

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan teori**

##### **2.1.1 Usaha Konveksi Baju**

Usaha Konveksi, adalah suatu usaha dalam bidang busana yang dilakukan oleh beberapa orang atau secara massal, nama lain dari konveksi ini adalah *home industry* dan jika kapasitasnya lebih besar disebut usaha *garmen*. Beberapa konveksi biasanya memproduksi pakaian dalam jumlah yang banyak dan proses pengerjaan membutuhkan waktu yang lama. (Suprihatiningsih, 2020)

Konveksi disini sebagai tempat alat yang akan digunakan, karena masih banyak produksi dalam hal manual dan memakan waktu yang lama.

##### **2.1.2 Arduino uno r3**

Arduino Uno adalah *board* mikrokontroler berbasis *IC ATmega328P*. Dia memiliki 14 pin input atau output digital (yang 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, kristal kuarsa 16 MHz, koneksi USB, colokan listrik, header ICSP dan tombol reset. Dia berisi semua yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler. Razor , (2020)



(Sumber: <https://www.arduinoindonesia.id/2018/08/arduino-uno-r3.htm> )

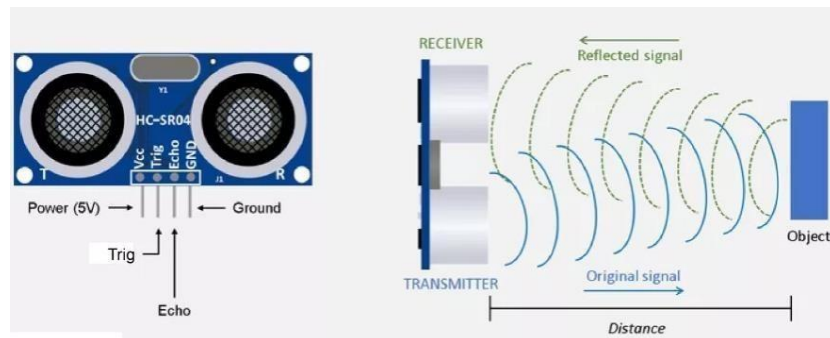
**Gambar 2.1** Arduino Uno

Fungsi arduino adalah memudahkan penggunaannya dalam mengendalikan komponen elektronika dengan program seperti LED, motor DC, relay, motor servo modul, dan segala jenis sensor. Razor, (2020).

Arduino uno ini akan digunakan sebagai mikrokontroler yang akan memproses perintah dari pengguna yang akan dilanjutkan dengan menjalankan aktuator berupa motor servo untuk melipat baju secara otomatis dan untuk sistem perintahnya menggunakan Sensor Ultrasonic.

### **2.1.3 Sensor Ultrasonic**

Sensor Ultrasonik adalah alat yang beroperasi dengan memanfaatkan pantulan gelombang suara untuk mengidentifikasi keberadaan suatu objek tertentu yang berada di depannya. (Jowangkay, 2016) Sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik dengan frekuensi lebih dari 20.000 Hz untuk mengukur jarak dan waktu tertentu. Selain mengukur jarak, sensor ultrasonik juga memiliki kemampuan untuk mendeteksi keretakan dan jenis benda yang mampu memantulkan sinyal.



(Sumber: <https://www.empatpilar.com/pengertian-sensor-ultrasonik/>)

**Gambar 2.2** Bagian sensor Ultrasonik

Proses kerja umumnya dimulai dengan perangkat ini mengirimkan gelombang ultrasonik ke suatu area atau target tertentu. Ketika gelombang ini mencapai permukaan target, mereka dipantulkan kembali. Gelombang pantulan ini kemudian ditangkap oleh sensor. Selanjutnya, sensor melakukan perhitungan terhadap selisih waktu antara pengiriman gelombang dan penerimaan gelombang pantulan. Sensor ultrasonik terkadang terdapat nilai yang tidak sama saat mendeteksi jarak. Kalibrasi sensor adalah proses penyesuaian sensor untuk meminimalkan kesalahan pengukuran dan memastikan keakuratan data yang diperoleh, dimana sensor diletakkan pada jarak yang sama dengan posisi bersebelahan. Besar kesalahan sensor dihitung dengan menggunakan persamaan

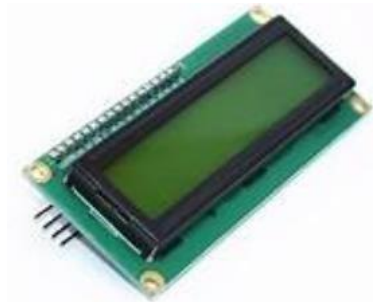
$$Error : \frac{JP-JS}{JS} \times 100\% \quad (2.1.3)$$

Dimana, JP adalah jarak pembacaan sensor, dan JS adalah jarak sebenarnya. Dalam hal ini jarak sebenarnya merupakan jarak yang didapatkan melalui pengukuran manual menggunakan penggaris dan/atau meteran. (Martalia. Andayani, 2016)

Dalam penelitian ini, sensor Ultrasonik berfungsi untuk perintah saat alat bekerja, disaat sensor terdeteksi benda, alat akan otomatis bekerja dan melipat dan jika tidak mendeteksi maka alat tidak bekerja.

#### 2.1.4 *Liquid Crystal Display (LCD) i2C*

LCD atau *Liquid Crystal Display* adalah suatu jenis media display (tampilan) yang menggunakan kristal cair (*liquid crystal*) untuk menghasilkan gambar yang terlihat. (Kho,2022). Teknologi *Liquid Crystal Display (LCD)* atau menampilkan kristal cair sudah banyak digunakan pada produk-produk seperti layar Laptop, layar Ponsel, layar Kalkulator, layar Jam Digital, layar Multimeter, Monitor Komputer, Televisi, layar Game portabel, layar Thermometer Digital dan produk-produk elektronik lainnya.



(Sumber: <https://teknikelektronika.com/pengertian-lcd-liquid-crystal-display-prinsip-kerja-lcd/>)

**Gambar 23** LCD (Liquid Crystal Display) I2C

*Backlight* LCD yang berwarna putih akan memberikan pencahayaan pada Kristal Cair atau *Liquid Crystal*. Kristal cair tersebut akan menyaring *backlight* yang diterimanya dan merefleksikannya sesuai dengan sudut yang diinginkan sehingga menghasilkan warna yang dibutuhkan. Sudut Kristal Cair akan berubah apabila diberikan tegangan dengan nilai tertentu. Karena dengan perubahan sudut dan penyaringan cahaya *backlight* pada kristal cair tersebut,

cahaya *backlight* yang sebelumnya adalah berwarna putih dapat berubah menjadi berbagai warna.

Jika ingin menghasilkan warna putih, maka kristal cair akan dibuka selebar-lebarnya sehingga cahaya *backlight* yang berwarna putih dapat ditampilkan sepenuhnya. Sebaliknya, apabila ingin menampilkan warna hitam, maka kristal cair harus ditutup serapat-rapatnya sehingga tidak ada cahaya *backlight* yang dapat menembus. Dan apabila menginginkan warna lainnya, maka diperlukan pengaturan sudut refleksi kristal cair yang bersangkutan.

Sensor ini digunakan untuk perintah dalam bekerjanya servo secara bersamaan dan untuk menyalakan alat pelipat baju otomatis.

### **2.1.5 Servo Motor MG996R**

MG996R adalah motor servo digital gigi logam. Servo memiliki torsi tinggi-stall 11kg/cm yang terkandung hanya dalam paket kecil. Anda biasanya menemukan motor ini di banyak peralatan karena merupakan bentuk perbaikan dari MG995. Motor servo lebih akurat dan efisien karena fitur yang ditingkatkan. Fitur-fitur ini termasuk desain baru dan sistem shock-proofing untuk PCB dan IC dan memiliki tegangan operasi biasa sebesar +5v. Dan juga memiliki torsi kecil 9,4kg/cm yang normal pada 4,8v. Namun, torsi terhenti ini dapat mencapai maksimum 11kg/cm pada 6V. (Khairi, 2023)



(Sumber: <http://id.mfgrobots.com/mfg/it/10629746.ml> )

**Gambar 2.4** Servo motor Mg996r

Servo motor Mg996r akan digunakan sebagai aktuator dan sekaligus sebagai penggerak dari papan untuk melipat baju. Alat ini akan bergerak 180 derajat dan jika membuka bergerak ke 0 derajat.

### **2.1.6 Adaptor USB**

Adaptor biasanya digunakan untuk mengubah arus listrik dari satu bentuk ke bentuk lain agar sesuai dengan kebutuhan perangkat elektronik. Misalnya, adaptor dapat mengubah arus AC menjadi DC agar sesuai dengan perangkat seperti laptop atau ponsel. (Admin, 2024).



(Sumber: <https://id.aliexpress.com/i/1005004186624767.html>)

**Gambar 2.6** Adaptor Usb

Adaptor USB berguna untuk memberi daya pada Arduino uno dari stop kontak dan untuk menghindari dari short pada Arduino uno.

### 2.1.7 Buzzer

Suatu komponen elektronika yang dapat mengubah energi listrik menjadi suara. Sejenis *speaker*, namun bentuknya lebih kecil. Ketika suatu aliran listrik mengalir ke rangkaian *buzzer*, maka terjadi pergerakan mekanis pada *buzzer* tersebut.

Akibatnya terjadi perubahan energi dari energi listrik menjadi energi suara yang dapat didengar oleh manusia Umumnya jenis *buzzer* yang beredar di pasaran adalah *buzzer piezoelectric* yang bekerja pada tegangan 3 sampai 12 volt DC. (Razor, 2020)



(Sumber: <https://www.aldyrazor.com/2020/05/buzzer-arduino.html>)

**Gambar 2.8** Buzzer

Buzzer disini digunakan untuk memberitahu berupa bunyi yang jika sensor ultrasonic mendeteksi, alat akan berjalan dan alat selesai melipat.

## 2.2 Kajian Penelitian

Penelitian ini dilakukan tidak terlepas dari hasil penelitian – penelitian terdahulu yang pernah dilakukan sebagai bahan perbandingan dan kajian Adapun hasil – hasil penelitian yang dilakukan perbandingan tidak terlepas dari topik penelitian yaitu mengenai dengan sistem alat pelipat baju otomatis berbasis Arduino uno.

Penelitian pertama yang dilakukan oleh Iqbal dkk., (2017) pelipat baju otomatis dapat membantu industri konveksi khususnya Industry Kecil dan Menengah (IKM) untuk memperpendek siklus proses produksinya.

Penelitian kedua yang dilakukan Sibuea dkk., (2022) alat pelipat baju otomatis sangat membantu manusia dalam melakukan tugas melipatpakaian dengan waktu yang efisien.

Penelitian ketiga yang dilakukan oleh Wijaya dkk.,(2022) pada pelipat pakaian otomatis yang dilakukan menambahkan elemen pemanas agar pakaian tidak kusut dan diharapkan dapat meringgankan pekerjaan rumah tangga dan industri laundry.

Penelitian keempat yang dilakukan oleh Bambang dkk., (2023) menambahkan fitur penyemprot pewangi otomatis yang digunakan untuk memberi aroma wangi terhadap pakaian sebelum dilipat dan disimpan kemudian menambahkan fitur lampu UV yang digunakan untuk menghilangkan bakteri bakteri yang terdapat pada pakaian.

Penelitian ke lima yang dilakukan oleh Ainurrokhim dkk., (2021) membuat alat pengemas pakaian dengan kendali *Mikrokontroller Arduino* dan di operasikan secara otomatis dengan menerima inputan dari mesin pelipat (*folding*) dengan menggunakan bahan utama plastic OPP atau kaca roll untuk mengemas pakaian dan dilengkapi sensor untuk mendeteksi pakaian yang masuk ke area pengemasan dan motor sebagai komponen penggerak.

Penelitian ke enam yang dilakukan oleh Hariyanti dkk., (2020) penelitiannya membuat alat pelipat baju otomatis dengan proses perancangan

dengan elemen mekatronika dan proses perancangan dengan model diagram V.

Penelitian ke tujuh yang dilakukan oleh Rudiadi dkk., (2023) mengembangkan menjadi "Rancang Bangun Alat Pelipat Baju Semi - Otomatis Berbasis Arduino". Dengan adanya alat ini penulis berharap dapat membantu Cahaya laundry pada proses melipat baju secara semi-otomatis.

Penelitian ke delapan yang dilakukan oleh Rahmat., (2019) penelitiannya menghasilkan alat pelipat baju mekanisme manual yaitu alat bisadibuat sendiri dengan harga yang murah, tidak memerlukan daya listrik sehingga tidak bergantung pada sumber listrik.

Penelitian ke sembilan yang dilakukan oleh Doumanoglou dkk., (2016) alat pelipatan pakaian otonom dapat dipecah menjadi beberapa sub tugas seperti mengambil pakaian dari tumpukan, mengklasifikasikan dan memperkirakan posisinya, membuka lipatan, meratakan, dan melipat.

Penelitian kesepuluh yang dilakukan oleh Irawanet dkk., (2021), penulis merancang sebuah mikrokontroler dengan motor servo sebagai media praktis dalam melipat pakaian yang diterapkan pada alat pelipat pakaian tersebut, dimana penulis menggunakan Metodologi Pemrograman Hardware agar dapat terlaksananya penelitian ini dengan lancar.

Penelitian yang dilakukan oleh Liu dkk., (2017) membuat mesin pelipat pakaian otomatis portabel dengan biaya murah untuk melayani kebanyakan orang. Ini tidak hanya menggabungkan metrik dari produk yang sudah ada tetapi juga memiliki dua pola lipat, yang lebih nyaman dan efisien.

**Tabel 2.1** Tabel Kajian Penelitian

No.	Pengarang (Tahun)	Judul	Hasil/Pembahasan
1.	(Iqbal et al.) 2017	Perancangan Dan Pembuatan Alat Pelipat Baju Dengan Pengontrol Sistem Elektro Pneumatic dan PLC Untuk Industri Konveksi	Pelipat baju otomatis dapat membantu industry konveksi khususnya Industry Kecil dan Menengah (IKM) untuk memperpendek siklus proses produksinya.
2.	(Sibuea et al.) 2022	Rancang Bangun Alat Pelipat Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Shield Berbasis Arduino Uno.	Rancang bangun alat pelipat kain otomatis ini, beberapa komponen perangkat keras yang digunakan adalah Power Supply, Saklar On/Off, Sensor Ultrasonik, Motor Servo, Buzzer, Sensor Shield dan Arduino Uno
3.	(Wijaya et al.) 2022	Prototipe Pelipat Pakaian Otomatis berbasis Mikrokontroler arduino uno	Alat pelipat baju yang menggunakan servo sebagai pengendali gerak dan infrared untuk mendeteksi pakaian dan elemen panas untuk menghasilkan uap.
4.	(Bambang et al.) 2023	Rancang Bangun alat pelipat pakaian otomatis menggunakan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler arduino uno	Alat pelipat baju dengan sistem menggunakan sensor ultrasonik, dan untuk output yaitu Bergeraknya motor servo yang menggerakkan papan pelipat, lampu uv yang menyala dan pewangi yang menyemprotkan otomatis ke pakaian.
5.	(Ainurrokhim et al.) 2021	Rancang Bangun Pengemasan Pakaian Otomatis Pada Mesin Pelipat Pakaian Otomatis Menggunakan <i>Centre Of Area</i> Berbasis Mikrokontroler Arduino.	Alat pengemas pakaian dengan kendali Mikrokontroler Arduino dan di operasikan secara otomatis dengan menerima inputan dari mesin pelipat (folding) dengan menggunakan bahan utama plastic OPP/kaca roll untuk mengemas pakaian dan dilengkapi sensor untuk mendeteksi pakaian yang masuk ke area pengemasan dan motor sebagai komponen penggerak.
6.	(Hariyanti et al.) 2020	Alat Pelipat Pakaian Otomatis Dengan Tiga Mode Pelipatan Berbasis Mikrokontroler	Alat pelipat baju yang menggunakan metode <i>two-position control</i> atau kendali ON dan OFF dan sistem <i>open loop</i>
7.	(Rudiadi et al.) 2023	Rancang Bangun Alat Pelipat Baju Semi-Otomatis Berbasis Arduino	Pelipat baju otomatis yang bergerak dengan sensor ultrasonic jika mendeteksi objek.
8.	(Rahmat.) 2019	Rancang Bangun Alat Pelipat Baju Menggunakan Pegas Sebagai Mekanisme	Menghasilkan alat pelipat baju mekanisme manual yaitu alat bisa dibuat sendiri dengan harga yang

No.	Pengarang (Tahun)	Judul	Hasil/Pembahasan
		Penggerak Manual	murah, tidak memerlukan daya listrik sehingga tidak bergantung pada sumber Listrik
9.	(Doumanoglou et al.) 2012	<i>Folding clothes autonomously: A complete pipeline</i>	Alat pelipatan pakaian otonom dapat dipecah menjadi beberapa subtugas seperti mengambil pakaian dari tumpukan, mengklasifikasikan dan memperkirakan posisinya, membuka lipatan, meratakan, dan melipat
10.	(Irawan et al.) \2021	<i>Folding clothes tool using arduino uno microcontroller and gearservo</i>	Dalam melipat pakaian yang diterapkan pada alat pelipat pakaian tersebut, dimana penulis menggunakan Metodologi Pemrograman Hardware.
11.	(Liu et al.) 2017	<i>Cloth Folding Machine</i>	Alat pelipat baju yang mempunyai gantungan lipat dan dapat melipat sendiri.

Dari beberapa artikel diatas, artikel dari Sibuea dkk yang berjudul Rancang Bangun Alat Pelipat Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor shield berbasis Arduino, artikel tersebut menggunakan beberapa sensor untuk mengendalikan alat tersebut, seperti sensor ultrasonic sebagai pendeteksi baju dan sebagai inputan saat alat itu bekerja, artikel dari Rahmat yang berjudul Rancang Bangun Alat Pelipat Baju Menggunakan Pegas Sebagai Mekanisme Penggerak Manual yang menghasilkan alat pelipat baju dengan tenaga pegas tanpa aliran listrik dengan harga yang murah. Artikel dari Hariyanti dkk yang berjudul Alat Pelipat Pakaian Otomatis Dengan Tiga Metode Pelipatan Berbasis Mikrokontroler yang menghasilkan alat pelipat baju yang menggunakan kendali ON dan Off dan sistem Loop untuk menyalakan alat pelipat baju tersebut. peneliti mempelajari artikel tersebut dengan *mengupgrade* alat tersebut agar alat peneliti bisa lebih efisien dan

berguna dengan baik. Dengan menambahkan sensor LCD sebagai output. Dan Sensor LCD tersebut berguna saat alat bekerja otomatis dilayar LCD akan muncul “baju sedang dilipat” dan, disaat baju sudah dilipat LCD akan muncul “baju sudah dilipat”.