



**RANCANG BANGUN HARDWARE MESIN PELIPAT BAJU OTOMATIS  
MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO DENGAN  
MEMANFAATKAN *WEBSITE* SEBAGAI SISTEM *MONITORING***

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi  
Jenjang Program Diploma Tiga

Oleh :

**Nama : Yogi Setiawan**

**NIM : 18040131**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL  
TAHUN 2021**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Yogi Setiawan  
NIM : 18040131  
Jurusan/Program Studi : DIII Teknik Komputer

Adalah mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN HARDWARE MESIN PELIPAT BAJU OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO DENGAN MEMANFAATKAN WEBSITE SEBAGAI SISTEM MONITORING”**

Merupakan hasil pemikiran dan Kerjasama sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajkan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar Pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarism, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan memnyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, Maret 2021  
Yang Menyatakan



(Yogi Setiawan)

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, yang bertanda tagan dibawah ini :

Nama (NIM) : Yogi Setiawan (18040131)  
Jurusan/Program Studi : D III Teknik Komputer  
Jenis Karya : Tugas Akhir

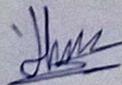
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti *Noneksklusif*** (*None – exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir yang berjudul:

**RANCANG BANGUN HARDWARE MESIN PELIPAT BAJU OTOMATIS  
MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO DENGAN  
MEMANFAATKAN WEBSITE SEBAGAI SISTEM MONITORING**  
Beserta perangkat yan ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir ini selama tetap mencantumkan nama sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal, 13 Juli 2021  
Pada Tanggal : 13 Maret 2021

Yang Menyatakan



(Yogi Setiawan)

## HALAMAN PERSETUJUAN

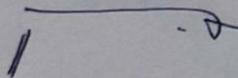
Tugas Akhir (TA) yang berjudul "RANCANG BANGUN HARDWARE MESIN PELIPAT BAJU OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO DENGAN MEMANFAATKAN WEBSITE SEBAGAI SISTEM MONITORING" yang disusun oleh Yogi Setiawan (18040131) telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi D-III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 15 Maret 2021

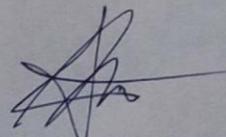
Menyetujui

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Rais, S.Pd.M.Kom  
NIPY. 03.017.327



Rivaldo Mersis Brillianto, S.Pd., M.Eng  
NIPY. 11.012.128

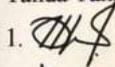
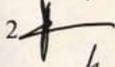
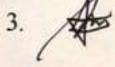
**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : RANCANG BANGUN *HARDWARE* MESIN PELIPAT  
BAJU OTOMATIS MENGGUNAKAN  
MIKROKONTROLLER ARDUINO BERBASIS  
*WEBSITE* SEBAGAI SISTEM *MONITORING*.  
Nama : Yogi Setiawan  
Nim : 18040131  
Program Studi : Teknik Komputer  
Jenjang : Diploma III

**Dinyatakan LULUS** setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas  
Akhir Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama  
Tegal

Tegal, 15 Maret 2021

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Arfan Haqiqi Sulasmoro, M.Kom	1. 
2. Anggota I	: Muhammad Bakhar, M. Kom	2. 
3. Anggota II	: Rivaldo Mersis Brillianto, S.Pd., M.Eng	3. 

Mengetahui,  
Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

  
Kais, S.Pd, M.Kom  
NIP 1. 03.017.327

## HALAMAN MOTTO

### MOTTO

- *Barangsiapa melepaskan kesusahan seorang mukmin dari kesusahan dunia maka Allah akan melepaskan kesusahannya pada hari kiamat. (HR. Muslim)*
- Semakin aku banyak membaca, semakin aku banyak berfikir, semakin aku banyak belajar, semakin aku sadar bahwa aku tak mengetahui apapun.
- Ilmu lebih baik daripada harta. Ilmu adalah warisan para nabi, manakala harta adalah warisan para raja dan orang kaya. Ilmu menjaga pemiliknyanya manakala pemilik menjaga hartanya. Jika harta akan berkurang apabila di belanjakan (Ali Bin AbiThalib)
- Sesungguhnya kita adalah menemukan sesuatu yang sudah di ciptakan oleh Allah SWT sebelumnya, maka dimanakah hak kita untuk menyombongkan diri? (ilmuan islam)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Tugas Akhir ini dipersambahkan untuk:

1. Bapak Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Ketua Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Rivaldo Mersis Brillianto, S.Pd,. M.Eng selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak, Ibu, Kakak dan Adikku tercinta yang sudah memberikan kasih sayang, semangat, dukungan serta doa dan juga tiada lelah untuk mengingatkan serta memotivasi yang tiada henti.
6. Untuk kamu yang selalu mensupport, terimakasih untuk segala hal yang sudah dilewati bersama, sudah memberi cinta dan kasih sayang yang begitu hangat serta selalu ada disaat suka maupun dukaku.
7. Sahabat seperjuangan Tugas Akhirku, Desty Anggi Ramadhani dan Dyah Pangestika Ning Sudirman Putri, terimakasih selama ini telah banyak membantu dalam berbagai hal, mulai dari pikiran dan tenaga.
8. Keluarga kecil 6D yang selalu memberikan semangat dan motivasi.
9. Semua teman – teman seperjuangan yang sudah bersama – sama berjuang untuk meraih kesuksesan.

## ABSTRAK

Pada umumnya hasil lipatan baju yang dihasilkan oleh alat pelipat baju yang sudah ada, tidak efisien dalam saat proses pengemasan baju ke dalam plastik. Jika ini diproduksi dalam jumlah yang banyak tentu akan sangat berpengaruh pada lama waktu pengerjaan dan kerapian hasil lipatan baju. Maka dari itu, perlu digunakan alat pelipat baju otomatis yang dalam pengerjaannya hasil siap dikemas. Proses pelipatan tentunya akan lebih efektif jika menggunakan mesin, karena mesin yang ada dipasaran banyak menggunakan proses manual dalam pengerjaannya dan tidak efektif dalam hal waktu. Semoga pembuatan alat ini bermanfaat bagi ibu rumah tangga, industri kecil dan menengah yang bergerak pada industri clothing baju, juga diharapkan meningkatkan perekonomian rakyat. Mesin ini dibuat berdasarkan contoh mesin pelipat yang masih menggunakan cara manual dalam proses pengerjaannya dan mengubahnya menjadi cara otomatis dengan menggunakan sistem. Setelah itu mesin dirakit sesuai dengan desain yang telah dibuat. Sistem kontrol yang digunakan merupakan sistem kontrol posisi dimana nantinya pelipat dari *folding machine* akan bergerak menuju sudut tertentu agar baju terlipat dengan baik.

Kata Kunci : *Foldingmachine, Clothing, Arduino, Mikrokontroller*

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul “RANCANG BANGUN *HARDWARE* MESIN PELIPAT BAJU OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO BERBASIS *WEBSITE* SEBAGAI SISTEM MONITORING”.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Ketua Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Rivaldo Mersis Brillianto, S.Pd, M.Eng selaku Dosen Pembimbing II.
5. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal,                      Maret2021

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	2
1.1    Latar Belakang.....	2
1.2    Rumusan Masalah.....	2
1.3    Batasan Masalah .....	3
1.4    Tujuan.....	4
1.5    Manfaat.....	4
1.6    Sistematika Penulisan .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1    Teori Terkait.....	7
2.2    Landasan Teori.....	9
BAB III METODE PENELITIAN.....	32
3.1    Prosedur Penelitian .....	32
3.1.1    Rencana ( <i>Planning</i> ).....	32
3.1.2    Analisis .....	32
3.1.3    Rancangan atau Desain.....	27
3.1.4    Implementasi.....	27
3.2    Metode Pengumpulan Data .....	28

3.3	Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
3.3.1	Tempat .....	29
3.3.2	Waktu Penelitian .....	29
<b>BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....</b>		<b>30</b>
4.1	Analisa Permasalahan.....	30
4.2	Analisa Kebutuhan Sistem.....	31
4.3	Perancangan Sistem .....	32
4.4	Desain Alat Pelipat Baju.....	45
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>57</b>
5.1	Implementasi Sistem .....	57
5.1.1	Implementasi Perangkat Keras .....	50
5.1.2	Implementasi Perangkat Lunak .....	50
5.2	Pengujian dan Pembahasan.....	51
5.2.1	Pengujian Sistem .....	51
5.2.2	Langkah Pengujian .....	51
5.2.3	Hasil Uji.....	53
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>57</b>
6.1	Kesimpulan .....	57
6.2	Saran .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>58</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Simbol <i>Flowchart</i> .....	12
Tabel 5. 1 Penjelasan Pengujian Sistem.....	53
Tabel 5. 2 Tabel Sensor <i>Ultrasonic</i> .....	55
Tabel 5. 3 Tabel Motor Servo .....	56

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Arduino IDE.....	10
Gambar 2. 2 Tampilan Awal pada Aplikasi <i>Fritzing</i> .....	14
Gambar 2. 3 Pakaian .....	15
Gambar 2. 4 Arduino Uno.....	16
Gambar 2. 5 Motor Servo.....	17
Gambar 2. 6 Push Button .....	18
Gambar 2. 7 LCD I2C .....	18
Gambar 2. 8 Kabel Jumper <i>Male to Male</i> .....	19
Gambar 2. 9 Kabel Jumper <i>Male to Female</i> .....	19
Gambar 2. 10 Kabel Jumper <i>Female to Female</i> .....	20
Gambar 2. 11 <i>PCB (Printed Circuit Board)</i> .....	21
Gambar 2. 12 <i>NodeMCU ESP8266</i> .....	22
Gambar 2. 13 Sensor <i>InfraRed</i> .....	23
Gambar 2. 14 Sensor <i>Ultrasonic</i> .....	24
Gambar 2. 15 <i>Power Supply Adaptor 12 Volt</i> .....	25
Gambar 2. 16 <i>Bluetooth Module HC-05</i> .....	25
Gambar 4. 1 Rangkaian Sistem... ..	33
Gambar 4. 2 Pengkawatan <i>Ultrasonik</i> .....	34
Gambar 4. 3 Pengkawatan Inframerah.....	35
Gambar 4. 4 Pengkawatan <i>Bluetooth</i> .....	35
Gambar 4. 5 Pengkawatan <i>Button Switch</i> .....	36
Gambar 4. 6 Pengkawatan LCD I2C.....	37
Gambar 4. 7 Pengkawatan Motor Servo .....	37
Gambar 4. 8 <i>Diagram Block</i> .....	38
Gambar 4. 9 Mesin Pelipat Baju menggunakan Android .....	41
Gambar 4. 10 Mesin Pelipat menggunakan Android .....	41
Gambar 4. 11 Perancangan Perangkat Keras .....	43
Gambar 4. 12 Monitoring Data Baju Selesai Dilipat .....	44
Gambar 4. 13 Tampilan Sistem Kontrol Mesin Pelipat Baju .....	45
Gambar 4. 14 Desain Alat .....	46
Gambar 4. 15 Desain Alat Tampak Dalam .....	47
Gambar 5. 1 Contoh <i>Sketch Program Arduino IDE</i> .....	50
Gambar 5. 2 Contoh <i>Sketch Program Notepad ++</i> .....	51
Gambar 5. 3 Pengujian <i>Monitoring</i> Pada <i>Website</i> .....	54
Gambar 5. 4 Hasil Pengujian Penyimpanan Data .....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Kesediaan Membimbing TA .....	A-1
Lampiran 2 Surat Kesediaan Membimbing TA .....	B-1
Lampiran 3 Foto Alat .....	C-1
Lampiran 4 Foto Merancang Alat .....	D-1

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini setiap manusia memiliki kesibukan masing – masing dalam kehidupan sehari – harinya. Umumnya dalam sebuah rumah tangga kegiatan seperti mencuci, menggosok dan melipat pakaian dilakukan oleh ibu rumah tangga. Pekerjaan ini terkadang melelahkan tergantung dari jumlah pakaian dan jumlah orang dalam satu rumah tersebut. Pakaian seperti kaos, kemeja, celana dan pakaian dalam merupakan hal umum yang semua orang miliki. Jika semua itu dikalikan dengan jumlah orang yang ada didalam sebuah rumah mungkin pekerjaan itu akan sangat melelahkan. Dari sinilah dibutuhkan solusi yaitu dibuatnya sebuah mesin pelipat baju otomatis menggunakan mikrokontroller dengan menggunakan *website* sebagai sistem *monitoring* yang dapat membantu meringankan pekerjaan ibu rumah tangga yang akan disajikan disini. Di antara banyak kategori pakaian yang ada alat ini akan diujikan untuk pakaian *T-Shirt* dan Kemeja pria [1].

Pada penelitian sebelumnya, sudah pernah dikembangkan mesin pelipat baju yang dilakukan oleh mahasiswa Politeknik Negeri Bandung dan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, namun dari penelitian sebelumnya belum ada sistem monitoringnya [2][3]. Dan untuk pengembangan penelitian ini akan dilengkapi dengan sistem *monitoring* untuk membantu dalam memantau jumlah baju yang dilipat.

Alat ini dibuat menggunakan sensor *infrared* dan mikrokontroller arduino dengan sistem monitoring berbasis *website* agar memudahkan dalam menghitung jumlah pakaian.

Sensor *Infrared* berfungsi untuk mendeteksi ada tidaknya baju yang melewati sensor nantinya akan menginputkan data ke *website*. Unit ini menggunakan sebuah LED *infrared* pada bagian pemancar dan komponen TSOP 1133 pada bagian penerima [4].

Arduino memiliki semua yang dibutuhkan untuk mendukung akses terhadap mikrokontroller 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.

Mikrokontroler sangat mudah dalam mengubah fungsi dan alur logika kemudian sistem rangkaian elektronika yang di bangun lebih efisien, dan juga mikrokontroler tersusun dalam satu *chip* dimana *procesor*, *memory*, dan I/O terintegrasi menjadi satu kesatuan kontrol sistem sehingga mikrokontroler dapat dikatakan sebagai komputer mini yang dapat bekerja secara inovatif sesuai dengan kebutuhan sistem.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian masalah diatas, maka dapat diberikan rumusan masalahnya adalah bagaimana merancang dan membuat alat mesin pelipat baju menggunakan *mikrokontroller* Arduino dengan memanfaatkan *website*

sebagai sistem monitoring sebagai alat yang efektif untuk mempermudah dan mempersingkat waktu kegiatan melipat baju.

### 1.3 Batasan Masalah

Agar tidak meluas dari maksud dan tujuan dari penelitian ini, maka permasalahannya dibatasi sebagai berikut :

1. Mesin Pelipat Baju Otomatis Menggunakan Mikrokontroller arduino dengan Memanfaatkan *Website* Sebagai Sumber *Monitoring* ini dibuat dengan ukuran panjang 50, lebar 50.
2. Mikrokontroller yang digunakan dalam pembuatan Mesin Pelipat Baju Otomatis Menggunakan Mikrokontroller arduino dengan Memanfaatkan *Website* Sebagai Sumber *Monitoring* ini Arduino Uno, Motor Servo, Lcd I2C 16X2, Kabel Jumper, Sensor *Infrared*, Catu Daya, *Push Button*, *BreadBoard*, ESP8266.
3. Sistem ini menggunakan *Database* MySQL sebagai media penyimpanan data.
4. Sistem informasinya menggunakan *website* dan LCD.
5. Menggunakan sensor inframerah untuk menghitung jumlah baju yang sudah di lipat.
6. Terdapat 2 proses otomatisasi, yaitu otomatisasi untuk melipat baju dan juga otomatisasi menghitung jumlah baju yang sudah di lipat.

7. Mesin ini digunakan khusus nya untuk melipat baju dengan ukuran baju yang dapat dilipat alat pelipat baju yaitu *Small (S)*, *Medium (M)*, *Large (L)*.

#### **1.4 Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah merancang dan membuat alat mesin pelipat baju menggunakan *mikrokontroller* Arduino dengan memanfaatkan *website* sebagai sistem *monitoring* sebagai alat yang efektif untuk mempermudah dan mempersingkat waktu kegiatan melipat baju.

#### **1.5 Manfaat**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

##### **1.5.1 Manfaat Bagi Mahasiswa**

1. Untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan DIII Program Studi Teknik Komputer di Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal.
2. Menerapkan ilmu yang diperoleh di dalam kegiatan perkuliahan.

##### **1.5.2 Manfaat Bagi Akamenik**

1. Dapat melihat sejauh mana mahasiswa dapat menerapkan teori yang sudah didapat dalam bangku perkuliahan.
2. Sebagai bahan referensi pada penelitian yang akan datang.

### **1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat**

1. Manfaat dari penelitian ini yaitu diharapkan alat ini dapat digunakan untuk mengatasi masalah yang terjadi pada kegiatan proses melipat baju di Kota Tegal yang masih menggunakan cara manual/konvensional.
2. Diharapkan setelah alat ini dibuat bisa memberikan kemudahan dalam proses melipat baju serta lebih efisien waktu dan tenaga.
3. Selain itu dengan alat ini dapat memudahkan para pekerja untuk mendapatkan data hasil melipat yang lebih tepat dan cepat sehingga pekerja dapat menghitung baju yang sudah dilipat.
4. Diharapkan dengan adanya alat pelipat baju otomatis ini bisa memberikan dampak positif di kalangan para pekerja konveksi, *laundry* ataupun ibu rumah tangga dalam mengatasi masalah yang ada disaat proses melipat baju, khususnya masalah efisiensi waktu dan tenaga.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini dapat dijelaskan seperti dibawah berikut ini:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi teori penunjang yang menguraikan tentang teori-teori yang mendukung dari perancangan dalam pembuatan sistem tersebut.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang penjelasan metode penelitian yang digunakan dalam penulisan tugas akhir. Pembahasan meliputi peralatan, material (bahan), objek yang digunakan dalam penelitian, diagram alir pembuatan sistem dan jadwal penelitian.

## **BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini berisi tentang perancangan dan proses pembuatan *software* dan *hardware*, untuk *hardware* sendiri berisi tentang perancangan elektronik dan mekanik sistem, sedangkan *software* untuk sistem pengendali peralatan elektronik dan akan diuraikan pula langkah-langkah perancangan sistem dan perancangan program menggunakan pemrograman Bahasa C dan pemrograman PHP.

## **BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi tentang implementasi dan pengujian alat mesin pelipat baju menggunakan *mikrokontroller* Arduino dengan memanfaatkan *website* sebagai sistem *monitoring*.

## **BAB VI PENUTUP**

Bab ini diuraikan mengenai kesimpulan dan saran dari hasil Tugas Akhir(TA).

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Teori Terkait

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Erwin Sukma Bukardi dkk (2020) dalam jurnal penelitiannya yang berjudul “*Semi Automatic T-Shirt Folding Machine Menggunakan Metode Fuzzy Proportional Derivative (FPD)*”, Alat ini dibekali motor servo yang menggerakkan papan pelipat yang sudah didesain sedemikian rupa sehingga penggunaanya hanya perlu menghandle baju sekali saja dan cukup menekan satu tombol maka baju akan terlipat sendiri serta akan tersusun secara rapi melalui papan penumpuk baju. Metode PID diterapkan pada motor DC yang bergerak dibawah pelipat baju sehingga penumpukan baju yang ada dibawah tidak akan tertekan keatas saat baju makin menumpuk saat selesai dilipat. Sensor ultrasonic akan mengukur ketinggian yang pas antara baju dengan pintu pembuka penumpukan baju dengan  $k_p = 1$ ,  $k_i = 0.1$ ,  $k_d = 0.5$  untuk baju tipis dan  $k_p = 5$ ,  $k_i = 1$ ,  $k_d = 2.5$  untuk baju tebal sehingga pergerakan motor dapat menyesuaikan kecepatannya. Alat ini dapat melipat satu baju dalam 16,83 detik lebih cepat 11 detik daripada melipat baju secara manual [5].

Penelitian lain yang dilakukan oleh Wahyu Setyo Pambudi (2015) dengan jurnal penelitian yang berjudul perancangan dan pembuatan “*Simulasi Folding Machine Dengan Pid, P, Pi, Pd Dan Fuzzy-Pd (Proportional Differential)*”, simulasi pelipat pada *folding machine*. Pada

simulasi yang dilakukan digunakan konsep dinamik arm *manipulator* agar didapat hasil mendekati kondisi real. Pada simulasi digunakan berbagai sistem kontrol yaitu PID,P, PI, PD dan FuzzyPD. Dari simulasi yang dilakukan didapatkan hasil *Fuzzy PD* memiliki respon baik dengan *rise time* 0,01 s dengan *overshoot* 30 dan *error steady state* sebesar 20, saat dibandingkan dengan kontroler lainya dengan nilai  $K_p=0,5$ ,  $K_i=0,001$   $K_d=3$ . Namun setelah dilakukan proses *tuning* PID dengan menurunkan  $K_d$  menjadi 1. maka didapatkan kontroler PID yang terbaik dengan *rise time* 0,005s dengan tidak memiliki *overshoot* dan *error steady state* [6].

Pada penelitian lain yang juga dilakukan oleh Ilham Saputra dkk(2020) dalam jurnal penelitiannya yang berjudul “*Rancang Bangun Alat Pelipat Baju Sebagai Media Pembelajaran Bagi Anak-Anak Via Smartphone*” Diantara salah satu pekerjaan rumah tangga yang menjadi perhatian untuk masalah ini adalah dalam hal melipat baju hasil pengeringan. Anak – anak sejak dini harus ditanamkan rasa mandiri agar tidak menjadi manja dikemudian hari, diantaranya mengajarkan cara melipat baju kepada anak-anak tentunya akan membuat waktu terbuang karena masih banyak aktivitas lain yang harus dilakukan. Dari permasalahan tersebut, penulis ingin membuat sebuah alat dimana alat ini bekerja dengan Arduino Mega 2560 sebagai pengontrol dan bahasa C sebagai bahasa pemrogramannya. Menggunakan motor servo sebagai penggerak alat untuk melipat baju di sisi kiri, kanan, dan bawah. *Modul Bluetooth HC-05* sebagai koneksi antara alat dengan *smartphone*. LCD Grafik digunakan sebagai

output untuk menampilkan informasi. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan sistem yang dirancang dapat bekerja dengan baik dan bisa digunakan sebagai media pembelajaran bagi anak-anak dalam proses kegiatan melipat baju [7].

Dilihat dari permasalahan yang ditemui ditempat observasi, maka yang dibutuhkan alat pelipat baju otomatis menggunakan mikrokontroler untuk mempersingkat waktu pekerjaan. Oleh karena itu, dibuatlah Mesin Pelipat Baju Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino dengan Memanfaatkan *Website* Sebagai Sumber *Monitoring*.

## 2.2 Landasan Teori

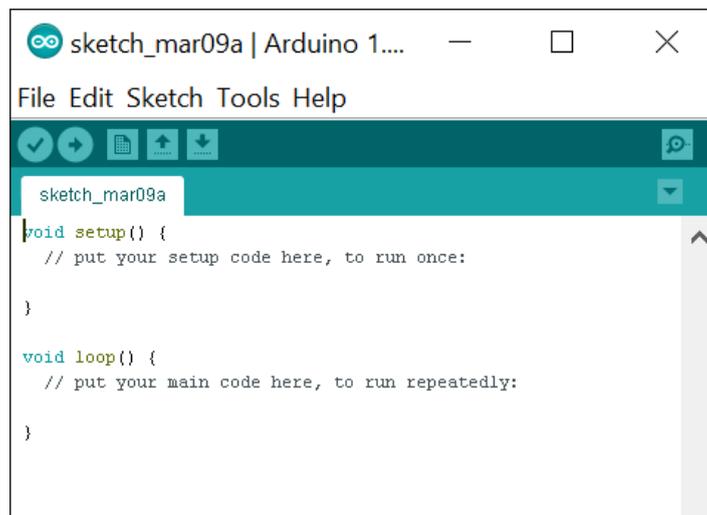
### 2.2.1 Arduino IDE

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut wiring yang membuat operasi *input* dan *output* menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari *software Processing* yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino [8].

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 (Mulyana. dkk (2014)).

IDE (*Integrated Development Enviroment*) arduino merupakan pemograman dengan menggunakan bahasa C. Setiap program IDE arduino yang biasa disebut *sketch Interface* Arduino IDE [9].



Gambar 2. 1 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.

### **2.2.2 *Microcontroller***

*Microcontroller* adalah sebuah *system* komputer fungsional dalam *chip*. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, *memori* (sejumlah kecil RAM, *memori* program, atau keduanya), dan perlengkapan *input output*. Dengan kata lain, *microcontroller* adalah suatu alat elektronika *digital* yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bias ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja *microcontroller* sebenarnya membaca dan menulis data. *Microcontroller* merupakan komputer dalam *chip* yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya biasa disebut “pengendali kecil” dimana sebuah *system* elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung

seperti *IC TTL* dan *CMOS* dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh *microcontroller* ini[10].

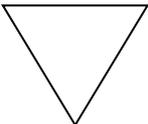
### 2.2.3 *Flowchart*

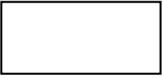
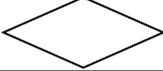
Menurut Mulyadi dalam buku Sistem Akuntansi definisi *Flowchart* yaitu: “*Flowchart* adalah bagan yang menggambarkan aliran dokumen dalam suatu sistem informasi.” Menurut Al – Bahra bin Iadjamudin mengatakan bahwa: “*Flowchart* adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma.”

Dari dua definisi diatas maka dapat disimpulkan bahwa pengertian *flowchart* adalah suatu simbol yang digunakan untuk menggambarkan suatu arus data yang berhubungan dengan suatu sistem transaksi akuntansi [11].

Menurut Krismiaji simbol dari bagan alir (*flowchart*) adalah sebagai berikut ini:

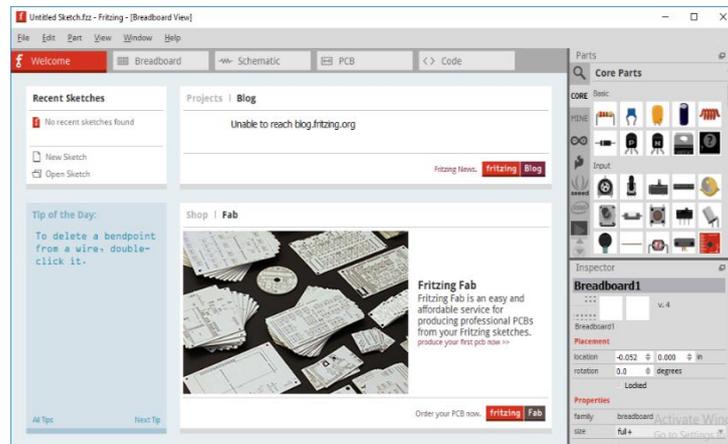
Tabel 2. 1 Simbol *Flowchart*

Simbol	Pengertian	Keterangan
	Mulai / berakhir ( <i>Terminal</i> )	Digunakan untuk memulai, mengakhiri, atau titik henti dalam sebuah proses atau program; juga digunakan untuk menunjukkan pihak eksternal.
	Arsip	Arsip dokumen disimpan dan diambil secara manual. Huruf didalamnya menunjukkan cara pengurutan arsip: N = Urut Nomor; A = Urut Abjad; T = Urut Tanggal.

Simbol	Pengertian	Keterangan
	<i>Input / Output;</i> Jurnal / Buku Besar	Digunakan untuk menggambarkan berbagai media <i>input</i> dan <i>output</i> dalam sebuah bagan alir program.
	Penghubung Pada Halaman Berbeda	Menghubungkan bagan alir yang berada di halaman yang berbeda.
	Pemrosesan Komputer	Sebuah fungsi pemrosesan yang dilaksanakan oleh komputer biasanya menghasilkan perubahan terhadap data atau informasi
	Arus Dokumen atau Pemrosesan	Arus dokumen atau pemrosesan; arus normal adalah ke kanan atau ke bawah.
	Keputusan	Sebuah tahap pembuatan keputusan
	Penghubung Dalam Sebuah Halaman	Menghubungkan bagan alir yang berada pada halaman yang sama.

#### 2.2.4 *Software Fritzing*

*Fritzing* adalah suatu *software* atau perangkat lunak gratis yang digunakan oleh desainer, seniman, dan para penghobi elektronika untuk perancangan berbagai peralatan elektronika. Antarmuka *fritzing* dibuat seinteraktif dan semudah mungkin agar bisa digunakan oleh orang yang minim pengetahuannya tentang simbol dari perangkat elektronika. Di dalam *fritzing* sudah terdapat skema siap pakai dari berbagai mikrokontroler Arduino serta shieldnya. *Software* ini memang khusus dirancang untuk perancangan dan pendokumentasian tentang produk kreatif yang menggunakan mikrokontroler Arduino [12].



Gambar 2. 2 Tampilan Awal pada Aplikasi *Fritzing*

### 2.2.5 Pakaian

Pakaian merupakan bahan tekstil dan serat yang digunakan sebagai penutup tubuh. Pakaian adalah kebutuhan pokok manusia selain makanan dan tempat berteduh/tempat tinggal (Rumah). Manusia membutuhkan pakaian untuk melindungi dan menutup dirinya. Namun seiring dengan perkembangan kehidupan manusia, pakaian juga digunakan sebagai simbol status, jabatan, ataupun kedudukan seseorang yang memakainya. Perkembangan dan jenis – jenis pakaian tergantung pada adat – istiadat, kebiasaan, dan budaya yang memiliki ciri khas masing – masing.

Pakaian adat merupakan suatu pakaian yang digunakan masyarakat di suatu daerah tertentu saat melakukan acara, kelahiran, ritual, penyambutan tamu, pagelaran seni budaya. Pakaian adat juga dijadikan simbol kebudayaan dari suatu daerah. Dari pakaian adat juga masyarakat dapat menunjukkan nama daerah yang merupakan asal dari pakaian adat tersebut. Setiap daerah yang berada di

Indonesia memiliki pakaian adat yang berbeda – beda. Pakaian adat tersebut biasanya digunakan dalam kegiatan memperingati hari besar seperti kelahiran, pernikahan, kematian, serta hari-hari besar keagamaan. Sebagai simbol, pakaian adat memang dijadikan penanda dalam suatu kegiatan[13].



Gambar 2. 3 Pakaian

### 2.2.6 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* Atmega yang diprogram sebagai pengubah *signal* USB ke *signal serial* TTL [14].



Gambar 2. 4 Arduino Uno

### 2.2.7 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  $360^\circ$  (dapat berputar secara kontinyu)[15].



Gambar 2. 5 Motor Servo

### 2.2.8 Push Button

*Push button switch* (saklar tombol tekan) adalah perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan *unlock* (tidak mengunci). Sistem kerja *unlock* disini berarti saklar akan bekerja sebagai *device* penghubung atau pemutus aliran arus listrik saat tombol ditekan, dan saat tombol tidak ditekan (dilepas), maka saklar akan kembali pada kondisi normal[16].



Gambar 2. 6 Push Button

### 2.2.9 LCD I2C 16x2

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media penampil yang menggunakan Kristal cair sebagai bahan penampil utama. LCD 2x16 digunakan sebagai penampil karakter angka, huruf maupun simbol. Pada LCD 2x16 terdapat dua bagian utama yaitu bagian panel penampil yang terdiri dari banyak dot dan bagian unit pengontrol yang ditempel dibalik panel LCD. Tampilan pada LCD 2x16 sebanyak 16 karakter 2 baris dengan *matrik* 5x7 ditambah dengan kursor [17].



Gambar 2. 7 LCD I2C

### 2.2.10 Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel elektrik untuk menghubungkan antar komponen di *BreadBoard* tanpa memerlukan solder. Kabel jumper umumnya memiliki konektor atau pin di masing – masing

ujungnya. Konektor untuk menusuk disebut *male connector*, dan konektor untuk ditusuk disebut *female connector* [18].

Jenis kabel jumper :

1. Kabel jumper *male to male*



Gambar 2. 8 Kabel Jumper *Male to Male*

Kabel jumper ini digunakan untuk menghubungkan komponen elektronik yang satu dengan lainnya pada saat membuat *project prototype* dengan menggunakan *breadboard*.

2. Kabel Jumper *Male to Female*



Gambar 2. 9 Kabel Jumper *Male to Female*

Kabel jumper ini digunakan untuk menghubungkan *NodeMcu ESP8266* dengan sensor melalui *breadboard* menghubungkan *point ke point* dengan *male to male*.

### 3. Kabel Jumper *Female to Female*

Kabel jumper ini digunakan untuk menghubungkan poin ke poin antara sensor dengan *NodeMcu ESP8266* agar dapat terhubung secara langsung

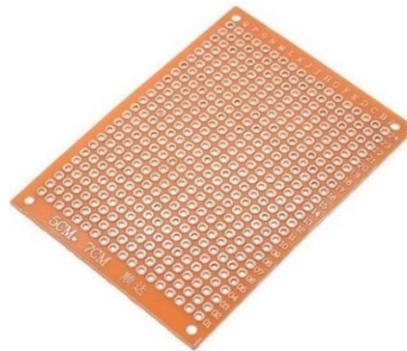


Gambar 2. 10 Kabel Jumper *Female to Female*

#### 2.2.11 PCB (*Printed Circuit Board*)

PCB (*Printed Circuit Board*), merupakan sebuah papan dimana komponen-komponen elektronika akan dirangkai atau disolder, papan tersebut telah tercetak jalur - jalur konduktor yang membentuk sirkuit yang diinginkan perancang elektronika tersebut. PCB terbagi menjadi dua bagian, yaitu: PCB Polos, yang merupakan PCB yang belum tercetak jalur sirkuit, sehingga pada sisi konduktor pada PCB tersebut hanya terdapat lempengan konduktor yang siap dicetak dengan bantuan spidol anti air atau sejenisnya untuk menutupi jalur sirkuit yang akan dibuat, dan cairan *fericlorida* yang berfungsi untuk melunturkan tembaga yang tidak tertutup oleh spidol anti air atau sejenisnya dan ada juga PCB Bolong, yaitu PCB yang telah dilubangi, sehingga komponen - komponen elektronika dapat langsung dipasang. Untuk membuat jalur pada PCB Bolong ini

digunakan bantuan kawat, sehingga tidak perlu merancang jalur sirkuit. PCB bolong, dapat digunakan pada rangkaian elektronika yang memerlukan jalur - jalur sirkuit yang sederhana, sehingga PCB ini cocok untuk pembuatan rangkaian pengiriman suara melalui jala-jala Listrik [19].



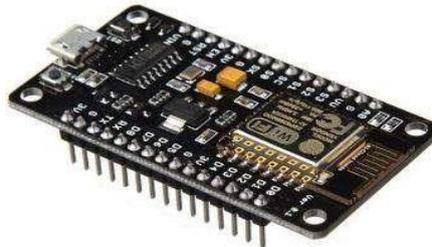
Gambar 2. 11 PCB (*Printed Circuit Board*)

#### 2.2.12 NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 adalah sebuah *chip* yang sudah lengkap dimana didalamnya sudah termasuk *processor*, *memori* dan juga akses ke GPIO. Hal ini menyebabkan ESP8266 dapat secara langsung menggantikan Arduino dan ditambah lagi dengan kemampuannya untuk mensupport koneksi *wifi* secara langsung.

IoT (*Internet Of Things*) semakin berkembang seiring dengan perkembangan mikrokontroler, module yang berbasiskan *Ethernet* maupun *wifi* semakin banyak dan beragam dimulai dari *Wiznet*, *Ethernet shield* hingga yang terbaru adalah *Wifi module* yang dikenal dengan ESP8266. Ada beberapa jenis ESP8266 yang dapat ditemui dipasaran, namun yang paling mudah didapatkan di Indonesia adalah

type ESP-01,07,dan 12 dengan fungsi yang sama perbedaannya terletak pada GPIO pin yang disediakan [20].



Gambar 2. 12 NodeMCU ESP8266

### 2.2.13 Sensor *InfraRed*

*Infrared* (IR) detektor atau sensor infra merah adalah komponen elektronika yang dapat mengidentifikasi cahaya infra merah (*infrared*, IR). Sensor infra merah atau detektor infra merah saat ini ada yang dibuat khusus dalam satu module dan dinamakan sebagai *IR Detector Photo modules*. *IR Detector Photomodules* merupakan sebuah *chip detektor* inframerah digital yang di dalamnya terdapat *photodiode* dan penguat (*amplifier*). *IR Detector photo modules* yang digunakan dalam perancangan robot ini adalah jenis TSOP (*Temic Semiconductors Optoelectronics photo modules*). TSOP ini mempunyai berbagai macam tipe sesuai dengan frekuensi carrier-nya, yaitu antara 30 kHz sampai dengan 56 kHz. Tipe-tipe TSOP beserta frekuensi carrier-nya dapat dilihat pada lampiran data *sheet* [21].



Gambar 2. 13 Sensor *InfraRed*

#### 2.2.14 Sensor *Ultrasonik*

Sensor *ultrasonik* adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor *ultrasonik* karena sensor ini menggunakan gelombang *ultrasonik* (bunyi *ultrasonik*).

Gelombang *ultrasonik* adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Bunyi *ultrasonik* tidak dapat didengar oleh telinga manusia. Bunyi *ultrasonik* bisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Reflektivitas bunyi *ultrasonik* dipermukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi *ultrasonik* di permukaan zat cair. Akan tetapi, gelombang bunyi *ultrasonik* akan diserap oleh tekstil dan busa [22].



Gambar 2. 14 Sensor *Ultrasonik*

### 2.2.15 *Power Supply*

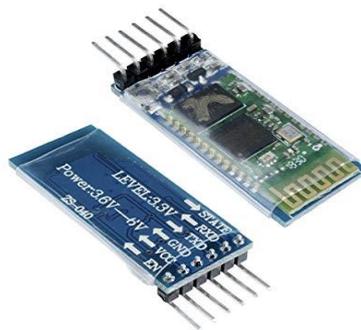
Catu daya (*Power Supply*) adalah sebuah perangkat yang memasok listrik energi untuk satu atau lebih beban listrik. Catu daya menjadi bagian yang penting dalam elektronika yang berfungsi sebagai sumber tenaga listrik misalnya pada baterai atau accu. Pada dasarnya power supply ini mempunyai konstruksi rangkaian yang hampir sama yaitu terdiri dari trafo, penyearah, dan penghalus tegangan. Istilah ini paling sering diterapkan ke perangkat yang mengubah satu bentuk energi listrik yang lain, meskipun juga dapat merujuk ke perangkat yang mengkonversi bentuk energi lain (misalnya, mekanik, kimia, solar) menjadi energi listrik. Secara umum prinsip rangkaian catu daya terdiri atas komponen utama yaitu; *transformator*, dioda dan *kondensator*. Dalam pembuatan rangkaian catu daya selain menggunakan komponen utama juga diperlukan komponen pendukung agar rangkaian berfungsi dengan baik Ada dua sumber catu daya yaitu sumber AC dan sumber DC. Sumber AC yaitu sumber tegangan bolak – balik, sedangkan sumber tegangan DC merupakan sumber tegangan searah[23].



Gambar 2. 15 *Power Supply Adaptor 12 Volt*

#### 2.2.16 *Bluetooth Module HC-05*

*Bluetooth Module HC-05* merupakan module komunikasi nirkabel pada frekuensi 2.4GHz dengan pilihan koneksi bisa sebagai *slave*, ataupun sebagai *master*. Sangat mudah digunakan dengan mikrokontroler untuk membuat aplikasi *wireless* [24].



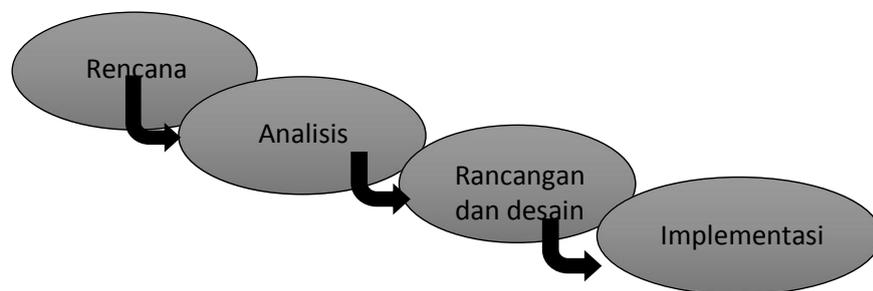
Gambar 2. 16 *Bluetooth Module HC-05*

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Prosedur Penelitian

Untuk menyusun laporan tugas akhir ini, menggunakan prosedur penelitian sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Alur prosedur penelitian

##### 3.1.1 Rencana (*Planning*)

Rencana atau *planning* merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data dan mengamati pegawai dalam melipat baju. Rencananya akan dibuat sebuah produk Mesin Pelipat Baju Otomatis Menggunakan *Mikrokontroller* dengan Memanfaatkan *Website* Sebagai Sumber *Monitoring*.

##### 3.1.2 Analisis

Analisa berisi langkah – langkah awal pengumpulan data, penyusunan pembuatan produk Mesin Pelipat Baju Otomatis Menggunakan Mikrokontroller Arduino dengan Memanfaatkan *Website* Sebagai Sumber *Monitoring* serta penganalisaan data serta

mendata *hardware* dan *software* apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan system ini. Data yang diperoleh peneliti dari jurnal yang sudah ada.

### **3.1.3 Rancangan atau Desain**

Perancangan sistem merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. Penelitian ini dimaksudkan untuk membuat dan merancang sebuah Alat Mesin Pelipat Baju Otomatis Menggunakan *Mikrokontroller* Dengan Memanfaatkan *Website* Sebagai Sistem *Monitoring*, perancangan ini dibagi menjadi 2 bagian utama yaitu:

1. Perancangan *Hardware*

Perancangan *Hardware* dibuat dengan menggunakan Blok Diagram dan *flowchart* diagram.

2. Perancangan *Software*

Perancangan *Software* dibuat dengan menggunakan Program Arduino IDE.

### **3.1.4 Implementasi**

Tahap implementasi merupakan tahap penerapan rancangan yang akan dibuat, dalam hal ini adalah pembuatan “Mesin Pelipat Baju Otomatis Menggunakan *Mikrokontroller* dengan Memanfaatkan *Website* sebagai Sistem *Monitoring*”.

## **3.2 Metode Pengumpulan Data**

Untuk menyusun laporan tugas akhir ini, penulis menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut:

### **3.2.1 Observasi**

Dilakukan pengamatan pada objek terkait guna untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk pembuatan produk. Dalam hal ini observasi dilakukan di Desa Klapasawit Kecamatan brebes Kabupaten brebes. Meninjau secara langsung lokasi yang akan dirancang bangun Mesin Pelipat Baju Otomatis Menggunakan Mikrokontroller dengan Memanfaatkan Website Sebagai Sumber Monitoring.

### **3.2.2 Wawancara**

Teknik pengumpulan data adalah melakukan wawancara dengan karyawan konveksi untuk mendapatkan berbagai informasi dan Analisa yang nantinya akan dijadikan acuan dalam pembuatan produk. Dalam hal ini wawancara dilakukan di Desa Klapasawit Kecamatan Bebes Kabupaten Brebes. Meninjau secara langsung lokasi yang akan dirancang bangun Mesin Pelipat Baju Otomatis Menggunakan Mikrokontroller dengan Memanfaatkan *Website* Sebagai Sumber *Monitoring*.

### **3.2.3 Study Literatur**

Penelitian ini mengambil sumber dari jurnal – jurnal dan segala referensi yang mendukung guna kebutuhan penelitian. Sumber yang

diambil adalah sumber yang berkaitan dengan mesin pelipat baju otomatis ini. Sumber lain yang perancang kutip juga diambil dari beberapa karya tugas akhir baik diperpustakaan maupun jurnal-jurnal di internet mengenai mesin pelipat baju otomatis. Sedangkan untuk studi literatur aplikasi yang digunakan berasal dari modul tata acara penggunaan *ArduinoIDE*.

### **3.3 Tempat dan Waktu Penelitian**

#### **3.3.1 Tempat**

Tempat : Desa Klapasawit.

Alamat : Jl Cipto Mangun Kusumo Rt 05 Rw 03. Kelurahan Brebes.

#### **3.3.2 Waktu Penelitian**

Hari/Tanggal : Senin 05 April 2021

Waktu : 10:00 WIB

## BAB IV

### ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

#### 4.1 Analisa Permasalahan

Berdasarkan permasalahan yang diperoleh pada BAB I dapat disimpulkan bahwa mesin pelipat baju otomatis menggunakan *mikrokontroller* Arduino dengan memanfaatkan *website* sebagai sistem *monitoring* sangatlah penting untuk meningkatkan waktu dan tenaga kerja melipat baju yang jumlahnya cukup banyak. Proses melipat baju tersebut masih menggunakan cara konvensional/manual sehingga banyak menghabiskan waktu dan tenaga, apalagi jika pekerja yang melakukannya sendirian.

Pada umumnya proses melipat baju dilakukan oleh beberapa orang, sebab proses melipat baju memerlukan banyak waktu dan tenaga sesuai dengan jumlah baju yang akan dilipat. Umumnya proses melipat baju dilakukan dengan cara tradisional yaitu dengan cara melipat baju satu persatu dan dimasukkan kedalam dalam lemari. Hal itu dirasa kurang efektif sebab disamping memerlukan lebih banyak waktu dan tenaga apalagi untuk usaha kecil atau konveksi, sangat tidak memungkinkan untuk mengejar target, Selain itu para karyawan atau ibu rumah tangga juga harus menghitung jumlah baju satu persatu untuk mengetahui jumlah total baju yang sudah dilipat pada saat itu, hal tersebut tentu sangat merugikan karena banyak waktu yang terbuang untuk menghitung baju satu persatu.

Berdasarkan uraian diatas untuk membantu para pekerja konveksi, *laundry*, dan ibu rumah tangga perlu adanya sistem yang memanfaatkan sensor *infrared* dan servo yang terhubung dengan mikrokontroller Arduino Uno R3 untuk membantu proses kegiatan melipat baju yang dilakukan oleh pekerja konveksi, *laundry*, dan ibu rumah tangga dengan melakukan melipat baju dan perhitungan baju yang sudah dilipat secara otomatis baju yang sudah dilipat secara otomatis.

## **4.2 Analisa Kebutuhan Sistem**

Analisa Kebutuhan dilakukan agar dapat mengetahui kebutuhan yang diperlukan dalam penelitian yang berjalan. Spesifikasi kebutuhan merinci tentang hal – hal yang dilakukan saat pengimplementasian. Analisa ini diperlukan untuk menentukan keluaran yang akan dihasilkan sistem, masukan yang akan dihasilkan sistem, lingkup progress yang digunakan untuk mengolah masukan menjadi keluaran serta kontrol terhadap sistem.

### **4.2.1 Analisa Perangkat Keras atau *Hardware***

Adapun spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan untuk sistem yang akan dibangun sebagai berikut :

1. Komputer Acer AMD 9.
2. Mikrokontroller Arduino Uno.
3. Mikrokontroller NodeMCU ESP8266 Lolin V3.
4. Motor Servo Standar.
5. Catu Daya 12 Volt.

6. *Switch SPDT 3 Pin.*
7. *LCD I2C Type 16 X 2.*
8. *Kabel Jumper Male to Male, Male to Female, Female to Female.*
9. *PCB Bolong Lubang Standar.*
10. *Sensor Infrared LM393.*
11. *Sensor Ultrasonik HC-SR04.*
12. *Bluetooth HC-05.*
13. *Mobile Android Ram 4.*

#### **4.2.2 Analisa Perangkat Lunak atau Software**

Adapun spesifikasi perangkat lunak yang dapat digunakan selama penelitian pengembangan sistem adalah:

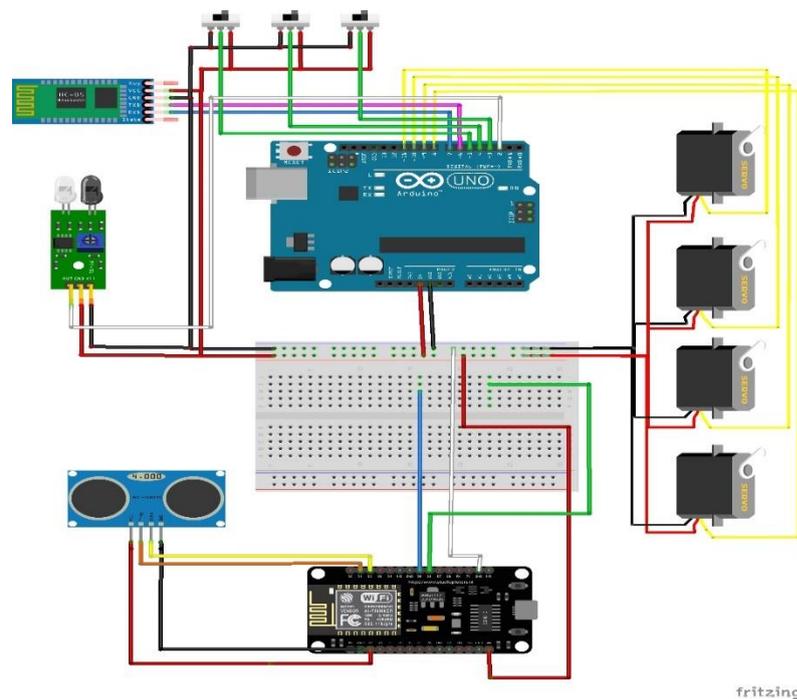
1. *Software Arduino IDE*
2. *Software Notepad ++*
3. *Software Fritzing*
4. *Bahasa Pemrograman HTML dan PHP.*

#### **4.3 Perancangan Sistem**

Pada perancangan sistem ini dapat diketahui hubungan antara komponen – komponen pendukung dari sistem yang akan dirancang, disamping itu dapat memberikan gambaran kepada pengguna sistem informasi apa saja yang dihasilkan dari sistem. Cara kerja pada system ini adalah dengan cara memilih tombol untuk jenis lipatan biasa, lipatan atas,

dan lipatan bawah. Setelah itu dengan menaruh baju diatas pelipat baju, maka alat otomatis melipat sesuai tombol yang dipilih. Jika memilih jenis lipatan bawah, maka pengguna bisa mengakses data baju yang sudah dilipat melalui *website*.

#### 4.3.1 Rangkaian Sistem



Gambar 4. 1 Rangkaian Sistem

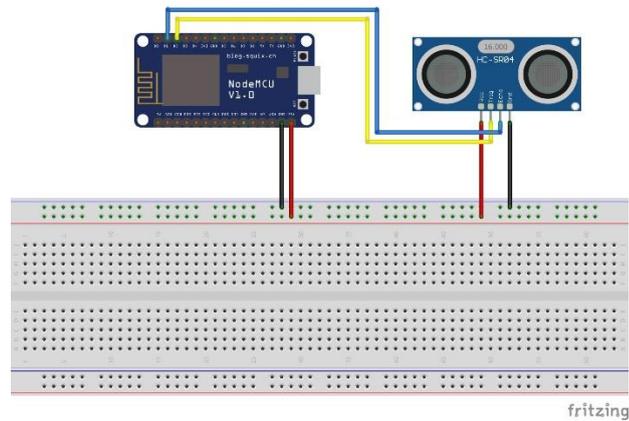
Keterangan Gambar:

1. NodeMCU ESP8266
2. Arduino Uno
3. Sensor *Infrared*
4. Sensor *Ultrasonik*
5. Motor Servo
6. *Push Button Switch*

7. *Bluetooth*
8. *Project Board*
9. *Kabel Jumper*

#### 4.3.2 Diagram Pengkawatan

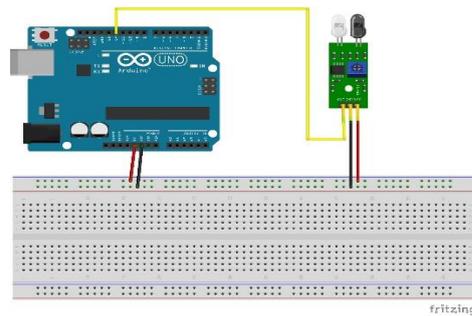
1. Pengkawatan *Ultrasonik* Pada NodeMCU ESP8266.



Gambar 4. 2 Pengkawatan *Ultrasonik*

Keterangan:

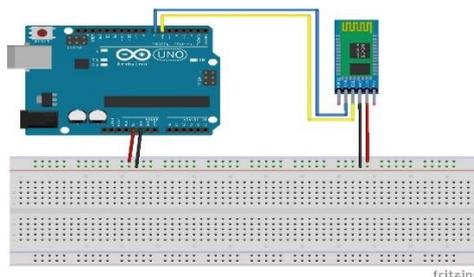
- a. Kabel biru menghubungkan *Echo* pin D1 pada NodeMCU ESP8266.
  - b. Kabel kuning menghubungkan *Trig* pin D2 pada NodeMCU ESP8266.
  - c. Kabel hitam menghubungkan *ground* Ultrasonik dengan *ground* pada NodeMCU ESP8266.
  - d. Kabel merah menghubungkan *VCC* Ultrasonik dengan *VCC* pada NodeMCU ESP8266
2. Pengkawatan *InfraRed* Pada Arduino UNO.



Gambar 4. 3 Pengkawatan Inframerah

Keterangan:

- a. Kabel kuning menghubungkan *Out* dengan pin 2 pada Arduino UNO.
  - b. Kabel hitam menghubungkan *ground InfraRed* dengan *ground* pada Arduino UNO.
  - c. Kabel merah menghubungkan *VCC InfraRed* dengan *VCC* pada Arduino Uno.
3. Pengkawatan *Bluetooth* Pada Arduino UNO.

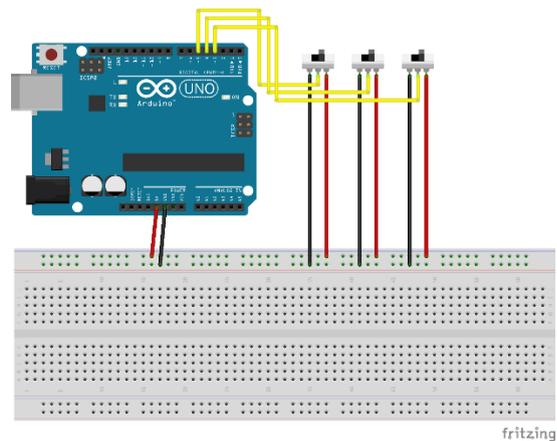


Gambar 4. 4 Pengkawatan *Bluetooth*

Keterangan:

- a. Kabel kuning menghubungkan TXD dengan pin 6 pada Arduino UNO.

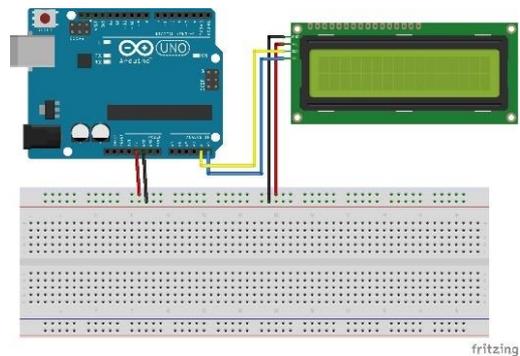
- b. Kabel hijau menghubungkan RXD dengan pin 7 pada Arduino UNO.
  - c. Kabel hitam menghubungkan *ground Bluetooth* dengan *ground* pada Arduino UNO.
  - d. Kabel merah menghubungkan VCC *Bluetooth* dengan VCC pada Arduino Uno.
4. Pengkawatan *Button Switch* SPDT Pada Arduino UNO.



Gambar 4. 5 Pengkawatan *Button Switch*

Keterangan:

- a. Kabel kuning menghubungkan *OUT* dengan pin 3, pin 4, pin 5 pada Arduino UNO.
  - b. Kabel hitam menghubungkan *ground Button Switch* dengan *ground* pada Arduino UNO.
  - c. Kabel merah menghubungkan VCC *Button Switch* dengan VCC pada Arduino Uno.
5. Pengkawatan LCD I2C Pada Arduino UNO.

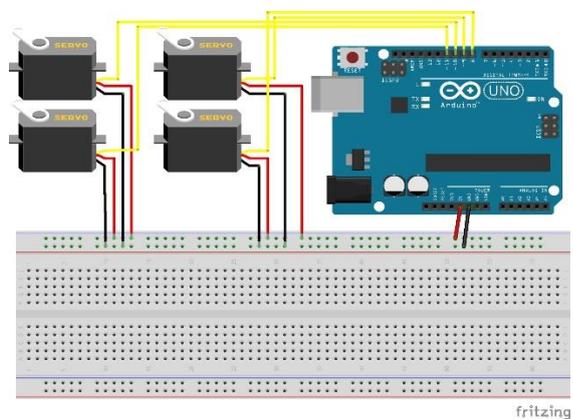


Gambar 4. 6 Pengkawatan LCD I2C

Keterangan:

- a. Kabel kuning menghubungkan SDA dengan pin A4 pada Arduino UNO.
- b. Kabel kuning menghubungkan SCL dengan pin A5 pada Arduino UNO.
- c. Kabel hitam menghubungkan *ground* LCD I2C dengan *ground* pada Arduino UNO.
- d. Kabel merah menghubungkan VCC LCD I2C dengan VCC pada Arduino Uno.

#### 6. Pengkawatan Motor Servo Pada Arduino UNO.



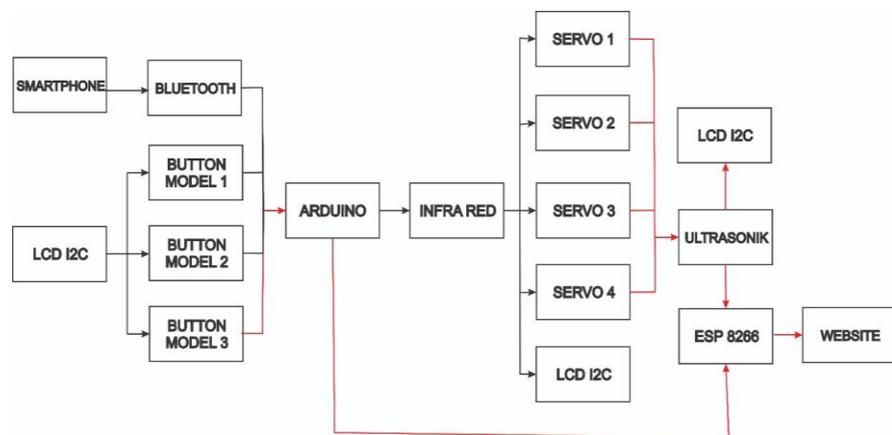
Gambar 4. 7 Pengkawatan Motor Servo

Keterangan:

- Kabel kuning menghubungkan *OUT* dengan pin 8, pin 9, pin 10 pada Arduino UNO.
- Kabel hitam menghubungkan *ground* LCD I2C dengan *ground* pada Arduino UNO.
- Kabel merah menghubungkan VCC LCD I2C dengan VCC pada Arduino Uno.

### 4.3.3 Diagram Blok

Diagram blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan – kegiatan yang ada dalam sistem. Agar lebih mudah untuk memahami sistem yang akan dibuat, maka perlu dibuatkan gambaran tentang sistem yang berjalan.



Gambar 4. 8 *Diagram Block*

Adapun fungsi dari setiap blok dalam gambar tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Arduino*

*Arduino* pada sistem ini digunakan untuk proses input dan output yang terhubung dengan alat yang ada. *Arduino* terhubung dengan sensor *infrared*, *bluetooth*, LCD I2C dan motor servo untuk proses *input* dalam sistem, dan terhubung dengan *smartphone* android untuk proses *output* data.

2. *ESP8226*

*ESP8226* pada sistem ini digunakan untuk menampilkan jumlah baju yang selesai dilipat di *website*. *ESP8226* terhubung dengan sensor ultrasonik untuk proses *input* dan *output* didalam sistem.

3. *Infrared*

*Infrared* digunakan untuk proses input data yaitu untuk mengirim sinyal bahwa ada baju yang siap dilipat dan kemudian *infrared* mengirimkan sinyalnya ke motor servo untuk melakukan proses melipat baju.

4. *Motor Servo*

*Motor servo* yang terhubung dengan *Arduino* digunakan untuk melipat baju yang sudah tersedia diatas papan pelipat, dengan putaran derajat yang sudah ditentukan diprogram.

5. *Adaptor*

*Adaptor* digunakan sebagai sumber tegangan yang mengalir ke *arduino* sehingga *arduino* dapat digunakan sesuai fungsinya. Sumber tegangan yang digunakan pada *arduino* dalam sistem ini

yaitu 12 volt untuk menggerakkan semua alat yang terhubung dengan sistem.

6. *Push Button Switch*

*Push Button* digunakan sebagai pemutus atau penyambung arus listrik dari sumber arus ke beban listrik. Terdapat 4 *Push button* terdiri dari *button* ON OFF, *button* model lipatan biasa, *button* model lipatan atas, dan *button* model lipatan bawah.

7. LCD I2C

LCD I2C digunakan sebagai media pemberi informasi kepada pengguna cara memakai alat pelipat baju.

8. *Smartphone Android*

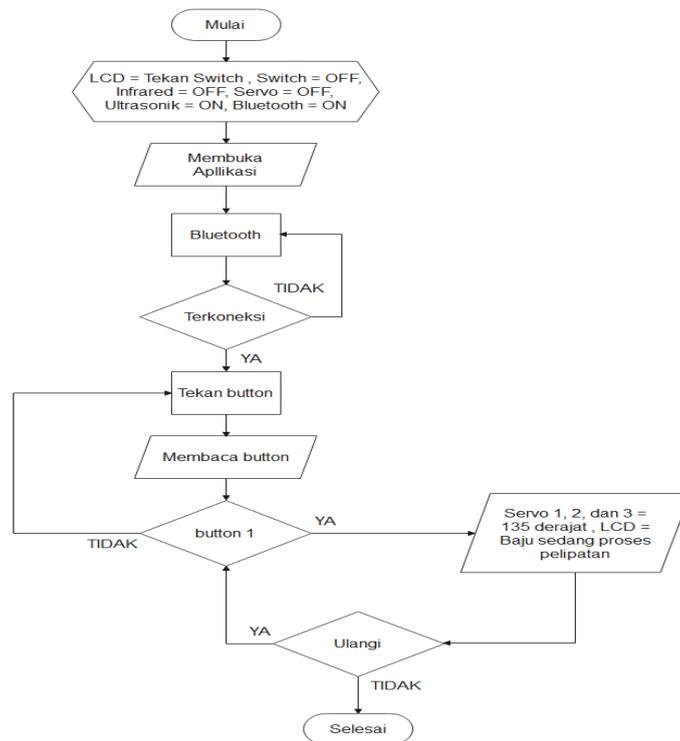
*Smartphone android* dalam sistem ini digunakan untuk mengontrol alat pelipat baju melalui *smartphone* guna melakukan proses pelipatan dengan memilih *button* sesuai jenis lipatan yang diinginkan.

9. *Bluetooth HC-05*

*Bluetooth* digunakan sebagai perantara untuk menghubungkan arduino dengan *smartphone android* yang nantinya akan digunakan untuk mengontrol alat.

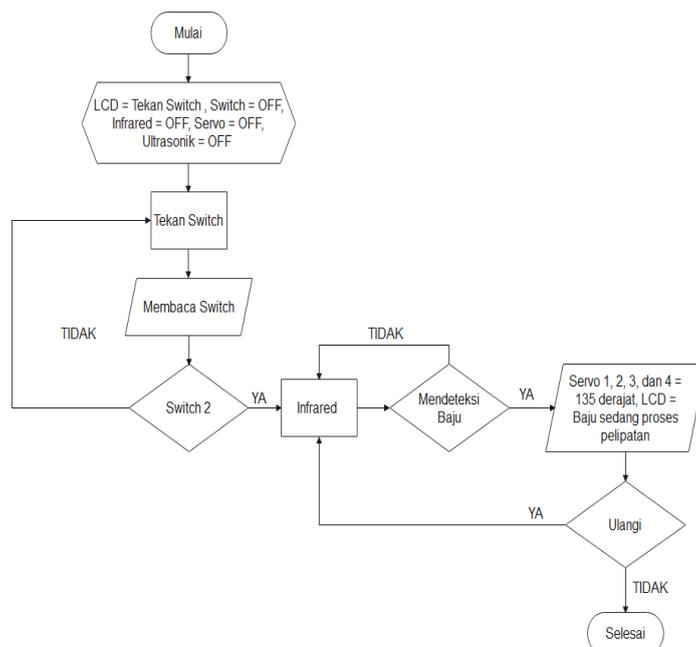
#### 4.3.4 Alur Sistem

Rangkaian sistem kontrol alat pelipat baju adalah sebagai berikut:



Gambar 4. 9 Mesin Pelipat Baju menggunakan *Android*

Adapun alur sistem pada metode otomatis menggunakan *smartphone* diperlihatkan seperti pada gambar di bawah ini:



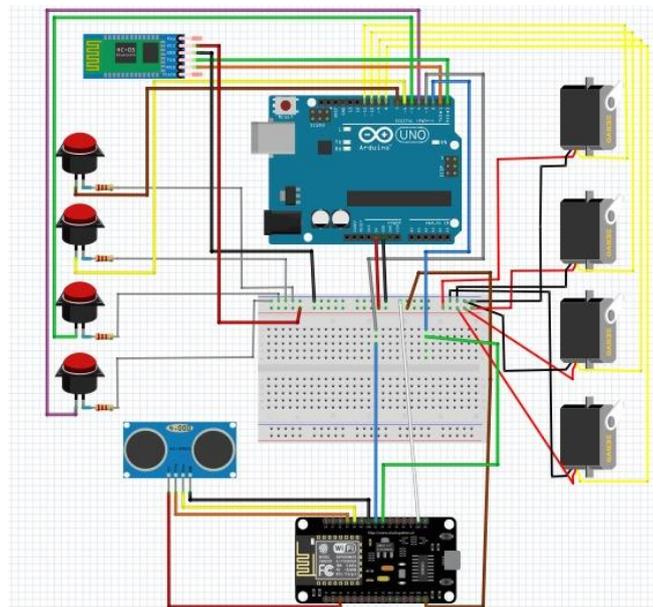
Gambar 4. 10 Mesin Pelipat menggunakan *Android*

1. Untuk informasi data menggunakan LCD I2C dan *Website* sebagai media informasi.
2. *Button* digunakan sebagai pembeda antar model lipatan yang digunakan untuk memproses pergerakan motor servo.
3. Sensor infra merah sebagai *inputan* yang dapat mendeteksi gerakan yang akan mengirim ke arduino agar motor servo melakukan proses pelipatan baju.
4. Media penggerak menggunakan motor servo sebagai alat untuk melakukan proses pelipatan saat menerima data *inputan* dari inframerah.
5. Sensor *Ultrasonik* sebagai *inputan* yang dapat mendeteksi gerakan yang akan menjadi data yang diterima oleh NodeMCU ESP8266 untuk proses di *website*.
6. Data yang diperoleh oleh NodeMCU ESP8266 dari ultrasonik akan diproses oleh NodeMCU ESP8266 untuk mengirim data ke *website*.
7. Pada NodeMCU ESP8266 terdapat Modul *Wifi* ESP8266 yang menghubungkan NodeMCU ESP8266 pada jaringan *internet* dengan *wifi router*, setelah NodeMCU ESP8266 terhubung dengan *internet* maka NodeMCU ESP8266 dapat terhubung pada *Website* alat pelipat baju, pada saat NodeMCU ESP8266 sudah terhubung pada *Website* alat pelipat baju selanjutnya *Website* alat pelipat baju akan menampilkan data baju yang

sudah dilipat yang diperoleh oleh sensor *ultrasonik* yang terhubung pada NodeMCU ESP8266.

#### 4.3.5 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras merupakan rancangan atau rangkaian dari alat yang digunakan untuk membangun mesin pelipat baju otomatis menggunakan *mikrokontroler* dengan memanfaatkan *website* sebagai sistem monitoring ini. Dalam sistem ini, *user* atau pengguna (mesin pelipat baju) hanya perlu meletakkan baju diatas pelipat baju lalu menekan tombol *push button* untuk memulai dan kemudian akan diproses sesuai dengan sistem yang ada.



Gambar 4. 11 Perancangan Perangkat Keras

Sensor *infrared* yang sudah terhubung dengan Arduino uno dan akan menginputkan data ke servo bahwa ada baju yang akan

dilipat untuk mendelay servo, jika sudah servo akan bergerak sesuai dengan perintahnya.

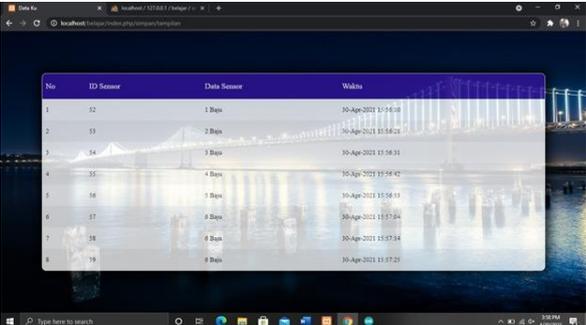
#### 4.3.6 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak yaitu rancangan perangkat lunak pada modul pengendali utama (papan Arduino uno) dan perancangan perangkat lunak pada *website* sebagai antar muka untuk pengguna. *Website* yang digunakan dalam sistem ini berfungsi untuk menampilkan hasil data baju yang sudah dilipat. Berikut perancangan perangkat lunak pada papan Arduino uno :

##### 1. *Sketch* program kooneksi *bluethooth* HC-05

```
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial module_bluetooth(0, 1); // pin RX |
TX
```

Hasil data pelipatan baju yang dihasilkan oleh sensor *ultrasonic* tersebut diolah *mikrokotroller Arduino uno*. Data tersebut akan ditampilkan pada *website* sehingga *user/pengguna* lebih mudah untuk melihat data hasil pelipatan baju melalui laptop. Berikut ini adalah rancangan layar pada laptop yang akan digunakan untuk menampilkan hasil pelipatan baju.



No	ID Sensor	Data Sensor	Waktu
1	32	1 Baju	30-Apr-2023 15:54:08
2	33	2 Baju	30-Apr-2023 15:54:23
3	34	3 Baju	30-Apr-2023 15:56:33
4	35	4 Baju	30-Apr-2023 15:56:42
5	36	5 Baju	30-Apr-2023 15:56:53
6	37	6 Baju	30-Apr-2023 15:57:04
7	38	6 Baju	30-Apr-2023 15:57:34
8	39	8 Baju	30-Apr-2023 15:57:57

Gambar 4. 12 *Monitoring* Data Baju Selesai Dilipat



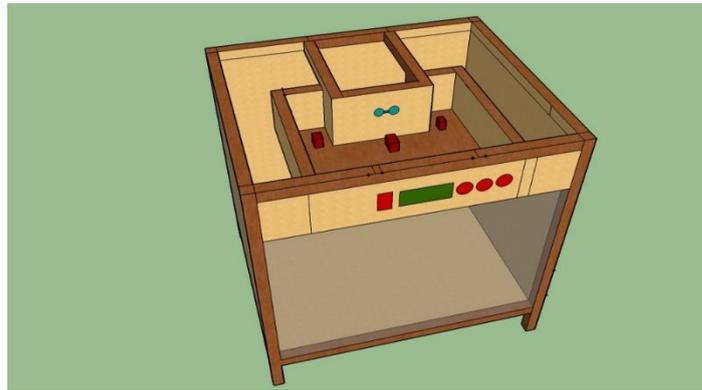
Gambar 4. 13 Tampilan Sistem Kontrol Mesin Pelipat Baju

Perancangan perangkat lunak pada *smartphone* android dalam sistem ini merupakan bentuk tampilan program yang tampil pada layar *smartphone* android dengan tujuan untuk memberikan gambaran tentang aplikasi yang akan dibangun, sehingga akan mempermudah mengimplementasikan aplikasi sesuai dengan ukuran layar dan mempermudah dalam pembuatan aplikasi.

#### 4.4 Desain Alat Pelipat Baju

Desain mesin pelipat baju dibuat dengan bentuk boks, dan didepan boks terdapat push button untuk menjalankan mesin pelipat baju secara manual, LCD I2C sebagai sistem informasi jalannya mesin. Diatas mesin pelipat baju terdapat papan pelipat baju dengan ukuran panjang 60cm, lebar 70cm mesin pelipat baju ini dapat melipat baju dengan ukuran baju L (*Large*), dan M(*Medium*). Mesin pelipat baju juga dilengkapi dengan inframerah yang berfungsi untuk mendeteksi baju yang diletakkan pada

papan pelipat baju dan dilengkapi dengan motor servo yang akan berjalan untuk melipat baju. Kemudian adanya ultrasonic berfungsi sebagai pendeteksi pergerakan baju yang akan terjatuh , NodeMCU ESP 8266 sebagai pengirim data baju yang terjatuh untuk menjadikan sebagai *monitoring*.



Gambar 4. 14 Desain Alat

1. Ukuran Mesin Pelipat Baju Otomatis

Tinggi : 80cm

Panjang : 70cm

Lebar : 80cm

2. Ukuran pelipat baju

Panjang : 60

Lebar : 70

Berikut adalah desain alat pelipat baju tampak dalam beserta bagian-bagiannya.



Gambar 4. 15 Desain Alat Tampak Dalam

Keterangan:

1. Arduino

Arduino pada sistem ini digunakan untuk proses *input* dan *output* yang terhubung dengan alat yang ada. Arduino terhubung dengan sensor *infrared*, *bluetooth*, LCD I2C dan motor servo untuk proses *input* dalam sistem, dan terhubung dengan *smartphone android* untuk proses *output* data.

2. ESP8226

ESP8226 terhubung dengan sensor ultrasonik untuk proses *input* ke *website*.

3. *Infrared*

*Infrared* digunakan untuk proses *input* data yaitu untuk mengirim sinyal bahwa ada baju yang siap dilipat dan kemudian *infrared* mengirimkan sinyalnya ke motor servo untuk melakukan proses melipat baju.

#### 4. Motor Servo

Motor servo yang terhubung dengan Arduino digunakan untuk melipat baju yang sudah tersedia diatas papan pelipat, dengan putaran derajat yang sudah ditentukan di dalam program.

#### 5. *Push Button Switch*

*Push Button* digunakan sebagai pemutus atau penyambung arus listrik dari sumber arus ke beban listrik. Terdapat 4 *Push button* terdiri dari *button ON OFF*, *button* model lipatan biasa, *button* model lipatan atas, dan *button* model lipatan bawah.

#### 6. LCD I2C

LCD I2C digunakan sebagai media pemberi informasi kepada pengguna cara memakai alat pelipat baju.

#### 7. *Bluetooth HC-05*

Bluetooth digunakan sebagai perantara untuk menghubungkan arduino dengan *smartphone android* yang nantinya akan digunakan untuk mengontrol alat.

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Implementasi Sistem

Tahap implementasi pada Mesin Pelipat Baju Otomatis ini merupakan tahap dimana system yang telah dirancang pada tahap sebelumnya diterapkan berupa perangkat lunak (*software*) maupun perangkat keras (*hardware*) yang digunakan.

Sebelum melakukan pengujian dirumuskan beberapa kesimpulan sementara atau hipotesis sebagai berikut:

1. Pengujian sensor Infra merah dapat mendeteksi gerakan dalam alat pelipat baju serta menjadi inputan untuk arduino mengendalikan motor servo.
2. Pengujian sensor *ultrasonik* dapat mendeteksi gerakan dalam alat pelipat baju serta menjadi inputan untuk esp8266 menginputkan data ke *website*.
3. LCD I2C bekerja sebagai pemberi informasi, LCD akan memberikan informasi cara penggunaan alat mesin pelipat baju kepada pengguna.
4. *Bluetooth* berfungsi untuk mengatur proses pelipatan dalam alat pelipat baju secara otomatis melalui *android*.
5. Motor Servo dapat menyala sesuai model yang diinginkan dengan menekan *button switch* yang diatur oleh Arduino Uno dengan 3 model lipatan yang berbeda

### 5.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi alat atau perakitan alat yang digunakan dalam membangun mesin pelipat baju otomatis menggunakan *mikrokontroller* dengan memanfaatkan *website* sebagai sistem *monitoring*.

Perangkat keras yang digunakan berdasarkan kebutuhan minimal yang harus dipenuhi yaitu sebagai berikut:

1. *Smartphone* Android
2. Rangkaian komponen dan arus listrik

### 5.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan implementasi sistem ini adalah:

1. *Software* Arduino IDE

Berikut adalah contoh program *Arduino* IDE yang akan diupload pada *Arduino uno*.

The screenshot shows the Arduino IDE interface. The main window displays a C++ sketch for an HTTP client. The sketch includes a counter variable, a function to send an HTTP GET request to a server, and a loop to read the response. The serial monitor window is open, showing the output of the sketch, which includes the request details and the received HTML response from the server.

```

ndednca_well | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help

ndednca_well
int counter;

Serial.println("Requesting URL.");
Serial.println(url);

// This will send the request to the server
client.print("GET " + url + " HTTP/1.1\r\n" +
  "Host: " + host + "\r\n" +
  "\r\n");
client.stop();

while (client.available() == 0) {
  if (millis() - timeout > 8000) {
    Serial.println("Client Timeout!");
    client.stop();
    return;
  }
}

// Read all the lines of the reply from server and print to serial
while (client.available()) {
  String line = client.readStringUntil('\n');
  Serial.println(line);
}

Serial.println();
Serial.println("Closing connection");
Serial.println();
delay(5000);
}

Serial Monitor
COM4
Server: Apache/2.4.18 (Ubuntu) OpenSSL/1.1.1c PHP/7.3.9
X-Powered-By: PHP/7.3.9
Content-Length: 8
Connection: close
Content-Type: text/html; charset=UTF-8

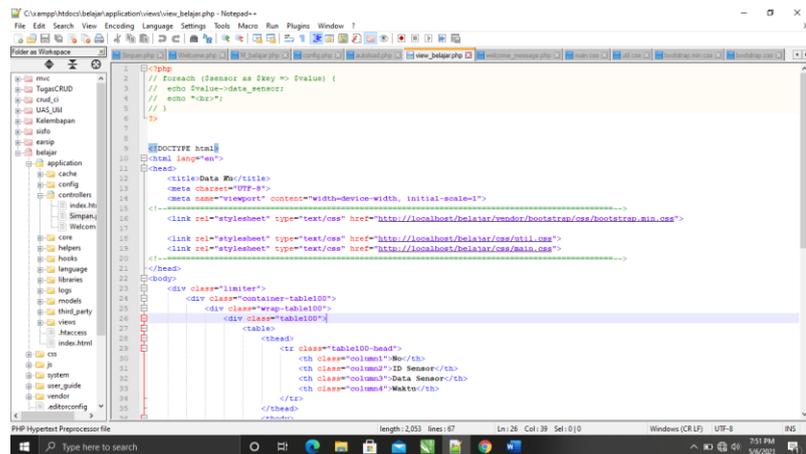
REQUEST
closing connection
connecting to 192.168.43.201
Requesting URL: /webjard/index.php/scmpen/sensorData=6
HTTP/1.1 200 OK
Date: Fri, 30 Apr 2021 08:57:04 GMT
Server: Apache/2.4.18 (Ubuntu) OpenSSL/1.1.1c PHP/7.3.9
X-Powered-By: PHP/7.3.9
Content-Length: 8
Connection: close
Content-Type: text/html; charset=UTF-8

Autobreak Show timestamp
9600 baud Clear output
  
```

Gambar 5. 1 Contoh *Sketch* Program *Arduino* IDE

## 2. Notepad ++

Berikut merupakan contoh kode yang digunakan untuk membuat *website* mesin pelipat baju otomatis.



```

1 <?php
2 // Echoed (Sensor as Ixy) (Value) (
3 // echo $value->data_sensor;
4 // echo "<br>";
5 // }
6 }
7
8
9
10
11 <!DOCTYPE html>
12 <html lang="en">
13 <head>
14 <title>Data Ixy</title>
15 <meta charset="UTF-8">
16 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
17 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="http://localhost/belajar/vendor/bootstrap/css/bootstrap.min.css">
18 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="http://localhost/belajar/css/jilid.css">
19 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="http://localhost/belajar/css/main.css">
20 </head>
21 <body>
22 <div class="limiter">
23 <div class="container-table100">
24 <div class="wrap-table100">
25 <div class="table100">
26 <table>
27 <thead>
28 <tr>
29 <th class="table100-head">
30 <th class="col1001">No</th>
31 <th class="col1002">ID Sensor</th>
32 <th class="col1003">Data Sensor</th>
33 <th class="col1004">Waktu</th>
34 </tr>
35 </thead>
36 </table>
37 </div>
38 </div>
39 </div>
40 </div>
41 </body>
42 </html>

```

Gambar 5. 2 Contoh *Sketch* Program Notepad ++

## 5.2 Pengujian dan Pembahasan

### 5.2.1 Pengujian Sistem

Pengujian pada mesin pelipat baju ini dimaksudkan untuk menguji semua elemen – elemen perangkat lunak yang dibuat apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan dari hasil pengujian bahwa alat pelipat baju yang sudah dibuat dapat bekerja dengan baik.

### 5.2.2 Langkah Pengujian

Dalam sebuah proses pengujian sistem, dibutuhkan langkah-langkah yang harus ditempuh oleh penguji atau dalam hal ini adalah pengguna agar proses pengujian sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan yang direncanakan. Dengan mengetahui langkah – langkah pengujian yang akan dilakukan, penguji akan lebih mudah

untuk melakukan proses pengujian sistem sehingga dapat diperoleh hasil pengujian yang tepat.

Adapun langkah – langkah dalam proses pengujian sistem dalam pembuatan mesin pelipat baju otomatis ini yaitu:

1. Persiapan alat dan bahan yang akan diuji
  - a. Pasang dan letakan mesin pelipat baju ditempat yang memiliki permukaan rata/stabil dan dekat dengan jangkauan arus listrik.
  - b. Letakan baju dengan ukuran S(*Small*), M(*Medium*), L(*Large*) pada papan pelipat baju otomatis yang sudah disiapkan.
  - c. Persiapkan adaptor 12 *Volt* untuk sumber tegangan arus listrik yang akan disambungkan pada alat.
  - d. Pastikan semua komponen atau kabel telah terhubung dengan benar.
2. Pemasangan arus listrik
  - a. Pasang kabel *output* pada mesin pelipat baju yang sudah disiapkan(*Arduino uno*).
  - b. Pastikan semua komponen alat sudah terpasang dengan baik dan benar.
  - c. Pasang dan colokan adaptor 12 *Volt* pada arus listrik yang sudah disiapkan.
3. Proses berjalannya alat

- a. Pastikan semua alat sudah berjalan dengan baik.
- b. Siapkan baju dan diletakan diatas papan pelipat yang sudah menyala, dan tekan *push button* sesuai dengan keinginan model kemudian LCD I2C akan memberikan informasi berjalannya mesin.
- c. Baju akan terdeteksi dengan sensor *infrared* dan motor servo akan mendapatkan sinyal dari sensor *infrared* untuk melipat baju.
- d. Jika menekan *push button* model ke 3 (tiga) baju akan terjatuh dan akan melewati sensor *ultrasonic* yang mendeteksi pergerakan untuk mengimkan data ke NodeMCU ESP 8266 untuk menyimpan data pada *website* sebagai monitoringnya.

### 5.2.3 Hasil Uji

Berikut ini adalah hasil dari pengujian alat pelipat baju:

1. Pengujian koneksi *bluetooth*

Tabel 5. 1 Penjelasan Pengujian Sistem

Status <i>Bluetooth</i>	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Aktif	Dapat menampilkan nama <i>bluetooth</i>	Tampilan nama <i>bluetooth</i>	Diterima
Tidak Aktif	Tidak dapat menampilkan nama <i>bluetooth</i>	Tidak tampil nama <i>bluetooth</i>	Diterima
Terhubung	Dapat menampilkan nama <i>bluetooth</i>	Tampil koneksi <i>bluetooth</i>	Diterima

2. Pengujian *website*

Pada pengujian ini *website* mesin pelipat baju menampilkan data baju sudah dilipat yang didapatkan oleh sensor *ultrasonic*.

No	ID Sensor	Data Sensor	Waktu
1	52	1 Baju	30-Apr-2021 15:56:10
2	53	2 Baju	30-Apr-2021 15:56:28
3	54	3 Baju	30-Apr-2021 15:56:31
4	55	4 Baju	30-Apr-2021 15:56:42
5	56	5 Baju	30-Apr-2021 15:56:53
6	57	6 Baju	30-Apr-2021 15:57:04
7	58	6 Baju	30-Apr-2021 15:57:14
8	59	6 Baju	30-Apr-2021 15:57:25

Gambar 5. 3 Pengujian *Monitoring* Pada *Website*

Berdasarkan hasil pengujian diatas semua alat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan tugasnya masing – masing, sensor *ultrasonic* sebagai *inputan* untuk mendeteksi pergerakan baju, dan NodeMCU ESP 8266 bertugas sebagai mengirim data ke *website* sebagai *monitoringnya*. Kemudian aplikasi sistem kontrol mesin pelipat baju bertugas untuk mengendalikan mesin dengan cara otomatis dan bisa dipergunakan dengan jarak jauh.

3. Riwayat *inputan* yang didapat oleh Sensor *Ultrasonic* dalam mesin pelipat baju otomatis.

Memampilkan baris 0 - 7 (total 8, Pencarian dilakukan dalam 0,0007 detik)

SELECT \* FROM "sensor"

Profil  [Fitur etiket]  [Ubah]  [Jelaskan SQL]  [Buat kode PHP]  [Segarkan]

Tampilkan semua | Jumlah baris: 25 | Saring baris: Cari di tabel ini | Urut berdasarkan kunci: Tidak ada

Ops

	id_sensor	data_sensor	waktu
<input type="checkbox"/> Ubah <input type="checkbox"/> Salin <input type="checkbox"/> Hapus	52	1	1619772970
<input type="checkbox"/> Ubah <input type="checkbox"/> Salin <input type="checkbox"/> Hapus	53	2	1619772981
<input type="checkbox"/> Ubah <input type="checkbox"/> Salin <input type="checkbox"/> Hapus	54	3	1619772991
<input type="checkbox"/> Ubah <input type="checkbox"/> Salin <input type="checkbox"/> Hapus	55	4	1619773002
<input type="checkbox"/> Ubah <input type="checkbox"/> Salin <input type="checkbox"/> Hapus	56	5	1619773013
<input type="checkbox"/> Ubah <input type="checkbox"/> Salin <input type="checkbox"/> Hapus	57	6	1619773024
<input type="checkbox"/> Ubah <input type="checkbox"/> Salin <input type="checkbox"/> Hapus	58	6	1619773034
<input type="checkbox"/> Ubah <input type="checkbox"/> Salin <input type="checkbox"/> Hapus	59	6	1619773045

Pilih Semua Dengan pilihan:  Ubah  Salin  Hapus  Ekspor

Tampilkan semua | Jumlah baris: 25 | Saring baris: Cari di tabel ini | Urut berdasarkan kunci: Tidak ada

Gambar 5. 4 Hasil Pengujian Penyimpanan Data

Sensor *ultrasonic* mempunyai pengaruh besar terhadap gerakan pada *papan* pelipat, jika baju yang sudah selesai dilipat dan melewati sensor *ultrasonic* maka baju tersebut dianggap sebagai masukan data yang akan masuk pada *website* sebagai *monitoring* dan data yang sudah *diinput* akan tersimpan pada *database*.

#### 4. Pengujian Sensor *Ultrasonic*

Tabel 5. 2 Tabel Sensor *Ultrasonic*

Sensor	Pengamatan	Yang diharapkan	Kesimpulan
<i>ULTRASONIC</i>	Mendeteksi gerakan pada papan pelipat bahwa baju sudah dilipat	Mengirimkan sinyal pada NodeMCU ESP 8266 untuk memberikan <i>inputan</i> pada <i>website</i>	Baju yang sudah dilipat akan masuk data nya pada <i>website</i> sebagai masukan

## 5. Pengujian pada Motor Servo

Tabel 5. 3 Tabel Motor Servo

Alat	Pengamatan	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
MOTOR SERVO	Memilih model dengan 3 pilihan model yang berbeda	Model 1 untuk umum karena setelah baju selesai dilipat sudah rapi maka kita mengambilnya sendiri.	Sesuai
		Model 2 ini untuk konveksi karena setelah baju dilipat maka baju akan ke angkat ke atas agar dapat langsung dimasukan ke plastik.	Sesuai
		Model 3 untuk umum Setelah baju selesai dilipat, maka baju akan jatuh ke dalam lemari dan semakin banyak baju yang jatuh maka semakin tinggi tumpukan bajunya.	Sesuai

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, perancangan dan implementasi yang telah dilakukan, serta berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut:

1. Mesin pelipat baju otomatis menggunakan mikrokontroler arduino dengan memanfaatkan *website* sebagai sistem monitoring berhasil dibuat dan dijadikan gambaran sebagai alat yang efektif untuk mempermudah kegiatan melipat baju.
2. Mesin pelipat baju otomatis menggunakan mikrokontroler dengan memanfaatkan *website* sebagai sistem monitoring telah memunculkan inovasi baru bagi para pemilik konveksi, *laundry*, dan ibu rumah tangga.

#### 6.2 Saran

Beberapa saran yang dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam penelitian atau pengembangan selanjutnya sebagai berikut:

1. Pada *prototype* ini bisa dikembangkan lagi dengan menambahkan *database* untuk menyimpan data jumlah baju yang sudah lipat.
2. Pada *prototype*, ukuran skala perbandingan dengan alat yang nanti diimplementasikan harus diperhitungkan lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Apriliyanto, M. Ulum, and K. Joni, "Semi Automatic T-Shirt Folding Machine Berbasis PID (Proportional Integral Derivative)," *J. Elektron. List. Telekomun. Komputer, Inform. Sist. Kontrol*, vol. 2, no. 1, pp. 9–19, 2020, doi: 10.30649/j-eltrik.v2i1.47.
- [2] E. Hariyanti, G. Tambunan, R. A. Saputra, N. C. Basjaruddin, E. Rakhman, and K. Kunci, "Alat Pelipat Pakaian Otomatis Dengan Tiga Mode Pelipatan Berbasis Mikrokontroler," pp. 26–27, 2020.
- [3] B. R. M. Iqbal Nur Fahmi, Wahyudi, "PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PELIPAT BAJU DENGAN PENGONTROL SISTEM ELEKTRO PNEUMATIK DAN PLC UNTUK INDUSTRI KONVEKSI 1,a," *J Mater.*, vol. 1, no. 2, pp. 46–55, 2017.
- [4] D. NATALIANA, I. SYAMSU, and G. GIANTARA, "Sistem Monitoring Parkir Mobil menggunakan Sensor Infrared berbasis RASPBERRY PI," *ELKOMIKA J. Tek. Energi Elektr. Tek. Telekomun. Tek. Elektron.*, vol. 2, no. 1, p. 68, 2014, doi: 10.26760/elkomika.v2i1.68.
- [5] E. S. Bukardi and W. S. Pambudi, "Perancangan dan pembuatan Semi Automatic T-Shirt Folding Machine Menggunakan Metode Fuzzy Proportional Derivative (FPD)," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 1, pp. 34–44, 2015.
- [6] H. Yuliansyah, "Uji Kinerja Pengiriman Data Secara Wireless Menggunakan Modul ESP8266 Berbasis Rest Architecture," *J. Rekayasa dan Teknol. Elektro*, vol. 10, no. 2 (Mei 2016), pp. 68–77, 2016.
- [7] P. Bagi, A. V. Smartphone, I. Saputra, E. Naf, and R. Devita, "Rancang Bangun Alat Pelipat Baju Sebagai Media," vol. 13, no. 2, pp. 59–68.
- [8] M. Yusup, P. A. Sunarya, and K. Aprilyanto, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Pengukuran Volume Air Berbasis IoT Menggunakan Arduino Wemos," *J. CERITA*, vol. 6, no. 2, pp. 147–153, 2020, doi: 10.33050/cerita.v6i2.1136.
- [9] I. P. L. Dharma, S. Tansa, and I. Z. Nasibu, "Perancangan Alat Pengendali Pintu Air Sawah Otomatis dengan SIM800l Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *J. Tek.*, vol. 17, no. 1, pp. 40–56, 2019, doi: 10.37031/jt.v17i1.25.
- [10] R. Irwin, "Kata Kunci: Pengawasan," vol. 4, no. 1, pp. 374–382, 2005.
- [11] S. Santoso and R. Nurmalina, "Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)," *J. Integr.*, vol. 9, no. 1, pp. 84–91, 2017.

- [12] F. Ahmad, D. D. Nugroho, and A. Irawan, "Rancang Bangun Alat Pembelajaran Microcontroller Berbasis Atmega 328 Di Universitas Serang Raya," *J. PROSISKO*, vol. 2, no. 1, pp. 10–18, 2015.
- [13] G. Sagala, M. Mesran, and D. U. Sutiksno, "PERANCANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN PAKAIAN ADAT ASLI INDONESIA BERBASIS MULTIMEDIA DAN WEB MENERAPKAN METODE COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ( CAI )," vol. 4, no. 4, pp. 12–15, 2017.
- [14] R. Cahyadi, S. Hardhienata, and M. Iqbal, "Model Alat Pelipat Baju Portable berbasis Arduino Uno," *Ilmu Komput. Univ. Pakuan*, pp. 1–9, 2AD.
- [15] P. Studi *et al.*, "Rancang bangun alat pembuka dan penutup tong sampah otomatis berbasis mikrokontroler."
- [16] M. Yan, E. Adiptya, and H. Wibawanto, "Sistem Pengamatan Suhu dan Kelembaban Pada Rumah Berbasis Mikrokontroler ATmega8," vol. 5, no. 1, pp. 15–17, 2013.
- [17] R. Bangun, A. Pengukur, and K. Asam, "Rancang Bangun Alat Pengukur Kadar Asam Askorbat pada Buah dengan Metode Titrasi Iodimetri," vol. 7, no. 1, pp. 147–157, 2018.
- [18] T. Elektro, U. Sam, and J. K. B. Manado, "Rancang Bangun Alat Deteksi Kebisingan Berbasis Arduino Uno," vol. 7, no. 2, pp. 183–188, 2018.
- [19] R. Hiba, D. Wati, A. Teknik, T. Sandhy, P. Jakarta, and P. Keamanan, "AKADEMI TELKOM SANDHY PUTRA JAKARTA RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI FREKUENSI LISTRIK 50-60 Hz TEGANGAN 220VAC PADA PERANGKAT TELEKOMUNIKASI."
- [20] S. Kom and M. Kom, "SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH BERBASIS Internet Of Things ( IoT ) Dengan ESP8266," vol. 7, no. 4, pp. 262–268, 2016.
- [21] S. A. Qatrunnada, Y. Oktarina, T. Dewi, and P. Risma, "JOURNAL OF APPLIED SMART ELECTRICAL NETWORK AND SYSTEMS ( JASENS ) Sistem Kendali Pengisian Jus Otomatis Menggunakan Sensor Infrared Dan Waterflow Berbasis PLC," vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2020.
- [22] A. D. Limantara, Y. C. S Purnomo, and S. W. Mudjanarko, "Pemodelan Sistem Pelacakan LOT Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonic Dan Internet Of Things ( IOT ) Pada Lahan Parkir Diluar Jalan," *Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–10, 2017.
- [23] E. P. Sitohang, D. J. Mamahit, and N. S. Tulung, "Rancang Bangun Catu Daya Dc Menggunakan Mikrokontroler Atmega 8535," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 135–142, 2018.
- [24] A. Dimas *et al.*, "Perancangan Pengendali Rumah menggunakan

Smartphone *Android* dengan Konektivitas Bluetooth,” vol. 1, no. 5, pp. 415–425, 2017.

## **LAMPIRAN**

## Lampiran 1 Surat Kesiediaan Membimbing TA

### SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rais, S.Pd, M.Kom  
NIPY : 03.017.327  
Jabatan Struktural : Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer  
Jabatan Fungsional : Lektor/Dosen

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut:

No	Nama	NIM	Program Studi
1.	Yogi Setiawan	18040131	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN HARDWARE MESIN PELIPAT BAJU OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO DENGAN MEMANFAATKAN WEBSITE SEBAGAI SISTEM MONITORING

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagai mana mestinya.

Tegal, 25 Januari 2021

Mengetahui,  
K.a Prodi DIII Teknik  
Komputer

Calon Dosen Pembimbing I,



Rais, S.Pd M.Kom  
NIPY. 03.017.327

Rais, S.Pd M.Kom  
NIPY. 03.017.327

## Lampiran 2 Surat Kesiediaan Membimbing TA

### SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rivaldo Mersis Brilianto, S.Pd.,M.Eng

NIPY : 03.020.444

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing II pada Tugas Akhir mahasiswa berikut:

No	Nama	NIM	Program Studi
1.	Yogi Setiawan	18040131	DIII Teknik Komputer

Judul TA :RANCANG BANGUN HARDWARE MESIN PELIPAT BAJU OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO DENGAN MEMANFAATKAN *WEBSITE* SEBAGAI SISTEM MONITORING

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagai mana mestinya.

Mengetahui,

K a Prodi DIII Teknik Komputer



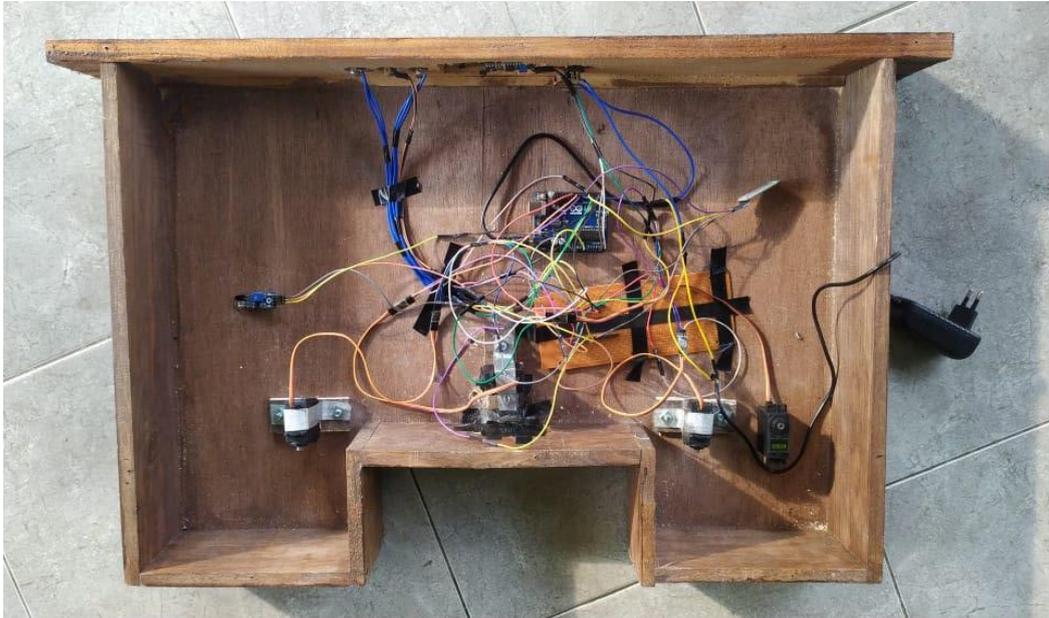
Rais, S.Pd M.Kom  
NIPY. 03.017.327

Tegal, Mei 2021

Calon Dosen Pembimbing II,

Rivaldo Mersis Brilianto, S.Pd.,M.Eng  
NIPY. 03.020.444

Lampiran 3 Foto Alat



Lampiran 4 Foto Merancang Alat

