

RANCANG BANGUN ALAT PELIPAT PAKAIAN OTOMATIS  
BERBASIS ARDUINO



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
pendidikan diploma tiga (D-3) Program Studi Teknik Elektronika  
Jurusan Teknik Elektro  
Politeknik Negeri Ujung Pandang

RAIYAN ARJUN 323 20 001  
MUHAMMAD RIFQI ARIEF 323 20 014

PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
MAKASSAR  
2023

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini dengan judul “Rancang Bangun Alat Pelipat Pakaian Otomatis Berbasis Arduino” oleh Raiyan Arjun NIM 323 20 001 dan Muhammad Rifqi Arief NIM 323 20 014 dinyatakan layak untuk diujikan.

Makassar, September 2023

Pembimbing I,



Ir. Daniel Kambuno, M.T.  
NIP. 196012261989031002

Pembimbing II,



Dr. Khairun Nisa, S.Pd.I., M.Pd.I.  
NIP. 198405012010122006

Mengetahui,

Koordinator Program Studi,




Muh. Chaerur Rijal, S.T., M.T.  
NIP. 198110072008121004

## HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari Senin tanggal 18 September 2023, tim penguji ujian sidang tugas akhir telah menerima hasil ujian sidang laporan tugas akhir oleh mahasiswa Raiyan Arjun NIM 323 20 001 dan Muhammad Rifqi Arief NIM 323 20 014 dengan judul “Rancang Bangun Alat Pelipat Pakaian Otomatis Berbasis Arduino”.

Makassar, 18 September 2023

Tim Penguji Seminar Proyek Akhir :

1. Ir. Christian Lumembang, M.T.	Ketua	(  )
2. Zainal Abidin, S.T., M.T.	Sekretaris	(  )
3. Nur Aminah, S.T., M.T.	Anggota	(  )
4. Kartika Dewi, S.T., M.T.	Anggota	(  )
5. Ir. Daniel Kambuno, M.T.	Pengarah 1	(  )
6. Dr. Khairun Nisa, S.Pd.I., M.Pd.I	Pengarah 2	(  )

## KATA PENGANTAR


Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat limpahan Rahmat dan karunia-Nya, sehingga Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pelipat Pakaian Otomatis Berbasis Arduino” dapat kami susun dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil penelitian yang dilaksanakan mulai tanggal 10 Januari 2023 sampai dengan 31 Agustus 2023 bertempat di Politeknik Negeri Ujung Pandang. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua kami yang selalu setia mendoakan kami dan memberikan dorongan dan motivasi baik moril maupun material.
2. Bapak Ir. Ilyas Mansur, M.T. sebagai Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
3. Bapak Ahmad Rizal Sultan, S.T., M.T., Ph.D. sebagai Ketua Jurusan Politeknik Negeri Ujung Pandang.
4. Bapak Muh. Chaerur Rijal, S.T., M.T. sebagai Koordinator Program Studi Teknik Elektronika.
5. Bapak Ir. Daniel Kambuno, M.T. sebagai Pembimbing 1 dan Ibu Dr. Khairun Nisa, S.Pd.I., M.Pd.I. sebagai Pembimbing 2 yang telah mencurahkan waktu dan kesempatannya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

6. Bapak Mohammad Adnan, S.T., M.T. selaku Wali Kelas 3A D3 Teknik Elektronika.
7. Bapak/Ibu Dosen Teknik Elektronika Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah membekali ilmu kepada penulis selama mengikuti proses perkuliahan.
8. Teman-teman kelas 3A angkatan 2020 yang telah membantu dalam penyelesaian laporan tugas akhir.
9. Semua pihak yang terkait dalam penulisan laporan tugas akhir. Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih kurang sempurna, sehingga kami mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga tulisan ini bermanfaat.

Makassar, 18 September 2023



Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PENERIMAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
SURAT PERNYATAAN .....	xii
RINGKASAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Ruang Lingkup Kegiatan .....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Kegiatan.....	3
1.4.1 Tujuan Kegiatan.....	3
1.4.2 Manfaat Kegiatan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Studi Pendahuluan.....	4
2.2 Motor Servo .....	6

2.3	Arduino Uno .....	8
2.4	Arduino IDE ( <i>Integrated Development Environment</i> ).....	9
2.5	Catu Daya.....	11
2.6	<i>Push Button</i> .....	12
2.7	<i>Buzzer</i> .....	13
2.8	<i>Thermostat</i> .....	14
2.9	Baterai .....	14
BAB III METODE KEGIATAN .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	Tempat dan Waktu Kegiatan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Alat dan Bahan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3	Tahap Perancangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4	Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> )..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.1	Rangkaian Elektronik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5	Perancangan Sistem Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB IV HASIL DAN DESKRIPSI KEGIATAN.....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1	Hasil Perancangan dan Deskripsi Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1	Hasil Perancangan dan Perakitan Mekanik Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4.1.2	Hasil Akhir Perancangan Keseluruhan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	Pengujian dan Analisa Pada Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1	Pengujian Motor Servo .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2	Pengujian <i>Push Button</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.3	Pengujian <i>Buzzer</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.4	Pengujian Alat Pelipat Pakaian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.5	Pengujian Alat Penyetrika Pakaian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V PENUTUP .....		16
5.1	Kesimpulan .....	16
5.2	Saran .....	16
DAFTAR PUSTAKA .....		17
LAMPIRAN .....		18



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Motor Servo .....	8
Gambar 2. 2 Arduino <i>Uno Board</i> .....	8
Gambar 2. 3 Arduino IDE.....	10
Gambar 2. 4 Jenis-jenis Catu Daya.....	12
Gambar 2. 5 <i>Push Button</i> .....	13
Gambar 2. 6 <i>Buzzer</i> .....	14
Gambar 2. 7 <i>Thermostat</i> .....	14
Gambar 2. 8 Baterai Kotak 9V .....	15
Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode Kegiatan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 2 Diagram Blok Rangkaian Elektronik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 3 Rangkaian Skematik .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> Perancangan <i>Software</i> Arduino Uno ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 1 Hasil Potongan Papan Pelipat Akrilik....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 2 Proses Pembuatan Kerangka Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 3 Hasil Pembuatan Kerangka Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 4 Pemasangan Papan Pelipat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 5 Hasil Pemasangan Papan Pelipat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

Gambar 4. 6 Pemasangan *Stand* Penyetrika..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 7 Elemen Pemanas Setrika ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 8 Pemasangan Elemen Pemanas ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 9 Hasil Pemasangan Elemen Pemanas ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 10 Tampak Depan Pelipat Pakaian ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 11 Tampak Belakang Pelipat Pakaian..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 12 Tampak Atas Pelipat Pakaian..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 13 Tampak Samping Pelipat Pakaian..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 14 Pengukuran Tegangan Motor Servo .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 15 Pengukuran Tegangan *Push Button* Pada Logika *High* .....**Error!**  
**Bookmark not defined.**

Gambar 4. 16 Pengukuran Tegangan *Push Button* Pada Logika *Low* .....**Error!**  
**Bookmark not defined.**

Gambar 4. 17 Pengukuran Tegangan *Buzzer* Pada Logika High.....**Error! Bookmark**  
**not defined.**

Gambar 4. 18 Pengukuran Tegangan *Buzzer* Pada Logika *Low* **Error! Bookmark not**  
**defined.**

Gambar 4. 19 Pengujian Waktu Melipat Baju ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 20 Pengujian Waktu Melipat Celana..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 21 Pengujian Waktu Menyetrika Baju ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 22 Pengujian Waktu Menyetrika Celana... **Error! Bookmark not defined.**



## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Daftar Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. 2 Daftar Bahan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Motor Servo.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian <i>Push Button</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian <i>Buzzer</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Waktu Melipat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Waktu Alat Penyetrika Pakaian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Raiyan Arjun/Muhammad Rifqi Arief

NIM : 323 20 001/ 323 20 014

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Alat Pelipat Pakaian Otomatis Berbasis Arduino merupakan gagasan dan hasil karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi dan instansi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang telah diterbitkan dari penulis telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam laporan Tugas Akhir ini.

Jika pernyataan saya tersebut di atas tidak benar, saya siap menanggung resiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 18 September 2023



Raiyan Arjun  
323 20 001



Muhammad Rifqi Arief  
323 20 014

## RANCANG BANGUN ALAT PELIPAT PAKAIAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO

### RINGKASAN

Rancang bangun alat pelipat pakaian otomatis berbasis arduino bertujuan untuk merancang dan membuat alat pelipat pakaian secara cepat dengan tenaga kerja otomatis menggunakan Arduino Uno dengan sistem penyetrika yang berfungsi untuk menyetrika pakaian. Dari hasil kegiatan ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa kemudahan untuk menyetrika dan melipat pakaian secara otomatis melalui *push button* tanpa perlu melipat secara manual dengan tangan. Pada tugas akhir ini penulis merancang alat penyetrika dan pelipat pakaian dengan menggunakan lima *push button* sebagai input, lima motor servo MG996R sebagai *aktuator*, *buzzer*, elemen pemanas untuk penyetrika dan *thermostat* untuk mengontrol panas. Untuk pengendalian penyetrika menggunakan tiga buah *push button*, satu *push button* untuk menjalankan penyetrika dan dua *push button* lainnya untuk mengontrol arah putaran penyetrika ke kanan ataupun ke kiri. Sementara untuk pengendalian pelipat menggunakan dua buah *push button*, satu *push button* untuk melipat baju dan satu *push button* lainnya untuk melipat celana. Apabila proses melipat pakaian telah selesai maka *buzzer* akan menghasilkan suara berupa gelombang bunyi. Hasil pengujian motor servo MG996R dalam mengangkat beban menunjukkan bahwa motor servo mampu mengangkat papan pelipat dengan mudah. Hasil perancangan ini menunjukkan waktu yang cukup singkat dalam melipat pakaian jika dibandingkan dengan melipat pakaian secara manual dengan tangan. Alat ini mampu melipat baju kaos lengan pendek dengan waktu 4.88 detik dan celana pendek dengan waktu 1.14 detik, apabila pakaian terlebih dahulu ditata di atas media pelipat.

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini sangatlah pesat, dan berperan mewujudkan kehidupan yang lebih baik. Berbagai teknologi elektronika yang praktis dan efisien telah diciptakan untuk membantumanusia dalam memenuhi kebutuhannya. Sekarang ini banyak peralatan yang sistem pengoperasiannya secara manual semakin di tinggalkan dan beralih pada peralatan serba otomatis, sehingga peralatan otomatis lebih mendominasi kehidupan manusia.

Pekerjaan rumah tangga adalah salah satu kegiatan yang banyak menyita waktu. Tidak hanya itu, kegiatan ini dilakukan setiap hari, dan tentunya ketika ada pekerjaan rumah yang terbengkalai tidak akan merasa nyaman untuk ditinggalkan. Diantara salah satu pekerjaan rumah tangga yang menjadi perhatian untuk masalah ini adalah dalam hal melipat baju hasil pengeringan. Ketika terdapat banyak tumpukan pakaian hal ini tentunya akan menghabiskan waktu untuk melipat dan merapikan pakaian tersebut dengan cepat dan rapi, sehingga waktu untuk melakukan aktivitas lain terbuang sia-sia, selain itu permasalahan lainnya juga dialami oleh pekerja *laundry* yang setiap hari harus melipat ratusan pakaian yang harus diselesaikan dengan waktu yang cukup singkat.

Beberapa peneliti sebelumnya telah melakukan penelitian yang berkaitan dengan topik permasalahan di atas yaitu alat pelipat pakaian otomatis. Pada penelitian ini peneliti membahas tentang merancang dan membuat alat pelipat baju otomatis

menggunakan mikrokontroler Arduino. Salah satu penelitian yang dilakukan oleh Robby Cahyadi, dkk. pada tahun 2017 dengan judul penelitian "Model Alat Pelipat Baju *Portable* Berbasis Arduino Uno". Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan yaitu alat pelipat ini dapat melipat baju dengan jumlah 20 baju sekitar 144 detik.

Penelitian yang dilakukan oleh Akfi Yurkha Kusuma pada tahun 2020 dengan judul penelitian "Rancang Bangun Alat Pelipat Baju Otomatis Menggunakan Arduino Uno". Dari hasil penelitian, disimpulkan alat ini dapat melipat baju lengan panjang dan lengan pendek dengan sebanyak 10 kali percobaan masing-masing dengan rata-rata waktu yang diperoleh adalah 7 detik.

Penelitian yang dilakukan oleh Sondang Sibuea, dkk. pada tahun 2022 dengan judul penelitian "Rancang Bangun Alat Pelipat Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor *Shield* Berbasis Arduino Uno". Hasil penelitian ini yaitu alat ini mampu melipat berbagai jenis pakaian yaitu baju lengan panjang dan lengan pendek serta celana panjang dan celana pendek dengan rata-rata waktu yaitu 10 detik.

Beberapa hasil peneliti tersebut, maka penulis ingin membuat suatu alat pelipat pakaian secara otomatis dengan berbasis Arduino Uno. Alat ini dilengkapi dengan komponen dan fitur tambahan yaitu *push button*, *buzzer*, motor servo, *power supply*, dan elemen panas setrika. Diharapkan dengan adanya alat ini dapat memberikan manfaat untuk memecahkan solusi dalam hal melipat pakaian dengan waktu yang relatif cepat dan rapi tanpa harus melipat secara manual dengan tangan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai penelitian yaitu, bagaimana cara merancang dan membuat alat pelipat pakaian secara cepat dengan tenaga kerja otomatis menggunakan Arduino Uno dengan sistem penyetrika yang berfungsi untuk menyetrika pakaian.

### **1.3 Ruang Lingkup Kegiatan**

Ruang lingkup kegiatan dalam penelitian tugas akhir ini yang ditujukan agar lebih terarah dan tidak keluar dari topik permasalahan, yaitu:

1. Alat pelipat baju ini menggunakan *push button* sebagai input.
2. Menggunakan tiga buah jenis komponen output yaitu motor servo, *buzzer*, dan elemen pemanas setrika.
3. Menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pemroses *input* dan *output*
4. Baju yang dilipat berjenis lengan pendek saja.
5. Celana yang dilipat berjenis celana pendek saja.
6. Baju dan celana harus ditata terlebih dahulu di atas alat.

### **1.4 Tujuan dan Manfaat Kegiatan**

#### **1.4.1 Tujuan Kegiatan**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dijelaskan, maka tujuan kegiatan ini adalah merancang dan membuat alat pelipat pakaian secara cepat dengan tenaga kerja otomatis menggunakan Arduino Uno dengan sistem penyetrika yang berfungsi untuk menyetrika pakaian.



#### 1.4.2 Manfaat Kegiatan

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah :

##### 1. Bagi Penulis :

- a. Untuk menerapkan ilmu teori dan praktik yang diperoleh selama perkuliahan.
- b. Dapat mengetahui cara merancang dan kinerja dari alat pelipat baju otomatis berbasis Arduino.

##### 2. Bagi Masyarakat :

Setelah menyelesaikan seluruh rangkaian kegiatan diatas, manfaat yang didapatkan adalah sebagai berikut:

- a. Untuk meringankan serta mempersingkat waktu pekerjaan rumah tangga.
- b. Untuk membantu industri *laundry* dalam proses melipat baju.
- c. Untuk membantu industri sablon kaos dalam melipat baju.

##### 3. Bagi Mahasiswa dan Pembaca :

Dapat menjadi referensi dan informasi bagi para mahasiswa yang sedang menyusun Tugas Akhir dengan permasalahan pokok yang sama.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Studi Pendahuluan

Metode studi pendahuluan, yaitu metode pengumpulan data pustaka dari

berbagai sumber seperti buku, jurnal, dan terbitan-terbitan lain yang berkaitan dengan topik penelitian sebagai berikut:

”Rancang Bangun Alat Pelipat Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor *Shield* Berbasis Arduino Uno” (Sibuea, dkk. 2022). Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membuat alat pelipat pakaian otomatis dengan menggunakan sensor *shield* berbasis arduino uno. Dari hasil penelitian yang didapatkan alat ini mampu melipat berbagai jenis pakaian yaitu baju lengan panjang dan pendek serta celana panjang dan pendek dengan rata-rata waktu yang diperoleh sekitar 10 detik.

”Rancang Bangun Alat Pelipat Baju Otomatis Menggunakan Arduino Uno” (Kusuma, Akfi Yurkha. 2020). Pada penelitian ini peneliti merancang dan membuat alat pelipat baju otomatis dengan menggunakan arduino uno. Dari hasil penelitian yang ia dapatkan, alat ini dapat melipat baju lengan panjang dan lengan pendek sebanyak 10 kali percobaan masing-masing dengan rata-rata waktu yang diperoleh sama yaitu 7 detik. Adapun rata-rata waktu yang diperoleh dalam melipat celana panjang yaitu 7 detik dan celan pendek yaitu 6 detik.

”Rancang Bangun Alat Pelipat Pakaian Berbasis Android”, (Amirah, dan Salman. 2021). Pada penelitian ini peneliti merancang dan membuat alat pelipat pakaian berbasis android/*smarthphone*. Berdasarkan hasil penelitian yang ia dapatkan yaitu alat pelipat ini dapat melipat baju untuk ukuran S, M, L, XL dengan rata-rata waktu yang diperoleh yaitu 6,62 detik. Sedangkan pada proses melipat celana dengan size max 30 diperoleh rata-rata waktu yaitu 5,94 detik. Masing-masing proses melipat baju

dan celana dilakukan dengan 5 kali percobaan.

”Alat Pelipat Pakaian Otomatis Berbasis Pengendali Mikro”, (Saputra, Abim Nurcahyo. 2019). Pada penelitian ini peneliti merancang dan membuat alat pelipat pakaian dengan basis mikrokontroler Arduino Mega2560. Berdasarkan hasil penelitian yang ia dapatkan yaitu alat ini mampu melipat berbagai jenis pakaian sebanyak 10 kali percobaan dengan rata-rata waktu keberhasilan adalah 13,39 detik. Adapun rata-rata keberhasilan dan kegagalan dalam proses melipat baju yaitu 8,75 keberhasilan dan 0,81 kegagalan.

Persamaan pada penelitian sebelumnya yaitu dapat melipat pakaian secara otomatis. Perbedaan dari penelitian sebelumnya yaitu penelitian ini menggunakan elemen pemanas sebagai sistem penyetrikaan pada alat pelipat pakaian yang akan digerakkan oleh motor servo.

## **2.2 Motor Servo**

Motor Servo adalah sebuah motor DC dengan sistem umpan balik tertutup dimana posisi rotornya akan diinformasikan kembali kerangkaian kontrol yang ada didalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian *gear*, *potensiometer*, dan rangkaian kontrol. *Potensiometer* berfungsi untuk membaca sudut *digital encoder* dari putaran servo. Berbeda dengan motor stepper, motor servo beroperasi secara *close loop*. Poros motor dihubungkan dengan rangkaian kendali, sehingga jika putaran poros belum sampai pada posisi yang diperintahkan maka rangkaian kendali akan terus mengoreksi posisi hingga mencapai posisi yang

diperintahkan.

Motor servo merupakan motor yang diatur dan dikontrol menggunakan pulsa. Motor ini terdiri dari 2 jenis yaitu motor servo standar dan motor servo *continuous*. Motor servo standar hanya mampu bergerak dua arah (CW dan CCW) dengan defleksi masing- masing sudut mencapai  $90^\circ$  sehingga total defleksi sudut dari kanan – tengah – kiri adalah  $180^\circ$ . Sedangkan Motor servo *continuous* merupakan motor servo yang bagian *feedback*-nya dilepas sehingga motor servo jenis ini mampu bergerak dua arah (CW dan CCW) tanpa batasan *defleksi* sudut putar hingga mencapai sudut  $360^\circ$ . (Setiawan, 2021 : 16).

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. (Anshori, 2017 : 41).



Gambar 2. 1 Motor Servo

(Sumber: <https://ft.unj.ac.id/elektronika/product/micro-servo-mg996r/>)

### 2.3 Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan pengembangan berbasis mikrokontroler ATmega 328P-20PU. Papan ini memiliki 14 pin digital untuk berkomunikasi (I/O pins, *input/output*) dengan 6 pin di antaranya dapat memodulasi keluaran PWM (*pulse width modulation*, mensimulasikan keluaran *analog*), 6 masukan *analog* (di digitalisasi menggunakan ADC / *Analog-to-Digital Converter internal*), osilator berkecepatan 16 MHz, sebuah konektor USB, colokan catu daya, ICSP *header*, dan tombol *reset*. Papan ini memiliki semua yang dibutuhkan untuk mendukung akses terhadap mikrokontroler yang digunakan, untuk menghidupkannya cukup menghubungkan papan ini dengan komputer lewat kabel USB (*USB powered*) atau dengan mencolokkan kabel adaptor / baterai bertegangan antara 7V hingga 12V. Sebagai pengendali USB (*USB driver*), Uno R3 menggunakan chip Atmega16 (pada R2 masih menggunakan chip Atmega8 yang diprogram sebagai pengubah *signal* USB ke *signal serial* TTL. (Cahyadi dkk., 2017 : 2).



Gambar 2. 2 Arduino Uno Board

(Sumber: <https://www.bukalapak.com/p/elektronik/komponen-elektronik/tqymbc-jual-arduino-uno-r3-dengan-wemos-d1-bundle>)

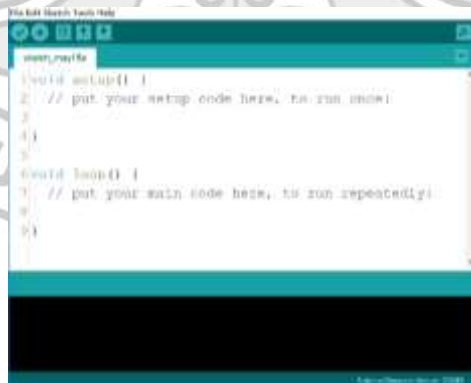
## 2.4 Arduino IDE (*Integrated Development Environment*)

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk memprogram dan mengunggah kode ke papan Arduino. Ini adalah alat inti yang digunakan oleh para pengembang, pemula, dan pecinta elektronika untuk mengembangkan berbagai macam proyek berbasis Arduino. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi- fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama *Bootloader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler.

Arduino IDE (*Integrated Development Enviroment*) dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE (*Integrated Development Enviroment*) juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut wiring yang membuat operasi *input* dan *output* menjadi lebih mudah. Arduino IDE (*Integrated Development Enviroment*) ini dikembangkan dari *software Processing* yang dirombak menjadi Arduino IDE (*Integrated Development Enviroment*) khusus untuk pemrograman dengan Arduino.



Arduino memiliki *open-source* yang memudahkan untuk menulis kode dan mengupload *board* ke arduino. Arduino IDE (*Integrated Development Enviroment*) ini merupakan media yang digunakan untuk memberikan informasi kepada arduino sehingga dapat memberikan *output* sesuai dengan apa yang diinginkan *Software* arduino yaitu berupa *software processing* yang digunakan untuk menulis program kedalam Arduino Uno merupakan penggabungan antara bahasa C++ dan *Java*. *Software* Arduino dapat di-install di berbagai operasi sistem seperti *Linux*, *Mac OS*, *Windows*. IDE (*Integrated Development Enviroment*) arduino merupakan pemograman dengan menggunakan bahasa C. Setiap program IDE (*Integrated Development Enviroment*) Arduino yang biasa disebut *sketch Interface* Arduino IDE (*Integrated Development Enviroment*). (Setiawan, 2021 : 9).



Gambar 2. 3 Arduino IDE

(Sumber: <https://www.circuitbasics.com/how-to-install-and-configure-the->

[arduino-ide/](#)

1. Ikon menu *verify* yang bergambar ceklis berfungsi untuk mengecek program yang ditulis apakah ada yang salah atau *error*.
2. Ikon menu *upload* yang bergambar panah kearah kanan berfungsi untuk memuat *transfer* program yang dibuat di *software* Arduino ke *hardware* Arduino.
3. Ikon menu *New* yang bergambar sehelai kertas berfungsi untuk membuat halaman baru dalam pemrograman.
4. Ikon menu *Open* yang bergambar panah kearah atas berfungsi untuk membuka program yang disimpan atau membuka program yang sudah dibuat dari pabrikan *software* Arduino.
5. Ikon menu *Save* yang bergambar panah kearah bawah berfungsi untuk menyimpan program yang telah dibuat atau dimodifikasi.
6. Ikon menu serial monitor yang bergambar kaca pembesar berfungsi untuk mengirim atau menampilkan serial komunikasi data saat dikirim dari *hardware* Arduino.

## 2.5 Catu Daya

Catu Daya adalah bagian dari setiap perangkat elektronika yang berfungsi sebagai sumber tenaga. Catudaya sebagai sumber tenaga dapat berasal dari, baterai, accu, *solar cell* dan adaptor. Komponen ini akan mencatu tegangan sesuai dengan tegangan yang diperlukan oleh rangkaian elektronika. Catu daya Adaptor adalah



perangkat elektronika yang berfungsi menurunkan dan mengubah tegangan AC (*Alternating Current*) menjadi tegangan DC (*Dirrect Current*) yang dapat di gunakan sebagai sumber tenaga peralatan elektronika.



Gambar 2. 4 Jenis-jenis Catu Daya

(Sumber: <https://serviceacjogja.pro/pengertian-catu-daya/>)

## 2.6 *Push Button*

*Switch Push Button* adalah saklar tombol tekan yang berfungsi untuk menghubungkan atau memisahkan bagian - bagian dari suatu instalasi listrik satu sama lain (suatu sistem saklar tekan *push button* terdiri dari saklar tekan *start*, *Stopreset* dan saklar tekan untuk *emergency*).

Prinsip kerja *push button* adalah apabila dalam keadaan normal tidak ditekan maka kontak tidak berubah, apabila ditekan maka kontak NC akan berfungsi sebagai *stop* dan kontak NO akan berfungsi sebagai *start* biasanya digunakan pada sistem

pengontrolan motor – motor induksi untuk menjalankan mematikan motor pada industri – industri. (Cahyadi dkk., 2017 : 3).



Gambar 2. 5 *Push Button*

(Sumber: <https://www.lazada.co.id/tag/push-button-saklar/>,  
<https://eepower.com/technical-articles/understanding-three-wire-control/#>)

## 2.7 *Buzzer*

*Buzzer* adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran bunyi. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan *loud speaker*, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. *Buzzer* biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm). (Christian, J., & Komar, N., 2013 : 60).



Gambar 2. 6 *Buzzer*

(Sumber: <https://rodablog.com/piezoelectric-buzzer.html>)

## 2.8 *Thermostat*

*Thermostat* adalah suatu komponen yang bekerja secara otomatis berdasarkan prinsip umpan balik. Sifat dari thermostat akan mengendalikan suhu sekitar. Pada sistem umpan balik yang menggunakan *thermostat*, tinggi atau rendahnya suhu yang diatur dibandingkan dengan suatu acuan. Apabila suhu tidak sesuai dengan suhu acuan maka *thermostat* akan menurunkan atau menaikkan suhu sesuai kebutuhan. (Antonius Managam Simamora, Ali, M. M., & W., A. Y., 2021 : 46).



Gambar 2. 7 *Thermostat*

(Sumber: <https://hometronik.web.id/ciri-thermostat-magic-com-rusak/>)

## 2.9 *Baterai*

Baterai adalah alat yang digunakan untuk menyimpan energi listrik dalam bentuk energi kimia kemudian diubah menjadi energi listrik untuk memperoleh arus listrik yang diperlukan sehingga dapat digunakan menghidupkan peralatan elektronik.

Arus baterai dihasilkan oleh reaksi kimia antara bahan aktif pada pelat baterai dan asam sulfat yang terdapat dalam larutan elektrolit. Berlaku untuk penstabil tegangan bagi sistem serta bertindak sebagai *akumulator* atau penyimpan *energy*. Setelah satu periode penggunaan, baterai akan mengalami penurunan dan pengosongan energi sehingga tidak lagi menghasilkan aliran arus. Baterai dapat diisi kembali dengan arus searah yang diberikan dalam arah yang berlawanan dengan arah arus yang keluar dari baterai pada saat penggunaan. Dalam operasi yang normal, baterai selalu diisi oleh alternator. (Nasution, M., 2021 : 35).



Gambar 2. 8 Baterai Kotak 9V

(Sumber: <https://www.blibli.com/p/eveready-kotak-1222-9v/ps--ALS-60070-05097>)

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian sistem alat pelipat pakaian otomatis berbasis Arduino Uno maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

Alat ini dapat melipat pakaian secara cepat dengan tenaga kerja otomatis menggunakan Arduino Uno dan dapat menyetrika pakaian yang dapat dikontrol melalui tiga buah *push button*. Alat ini mampu menyetrika pakaian dalam waktu 28 detik dan dapat melipat pakaian dalam waktu 4.76 detik untuk melipat baju kaos lengan pendek dan 1.14 detik untuk melipat celana pendek. Suhu maksimal yang dihasilkan elemen pemanas penyetrika adalah 80 derajat celsius.

### 5.2 Saran

Untuk pengembangan alat selanjutnya, maka dapat diberika saran sebagai berikut :

1. Pada perancangan selanjutnya diharapkan dapat menggunakan sistem penyetrikaan yang lebih baik.
2. Disarankan memakai *power supply* yang tegangannya tidak melebihi tegangan operasi motor servo seperti motor servo MG996R yang memiliki tegangan operasi 4.8V sampai dengan 7V.
3. Disarankan untuk menggunakan Arduino Mega yang menyediakan lebih banyak pin PWM untuk penambahan motor servo sebagai *aktuator* penyusun pakaian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. M., & W., A. Y. (2021). Pengaruh Thermostat dan Thermal Fuse Pada Produk Penanak Nasi Terhadap Keselamatan Pengguna The Effect of Thermostat and Thermal Fuse on Rice Cooker Product on User Safety. *Jurnal Teknologi Proses dan Inovasi Industri*, VI(2), 45-51.
- Amirah, & Salman. (2021). Rancang Bangun Alat Pelipat Pakaian Berbasis Android. *Prosiding Seminar Ilmiah Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, X, ss. 127-136. Makassar.
- Anshori, M. L. (2017). *Modul Pengoperasian Motor Servo*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Komplek Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Bansari, S. e. (2019). Automatic T-Shirt Folding Machine. *Internationa Research Journal of Engineering and Technology*, VI(4), 276-279.
- Bukardi, E. S., & Pembudi, W. S. (2015). Perancangan dan Pembuatan Semi Automatic T-Shirt Folding Machine Menggunakan Metode Fuzzy Proportional Derivative. *Jurnal Sains dan Teknologi*, I(1), 34-44.
- Cahyadi, R. d. (2017). *Model Alat Pelipat Baju Portable Berbasis Arduino Uno*. Hämtat från ADOC.PUB: <https://adoc.pub/model-alat-pelipat-baju-portable-berbasis-arduino-uno.html> den 10 Agustus 2023
- Christian, J., & Komar, N. (2013). Prototipe Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor Gas MQ2, Board Arduino Duemilanove, Buzzer, dan Arduino GSM Shield pada PT. Alfa Retailindo (Carrefour Pasar Minggu). *TICOM*, II, 58-64.
- Hariyanti, E. d. (2020). Alat Pelipat Pakaian Otomatis Dengan Tiga Mode Pelipatan Berbasis Mikrokontroler. *Prosiding The 11th Industrial Research Workshop and National Seminar*, (ss. 205-210). Bandung.
- Irawan, Y. e. (2021). Folding Clothes Tool Using Arduino Uno Microcontroller and Gear Servo. *Journal of Robotics and Control*, II(3), 170-174.
- Kusuma, A. Y. (2020). *Rancang Bangun Alat Pelipat Baju Otomatis Menggunakan Arduino Uno*. Universitas Dinamika. Surabaya: Repositori Universitas Dinamika.
- Mattalatta, A. H. (2023). Rancangan Alat Pelipat Sarung Otomatis Berbasis



- Mikrokontroler Dalam Penerapan Ergonomis. *Jurnal Rekayasa Industri*, V, 10-18.
- Nasution, M. (2021). Karakteristik Baterai Sebagai Penyimpanan Energi Listrik Secara Spesifik. *Journal Electrical Technology fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara*, VI(1), 35-40.
- Pratama, R. d. (2021). Penerapan Konsep Finite State Automata Pada Simulasi Alat Pelipat Pakaian Otomatis. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, VII(2), 33-38.
- Priyadi, A. d. (2022). Rancang Bangun Alat Pelipat T-Shirt Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Energy*, XII(1), 47-53.
- Rudiadi, R. d. (2023). Rancang Bangun Alat Pelipat Baju Semi-Otomatis Berbasis Arduino. *Lajagoe Journal of Informatics, Multimedia, and Information*, I(1), 1-9.
- Saputra, A. N. (2019). *Alat Pelipat Pakaian Otomatis Berbasis Pengendali Mikro*. Thesis, Institut Teknologi Nasional Malang, Malang.
- Saputra, I. d. (2020). Rancang Bangun Alat Pelipat Baju Sebagai Media Pembelajaran Bagi Anak-Anak Via Smartphone. *Jurnal Universal Teknologi*, XIII(2), 59-68.
- Setiawan, Y. (2021). *Rancang Bangun Hardware Mesin Pelipat Baju Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Dengan Memanfaatkan Website Sebagai Sistem Monitoring*. Politeknik Harapan Bersama Tegal, Tegal.
- Sibuea, S. d. (2022). Rancang Bangun Alat Pelipat Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Shield Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, VIII, 30-40.
- Wankhede, P. e. (2022). T-Shirt Folding Machine By Using DC Motor. *International Journal of Advances in Engineering and Management*, IV(7), 765-769.
- Wijaya, R. A. (2021). Prototipe Pelipat Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputasi*, IV(1), 39-49.