikan desain rangkaian elektronik, serta untuk membantu dalam identifikasi masalah saat melakukan perbaikan atau pemeliharaan.



Gambar 4.14 Skematik pelipat baju

4.1.8 Pembuatan Program Arduino

Berikut adalah program alat pelipat baju otomatis :

```
#include <Servo.h>           // Library servo
#include "Countimer.h"      // Library timer
Countimer tUp;

Servo servo_kiri, servo_kanan, servo_tengah; // Nama servo
int tombol = 2;           // Tombol dihubungkan ke pin 2
int buzzer = A0;          // Buzzer dihubungkan ke pin 2
boolean newEsp1 = 1;      // Variabel bantu
boolean lastEsp1 = 1;
boolean newEsp2 = 0;
boolean lastEsp2 = 0;
int A=0;                  // Variabel bantu
int B=0;
int C=0;
int D=0;
int E=0;
```

```

int F=0;
int sensor = 4;           // Sensor dihubungkan ke pin 2
int detik = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(buzzer, OUTPUT); // Buzzer tetapkan sbg
OUTPUT
  pinMode(sensor, INPUT);  // Sensor tetapkan sbg
INPUT
  pinMode(tombol, INPUT_PULLUP);
  servo_kanan.attach(11); // Servo1 A dihubungkan ke
pin 11
  servo_tengah.attach(12); // Servo1 B dihubungkan ke
pin 12
  servo_kiri.attach(13); // Servo1 C dihubungkan ke pin
13

  servo_kanan.write(170); // Servo1 A posisikan ke
sudut 170°
  servo_tengah.write(165); // Servo1 A posisikan ke
sudut 165°
  servo_kiri.write(172); // Servo1 A posisikan ke
sudut 172°
  for(int x=0; x<=4; x++){ //Bunyi opening
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    delay(50);
    digitalWrite(buzzer, LOW);
    delay(50);
  }
  tUp.setInterval(print_time1, 1000);
}

void print_time1()
{
  detik = detik + 1;
}

void loop() {
  newEsp1 = digitalRead(tombol);
  int newEsp2 = digitalRead(sensor);
  if(newEsp1==LOW){

    tUp.start();
    tUp.run();
  }
  if(detik<3 && newEsp1==HIGH && B==0){
    detik=0;
  }
}

```

```

if(detik==1 && newEsp1==HIGH && B==0 && C==0){
  A=1;
  detik=0;
}

if(detik>=3 && B==0){
  detik=4;
  B=1;
  C=1;
  beep1();
}

if(detik<8 && newEsp1==HIGH && B==1){
  detik=4;
}

if(detik>=8 && B==1){
  detik=0;
  B=0;
  beep2();
  C=0;
}

if(newEsp1==HIGH){
  tUp.stop();
}

if ((newEsp2 != lastEsp2) && C==1){
  delay(100);
  if(newEsp2 == LOW){
    D++;
    if(D>=2){
      D=0;
    }
  }
  lastEsp2 = newEsp2;
}

(detik);

delay(250);

if(A==1 && newEsp1==HIGH){ //Servo bergerak dengan trig
tombol
  servo_kiri.write(2);
  delay(750);
  servo_kiri.write(172);
}

```



```

delay(750);

servo_kanan.write(2);
delay(750);
servo_kanan.write(170);
delay(750);

servo_tengah.write(2);
delay(750);
servo_tengah.write(165);
delay(750);
A=0;
}

if(D==1){ //Servo bergerak dengan trig sensor
delay(3000);
servo_kiri.write(2);
delay(750);
servo_kiri.write(172);
delay(750);

servo_kanan.write(2);
delay(750);
servo_kanan.write(170);
delay(750);

servo_tengah.write(2);
delay(750);
servo_tengah.write(165);
delay(750);
D=0;
}

}

void beep1(){
digitalWrite(buzzer, HIGH);
delay(1000);
digitalWrite(buzzer, LOW);
delay(50);
}

void beep2(){
digitalWrite(buzzer, HIGH);
delay(500);
digitalWrite(buzzer, LOW);
delay(100);
digitalWrite(buzzer, HIGH);
}

```

```

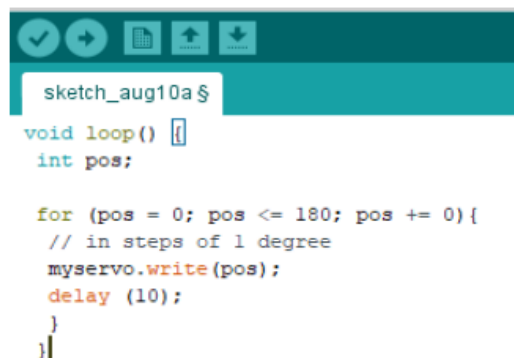
delay(500);
digitalWrite(buzzer, LOW);
delay(100);
}

```

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengujian Motor Servo

Pengujian komponen Motor Servo MG995 dilakukan dengan menguji satu per satu komponen dan menguji langsung 3 buah komponen.



```

sketch_aug10a $
void loop() {
  int pos;

  for (pos = 0; pos <= 180; pos += 1){
    // in steps of 1 degree
    myservo.write(pos);
    delay (10);
  }
}

```

Gambar 4.15 pengujian servo

Tujuan pengujian motor servo adalah untuk mengetahui apakah motor servo dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Pengujian motor servo ini dilakukan melalui cara memulai rotasi motor servo dari sudut 0° sampai dengan rotasi 180° . Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa ketiga motor servo yang digunakan dalam keadaan baik.

Tabel 4.1 Pengujian / kalibrasi rotasi motor servo

No	Input Sudut	Aktual	Keterangan
1	0	0	Sesuai
2	45	45	Sesuai
3	90	90	Sesuai
4	135	135	Sesuai
5	180	180	Sesuai

4.2.2 Pengujian Sistem pelipat baju

Pengujian pelipat baju dilakukan dengan 5 kali percobaan, hal ini dilakukan untuk mengetahui waktu rata-rata alat pelipat baju otomatis. Perhitungan waktu

pada pengujian ini dimulai dari proses pembacaan sensor infrared, sampai proses mekanik pelipatan. Sesuai dengan yang percobaan sensor infrared yang telah dilakukan, jenis pakaian yang dilipat adalah jenis pakaian kaos dan kemeja lengan pendek



Gambar 4.16 Berat Baju kemeja pendek



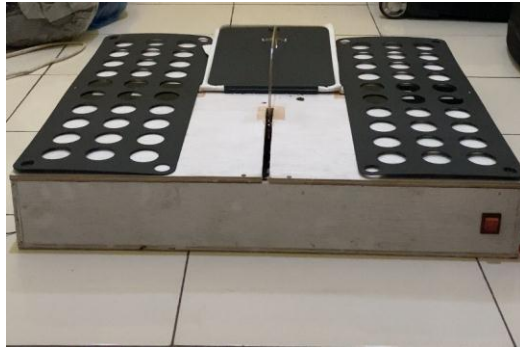
Gambar 4.17 Berat baju kaos pendek



Gambar 4.18 Pelipat bergerak kiri ke kanan – Kaos pendek



Gambar 4.19 Pelipat bergerak kanan ke kiri – Kaos pendek



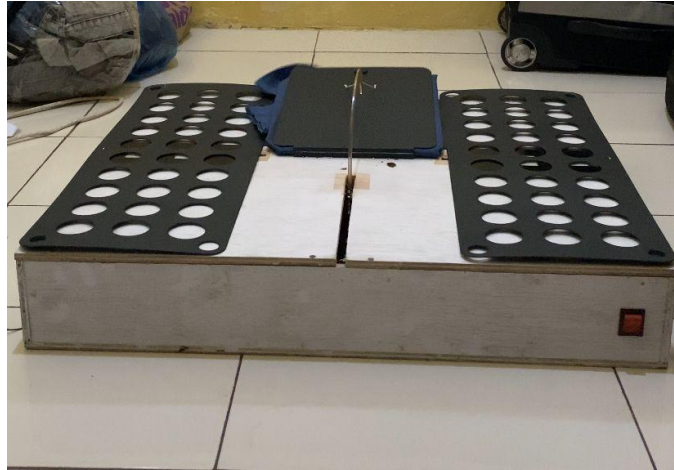
Gambar 4.20 Pelipat bergerak bawah ke atas – Kaos pendek



Gambar 4.21 Pelipat bergerak kiri ke kanan – Kemeja pendek



Gambar 4.22 Pelipat bergerak kanan ke kiri – Kemeja pendek



Gambar 4.23 Pelipat bergerak bawah ke atas – Kemeja pendek

Tabel 4.2 Pengujian waktu dalam pelipat baju

No	Jenis Pakaian	Berat (gram)	Waktu per baju (detik)	Keterangan
1	Kaos lengan pendek	147 gr	03,56	Berhasil
2	Kemeja lengan pendek	140 gr	03,66	Berhasil

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan uraian diatas, dapat diambil kesimpulan dan rekomendasi sebagai berikut :

1. Dengan adanya alat pelipat pakaian otomatis yang terdiri dari beberapa perangkat keras (hardware) seperti Arduino Uno, Sensor IR, Motor Servo, Buzzer, Power Supply dan Saklar On/Off, dapat membantu pekerjaan rumah sehari-hari maupun membantu pengusaha laundry dalam hal melipat pakaian dengan rapih, menghemat waktu dan tenaga.
2. Waktu yang diperlukan untuk melipat kaos lengan pendek 3,56 detik dan kemeja lengan pendek 3,66 detik

5.2 SARAN

Adapun saran pengembangan yang dapat dilakukan dari Penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mencoba untuk penggerak Motor Servo dapat diganti dengan Motor Hidrolik yang lebih cepat dengan harapan waktu proses pelipatan pakaian. .
2. Membuat opsi untuk sumber tegangan selain menggunakan sumber tegangan dari PLN, bisa menggunakan sumber tegangan dari baterai.

DAFTAR PUSTAKA

- A. M. Nurkholis, F-Cloth Automatic Solusi Cerdas Melipat Pakaian Dengan Praktis Berbasis Arduino Uno. Yogyakarta: Universitas Teknologi Yogyakarta, 2018.
- Adiyta, M. (2017). Pembuatan Sistem Indikator Parkir Berbasis Arduino-Uno R3 Pada Mobil Barang'13 (Vol. 7). Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ahmad, Ramli, and Lalu Kerta Wijaya. 2019. "Sistem Kontrol Kendaraan Roda Dua Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Fingerprint." 4(1):75–84
- Anastasia, T. U., Mufti, A., & Rahman, A. (2017). Rancang Bangun Sistem Parkir Otomatis dan Informatif Berbasis Mikrokontroler ATmega2560 (Vol. 2).
- Anonim. Pengertian Relay dan Fungsinya. 20 September 2016, <https://www.teknikelektronika.com/pengetahuan-relay-fungsi-relay>. {15 Maret 2018}.
- Budiharto, Widodo. 2005. Perancangan Sistem dan Aplikasi Mikrokontroler. Jakarta : PT.Elex Media Komputindo
- Dony Saputra, Abdul Haris Masud, Muhamad Ramdhan, Dian Fitriani.2014. Akses Kontrol Ruang Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler ATmega328P. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2014 (SENTIKA 2014), ISSN: 2089-9813, hal 598.
- Eriyadi, M., & Nugroho, S., (2018). PROTOTIPE SISTEM PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS BERBASIS SUHU UDARA DAN KELEMBABAN TANAH. ELEKTRA, 3(2), 87-98.
- G. F. S. Rina Mardiaty, Ferlin Ashadi, "Rancang Bangun Prototipe Sistem Peringatan Jarak Aman pada Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler ATMEGA32," TELKA, vol. 2, no. 1, 2016, [Online]. Available: <http://telka.ee.uinsgd.ac.id/index.php/TELKA/issue/view/1>.
- Herwanto, Patah, and Agung Maryono. 2018. "PENGAMAN SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO BERBASIS ANDROID." X(1):44–77.
- Juwariyah, Tatik, Didit Widiyanto, and Sri Sulasmingsih. 2019. "Purwa Rupa Sistem Pengaman Sepeda Motor Berbasis IoT (Internet of Things)." Jurnal Otomasi Kontrol Dan Instrumentasi 11(1):49
- Kho, Dickson. Prinsip Kerja DC Power Supply. 2017. <http://teknikelektronika.com/prinsipkerja-dc-power-supply-adaptor/>. {08 Juli 2018}.
- LCD (Liquid Crystal Display), Diakses tanggal 27 September 2017, <http://elektronikadasar.web.id/lcd-liquid-cristal-display/>
- M. Fezari and A. Al Dahoud, "Integrated Development Environment"IDE" For Arduino," Oktober 2018.
- N. C. Basjaruddin dan E. Rakhman, "Penerapan Metoda Project Based Learning (PBL) Pada Praktikum Mekatronika," dalam Industrial Research Workshop and National Seminar, Bandung, 2011.
- Panggabean, H. (2015). SISTEM PENGAMANAN SEPEDA MOTOR DENGAN SIDIK JARI BERBASIS MIKROKONTROLER ATEMEGA 8535 DAN MENGGUNAKAN MODUL GSM SEBAGAI PENGONTROL JARAK JAUH. Universitas Sumatera Utara



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

UMSU Akreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 1913/SK/IBAN-PT/AK-KP/PT/XI/2022

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://fatek.umsu.ac.id> fatek@umsu.ac.id [umsu.medan](https://www.facebook.com/umsu.medan) [umsu.medan](https://www.instagram.com/umsu.medan) [umsu.medan](https://www.youtube.com/umsu.medan) [umsu.medan](https://www.linkedin.com/umsu.medan)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 1303/IL.3AU/UMSU-07/F/2024

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 26 Agustus 2024 dengan ini Menetapkan :

Nama : DIDIK MEI SANDI
Npm : 2007230048
Program Studi : TEKNIK MESIN
Semester : VIII (DELAPAN)
Judul Tugas Akhir : PEMBUATAN ALAT PELIPAT BAJU OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI UMKM LAUNDRY

Pembimbing : RAHMATULLAH, ST, M.Sc

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Mesin
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya

Medan, 21 Safar 1446 H
26 Agustus 2024 M



Munawar Alfansury Siregar, ST.,MT
NIDN: 0101017202



LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

PEMBUATAN ALAT PELIPAT BAJU OTOMATIS
BERBASIS ARDUINO UNO UNTUK MENINGKATKAN
PRODUKSI UMKM LAUNDRY

Nama : Didik Mei Sandi

NPM : 2007230048

Dosen Pembimbing : Rahmatullah, S.T, M.Sc

No	Hari / Tanggal	Kegiatan	Paraf
6	12/2023	penetapan judul	[st]
20	12/2023	lengkap data	[st]
10	01/2024	perbaiki sesuai pembahasan pembuatan alat	[st]
15	01/2024	Acc Sempuro	[st]
27	08/2024	Perbaiki, lengkapi	[st]
5	09/2024	Silahkan Semhas	[st]
12/9-2024		Perbaiki sesuai koneksi Semhas jika sudah silahkan aktifkan Silahkan Meza Hiza	[st]


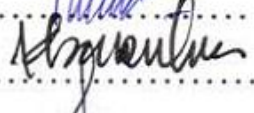
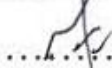
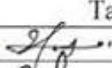



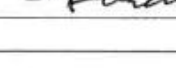
**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2023 – 2024**

Peserta seminar

Nama : Didik Mei Sandi

NPM : 2007230048

Judul Tugas Akhir : Pembuatan Alat Pelipat Baju Otomatis Berbasis Arduino Uno Untuk Meningkatkan Produksi UMKM Laundry

DAFTAR HADIR		TANDA TANGAN	
Pembimbing – I : Rahmatullah, ST, M.Sc		: 	
Pemanding – I : Khairul Umurani, ST, MT		: 	
Pemanding – II : H. Muharnif M, ST, M.Sc		: 	
No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	2007230005	Muhammad Akbar	
2	2007230054	Rizki	
3	2007230041	TRI ARMAN	
4	2007230048	DIDIK MEI SANDI	
5	25879225010	m. Rini Kusriani	
6			
7			
8			
9			
10			

Medan, 07 Rabi'ul Awal 1446 H
11 September 2024 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Nama : Didik Mei Sandi
NPM : 2007230048
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Alat Pelipat Baju Otomatis Berbasis Arduino Uno Untuk Meningkatkan Produksi UMKM Laundry

Dosen Pembanding – I : Khairul Umurani, ST, MT
Dosen Pembanding – II : H. Muharnif M, ST, M.Sc
Dosen Pembimbing – I : Rahmatullah, ST, M.Sc

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

.....
.....
.....
.....

3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :

.....
.....
.....
.....

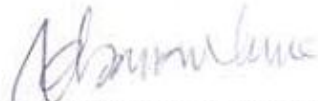
Medan, 07 Rabi'ul Awal 1446 H
11 September 2024 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin

Dosen Pembanding- I



Chandra A Siregar, ST, MT



Khairul Umurani, ST, MT

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Nama : Didik Mei Sandi
NPM : 2007230048
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Alat Pelipat Baju Otomatis Berbasis Arduino Uno Untuk Meningkatkan Produksi UMKM Laundry

Dosen Pembanding – I : Khairul Umurani, ST, MT
Dosen Pembanding – II : H. Muharnif M, ST, M.Sc
Dosen Pembimbing – I : Rahmatullah, ST, M.Sc

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

tihar bucu reny

3. Harus mengikuti seminar kembali

Perbaikan :

Medan 07 Rabi'ul Awal 1446 H
11 September 2024 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar; ST, MT

Dosen Pembanding- II



H. Muharnif M, ST, M.Sc

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. DATA PRIBADI

Nama : Didik Mei Sandi
Tempat, Tanggal Lahir : Klambir Lima, 2 Mei 2001
Jenis Kelamin : Laki Laki
Status Perkawinan : Belum Menikah
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Anak Ke : 2 dari 2 saudara
Alamat : Klambir Lima Dusun XVIII Pasar I Umum
E-mail : didikmeisandi@gmail.com
No.Hp : 082287878842

Nama Orang Tua

Nama Ayah : Riswadi
Nama Ibu : Rusiah
Alamat : Klambir Lima

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SDN 101751 Klambir Lima Tahun 2007-2013
2. SMP Swasta PAB 9 Klambir Lima Tahun 2013-2016
3. SMK Swasta AR Rahman Medan Tahun 2016-2019
4. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2020-2024