

Perancangan Alat Pelipat Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Mega2560 Dengan Tenik Buckle Folder Dan Conveyor

Igoh Iqbal Pratama

¹ Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Ponorogo
igoh185@gmail.com

Abstract - Folding clothes with the naked eye is an easy job, but if the number of clothes to be folded is large, it will take a long time. The buckle folding system is a mechanical folding system consisting of a minimum of 3 or more rolls and buckle plates. This roller has a role as a clothes folder and also as a clothes mover from the initial board at the entrance to the tool to the folding roller. When the clothes are on the folding roller, the roller will move forward or reverse according to the settings in the system until the clothes are folded. The design of this tool is quite effective for folding clothes made from t-shirts. In the testing stage, the average time to manually fold t-shirt clothing was 49 seconds/pcs, whereas when using an automatic tool it was faster, 32.2 seconds/pcs, in the form of folds that were quite neat to not neat. Manually taking drawstring trousers takes an average of 13.8 seconds/pcs and automatically produces a value of 34 seconds/pcs which is longer than the manual method. The use of a conveyor in folding clothes, by changing several timing references or starting times for folding, has the advantage that the tool can accept longer clothes.

Keywords — *Cloth Folding, Buckle Folder, Conveyor, infrared, Arduino*

Abstrak— Melipat pakaian secara kasat mata merupakan pekerjaan yang mudah, namun apabila jumlah pakaian yang akan dilipat berjumlah banyak maka akan memakan waktu yang tidaklah singkat. Sistem buckle folding merupakan sebuah sistem pelipat secara mekanik yang terdiri dari minimal 3 buah atau lebih roll dan buckle plate (plat gesper). Roller ini memiliki peran sebagai pelipat pakaianya dan ada juga sebagai pemindah pakaian dari papan awal di pintu masuk alat menuju Roller pelipatnya. Saat pakaian berada pada Roller pelipat maka Roller akan bergerak secara forward atau reverse sesuai pengaturan di sistem hingga membentuk lipatan pakaian. Perancangan alat ini cukup efektif untuk melipat pakaian dengan bahan kaos. Pada tahap pengujian menghasilkan rata rata waktu untuk melipat pakaian baju bahan kaos secara manual adalah 49 detik/pcs sedangkan saat menggunakan alat otomatis lebih cepat, bernilai 32.2 detik/pcs berbentuk lipatan Cukup Rapi hingga tidak rapi. Pada celana kolor secara manual memerlukan waktu rata rata 13.8 detik/pcs dan secara otomatis menghasilkan nilai 34 detik/pcs yang lebih lama dari metode manual. Penggunaan Conveyor dalam melipat pakaian, dengan melakukan perubahan beberapa acuan timing atau waktu mulai melipat memiliki keuntungan bahwa alat dapat menerima pakaian yang lebih panjang.

Kata Kunci—*Pelipat Pakaian, Buckle Folder, Conveyor, infrared, Arduino*

I. PENDAHULUAN

Pakaian merupakan salah satu kebutuhan primermanusia yang kebutuhannya haruslah segera dipenuhi untuk melakukan kegiatan publik. Pakaian juga dapat mencerminkan karakter kepribadian diri penggunanya. Pakaian yang bersih dan rapi akan memberikan kesan enak dipandang serta menampilkan kewibawaan penggunanya [1]. Cara berpakaian juga akan mencerminkan kepribadiannya. Seseorang yang selalu memakaipakaian yang tidak rapi, lusuh/kotor bisa dinilai jelek oleh orang yang melihatnya, sehingga sangat berpengaruh terhadap jiwa pemakainya [2].

Apabila pakaian hendak di simpan maka dalam melipat pakaian disertai dengan menyetricanya sehingga pakaian akan rapi saat disimpan dalam almari. Pakaian yang menumpuk tanpa dilipat akan memakan banyak ruang penyimpanan, serta pakaian akan menjadi kusut. Hal ini berdampak pada kurang rasa percaya diri penggunanya saat berada di publik.

Melipat pakaian secara kasat mata merupakan pekerjaan yang mudah, namun apabila jumlah pakaian yang akan dilipat berjumlah banyak maka akan memakan waktu yang tidaklah singkat. Akfi Yurkha Kusuma berpendapat bahwa pekerjaan rumah tangga kegiatan yang banyak menyita waktu dan dilakukan setiap harinya. Merupakan Saat pekerjaan rumah terbengkalai tidak akan merasa nyaman untuk ditinggali [3]. Begitu juga dengan melipat serta

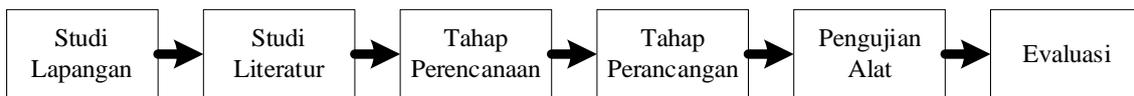
menyetrika pakaian bukanlah pekerjaan yang dapat dilakukan dengan cepat sehingga memakan waktu lebih untuk menyelesaikannya. Berdasarkan masalah tersebut, dengan berbekal ilmu elektro adanya ide gagasan sebagai solusi berupa membuat rancang bangun alat pelipat baju otomatis menggunakan sistem buckle folder untuk mempercepat proses melipat pakaian.

Sistem bucklefolding merupakan sebuah sistem pelipat secara mekanik yang terdiri dari minimal 3 buah atau lebih roll dan buckleplate (plat gesper). Roller ini nanti memiliki peran sebagai pelipat pakaianya dan ada juga sebagai pemindah pakaian dari papan awal di pintu masuk alat menuju roller pelipatnya. Saat pakaian berada pada roller pelipat maka roller akan bergerak secara forward atau reverse sesuai pengaturan di sistem hingga membentuk lipatan pakaian [4].

Pengontrol dari alat ini akan menggunakan arduino dengan IC ATmega328 yang merupakan produk open source dari arduino. Penggerak dari roller akan menggunakan motor dc beserta drivernya sebagai pengontrolnya.

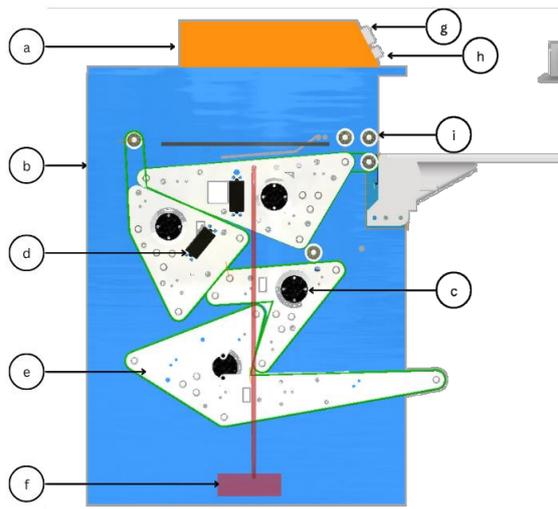
II. METODE PENELITIAN

metode yang akan digunakan pada rancang bangun alat pelipat baju otomatis menggunakan sistem buckle folder. Susunan alur penelitian yang akan dilakukan sebagaimana tertera pada Gambar dibawah ini.



Gambar 1 Alur Penelitian

design Rangka alat secara mekanis sepenuhnya menggunakan AUTODESK INVENTOR dengan maksud memperoleh penataan dan ukuran dimensi yang sesuai sebagai acuan dasar pembentukan rangka alat. Dari hasil design alat didapati dimensi alat sekitar 60cm x 55 cm (P x T) secara vertikal.



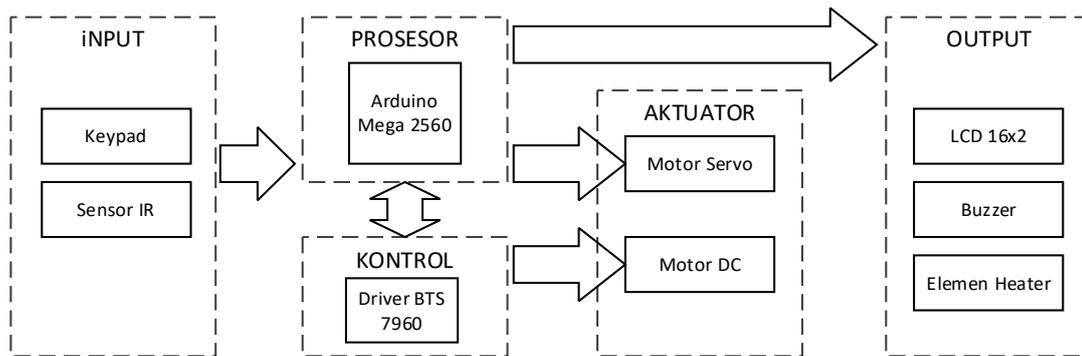
Gambar 2 Rancang Desain mekanik Alat

Alat Pelipat Pakaian Otomatis Menggunakan Sistem Buckle Folder dalam prosesnya dilakukan identifikasi kebutuhan bahan.

- box wiring berfungsi sebagai tempat peletakan modul dan wiring antar modul
- Rangka body berfungsi untuk rangka utama alat
- Motor DC berfungsi seagai penggerak utama alat

- d. Servo berfungsi sebagai komponen pembantu agar pakaian terlipat
- e. Conveyor berfungsi sebagai penggerak dan pelipat pakaian
- f. LCD 16 x 2 berfungsi sebagai display informasi dari proses yang berlangsung.
- g. Button untuk input user melakukan penentuan metode lipatan
- h. Infrared FC-51 sebagai sensor pendeteksi pakaian

Dalam perancangan alat ini, digunakan beberapa komponen elektronik yang terhubung dan dikendalikan oleh Arduino Mega 2560. Untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai alur kerja sistem, berikut disajikan diagram blok yang menjelaskan interaksi antara input, kontrol, dan output.



Gambar 3 Diagram Blok Alat

Sebagaimana gambar diagram blok diatas dapat di jelaskan ada 5 bagian pada alat pelipat baju otomatis, diantaranya:

- a. Keypad berfungsi sebagai masukkan perintah dari pengguna
- b. Sensor *InfraRed* berfungsi sebagai pendeteksi keberaan objek berupa pakaian.
- c. Mikrokontroler merupakan pengontrol baik perangkat input ataupun output dan melakukan aritmatika. Pada bagian ini akan menggunakan mikrokontroler arduino mega 2560.
- d. Driver 7960 merupakan module untuk mengotrol baik rotasi ataupun speed dari motor DC
- e. Motor DC sebagai penggerak roller dalam melipat pakaian
- f. Motor Servo berfungsi sebagai penggerak papan bantu melipat pakaian.
- g. *Buzzer* berfungsi sebagai notifikasi dalam bentuk suara.
- h. *LCD 16 X 2* berfungsi sebagai informasi mikrokontroler.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan dalam penelitian ini meliputi perangkat keras (hardware) dan perancangan perangkat lunak (software). Sebagai penunjang pelaksanaan perancangan, pengamatan dan dalam pembuatan alat menggunakan beberapa alat pendukung. Tahap awal pembuatan alat adalah dengan meyiapkan alat dan bahan pendukungnya.

Rangka body adalah bagian awal untuk membangun alat ini yang terbuat dari triplek yang sudah dilakukan modifikasi sesuai dengan design alat. Untuk mempermudah dilakukan percetakan 3d model untuk rangka conveyor yang menggerakkan dan membawa pakaian.



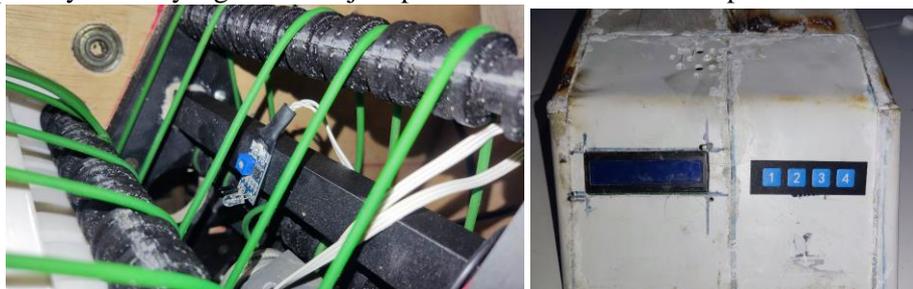
Gambar 4 Gambar Rangka utama dan conveyor

Motor dc akan disambungkan dengan rangka dalam 3d model dengan melakukan penyekrupan pada motor dc dengan rangka dalam. Motor dc JGB 37-545 akan difungsikan sebagai penggerak roller untuk melakukan rotasi. Penempatan motor servo akan dipasangkan pada dudukan atau tempat yang sudah tersedia pada rangka 3d yang sudah di design. Melakukan penyekrupan sebagai penyamungan antara motor servo dan rangka. Belt PU Round bertugas sebagai synchronise antar roller agar memiliki pergerakan rotasi dengan time dan phase yang sama dalam bergerak. PU Round belt disambungkan dengan melakukan pembakaran / pemanasan ujung belt agar dapat melunak untuk disambungkan antar kedua ujung belt dan membentuk ring loop.



Gambar 5 Gambar aktuator motor dc dan servo

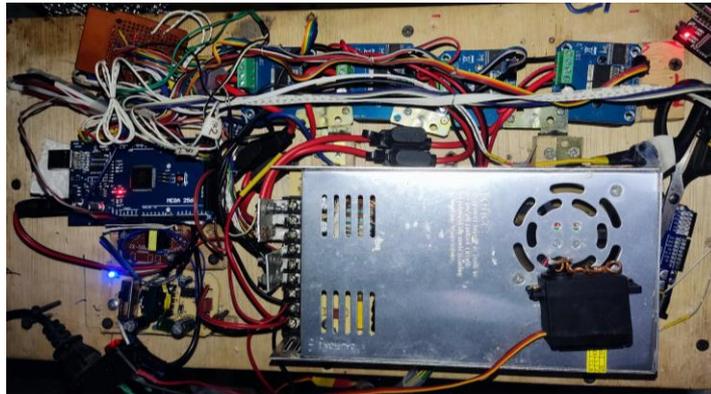
Penyambungan pada arduino mega 2560 sebagai pusatnya controller yang akan dihubungkan terlebih dahulu pada sensor berupa sensor infrared FC-51. FC-51 memerlukan 3 Pin diantaranya VCC, GND, OUT+. Pada pin VCC dan GND modul sensor FC-51 akan terhubung dengan Arduino VCC dan GND sedangkan Out VCC akan terhubung dengan PWM arduino. Penyambungan Driver BTS7960 memiliki 12 Pin yang dibagi 2 kelompok yaitu pin daya kecil ke arduino dan pin pin daya besar yang akan menjadi pin di control oleh driver seperti motor DC



Gambar 6 Gambar instalasi Komponen

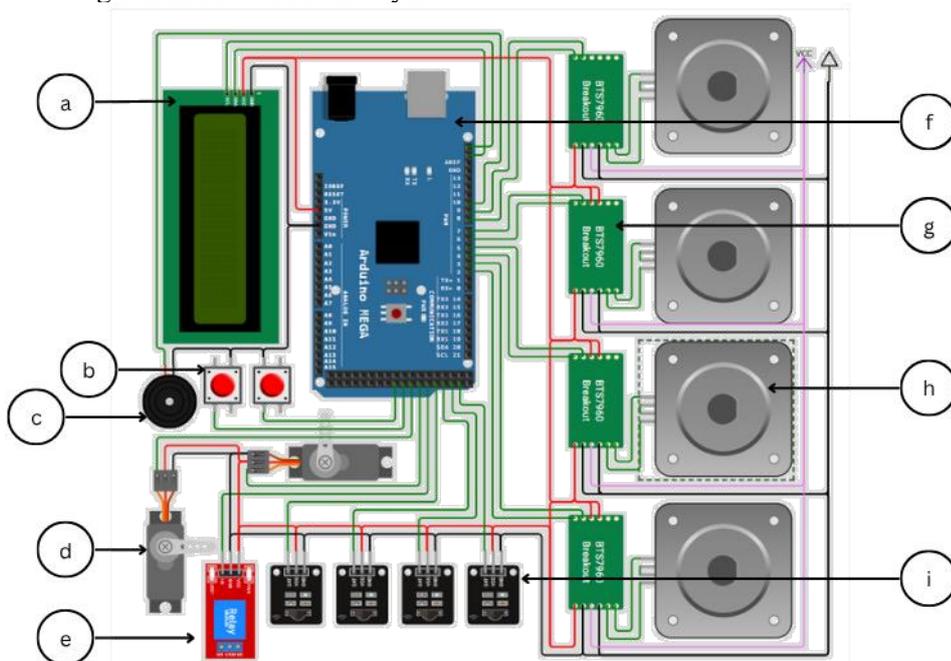
LCD 16x2 satu paket dengan I2C modul pada arduino mega 2560 dengan kebutuhan Pin diantaranya VCC, GND, SDA, SCL. Pada pin VCC dan GND modul I2C akan terhubung dengan Arduino VCC dan GND sedangkan SDA terhubung dengan pin SDA Arduino mega 2560. Pada pin SCL modul I2C akan terhubung dengan pin SCL yang sudah tersedia di Arduino mega 2560. Tombol input memiliki 2 Pin utama yang mana pada akhirnya akan saling terhuung saat tombol di tekan. Wiring tombol pin a akan terhubung dengan VCC 5 volt sedangkan pin b pada button akan terhubung dengan PWM arduino.

Box digunakan untuk menyimpan komponen komponen pengontrol termasuk arduino mega 2560. PSU digunakan untuk mensupply tegangan pada tiap tiap modul. Berasal dari tegangan input 220 volt akan menjadi output DC tegangan 12 volt dengan 30 ampere.



Gambar 7 Wiring dalam box

Design wiring menggunakan software open source wokwi yang dapat di akses melalui browser wokwi.com. tiap pin modul elektronik dirancang penyambungannya untuk menghubungkan sensor, aktuator, PSU (power Supply Unit), mikrokontroler Arduino mega 2560 dan modul lainnya.



Gambar III8 Design wiring Alat

Gambar di atas merupakan hasil design wiring tiap tiap komponen. Kabel warna merah digunakan sebagai vcc 5+ arduino berikut kabel dengan warna hitam merupakan penanda ground dari arduino dan psu external. Ground dijadikan 1 dimaksudkan untuk kebutuhan arduino sebagai referensi. PSU external +12 V di tandai dengan kabel warna ungu muda. Data atau pwm arduino dan modul lainnya terhubung dengan di tandai warna kabel hijau. Kebutuhan Komponen modul dan spesifikasi yang diperlukan meliputi:

Tabel 1 Komponen Elektronik

	Komponen	Unit	Spesifikasi	Fungsi
a)	LCD 16x 2	1	Daya : 5V Char : 32 Char	Menampilkan informasi.
b)	Button	2	Daya : 5 Volt	Sebagai input dari user
c)	Buzzer	1	Daya: 5V	Sebagai notifikasi suara.
d)	Motor Servo	2	Daya :6V Torsi :9.1 Nm	Actuator knife pelipat Pakaian
e)	Relay 1 Channel		Daya : 5V Daya ext: 12V/10A	Mengatur switch penyalaan waterpump
f)	Arduino mega 2560	1 .	Daya : 5-12V Pin I/O : 14 Arus Pin :40mA RAM : 2 Kb EEPROM : 1Kb Clock : 16Mhz	Sebagai control komponen berupa sensor dan actuator
g)	Driver BTS7960	4	voltage : +5V Current : 3 Ma Motor Vmax: 27 V. Motor Imax : 43A	Driver bridge H motor dc.
h)	Motor DC	4	Daya :24V/1.2A Torsi :1.2Nm	Actuatorroller pelipat Pakaian
i)	Sensor Infrared	4	Daya : 5V	Detector object berupa baju

Pengujian Sistem pelipat baju dilakukan dengan 10 kali percobaan, hal ini dilakukan untuk mengetahui waktu rata-rata alat pelipat baju otomatis. Perhitungan waktu pada pengujian ini dimulai dari pakaian di sentuh oleh pengguna saat memasukkan pakaian hingga hasil diperoleh.

1) *Lipat pakaian manual*

Pengujian lipat pakaian akan menggunakan indikator celana dan baju dengan berbagai ukuran pakaian dewasa untuk mengetahui hasil kualitas pelipatan pakaian yang sudah diproses. Pengujian cara melipat pakaian manual dilakukan sebanyak 10 kali percobaan agar didapatkan hasil yang rata rata uji coba

Tabel 2 Uji lipat pakaian baju manual

No	Waktu	Hasil lipatan	Keterangan
a.	00:16.03	CukupRapi	Sesuai Metode Lipat
b.	00:21.76	CukupRapi	Sesuai Metode Lipat
c.	00:24.94	CukupRapi	Sesuai Metode Lipat
d.	00:30.75	CukupRapi	Sesuai Metode Lipat
e.	00:21.39	CukupRapi	Sesuai Metode Lipat
f.	00:34.53	CukupRapi	Sesuai Metode Lipat
g.	00:25.29	CukupRapi	Sesuai Metode Lipat
h.	00:37.29	CukupRapi	Sesuai Metode Lipat
i.	00:28.45	CukupRapi	Sesuai Metode Lipat
j.	00:34.40	CukupRapi	Sesuai Metode Lipat

Dari pengujian diatas maka diperoleh rata rata waktu melipat Pakaian $4.59 \text{ menit} / 10 = 46.00 \text{ detik}$ dengan hasil lipatan Cukup Rapi berdasarkan konsep ilustrasi melipat Pakaian yang telah di jabarkan Selain pengujian melipat manual Pakaian baju di lakukan juga pada Pakaian celana.

Tabel 3 Ujian Lipat Pakaian Celana Manual

No	Waktu	Hasil lipatan	Keterangan
a.	00:12.57	Cukup Rapi	Sesuai Metode Lipat
b.	00:11.67	Cukup Rapi	Sesuai Metode Lipat
c.	00:11.73	Cukup Rapi	Sesuai Metode Lipat
d.	00:10.74	Cukup Rapi	Sesuai Metode Lipat
e.	00:13.65	Cukup Rapi	Sesuai Metode Lipat
f.	00:22.04	Cukup Rapi	Sesuai Metode Lipat
g.	00:14.84	Cukup Rapi	Sesuai Metode Lipat
h.	00:15.79	Cukup Rapi	Sesuai Metode Lipat
i.	00:14.78	Cukup Rapi	Sesuai Metode Lipat

j.	00:11.02	Cukup Rapi	Sesuai Metode Lipat
-----------	----------	------------	---------------------

$$\frac{138.77 \text{ s}}{60 \text{ s}} = \frac{2.31 \text{ minut}}{10} = 23.00 \text{ detik}$$

Dari pengujian diatas maka diperoleh rata rata waktu melipat Pakaian dengan hasil lipatan Cukup Rapi

2) *Lipat pakaian menggunakan alat*

Pengujian lipat Pakaian menggunakan indicator celana dan baju Pakaian dewasa untuk mengetahui hasil kualitas pelipatan Pakaian yang sudah diproses. Pengujian alat pelipat pakaian dilakukan sebanyak 10 kali percobaan agar didapatkan rata rata hasil uji coba. Start dalam menghitung waktu yang terpakai menggunakan stopwatch smarthphone. Stopwatch dimulai saat mesin siap digunakan tanpa melakukan seting mode dan lain sebagainya. Agar lebih jelas penghitungan waktu, dimulai saat pakaian diletakkan pada papan pelipat, maka waktu stopwatch dimulai menghitung.



Gambar 9 Hasil Melipat baju Otomatis

Tabel 4 Uji Lipat Pakaian Baju Otomatis

No	Waktu	Hasil Lipatan	Keterangan
1.	00:28.22	Berhasil	Cukup Rapi
2.	00:29.94	Berhasil	tidak Rapi
3.	00:28.39	Berhasil	Cukup Rapi
4.	00:36.05	tidak Berhasil	Tidak Rapi
5.	00:27.76	Berhasil	Tidak Rapi
6.	00:29.77	Berhasil	Tidak Rapi
7.	00:43.79	Tidak Berhasil	Tidak Rapi
8.	00:27.34	Berhasil	Tidak Rapi
9.	00:22.83	Berhasil	Cukup Rapi
10.	00:39.17	Berhasil	Cukup Rapi

Dari pengujian diatas maka diperoleh jumlah waktu melipat Pakaian 5:22.10 dengan hasil dapat terjadi lipatan pakaian dan memiliki bentuk lipatan paling banyak Tidak Rapi . Selain pengujian melipat manual Pakaian baju di lakukan juga pada celana.



Gambar 10 Hasil Melipat Celana Otomatis

Tabel 5 Uji Alat Lipat Pakaian Celana

No	Waktu	Hasil Lipatan	Keterangan
1.	00:37.45	Berhasil	Rapi
2.	00:36.34	Berhasil	Rapi
3.	00:35.38	Berhasil	Rapi
4.	00:55.89	Berhasil	Tidak Rapi
5.	00:45.51	Berhasil	Tidak Rapi
6.	00:24.84	Berhasil	Cukup Rapi
7.	00:20.68	Berhasil	Cukup Rapi
8.	00:20.31	Berhasil	Cukup Rapi
9.	00:22.38	Berhasil	Cukup Rapi
10.	00:25.76	Tidak Berhasill	Tidak Rapi

Dari pengujian diatas maka diperoleh jumlah waktu melipat Pakaian 5:40.90 dengan hasil paling banyak pakaian berhasil di lipat dengan kondisi rapi hingga cukup rapi

Penggunaan metode buckle folder pada penerapannya dalam alat ini dapat dinyatakan bahwa bahan jenis pakaian dapat mengalami pelipatan dan terlipat walaupun terdapat beberapa kendala mekanis yang pada akhirnya mengurangi bentuk akhir dari lipatan tersebut.

Dalam 10 kali percobaan melipat atasan berupa bahan kaos rata rata melipat per 1 pakaian adalah 5.22 menit/10 percobaan =32.2 detik. Pada percobaan melipat celana dengan bahan kolor sebanyak 10 kali diperoleh rata rata waktu melipat adalah 5.40 menit / 10 percobaan = 34 detik.

Pakaian dengan bahan kaos sering mengalami terjepit oleh belt dalam bentuk round atau lingkaran. akan sangat disarankan menggunakan bentuk flat atau rata untuk mengurangi terjadi terjepitnya pakaian antara belt dan roller. Pakaian yang memiliki ketebalan melebihi batasan yaitu 2 cm tidak dapat masuk kedalam alat pelipat baju hal ini dikarenakan dimensi antar conveyor yang statis tidak dapat berubah ubah jaraknya sehingga menyebabkan pakaian tidak dapat masuk. Seperti contohnya adalah celana akan memiliki lapisan lebih banyak, minimal 3 lapis sebelum di lipat dan memiliki ukuran lebih besar terutama di bagian pinggangnya.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dalam pelaksanaan rancang bangun alat pelipat baju otomatis menggunakan sistem buckle folder bahwa:

- a. Perancangan alat menghasilkan rata rata waktu lebih cepat, dimana untuk melipat pakaian baju manual adalah 49 detik/pcs sedangkan saat menggunakan alat otomatis adalah 32.2 detik/pcs. Pada celana secara manual memerlukan waktu rata rata 13.8 detik/pcs dan secara otomatis menghasilkan nilai 34 detik / pcs yang lebih lama dari metode manual.
- b. Memiliki kemudahan dalam menyimpan alat dan tidak memakan banyak ruang, hanya memerlukan tempat kosong untuk berdiri sebesar (P x L x T) 60cm x 30cm x 90cm. hal ini akan menjadi pilihan terutama pada area ruangan yang sempit seperti ruko dimensi 4 meter x 4 meter yang akan berisi banyak alat dalam merawat pakaian.
- c. Penggunaan conveyor dalam melipat pakaian, dengan melakukan perubahan beberapa acuan timing atau waktu mulai melipat memiliki keuntungan bahwa alat dapat menerima pakaian yang lebih panjang.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Anugrah, M. Pratama, D. Irawan, E. H. Hermaliani, W. Gata, and T. Haryanti, "PENERAPAN KONSEP FINI TE STATE AUTOMATA PADA SIMULASI ALAT PELIPAT PAKAIAN OTOMATIS," vol. 7, no. 2, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.fikom-unasman.ac.id>
- [2] V. N. Risnawati, "BUSANA MENCERMINKAN KEPRIBADIAN," BUSANA MENCERMINKAN KEPRIBADIAN, vol. 06, no. 01, pp. 1–10, 2014.
- [3] A. Y. Kusuma, "RANCANG BANGUN ALAT PELIPAT BAJU OTOMATIS MENGGUNAKAN AKAN ," surabaya, Jul. 2020.
- [4] M. Syaifudin, "Mengerjakan pelipatan Kertas/Hasil Cetakan dengan Mesin," Surabaya, 2004.
- [5] E. SukmaBukardi and W. S. Pambudi, "PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SEMI AUTOMATIC T-SHIRT FOLDING MACHINE MENGGUNAKAN METODE FUZZY PROPORTIONAL DERIVATIVE (FPD)," Batam, 2015. [Online]. Available: <http://digiwarestore.com>
- [6] E. Hariyanti, G. Tambunan, R. A. Saputra, N. Cholis Basjaruddin, and E. Rakhman, "alat pelipat Pakaian Otomatis dengan Tiga Mode pelipatan Berbasis Mikrokontroler," Bandung, 2020.
- [7] A. M. Nurkholis and I. Alfi, "F-CLOTH AUTOMATIC SOLUSI CERDAS MELIPAT PAKAIAN DENGAN PRAKTIS BERBASIS ARDUINO mega 2560," yogyakarta, 2018.
- [8] D. Riyanto, "Electronic Sterilization of Tableware Using Ultraviolet Light Radiation," Ponorogo, 2020.
- [9] A. Nugroho PrioUtomo, "PENGATUR JARAK AMAN MATA DENGAN LAYAR MONITOR TELEVISI BERBASIS MIKROKONTROLLER ," Ponorogo, 2021.
- [10] A. Nugroho, "RANCANG BANGUN ALAT PEMANGGANG SATE BERBASIS ARDUINO," Ponorogo, 2021.
- [11] D. EryawanSaputra, "RancangBangun Feeder untuk Pengembangan pelipat Otomatis Kotak Karton untuk makan an," yogyakarta, 2021.
- [12] A. Hilal and S. Mana, "PEMANFAATAN MOTOR SERVO SEBAGAI PENGGERAK CCTV UNTUK

- MELIHAT ALAT - ALAT MONITOR DAN KONDISI PASIEN DI RUANG ICU,” *GemaTeknologi*, vol. 17, no. 2, 2013.
- [13] Fatiatun, Mei LaelatulFajeri, AzizatunNikmah, Faizin, “APLIKASI PERPINDAHAN KALOR PADA SETRIKA UAP,” *Jurnal Al-Qalam*, vol. 23, no 2, 2022
- [14] Dadigamuwa, P., & Madhusanka, A. (2015). Low Cost Automated Machine for Paper Gathering and Folding. <https://www.researchgate.net/publication/283980969>
- [15] Laelatul Fajeri, M., Ni, A., Studi Pendidikan Fisika, P., & Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, F. (2022). Aplikasi Perpindahan Kalor Pada Setrika Uap. In *Jurnal Al-Qalam* (Vol. 23, Issue 2). <https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/al-qalam>.
- [16] Kuswoyo, W. (2019). PERANCANGAN ALAT SETRIKA SEMI OTOMATIS MENGGUNAKAN TEFLON CONVEYOR BELT DAN HEATER DENGAN MENGGUNAKAN METODE VEREIN DEUTSCHE INGENIEURE 2222 (VDI) 2222.