

Rancang Bangun Alat Pelipat Pakaian Bebas Android

Amirah¹⁾, Salman²⁾

¹⁾Teknik Informatika STMIK Dipanegara Makassar

Email : amirah01.am@gmail.com¹⁾

²⁾Sistem Informasi STMIK Dipanegara Makassar

Email : salmanhannake@gmail.com²⁾

Abstrak

Kemajuan teknologi dalam bidang elektronika menjadi salah satu bagian yang mengalami perkembangan yang sangat pesat disegala bidang usaha termasuk salahsatunya dalam usaha laundry. Untuk membantu meningkatkan hasil usaha laundry maka ada beberapa pekerjaan yang biasanya dilakukan oleh manusia sekarang dapat dikerjakan oleh mesin secara otomatis dengan proses kerjanya yang lebih cepat. Pekerjaan melipat pakaian adalah salah satu tahapan proses pekerjaan oleh pengusaha laundry dan pekerjaan ini dapat dikerjakan dengan menggunakan mesin secara otomatis dan dapat dikontrol menggunakan smartphome. Dalam hal ini peneliti merancang dan membuat alat pelipat pakaian berbasis android dengan harapan dapat mempermudah dan mempersingkat waktu dalam pekerjaan melipat pakaian di tempat laundry. Alat yang dirancang menggunakan Arduino Uno328 yang terhubung ke smartphome. Alat pelipat pakaian yang buat berukuran panjang 100cm lebar 70cm dan tinggi 6cm. Ukuran pakaian yang dapat dilipat yaitu ukuran orang dewasa dan celana maksimal size 30, alat ini kiranya dapat melipat pakaian dengan waktu yang lebih cepat. Uji coba alat pelipat pakaian memperoleh waktu ± 6 detik. Kinerja dari alat tersebut cukup efisien dalam membantu khususnya dalam hal melipat pakaian. Dari hasil pengujian alat ditemukan kelemahan yaitu pakaian dengan ukuran sangat kecil dan ukuran baju diatas 100 cm yang dilipat diperoleh hasil lipatan kurang sempurna.

Kata Kunci : Pelipat pakaian, Arduino Uno, Android

Abstract

Technological advances in the field of electronics are one part of which is experiencing very rapid development in all business fields, including in the laundry business. To help increase the results of laundry efforts, there are several jobs that are usually done by humans now that can be done by machines automatically with a faster work process. The job of folding clothes is one of the stages of the work process by a laundry entrepreneur and this job can be done using a machine automatically and can be controlled using a smartphome. In this case the researchers designed and made an Android-based clothes folding device with the hope of making it easier and shorten the time for folding clothes in the laundry. The tool is designed using the Arduino Uno328 connected to a smartphome. The clothes folding tool made is 100cm long, 70cm wide and 6cm high. The size of clothes that can be folded is the size of an adult and the maximum size of the pants is 30, this tool is supposed to be able to fold clothes in a faster time. Testing the clothes folding tool took ± 6 seconds. The performance of this tool is quite efficient in helping, especially in terms of folding clothes. From the results of testing the tool found weaknesses, namely clothes with very small sizes and clothes sizes above 100 cm which were folded, the folds were less than perfect.

Keywords: Clothes folders, Arduino Uno, Android.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi dalam bidang elektronika saat ini sudah semakin pesat dan memegang peranan yang sangat penting sebagai sarana pendukung untuk membantu mempermudah pekerjaan manusia dalam segala bidang usaha. Salah satu usaha yang membutuhkan sarana teknologi adalah usaha laundry, usaha laundry ini sangat banyak diminati masyarakat karna pekerjaan mencuci dan merapikan pakaian merupakan pekerjaan sehari hari yang harus dikerjakan oleh setiap orang dan akan sangat merepokarena bagi para ibu rumah tangga dan pekerja kantoran yang setiap hari disibukkan dengan berbagai macam pekerjaan. Pelaku usaha laundry ini tentu memikirkan strategi-strategi yang akan mereka

gunakan untuk meningkatkan produktivitas dan kepuasan konsumen, seperti service yang baik dan memilih teknologi yang cocok untuk mendukung usaha mereka. Salahsatu tahapan proses pada usaha laundry yang membutuhkan waktu dan tenaga ekstra adalah proses melipat pakaian. Proses ini membutuhkan waktu cukup lama jika dikeerjakan secara manual maka perlu dipikirkan bagaimana caranya agar proses ini dapat meminimalisir waktu yang digunakan dengan tetap menghasilkan lipatan yang rapi

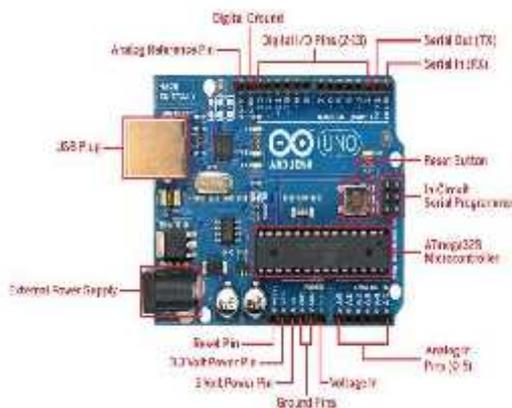
Proses melipat pakaian merupakan proses yang penting dalam usaha laundry, karena yang menjadi salah satu tolak ukur kepuasan konsumen adalah kerapian pakaian pada saat diserahkan kepada konsumen.. Dengan adanya alat pelipat pakaian yang bangun dengan menggunakan teknologi mikrokontroler arduino uno berbasis android dapat menjadi solusi bagi yang memiliki usaha *laundry* maupun masyarakat untuk membantu pekerjaan dalam proses melipat pakaian secara otomatis

A. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya. Pada umumnya terdiri dari CPU (Central Processing Unit), memori, I/O tertentu dan unit pendukung seperti Analog-to-Digital Converter (ADC) yang sudah terintegrasi didalamnya. Kelebihan utama dari mikrokontroler ialah tersedianya RAM dan peralatan I/O pendukung sehingga ukuran board mikrokontroler menjadi sangat ringkas. umunya dapat menyimpan program did MCS51 ialah mikrokomputer CMOS 8 bit dengan 4 KB Flash PEROM (Programmable and Erasable Only Memory) yang dapat dihapus dan ditulisi sebanyak 1000 kali. Mikrokontroler ini diproduksi dengan menggunakan teknologi high density non-volatile memory. Flash PEROM on-chip tersebut memungkinkan memori program untuk diprogram ulang dalam sistem (in-system programming) atau dengan menggunakan programmer non-volatile memory konvensional.

Mikrokontroler Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berbasis Atmega328 (*datasheet*). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai *output PWM* dan 6 pin *input* analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi *USB*, *jack power*, *ICSP header*, dan tombol reset [1]. Tampilan *Arduino* dapat dilihat pada **Gambar 1**



Gambar 1 *Arduino Uno*[1]

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan *Arduino Uno* yaitu :

1. Pin listrik
PIN Tegangan masukan kepada *board Arduino* ketika itu menggunakan sumber daya eksternal (sebagai pengganti dari 5 volt koneksi USB atau sumber daya lainnya). 5V Catu daya digunakan untuk daya mikrokontroler dan komponen lainnya.
2. Memori
Atmega328 memiliki 32 KB (dengan 0,5 KB digunakan untuk bootloader), 2 KB dari SRAM dan 1 KB EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulisi dengan EEPROM library).
3. *Input* dan *Output*
 - a. Masing-masing dari 14 pin digital di Uno dapat digunakan sebagai input atau output, dengan menggunakan fungsi *pinMode ()*, *digitalWrite ()*, dan *digitalRead ()*, beroperasi dengan daya 5 volt.

Setiap pin dapat memberikan atau menerima maksimum 40 mA dan memiliki internal pull-up resistor (secara default terputus) dari 20-50 kOhms. Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi khusus.

- a. Uno memiliki 6 masukan analog, berlabel A0 sampai dengan A5, yang masing-masing menyediakan 10 bit dengan resolusi (yaitu 1024 nilai yang berbeda). Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi khusus:
4. Software *arduino Arduino IDE Arduino IDE* adalah perangkat lunak *IDE (Integrated Development Environment)*. Sebuah perangkat lunak yang memudahkan kita mengembangkan aplikasi mikrokontroler mulai dari menuliskan source program, kompilasi, upload hasil kompilasi, dan uji coba secara terminal serial. Namun sampai saat ini *arduino* belum mampu men-debug secara simulasi maupun secara perangkat keras. Penggunaan *arduino* sangat mudah, kemudahan karena kita tidak perlu lagi mengetahui detail perangkat keras dari mikrokontroler terutama mengenai konfigurasi register-register yang harus dilakukan dengan mengetahui cara kerja dari mikrokontroler.

B. Papan Pelipat Pakaian

Papan pelipat baju adalah permukaan pada alat yang berfungsi sebagai alat untuk menggerakkan atau melipat baju sesuai dengan urutan yang sudah ditentukan yang mana digerakkan oleh motor servo.

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



Gambar 2 Papan Pelipat Baju

C. Smartphone

Smartphone adalah salah satu fasilitas yang disediakan ipot. Bagi beberapa orang, ponsel cerdas merupakan telepon yang bekerja menggunakan seluruh perangkat lunak sistem operasi yang menyediakan hubungan standar dan mendasar bagi pengembang aplikasi. Bagi yang lainnya, ponsel cerdas hanyalah merupakan sebuah telepon yang menyajikan fitur canggih seperti surel (surat elektronik), internet dan kemampuan membaca buku elektronik (*e-book*). Dengan kata lain, ponsel cerdas merupakan komputer kecil yang mempunyai kemampuan sebuah telepon. Pertumbuhan permintaan akan alat canggih yang mudah dibawa ke mana-mana membuat kemajuan besar dalam prosesor, memori, layar dan sistem operasi yang di luar dari jalur telepon genggam sejak beberapa tahun ini.

Telepon genggam atau *handphone* adalah sebuah perangkat telekomunikasi elektronik yang mempunyai kemampuan dasar yang sama dengan telepon kabel sehingga konvensional namun dapat dibawa kemana-mana (portable) dan tidak perlu disambungkan dengan jaringan telepon menggunakan kabel (nirkabel, wireless). Walau fungsi utamanya adalah untuk menelepon/berbicara jarak jauh, kini semakin banyak teknologi pendukung yang terintegrasi dengan produk *handphone*, seperti radio FM, kamera digital, dan sekarang bahkan merambah ke jaringan internet.

D. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem closed feedback di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo.



Gambar 3 Bentuk fisik Motor Servo

Motor Servo akan bekerja secara baik jika pada bagian pin kontrolnya diberikan sinyal *PWM* dengan frekuensi 50 Hz. Dimana pada saat sinyal dengan frekuensi 50 Hz tersebut dicapai pada kondisi *Ton duty cycle* 1.5 ms, maka rotor dari *motor* akan berhenti tepat di tengah-tengah (sudut 0° / netral). Pada saat *Ton duty cycle* dari sinyal yang diberikan kurang dari 1.5 ms, maka rotor akan berputar ke berlawanan arah jarum jam (*Counter Clock wise, CCW*) dengan membentuk sudut yang besarnya linier terhadap besarnya *Ton duty cycle*, dan akan bertahan diposisi tersebut. Dan sebaliknya, jika *Ton duty cycle* dari sinyal yang diberikan lebih dari 1.5 ms, maka rotor akan berputar searah jarum jam (*Clock Wise, CW*) dengan membentuk sudut yang linier pula terhadap besarnya *Ton duty cycle*, dan bertahan diposisi tersebut

E. Modul ESP8266

ESP8266 adalah sebuah komponen chip terintegrasi yang didesain untuk keperluan dunia masa kini yang serba tersambung. Chip ini menawarkan solusi networking Wi-Fi yang lengkap dan menyatu, yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi networking Wi-Fi ke pemroses aplikasi lainnya. ESP8266 memiliki kemampuan on-board prosesor dan storage yang memungkinkan chip tersebut untuk diintegrasikan dengan sensor-sensor atau dengan aplikasi alat tertentu melalui pin input output hanya dengan pemrograman singkat. Dengan level yang tinggi berupa on-chip yang terintegrasi memungkinkan external sirkuit yang ramping dan semua solusi, termasuk modul sisi depan, didesain untuk menempati area PCB yang sempit. Perlu diperhatikan bahwa modul ESP8266 bekerja dengan tegangan maksimal 3,6V. Hubungkan Vcc modul WiFi ke pin 3.3V pada Arduino. (Jangan yang ke 5V). Jika sudah mendapat tegangan, modul WiFi akan menyala merah, dan sekali-kali akan berkedip warna biru.

Modul wireless ESP8266 merupakan modul low-cost Wi-Fi dengan dukungan penuh untuk penggunaan TCP/IP. Modul ini menggunakan AT-Command untuk konfigurasi. Harga yang murah, penggunaan daya yang rendah dan dimensi modul yang kecil menarik banyak developer untuk ikut mengembangkan modul ini lebih jauh.



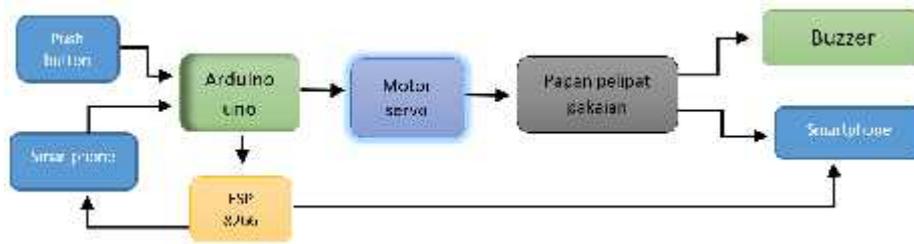
Gambar 4 Modul ESP8266

2. Metode Penelitian

A. Perancangan Sistem

Rancangan Detail

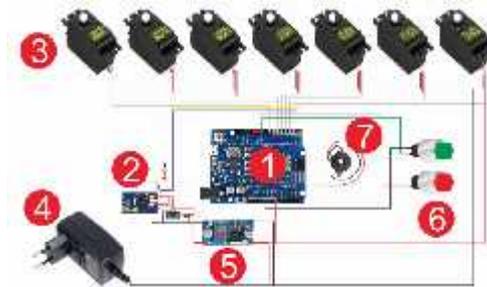
Blok Diagram Program Kerja Sistem terlihat pada gambar 5



Gambar 5. Diagram Blok

B. Rancangan Perangkat Keras

Rancangan ini merupakan rangkaian keseluruhan dari alat yang akan dibuat yang menggambarkan bagian-bagian yang terhubung ke *arduino uno* seperti motor servo, esp 8266, push button, buzzer dan rangkaian supply tegangan. Pada arduino uno ini kami menetapkan beberapa pin digital untuk mengontrol motor servo dan sebagai pin input dari smartphone dan push button dengan penetapan pin dapat dilihat pada gambar 6 berikut:



Gambar 6 Rangkaian Sistem Pelipat Pakaian

Keterangan:

1. *Arduino Uno 328* merupakan pusat pengontrol dari keseluruhan rangkaian pada alat pelipat pakaian
2. *Esp 8266* sebagai jembatan yang menghubungkan arduino dengan smartphone untuk sistem komunikasi nirkabel, pada rangkaian ini kami menghubungkan rx arduino dengan tx esp dan tx arduino ke rx esp8266.
3. *Motor Servo* sebagai penggerak papan pelipat baju, kami menyambungkan daya yang digunakan secara paralel dan memberikan urutan pada masing-masing motor servo, pada pin kontrol kami menggunakan pin 2 digital pada arduino untuk menghubungkan servo nomor 1 dan pin 3 arduino untuk mengontrol servo nomor 2 dan begitu seterusnya hingga pin 9 arduino untuk mengontrol motor servo yang ke tujuh.
4. Power Supply sebagai sumber tegangan rangkaian, pada rancangan alat ini kami menggunakan power supply dengan daya 5 volt 2 Amper untuk memberi tegangan pada rangkaian.
5. *Step Down Module Lm2596* sebagai penurun tegangan dari power supply sebesar 5 volt dc menjadi 3,3 volt dc untuk di teruskan ke esp8266.
6. *Push Button* tombol yang digunakan sebagai pengirim sinyal ke arduino uno untuk melipat pakaian.
7. *Buzzer* sebagai pemberi notifikasi berupa suara bahwa pakaian telah selesai dilipat.

C. Rancangan Perangkat Lunak
Penetapan Pin Kontrol *Arduino Uno 328*

Agar dapat menyesuaikan rancangan rangkain yang telah dibuat maka ditetapkan pin untuk output *arduino* sebagai jalur keluaran data adalah sebagai berikut :

```

Servo Servo1;
Servo Servo2;
Servo Servo3;
Servo Servo4;
Servo Servo5;
Servo Servo6;
Servo Servo7;
const int pinBuzzer = 12;
int buttonbaju= 11;
int buttoncelana= 10;
int nilaitombel1;
int nilaitombel2;

void setup()
{
  // Debug console
  Serial.begin(9600);
  delay(10);
  // Set ESP8266 baud rate
  Serial.begin(ESP8266 BAUD);
  delay(10);
  Blynk.begin(auth, wifi, ssid, pass);
  Servo1.attach(2);
  Servo2.attach(3);
  Servo3.attach(4);
  Servo4.attach(5);
  Servo5.attach(6);
  Servo6.attach(7);
  Servo7.attach(8);
  pinMode(pinBuzzer, OUTPUT);
  pinMode(Buttoncelana, INPUT_PULLUP);
  pinMode(Buttonbaju, INPUT_PULLUP);
}

```

Gambar 7 Penetapan pin *Arduino*

Mengkoneksikan *Arduino* dengan Aplikasi *Android*

Untuk mengkoneksikan *arduino* kami kami menggunakan *blynk* yaitu platform untuk aplikasi OS Mobile (iOS dan *Android*) yang bertujuan untuk kendali module *Arduino*, *Raspberry Pi*, *ESP8266*, *WEMOS D1*, dan module sejenisnya, sebagai media interface untuk mengontrol alat menggunakan jaringan *wifi*. Rancangan yang kami telah buat dari aplikasi *blynk* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 8 Tampilan Aplikasi *blynk*

Untuk menghubungkan *arduino* dan aplikasi *blynk* dibutuhkan library *blynk* dan library *wifi esp8266* kode program dapat dilihat pada gambar 8 .

```

#define BLYNK_WRITE(Serial)
#define BLYNK_READ(Serial)
#define BLYNK_CONNECTED(Serial)

char kwh[] = "YourKwhToken?";

char ssid[] = "YourNetworkName";
char pass[] = "YourPassword";

#define BlynServer Serial
// IP address and port number
#define BLYNK_HOST "192.168.1.100"
#define BLYNK_PORT 8080;

void setup()
{
  // Serial monitor
  Serial.begin(9600);

  delay(100);

  // Set KPR3000 baud rate
  (KPR3000).begin(115200, SERIAL_8N1);
  delay(100);

  Blynk.begin(kwh, ssid, pass);
}

void loop()
{
  Blynk.run();
}
    
```

Gambar 9. Menghubungkan Arduino dengan Blynk.

Menentukan gerakan Motor Servo

Pada dasarnya ada tiga gerakan yang akan dilakukan alat pelipat pakaian, sesuai dengan rancangan alat, terdapat persamaan putaran motor servo yang pertama kedua dan ketiga maka kode program dapat dituliskan seperti gambar di bawah ini.

```

void setupServo1() {
  for(int i = 100; i > 20; i--) {
    Servo1.write(i);
    delay(5);
  }
  for(int i = 20; i < 180; i++) {
    Servo1.write(i);
    delay(5);
  }
}

void setupServo2() {
  for(int i = 180; i > 90; i--) {
    Servo2.write(i);
    delay(5);
  }
  for(int i = 90; i < 100; i++) {
    Servo2.write(i);
    delay(5);
  }
}

void setupServo3() {
  for(int i = 100; i > 20; i--) {
    Servo3.write(i);
    delay(5);
  }
  for(int i = 20; i < 180; i++) {
    Servo3.write(i);
    delay(5);
  }
}
    
```

Gambar 10. Menetapkan putaran motor servo 1,2 dan 3.

Karena motor servo 4 dan 5 bergerak bersamaan namun dengan berlawanan arah maka kami membuat sebuah kondisi perulangan untuk gerakan motor 4 dan 5 sama halnya dengan servo 6 dan 7 memiliki logika gerakan yang sama maka kami menetapkan kode program seperti pada gambar 11

```

void servoempatlima(){
  int j=20;
  for(int i = 200; i > 20; i--) {

    Servo4.write(i);
    i++;
    Servo4.write(i);
    delay(4);
  }
  int k=200;
  for(int i = 20; i < 200; i++) {
    k--;
    Servo4.write(k);

    Servo5.write(i);
    delay(4);
  }
}

void servoenamtu(){
  int j=20;
  for(int i = 200; i > 20; i--) {

    Servo7.write(j);
    j++;
    Servo7.write(j);
    delay(4);
  }
  int k=200;
  for(int i = 20; i < 200; i++) {
    k--;
    Servo7.write(k);

    Servo6.write(i);
    delay(4);
  }
}

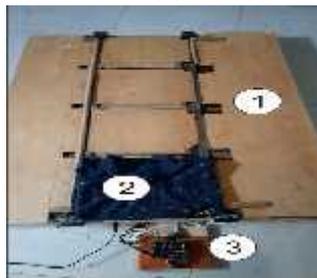
```

Gambar 10. Menetapkan putaran motor servo 4, 5, 6 dan 7.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pembuatan Perangkat Keras (Hardware)

Prototype Alat Cerdas Pelipat Pakaian Berbasis Android . Berikut adalah alat yang telah dibuat :



Gambar 7 Rangkaian alat pelipat pakain

Berikut beberapa penjelasan mengenai gambar 7:

1. Rangka alat pelipat pakaian dibuat dengan menggunakan kayu, triplek dan beberapa rangka balok
2. Objek adalah pakaian atau celana yang akan di lipat
3. Rangkaian pengontrol, sebagai pusat pengontrol dan menerima masukan instruksi untuk melipat pakaian.

Prinsip Kerja Alat

Alat pelipat paakaian ini bekerja dengan dua jenis instruksi yaitu melipat baju dan celana yang dapat dikontrol langsung dengan *smartphone* atau menekan tombol *push button*, untuk memulai alat ini

kita harus mengaktifkan dan memberi power sebesar 5 volt pada rangkaian pengontrol alat pelipat dan kemudian bersiap untuk meletakkan baju atau celana diatas permukaan alat pelipat pakaian. Setelah itu alat siap untuk bekerja, tinggal menunggu untuk menerima instruksi melalui tombol atau melalui *smartphone*, ketika kita menekan tombol berwarna merah pada *smartphone* atau *push button* maka arduino mendapat instruksi melipat celana dan kemudian motor servo 4 dan 5 akan bersamaan bergerak lebih awal kemudian motor servo 3, 2, dan 1 juga akan bergerak secara bergatian sampai alat selesai melipat, untuk melipat baju kita dapat menekan tombol berwarna hijau pada *smartphone* dan *push button* maka motor servo 4 dan 5 bersamaan bergerak kemudian servo 6 dan 7 juga bersamaan bergerak dan selanjutnya servo 3, 2, dan 1 juga akan bergerak secara bergantian sampai alat selesai melipat hingga *buzzer* berbunyi yang menandakan bahwa pakaian telah selesai dilipat dan akan ada notifikasi pesan pada *smartphone* ketika pelipatan selesai.

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

a. Pengujian Perangkat Keras



Hasil dari pengujian alat pelipat pakaian dibuktikan dengan kemampuan alat untuk melipat baju dan celana, serta melakukan pengujian kecepatan waktu melipat secara manual dan melipat dengan menggunakan alat pelipat pakaian. Percobaan dilakukan dengan 5 baju dan 5 celana dengan ukuran yang berbeda-beda. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada table 1 berikut:

Tabel 1 Hasil perbandingan waktu melipat

Pakaian		Melipat manual (Detik)	Melipat dengan Alat (Detik)
Baju	1	8,23	6,62
	2	8,76	6,62
	3	7,98	6,62
	4	9,29	6,62
	5	9,74	6,62
Rata-Rata		8,8	6,62
Celana	1	6,94	5,94
	2	6,47	5,94
	3	6,73	5,94
	4	7,14	5,94
	5	6,36	5,94
Rata-Rata		6,72	5,94

Kesimpulan dari hasil pengujian terlihat pada table 1 didapatkan hasil rata-rata pada pengujian melipat baju secara manual untuk ukuran S, M, L, XL diperoleh 8,8 detik. Sedangkan hasil rata-rata pengujian melipat baju menggunakan alat yaitu untuk ukuran S, M, L, XL diperoleh 6,62 detik. Sedangkan hasil rata-rata pada pengujian melipat celana secara manual untuk size max 30 diperoleh 6,72 detik. Sedangkan hasil rata-rata pengujian melipat celana menggunakan alat yaitu untuk size max 30 diperoleh 5,94 detik, untuk mendapatkan nilai rata-rata dari hasil pengujian pada tabel 5.3 diatas kami menjumlah hasil lipatan

pakaian secara manual dan menggunakan alat dengan cara menjumlah semua hasil lipatan celana dan baju kemudian membagi lima kemudian didapat hasil rata-rata seperti pada tabel diatas.

Dari kedua hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa melipat 5 baju dan celana menggunakan alat lebih menghemat waktu dibandingkan dengan melipat baju secara manual

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

1. Dari hasil perancangan sampai dengan pengujian didapatkan kesimpulan bahwa Alat pelipat pakaian berbasis arduino uno ini dapat melipat baju kaos dan kemeja orang dewasa yang berukuran S, M, L dan XL. Semakin kecil ukuran baju yang akan dilipat maka hasil lipatan alat kurang sempurna. Untuk celana alat ini dapat melipat hingga size maksimal 30. Jika celana semakin berat maka semakin berat beban yang akan diangkat motor servo sehingga hasil lipatan kurang baik.
2. Kinerja dari alat cukup menghemat waktu dalam hal membantu melipat pakaian bagi pelaku usaha *laundry*. Hal tersebut dikarenakan biasanya melipat ± 10 detik dengan menggunakan alat melipat hanya membutuhkan ± 6 detik.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem yaitu perlu pengembangan dari alat ini agar dapat melipat dengan rapid an cepat semua jenis pakaian

DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Ardianto Heri, Aan Darmawan*, “Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman”, Bandung, Informatika. 2017
- [2] *Arief N. Nurlaela, M.Argan Ariel Saputra*, “Kompetensi Baru Public Relations (Pr) Pada Era Artificial Intelligence”, Jurnal Sistem Cerdas 2019 Volume 02 No 01 ISSN : 2622-8254 Hal : 1 - 12 .2019
- [3] *Danindra Riski Muhammad*, “Rancang Alat Lampu Otomatis Di Cargo Compartment Pesawat Berbasis Arduino Menggunakan Push Button Switch Sebagai Pembelajaran Di Politeknik Penerbangan Surabaya”, Teknik Pesawat Udara, Politeknik Penerbangan Surabaya. seminar nasional inovasi teknologi penerbangan (snitp) tahun 2019 issn : 2548-8090.
- [4] *Erwin Sukma Bukardi, Wahyu Setyo Pambudi*. Perancangan Dan Pembuatan Semi Automatic T-Shirt Folding Machine Menggunakan Metode Fuzzy Proportional Derivative (Fpd). *Jurn Jurnal Sains dan Teknologi* ISSN: 2460-173X Volume 1,Nomor 1, Juni 2015
- [5] *Fahmi, M. I. N., Wahyudi, & Riyanta, B.*. Perancangan dan Pembuatan Alat Pelipat Baju dengan Pengontrol Sistem Elektro Pneumatik dan PLC Untuk Industri Konveksi. *Jurnal Material Dan Proses Manufaktur*, 1(2), 46–55. Retrieved from <http://journal.umy.ac.id/index.php/jmpm>. 2017
- [6] *Hidayat, Mochammad Fajar Wicaksono*, “Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino”, Bandung, Informatika. 2017
- [7] *Hilal Ahmad, Saiful Manan*, “Pemanfaatan Motor Servo Sebagai Penggerak Cctv Untuk Melihat Alat-Alat Monitor Dan Kondisi Pasien Di Ruang Icu”, Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. 2013
- [8] *Harry Yuliansyah*, “Uji Kinerja Pengiriman Data Secara *Wireless* Menggunakan Modul ESP8266 Berbasis Rest Architecture”, *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro* Volume 10, No. 2, Mei 2016.
- [9] *Muhammad Syah Yusuf Erlangga*, “Otomasi Mesin Pelipat Baju Berbasis Arduino Berdasarkan Paten No. 2,758,761”, Jurusan Teknik Mesin, Program Studi Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah, Malang. 2019
- [10] *Santoso Ari*, “Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula”, Trenggalek, www.elangsakti.com. 2015
- [11] *Widodo Budiharto dan Sigit Firmansyah*, “Elektronika Digital + Mikroprosessor”, Yogyakarta. Andi. 2010
- [12] *Widodo Budiharto*, “Panduan Praktikum Mikrokontroler AVR Atmega16”, Jakarta. Elex Media Komputindo. 2008