



**SISTEM KONTROL MESIN PELIPAT BAJU OTOMATIS  
MENGUNAKAN *MIKROKOTROLLER* DENGAN MEMANFAATKAN  
*WEBSITE* SEBAGAI SISTEM MONITORING**

**TUGAS AKHIR**

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

Oleh:

Nama  
Dyah Pangestika Ning S.P

NIM  
18040116

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

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dyah Pangestika Ning Sudirman Putri  
NIM : 18040116  
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer  
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

Merupakan hasil pemikiran dan Kerjasama sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan 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 menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 25 Mei 2021



(Dyah Pangestika Ning S.P)

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

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

Nama : Dyah Pangestika Ning Sudirman Putri  
NIM : 18040116  
Jurusan / Program Studi : DIII 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:

**SISTEM KONTROL MESIN PELIPAT BAJU OTOMATIS  
MENGUNAKAN *MIKROKOTROLLER* DENGAN MEMANFAATKAN  
*WEBSITE* SEBAGAI SISTEM MONITORING**

Beserta perangkat yang 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

Pada Tanggal : 25 Mei 2021

Yang Menyatakan



(Dyah Pangestika Ning S.P)

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “**SISTEM KONTROL MESIN PELIPAT BAJU OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKOTROLLER DENGAN MEMANFAATKAN *WEBSITE* SEBAGAI SISTEM MONITORING**” yang disusun oleh Dyah Pangestika Ning Sudirman Putri (18040116) telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 25 Mei 2021

Menyetujui

Pembimbing I,



Rais, S.Pd.M.Kom  
NIPY. 07.011.083

Pembimbing II,



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

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : SITEM KONTROL MESIN PELIPAT BAJU OTOMATIS  
MENGUNAKAN *MIKROKOTROLLER* DENGAN  
MEMANFAATKAN *WEBSITE* SEBGAI SISTEM  
MONITORING

Nama : Dyah Pangestika Ning Sudirman Putri

Nim : 18040116

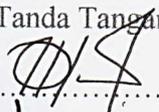
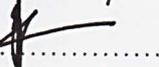
Program Studi : Teknik Komputer

Jenjang : Diploma III

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

Tegal, 25 Mei 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



## HALAMAN 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 pemiliknya manakala pemilik menjaga hartanya. Jika harta akan berkurang apabila di belanjakan (Ali Bin AbiThalib)**
- **Sesungguhnya kita adalah menemukan sesuatu yang sudah diciptakan 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 Yogi Setiawan, 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 kehadirat 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 “SISTEM KONTROL MESIN PELIPAT BAJU OTOMATIS MENGGUNAKAN *MIKROKOTROLLER* ARDUINO DENGAN MEMANFAATKAN *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, 25 Mei 2021

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
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 .....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	3
1.3    Batasan Masalah.....	3
1.4    Tujuan.....	4
1.5    Manfaat.....	5
1.6    Sistematika Penulisan Laporan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1    Teori Terkait.....	8
2.2    Landasan Teori .....	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1    Prosedur Penelitian.....	24
3.2    Metode Pengumpulan Data .....	25
3.3    Tempat dan Waktu Penelitian .....	27
3.3.1    Tempat.....	27
3.3.2    Waktu Penelitian .....	27

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	28
4.1    Analisa Permasalahan.....	28
4.2    Analisa Kebutuhan Sistem .....	29
4.3    Perancangan Sistem.....	30
4.3.1    Diagram <i>Flowchart</i> .....	31
4.3.2    Perancangan Perangkat Keras .....	32
4.3.3    Perancangan Perangkat Lunak.....	33
4.4    Desain <i>Input/Output</i> .....	35
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
5.1    Implementasi Sistem .....	36
5.1.1    Implementasi Perangkat Keras.....	37
5.1.2    Implementasi Perangkat Lunak.....	37
5.1.2    Hasil Uji .....	38
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	40
6.1    Kesimpulan.....	40
6.2    Saran .....	40
DAFTAR PUSTAKA .....	40
LAMPIRAN.....	44

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Simbol Flowchart.....	11
Tabel 5. 1 Implementasi Perangkat Keras.....	37
Tabel 5. 2 Penjelasan Pengujian Sistem.....	38

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Arduino IDE.....	13
Gambar 2. 2 Tampilan Awal Pada App inventor.....	15
Gambar 2. 3 Tampilan Awal pada Aplikasi Fritzing.....	16
Gambar 2. 4 Pakaian.....	17
Gambar 2. 5 Arduino uno.....	17
Gambar 2. 6 Motor Servo.....	18
Gambar 2. 7 Push button.....	19
Gambar 2. 8 LCD I2C.....	19
Gambar 2. 9 Kabel Jumper.....	20
Gambar 2. 10 PCB (Printed Circuit Board).....	20
Gambar 2. 11 Sensor Infrared.....	21
Gambar 2. 12 <i>Ultrasonic</i> .....	22
Gambar 2. 13 <i>Power Supply</i> Adaptor 12 Volt.....	22
Gambar 2. 14 <i>Bluetooth</i> Module HC-05.....	23
Gambar 2. 15 ESP8266.....	23
Gambar 3. 1 Alur prosedur penelitian.....	24
Gambar 4. 14 Flowchart pada sistem kontrol dengan cara otomatis.....	32
Gambar 4. 15 Rangkaian Komponen Perangkat Keras Bluetooth.....	33
Gambar 4. 17 Tampilan Sistem Kontrol Mesin Pelipat Baju.....	34
Gambar 5. 1 Contoh Sketch Program Arduino uno.....	38
Gambar 5. 2 Contoh Sketch Program Mit App inventor.....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Ketersediaan Membimbing TA.....	A-1
Lampiran 2 Surat Ketersediaan Membimbing TA.....	A-2
Lampiran 3 Koding Pada Aplikasi App inventor.....	B-1
Lampiran 4 Koding Arduino IDE .....	C-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 *mikrokontroler* 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 *mikrokotroller Arduino uno* dengan sistem kontrol untuk mengendalikan mesin dan monitoring berbasis *website* agar memudahkan dalam menghitung jumlah pakaian.

Sistem kontrol berfungsi untuk mengendalikan, memerintah dan mengatur keadaan dari suatu sistem. Berdasarkan cara kerjanya dibagi dua yaitu tipe ON-OFF, tipe ON-OFF berfungsi untuk menghasilkan sistem kontrol yang tetap (*discrete*).

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].

Monitoring adalah proses pengumpulan dan analisis informasi berdasarkan indikator yang ditetapkan secara sistematis dan *continue* tentang suatu kegiatan atau program sehingga mampu dilaksanakan tindakan koreksi untuk penyempurnaan kegiatan itu selanjutnya.

Monitoring akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, 8 pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi maupun kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis antara lain tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian masalah diatas, maka dapat diberikan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membuat alat mesin pelipat baju menggunakan *mikrocontroller* arduino dengan memanfaatkan *website* sebagai sistem monitoring sebagai alat yang efektif untuk mempermudah dan mempersingkat waktu kegiatan melipat baju?
2. Bagaimana menguji dan menentukan rata-rata proses melipat baju lengan panjang dan pendek pada perangkat?
3. Bagaimana cara kerja mesin pelipat baju menggunakan *mikrocontroller* arduino dengan memanfaatkan *website* sebagai sistem monitoring yang baik?

## 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 *Mikrocontroller Arduino uno* dengan Memanfaatkan *Website* Sebagai Sumber Monitoring ini dibuat dengan ukuran panjang 50, lebar 50.
2. *Mikrocontroller* yang digunakan dalam pembuatan Mesin Pelipat Baju Otomatis Menggunakan *Mikrocontroller Arduino uno* dengan Memanfaatkan *Website* Sebagai Sistem Monitoring ini Arduio Uno,

Motor Servo, Lcd I2C 16X2, Kabel Jumper, Sensor *Infrared*, Catu Daya, *Push button*, PCB (*Printed Circuit Board*), ESP8266.

3. Sistem ini menggunakan *Database MySql* sebagai media penyimpanan data.
4. Sistem informasinya menggunakan *website* dan LCD.
5. Menggunakan sensor *infrared* untuk menghitung jumlah baju yang sudah dilipat.
6. Terdapat 2 proses otomatisasi, yaitu otomatisasi untuk melipat baju dan juga otomatisasi menghitung jumlah baju yang sudah dilipat
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 dari dibuatnya penelitian ini adalah :

1. Mampu merancang sebuah alat “Mesin pelipat baju otomatis menggunakan *mikronkontroller* dengan memanfaatkan *website* sebagai sistem monitoring nya.”agar dapat digunakan.
2. Mampu memanfaatkan Sensor *Infrared* untuk mendeteksi pergerakan dan Ultrasonik digunakan untuk memonitoring Alat tersebut.
3. Mampu melipat baju atau kemeja sesuai dengan ukuran nya.

## **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 Akademik**

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 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 di saat proses melipat baju, khususnya masalah efisiensi waktu dan tenaga.

## **1.6 Sistematika Penulisan Laporan**

Untuk memudahkan dalam penulisan Tugas Akhir, maka dibuat sistematika penulisan dalam 6 Bab yaitu :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan laporan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas tentang teori-teori dan *tools* perancangan yang akan digunakan dalam penyelesaian tugas akhir yaitu yang berkaitan dengan pembuatan Mesin pelipat baju otomatis menggunakan *mikrocontroller* dengan memanfaatkan *website* sebagai sistem monitoring.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam bab ini dijelaskan tentang langkah-langkah atau tahapan perencanaan, alat dan bahan yang digunakan, dan metode pengumpulan data.

### **BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini menguraikan analisis semua permasalahan yang ada, dimana masalah-masalah yang muncul akan diselesaikan melalui penelitian.

Pada bab ini juga dilaporkan secara detail rancangan terhadap penelitian yang dilakukan, baik perancangan secara umum dari sistem yang dibangun maupun perancangan lebih spesifik.

## **BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi tentang uraian rinci hasil yang didapatkan dari penelitian

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi pernyataan singkat yang dijabarkan dari hasil penelitian dan pembahasan serta memberikan arahan kepada peneliti sejenis yang ingin mengembangkan penelitian

## **DAFTAR PUSTAKA**

Daftar pustaka ini berisi tentang judul buku, artikel, dan jurnal yang terkait laporan ini

## **LAMPIRAN**

Lampiran ini berisi dokumentasi dan *source code* program.

## 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 manghandle 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 perlipat 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 Fuzzy PD. Dari simulasi yang dilakukan didapatkan hasil FuzzyPD 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 *mikrocontroller* untuk mempersingkat waktu pekerjaan. Oleh karena itu, dibuatlah Mesin Pelipat Baju Otomatis Menggunakan *Mikrocontroller* dengan Memanfaatkan *Website* Sebagai Sumber Monitoring.

## **2.2 Landasan Teori**

### **2.2.1 Monitoring**

Monitoring adalah proses pengumpulan dan analisis informasi berdasarkan indikator yang ditetapkan secara sistematis dan continue tentang suatu kegiatan atau program sehingga mampu dilaksanakan tindakan koreksi untuk penyempurnaan kegiatan itu selanjutnya[8].

### **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

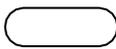
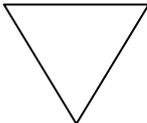
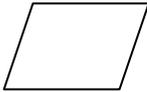
cara khusus, cara kerja *microcontroller* sebenarnya membaca dan menulis data[9].

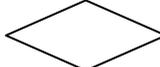
### 2.2.3 Flowchart

Menurut Mulyadi dalam buku Sistem Akuntansi definisi *Flowchart* yaitu: “*Flowchart* adalah bagan yang menggambarkan aliran dokumen dalam suatu sistem informasi.” Menurut Al – Bahra bin lad-jamudin mengatakan bahwa: “*Flowchart* adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma.”[10].

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

Tabel 2. 1 Simbol *Flowchart*

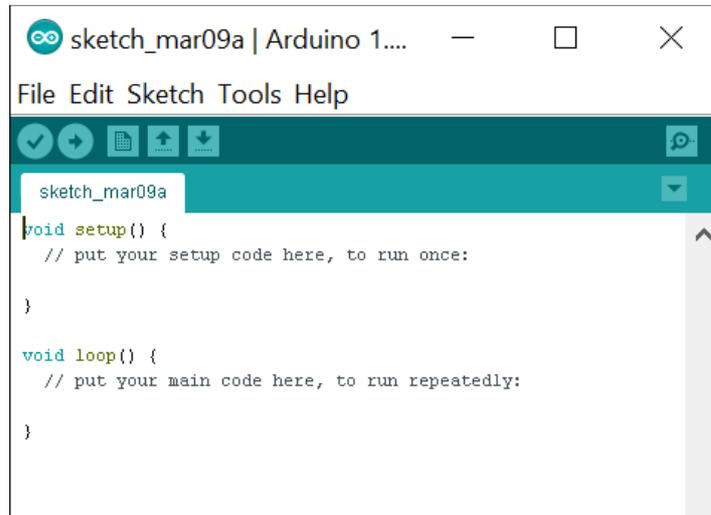
No	Simbol	Pengertian	Keterangan
1.		Mulai / berakhir ( <i>Terminal</i> )	Digunakan untuk memulai, mengakhiri, atau titik henti dalam sebuah proses atau program; juga digunakan untuk menunjukkan pihak eksternal.
2.		Arsip	Arsip dokumen disimpan dan diambil secara manual. Huruf didalamnya menunjukkan cara pengurutan arsip: N = Urut Nomor; A = Urut Abjad; T = Urut Tanggal.
3.		<i>Input / Output</i> ; Jurnal / Buku Besar	Digunakan untuk menggambarkan berbagai media <i>input</i> dan <i>output</i> dalam sebuah bagan alir program.

No	Simbol	Pengertian	Keterangan
4.		Penghubung Pada Halaman Berbeda	Menghubungkan bagan alir yang berada di halaman yang berbeda.
5.		Pemrosesan Komputer	Sebuah fungsi pemrosesan yang dilaksanakan oleh komputer biasanya menghasilkan perubahan terhadap data atau informasi
6.		Arus Dokumen atau Pemrosesan	Arus dokumen atau pemrosesan; arus normal adalah ke kanan atau ke bawah.
7.		Keputusan	Sebuah tahap pembuatan keputusan
8.		Penghubung Dalam Sebuah Halaman	Menghubungkan bagan alir yang berada pada halaman yang sama.

#### 2.2.4 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 [11].

IDE (*Integrated Development Enviroment*) arduino merupakan pemograman dengan menggunakan bahasa C. Setiap program IDE arduino yang biasa disebut sketch Interface Arduino IDE [12].



Gambar 2. 1 Arduino IDE

### 2.2.5 Database

Menurut Kadir (2003), basis data (*database*) adalah data yang saling terkumpul dan terorganisi yang berhubungan satu sama lain di mana dapat menghasilkan kegiatan mendapatkan informasi lebih mudah. Tujuan dari basis data ialah agar masa didalam sistem yang menggunakan penghampiran berdasar file dapat diatasi. Menurut Fathansyah (1999), basis data terdiri dari dua kata, yaitu basis dan data. Basis bermakna sebagai gudang Sedangkan data ialah representasi.

Bukti dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia, hewan barang, konsep, peristiwa dan sebagainya. Kemudian data tadi direkam dalam bentuk angka, huruf, teks, gambar, simbol, bunyi, ataupun kombinasinya [13].

### 2.2.6 Website

*Website* merupakan istilah yang sudah tidak asing lagi dewasa ini. Secara umum *website* dapat diartikan sebagai sebuah halaman

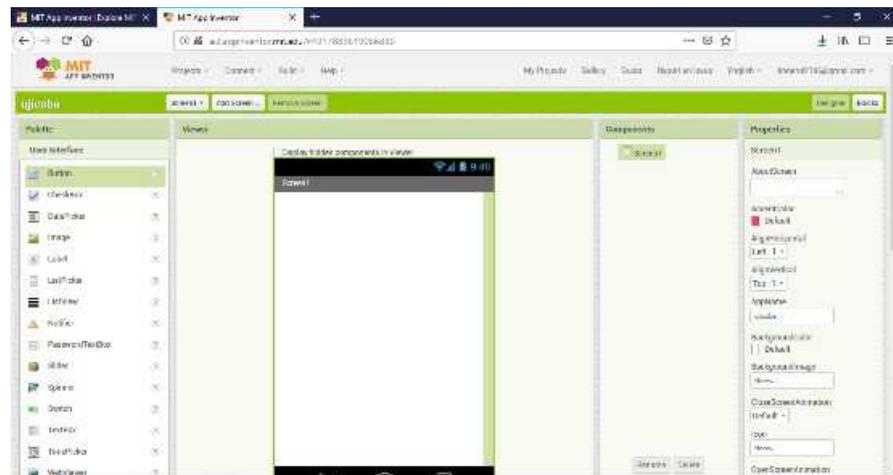
yang tersedia dalam sebuah server yang dapat diakses menggunakan jaringan internet dimana didalamnya berisi bermacam-macam informasi dari suatu konten tertentu. Sebuah halaman web yang tampil pada jejaring, umumnya dibuat melalui serangkaian plain text yang dikenal dengan istilah HTM (*Hyper Text Markup Language*) atau XHTML (*eXtensible HyperText Markup Language*) [14].

*Website* adalah sebuah media presentasi online untuk sebuah perusahaan atau individu, *website* juga dapat digunakan sebagai media informasi secara online. (Komang Wiswakarma, 2009) [15].

*Website* Menurut Yuhefizar (2013:2) pengertian *website* adalah “keseluruhan halaman-halaman web yang terdapat dari sebuah domain yang mengandung informasi” [16].

### 2.2.7 *App inventor*

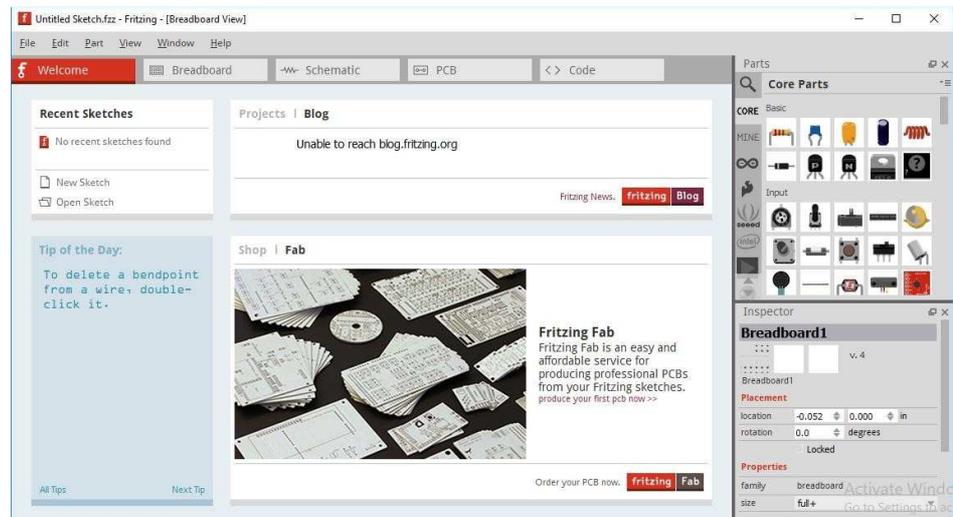
*App inventor* adalah aplikasi web sumber terbuka yang awalnya dikembangkan oleh Google, dan saat ini dikelola oleh *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). *App inventor* memungkinkan pengguna baru untuk memprogram komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak bagi *system* operasi *android*. *App inventor* menggunakan antarmuka grafis, serupa dengan antarmuka pengguna pada *Scratch* dan *StarLogo TNG*, yang memungkinkan pengguna untuk *men-drag-and-drop* objek visual untuk menciptakan aplikasi yang bisa dijalankan pada perangkat *android*[17].



Gambar 2. 2 Tampilan Awal Pada *App inventor*

## 2.2.8 *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[18].



Gambar 2. 3 Tampilan Awal pada Aplikasi Fritzing

## 2.2.9 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[19].



Gambar 2. 4 Pakaian

### 2.2.10 *Arduino uno*

*Arduino uno* adalah papan pengembangan berbasis *mikrocontroller* 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 (didigitalisasi menggunakan ADC / Analog-to-Digital Converter internal), osilator berkecepatan 16 MHz, sebuah konektor USB, colokan catu daya, ICSP header, dan tombol reset[20].

Gambar 2. 5 *Arduino uno*

### 2.2.11 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[21].



Gambar 2. 6 Motor Servo

### 2.2.12 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 [22].



Gambar 2. 7 Push button

### 2.2.13 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 [23].



Gambar 2. 8 LCD I2C

### 2.2.14 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* [24].



Gambar 2. 9 Kabel Jumper

### 2.2.15 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 feriklorida yang berfungsi untuk melunturkan tembaga yang tidak tertutup oleh spidol anti air atau sejenisnya[25].



Gambar 2. 10 PCB (*Printed Circuit Board*)

### 2.2.16 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 *infrared* 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 [26].



Gambar 2. 11 Sensor *Infrared*

### 2.2.17 Ultrasonic

Sensor *ultrasonic* 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 ek-sistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu [27].



Gambar 2. 12 *Ultrasonic*

### 2.2.18 *Power Supply*

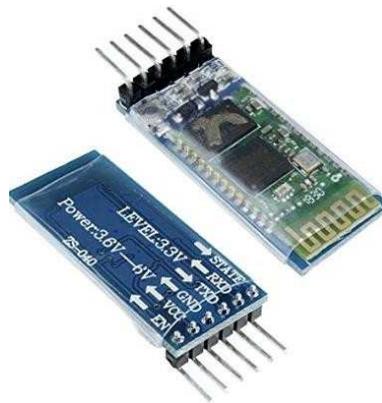
Catu daya atau sering disebut *power supply* adalah sebuah pi-ranti lain. Pada dasarnya catu daya bukanlah sebuah alat yang menghasilkan energi listrik, tetapi ada beberapa catu daya yang menghasilkan energi mekanik, dan energi yang lain. Daya untuk men-jalankan peralatan elektronik dapat diperoleh dari berbagai sum-ber[28].



Gambar 2. 13 *Power Supply Adaptor 12 Volt*

### 2.2.19 *Bluetooth Module HC-05*

*Bluetooth Module HC-05* merupakan module komunikasi nirk-abel pada frekuensi 2.4GHz dengan pilihan koneksi bisa sebagai *slave*, ataupun sebagai *master*. Sangat mudah digunakan dengan *mikrocontroller* untuk membuat aplikasi *wireless* [29].



Gambar 2. 14 *Bluetooth* Module HC-05

### 2.2.20 NodeMCU ESP 8266

ESP 8266 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[30].



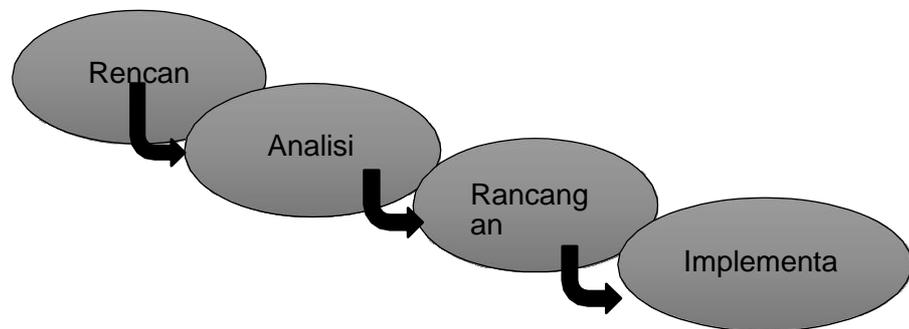
Gambar 2. 15 ESP8266

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Prosedur Penelitian

Untuk menyusun laporan tugas akhir ini, penulis 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 *Mikrocontroller* 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 *Mikrocontroller* dengan Memanfaatkan *Website* Sebagai Sumber Monitoring serta penganalisaan data serta mendata

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

### **3.1.3 Rancangan atau Desain**

Rancangan penelitian adalah suatu cara yang digunakan dalam hasil analisis sistem yang ada, sehingga menghasilkan model baru yang diusulkan.

Perancangan sistem dilakukan dengan tahap sebagai berikut :

1. Perancangan perangkat merupakan skema alat yang digunakan untuk membangun alat yang akan dibuat.
2. Perancangan dibuat terdiri dari perancangan *Arduino* sebagai kendali utama, sensor *Infrared* dan sensor *Ultrasonic* sebagai input.

### **3.1.4 Implementasi**

Tahap implementasi merupakan tahap penerapan rancangan yang akan dibuat, dalam hal ini adalah pembuatan “Mesin Pelipat Baju Otomatis Menggunakan *Mikrokontroler* 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 *Mikrokontroler* 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 *Mikrokontroler* 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 dipergustakaan 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 *mikrokontroler* 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 manual 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, *laundry* 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 *mikrocontroller 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, menentukan keluaran yang akan dihasilkan sistem, masukan yang dihasilkan sistem, lingkup proses 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 digunakan sebagai berikut:

1. Komputer *Processor Core i3 4Gb*.
2. *Mikrocontroller Arduino uno tipe R3*.
3. Motor Servo 10Kg.
4. Adaptor 12Volt.
5. *Switch 3 Pin SPDT*.
6. LCD I2C 16X2.

7. Kabel Jumper *Male to male*, *Female to Female* dan *Male to Female*.
8. PCB bolong lubang standart.
9. NodeMCU ESP 8266.
10. Sensor *infrared* LM393.
11. Sensor *Ultrasonic* HC-SR04.
12. *Bluetooth* HC-05.
13. *Mobile Android* versi lollipop.

#### **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* Fritzing.
3. *Software* Mit App inventor.
4. Bahasa Pemograman HTML dan PHP.

### **4.3 Perancangan Sistem**

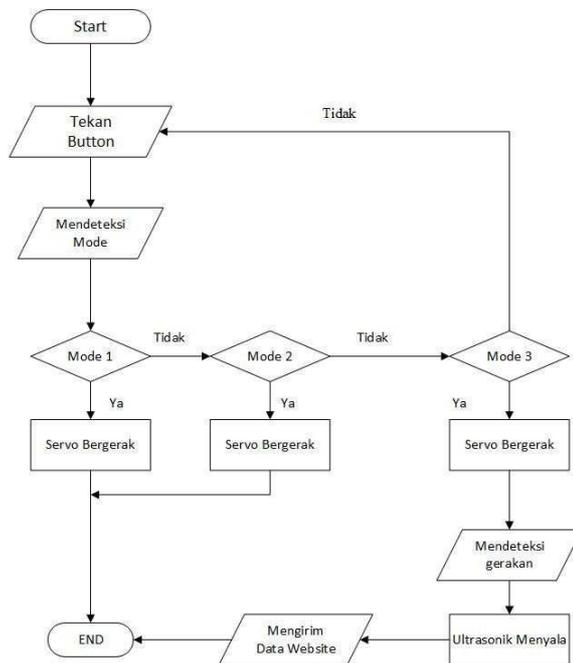
Perancangan sistem dimulai dari *Bluetooth* yang dipasang pada *Arduino uno* agar tersambung ke *smartphone*. Kemudian membuka aplikasi pelipat baju yang sudah terinstal untuk mengendalikan mesin pelipat baju, setelah itu koneksikan rangkaian *bluetooth* dengan *smartphone* untuk mengontrol mesin pelipat baju secara otomatis. Mesin pelipat baju akan berjalan dengan otomatis setelah menekan tombol button yang sudah tersedia di

*smartphone*. Pada button model 1 (satu) baju akan dilipat dengan model biasa, pada button model 2 (dua) baju akan dilipat dengan model ke atas, kemudian pada button model 3 (tiga) baju akan dilipat dengan model terjatuh dan baju akan terdeteksi dengan sensor *ultrasonic* yang terhubung dengan *NodeMCU ESP 8266* untuk menyimpan data baju selesai dilipat. Data tersebut akan dikirimkan ke *website* sebagai media monitoring.

#### **4.3.1 Diagram Flowchart**

*Flowchart* adalah bagan – bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah – langkah penyelesaian suatu masalah yang merupakan cara penyajian dari suatu algoritma. Dalam suatu sistem *flowchart* sangat dibutuhkan untuk menggambarkan alur dari sistem tersebut, dalam sistem ini *flowchart* digunakan untuk menggambarkan sistem alat mesin pelipat baju otomatis dan bagaimana langkah kerja dari sistem tersebut.

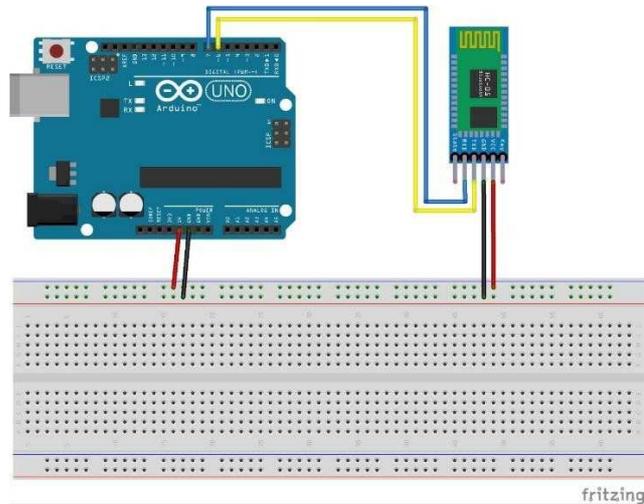
Adapun *flowchart* pada aplikasi sistem kontrol diperlihatkan seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. 1 *Flowchart* pada sistem kontrol dengan cara otomatis

### 4.3.2 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras merupakan rancangan atau rangkaian dari alat 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 di-proses sesuai dengan sistem yang ada.



Gambar 4. 2 Rangkaian Komponen Perangkat Keras *Bluetooth*

Rangkaian *Bluetooth* HC-05 dan *Arduino uno* digunakan untuk menghubungkan *Smartphone android* dengan *module Bluetooth* yang terhubung dengan *project board Arduino* agar perintah – perintah yang dikirim dari *Smartphone* dapat diterima dan dieksekusi oleh *Arduino* melalui komunikasi jaringan *Bluetooth*. *Smartphone android* digunakan untuk sistem kontrol mesin pelipat baju, didalam sistem kontrol tersebut terdapat button *on – off* dengan menggunakan sebuah aplikasi *App inventor* yang sudah dibuat sebelumnya.

#### 4.3.3 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*:

*Sketch* program koneksi *bluetooth* HC-05

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

Hasil data pelipatan baju yang dihasilkan oleh sensor *ultrasonic* tersebut diolah *mikrocontroller 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.



Gambar 4. 3 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 Input/Output

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 S (*Small*), L (*Large*), dan M (*Medium*). Mesin pelipat baju juga dilengkapi dengan *infrared* 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.

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Implementasi Sistem

Tahap implementasi pada mesin pelipat baju ini merupakan tahap dimana sistem yang telah dirancang pada tahap sebelumnya diterapkan, berupa perangkat lunak(*software*) maupun perangkat keras(*hardware*) yang digunakan.

Tahap implementasi pada alat mesin pelipat baju otomatis ini merupakan tahap dimana sistem yang telah di rancang pada tahap sebelumnya di terapkan, berupa perangkat lunak (*software*) maupun perangkat keras (*hardware*) yang digunakan.

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

1. Pengujian sensor *infrared* dapat mendeteksi gerakan dalam alat pelipat baju serta menjadiinputan untuk *Arduino* mengendalikan motor servo.
2. Pengujian sensor *ultrasonic* dapat mendeteksi gerakan dalam alat pelipat baju serta menjadiinputan untuk esp8266 menginput kan 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 *ArduinoUno* dengan 3 model lipatan yang berbeda.

### 5.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi alat atau perakitan alat yang akan digunakan dalam membangun suatu sistem Penerapan sensor *Infrared* dan Ultrasonik pada Mesin Pelipat Baju Otomatis Dengan Kontrol *Smartphone Android*. Adapun spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan untuk pengoperasian membuat sistem yang akan dirancang adalah sebagai berikut:

Tabel 5. 1 Implementasi Perangkat Keras

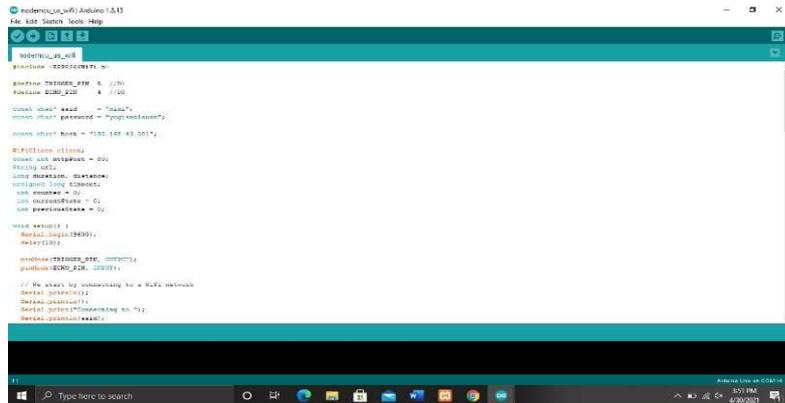
No	Nama Perangkat	Keterangan/Spesifikasi
1	Laptop	Asus A407U
3	<i>Sensor Infrared</i>	<i>LM393</i>
4	<i>Sensor Ultrasonik</i>	<i>HC-SR04</i>
5	<i>Motor Driver</i>	<i>10Kg</i>
6	<i>Kabel Jumper</i>	<i>Kabel Jumper</i>
7	<i>NodeMCU</i>	<i>ESP 8266</i>
8	<i>Bluetooth</i>	<i>HC-05</i>

### 5.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dapat digunakan mengimplementasi sistem ini adalah:

1. *Software Arduini IDE*

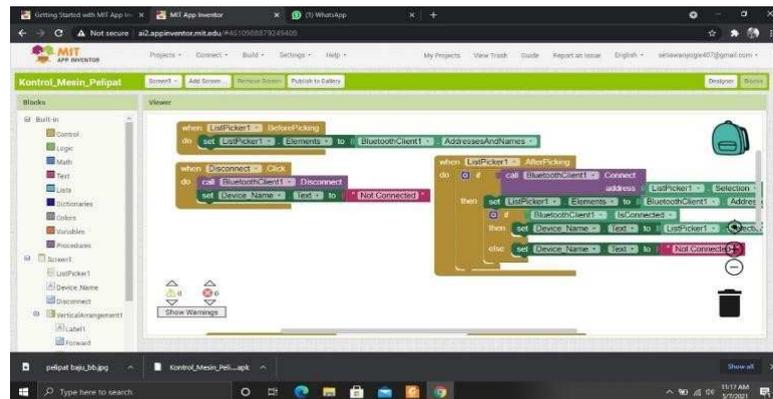
Berikut adalah contoh program Arduino IDE yang akan di upload pada *Arduino uno*.



Gambar 5. 1 Contoh Sketch Program Arduino uno

2. Mit App inventor

Berikut merupakan contoh kode yang digunakan untuk pembuatan sistem kontrol mesin pelipat baju.



Gambar 5. 2 Contoh Sketch Program Mit App inventor

5.1.2 Hasil Uji

Berikut ini adalah hasil dari pengujian alat pelipat baju:

Tabel 5. 2 Pengujian Bluetooth

Status Bluetooth	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Aktif	Dapat menampilkan nama bluetooth	Tampilan nama bluetooth	Diterima

<b>Status <i>Bluetooth</i></b>	<b>Yang Diharapkan</b>	<b>Pengamatan</b>	<b>Kesimpulan</b>
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>	Diterma

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Dari sistem mesin pelipat baju otomatis yang telah dirancang, maka dapat diambil kesimpulan yaitu papan pelipat akan melipat baju ataupun pakaian yang sudah diletakkan pada papan menggunakan motor DC sebagai aktuator dan dibantu sensor *infrared* untuk mendeteksi adanya pergerakan ke objek dan *ultrasonic* sebagai *inputan* untuk mendeteksi pergerakan baju, pada *NodeMCU ESP 8266* untuk mengirim data ke *website* sebagai sistem monitoringnya Berdasarkan hasil uji coba alat yang telah dirancang berhasil dapat melipat baju secara otomatis dan mengetahui berapa jumlah baju yang sudah dilipat.

#### 6.2 Saran

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

1. Pada implementasi mesin pelipat baju otomatis ini bisa dikembangkan lagi dengan menambahkan *database* untuk menyimpan data jumlah baju yang sudah lipat.
2. Pada implementasi mesin pelipat baju otomatis, 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, [Online]. Available: Lengan Pelipat, Motor Dc, Fpd.
- [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] S. Nasional and R. T. Informasi, "Sriti 2 0 1 6," vol. VIII, 2016.
- [9] M. ElektriKa, "SEBAGAI BASIS PENGENDALI KECEPATAN," vol. 8, no. 1, 2015.
- [10] P. Soepomo, "MEMBANGUN APLIKASI AUTOGENERATE SCRIPT KE FLOWCHART UNTUK Mendukung BUSINESS PROCESS REENGINEERING," pp. 448–456, 2013.
- [11] 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

- [12] 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.
- [13] S. Monalisa *et al.*, "SISTEM INFORMASI MONITORING PERJALANAN KAPAL," vol. 5, no. 2, pp. 171–183, 2019.
- [14] A. Herliana and P. M. Rasyid, "SISTEM INFORMASI MONITORING PENGEMBANGAN SOFTWARE PADA TAHAP," no. 1, pp. 41–50, 2016.
- [15] I. Journal, "IJNS – Indonesian Journal on Networking and Security - Volume 4 No 1 – Januari 2015 – ijns.apmmi.org," vol. 4, no. 1, pp. 34–38, 2015.
- [16] I. Journal and S. Engineering, "Volume 1 No 1 – 2015 Lppm3.bsi.ac.id/jurnal IJSE – Indonesian Journal on Software Engineering," vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2015.
- [17] J. Intra-tech, "Rancangan Aplikasi Game Edukasi Berbasis Mobile Menggunakan App Inventor," vol. 2, no. 1, 2018.
- [18] M. Priyono, T. Sulistyanto, D. A. Nugraha, N. Sari, N. Karima, and W. Asrori, "Implementasi IoT ( Internet of Things ) dalam pembelajaran di Universitas Kanjuruhan Malang," vol. 1, no. 1, pp. 20–23, 2015.
- [19] G. Sagala, M. Mesran, D. U. Sutiksno, Yuhandri, and Suginam, "Perancangan Aplikasi Pembelajaran Pakaian Adat Asli Indonesia Berbasis Multimedia Dan Web Menerapkan Metode Computer Assisted Instruction ( Cai )," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 4, no. 4, pp. 12–15, 2017.
- [20] R. Cahyadi, S. Hardhienata, and M. Iqbal, "Model Alat Pelipat Baju Portable berbasis Arduino Uno," *Ilmu Komput. Univ. Pakuan*, pp. 1–9, 2AD.
- [21] P. Studi *et al.*, "Rancang bangun alat pembuka dan penutup tong sampah otomatis berbasis mikrokontroler."
- [22] R. Pesma, W. -, and I. Taufiq, "Rancang Bangun Alat Ukur Kelajuan Dan Arah Angin Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Menggunakan Sistem Sensor Cahaya," *J. Fis. Unand*, vol. 2, no. 4, pp. 238–247, 2013.
- [23] Y. N. I. Fathulrohman and M. K. Asep Saepuloh, ST., "Alat Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Arduino Uno," *J. Manaj. Dan Tek. Inform.*, vol. 02, no. 01, pp. 161–171, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumantaka/article/viewFile/413/467>.
- [24] 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.

- [25] 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."
- [26] 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.
- [27] 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.
- [28] V. T. Bawotong, D. J. Mamahit, M. Eng, and S. R. U. A. Sompie, "Rancang Bangun Uninterruptible Power Supply Menggunakan Tampilan LCD Berbasis Mikrokontroler," 2015.
- [29] A. Dimas *et al.*, "Perancangan Pengendali Rumah menggunakan Smartphone Android dengan Konektivitas Bluetooth," vol. 1, no. 5, pp. 415–425, 2017.
- [30] S. Kom and M. Kom, "SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH BERBASIS Internet Of Things ( IoT ) Dengan ESP8266," vol. 7, no. 4, pp. 262–268, 2016.

# **LAMPIRAN**

## Lampiran 1 Surat Ketersediaan Pembimbing 1

**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 1 pada Tugas Akhir mahasiswa berikut:

No	Nama	NIM	Program Studi
1.	Dyah Pangestika Ning S.P	18040116	DIII Teknik Komputer

Judul TA : SISTEM KONTROL 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 1,

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

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

## Lampiran 2 Surat Ketersediaan Pembimbing 2

**SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rivaldo Mersis Brillianto, 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.	Dyah Pangestika Ning S.P	18040116	DIII Teknik Komputer

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

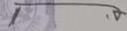
Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagai mana mestinya.

Tegal, Mei 2021

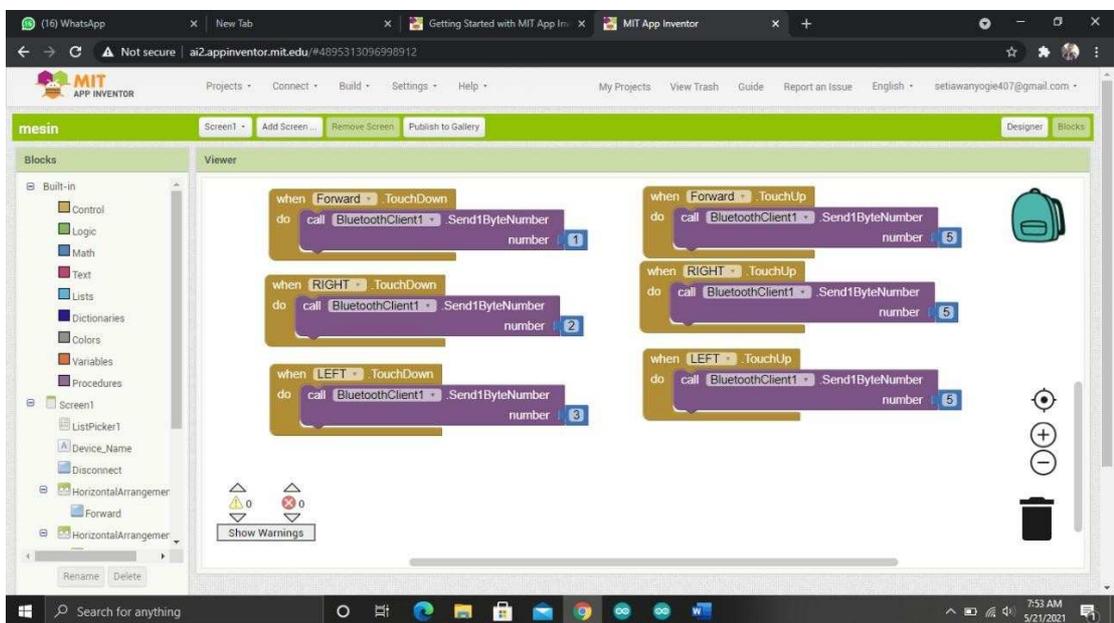
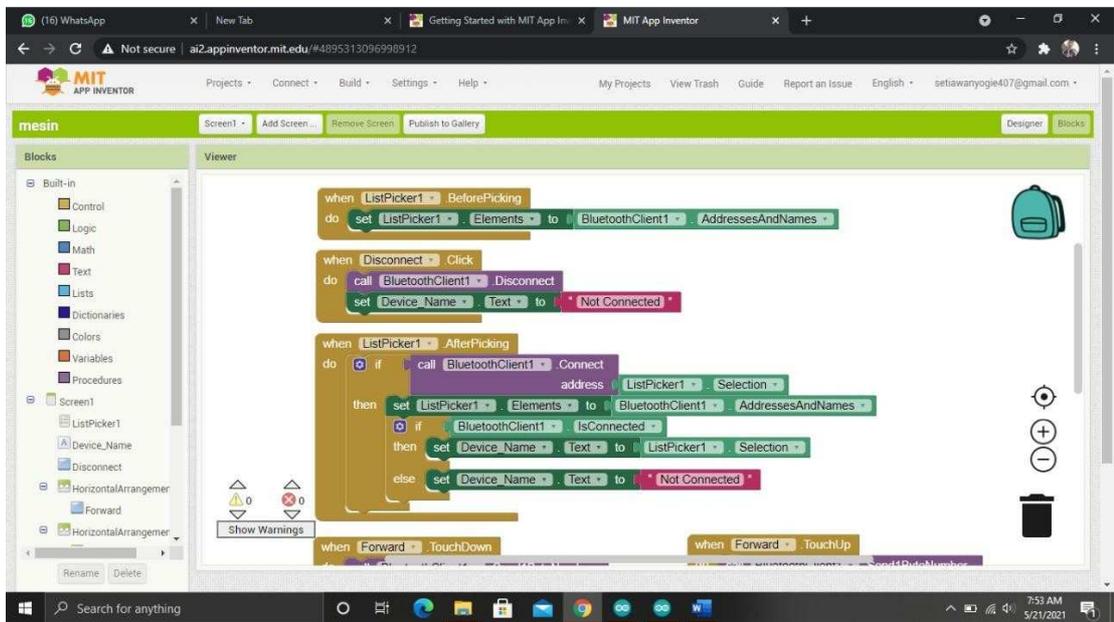
Mengetahui,  
K.a Prodi DIII Teknik Komputer

Calon Dosen Pembimbing II,

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

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

### Lampiran 3 Koding Pada Aplikasi App inventor



#### Lampiran 4 Koding Arduino IDE

```
void blotot()
{
  if (Serial.available() > 0)
  {
    incomingByte = Serial.read();//cek data serial yang
    masuk dari bluetooth
    if(incomingByte == '1')//jika data yg diterima karak-
    ter '1'
    {
      servol.write(180); // SERVO1 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
      RAJAT
      delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms
      servol.write(0); // SERVO1 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
      delay(500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms

      servo2.write(180); // SERVO2 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
      RAJAT
      delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms
      servo2.write(0); // SERVO2 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
      delay (500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms

      servo3.write(180); // SERVO3 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
      RAJAT
      delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms
      servo3.write(0); // SERVO3 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
      delay(500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms

      servo4.write(180); // SERVO4 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
      RAJAT
```

```

delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms
servo4.write(0); // SERVO4 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
delay (500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms

delay(10);
}

if(incomingByte == 'A')//jika data yg diterima karakter
'A'
{
servo1.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
servo2.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
servo3.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
servo4.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT

delay(10);
}

if(incomingByte == '2')//jika data yg diterima karak-
ter '2'
{
servo1.write(180); // SERVO1 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
RAJAT

delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms
servo1.write(0); // SERVO1 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
delay(500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms

servo2.write(180); // SERVO2 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
RAJAT

delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms

```

```

servo2.write(0); // SERVO2 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
delay (500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms

servo3.write(180); // SERVO3 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
RAJAT
delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms
servo3.write(0); // SERVO3 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
delay(500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms

servo4.write(180); // SERVO4 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
RAJAT
delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms
servo4.write(0); // SERVO4 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
delay (500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms

delay(10);
}

if(incomingByte == 'B')//jika data yg diterima karakter
'B'
{
servo1.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
servo2.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
servo3.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
servo4.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT

delay(10);
}

```

```

    if(incomingByte == '3')//jika data yg diterima karak-
ter '3'
    {
        servol.write(180); // SERVO1 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
RAJAT
        delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms
        servol.write(0); // SERVO1 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
        delay(500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms

        servo2.write(180); // SERVO2 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
RAJAT
        delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms
        servo2.write(0); // SERVO2 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
        delay (500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms

        servo3.write(180); // SERVO3 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
RAJAT
        delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms
        servo3.write(0); // SERVO3 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
        delay(500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms

        servo4.write(180); // SERVO4 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
RAJAT
        delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms
        servo4.write(0); // SERVO4 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
        delay (500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms

        delay(10);
    }

```

```

    if(incomingByte == 'C')//jika data yg diterima karakter
    'C'
    {
        servo1.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
        servo2.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
        servo3.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
        servo4.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT

        delay(10);
    }

}

void loop()
{

    int switchVal1; // Menyeleksi salah satu kondisi dari
beberapa kondisi yang kita buat dalam program

    int switchVal2; // Menyeleksi salah satu kondisi dari
beberapa kondisi yang kita buat dalam program

    int switchVal3; // Menyeleksi salah satu kondisi dari
beberapa kondisi yang kita buat dalam program

    switchVal1 = digitalRead(switchPin1); // Membaca nilai
dari switchPin1

    switchVal2 = digitalRead(switchPin2); // Membaca nilai
dari switchPin2

    switchVal3 = digitalRead(switchPin3); // Membaca nilai
dari switchPin3

```

```

    if (switchVall == HIGH) // Jika SwitchVall menyala,
Maka
    {
        if(digitalRead(3) == LOW) // Jika INFRA MERAH menyala
        {
            servo1.write(180); // SERVO1 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
RAJAT
            delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms
            servo1.write(0); // SERVO1 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
            delay(500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms

            servo2.write(180); // SERVO2 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
RAJAT
            delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms
            servo2.write(0); // SERVO2 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
            delay (500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms

            servo3.write(180); // SERVO3 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
RAJAT
            delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms
            servo3.write(0); // SERVO3 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
            delay(500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms

            servo4.write(180); // SERVO4 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
RAJAT
            delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms
            servo4.write(0); // SERVO4 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
            delay (500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms
        }
    }
else

```

```

{
servo1.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
servo2.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
servo3.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
servo4.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
}
}
else
{
servo1.write(0);
servo2.write(0);
servo3.write(0);
servo4.write(0);
digitalRead(2) == 0;
}

if (switchVal2 == HIGH) // Jika SwitchVal1 menyala,
Maka
{
if(digitalRead(3) == LOW) // Jika INFRA MERAH menyala
{
servo1.write(180); // SERVO1 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
RAJAT
delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms
servo1.write(0); // SERVO1 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
delay(500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms

servo2.write(180); // SERVO2 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
RAJAT

```

```

delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms
servo2.write(0); // SERVO2 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
delay (500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms

servo3.write(180); // SERVO3 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
RAJAT
delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms
servo3.write(0); // SERVO3 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
delay(500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms

servo4.write(180); // SERVO4 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
RAJAT
delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms
servo4.write(0); // SERVO4 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
delay (500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms
}
else
{
servo1.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
servo2.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
servo3.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
servo4.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
}
}
else
{
servo1.write(0);
servo2.write(0);
servo3.write(0);

```

```

servo4.write(0);
digitalRead(2) == 0;
}

if (switchVal3 == HIGH) // Jika SwitchVal1 menyala,
Maka
{
if(digitalRead(3) == LOW) // Jika INFRA MERAH menyala
{
servo1.write(180); // SERVO1 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
RAJAT
delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms
servo1.write(0); // SERVO1 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
delay(500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms

servo2.write(180); // SERVO2 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
RAJAT
delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms
servo2.write(0); // SERVO2 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
delay (500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms

servo3.write(180); // SERVO3 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
RAJAT
delay(1000); // MELAKUKAN DELZAY 1000 ms
servo3.write(0); // SERVO3 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
delay(500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms

servo4.write(180); // SERVO4 MELAKUKAN PUTARAN 180 DE-
RAJAT
delay(1000); // MELAKUKAN DELAY 1000 ms

```

```
servo4.write(0); // SERVO4 MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
delay (500); // MELAKUKAN DELAY 500 ms
}
else
{
servo1.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
servo2.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
servo3.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
servo4.write(0); // SERVO MELAKUKAN PUTARAN 0 DERAJAT
}
}
else
{
servo1.write(0);
servo2.write(0);
servo3.write(0);
servo4.write(0);
digitalRead(3) == 0;
}
}
```