



Prototype Setrika dan Pelipat Pakaian Otomatis Berbasis Microcontroller

Muhamad Ariandi ¹, Muhammad Iqbal Triyadi ^{2*}

^{1,2} Universitas Bina Darma Palembang, Indonesia

Email : muhamad_ariandi@binadarma.ac.id ¹, iqbaltriyadi3@gmail.com ²

Alamat: Jalan Jenderal Ahmad Yani No.12 Plaju, Kota Palembang

Korespondensi penulis: iqbaltriyadi3@gmail.com *

Abstract. *Improving efficiency and quality in ironing and folding clothes is a primary concern in modern households. This research aims to develop a prototype of an automatic ironing and folding device that enhances productivity while reducing processing time compared to manual methods. Testing was conducted on three types of fabric materials: polyester, cotton, and linen, by comparing time and folding quality between the automatic and manual methods. The results showed that the automatic prototype completed the process in an average of 5 minutes for all fabric types, compared to 8 minutes with the manual method. In terms of folding quality, the automatic prototype demonstrated more consistent results with a high level of neatness across all fabric types. The conclusion of this study is that using the automatic ironing and folding prototype provides significant time efficiency and improves quality compared to the manual method. These findings contribute to the development of more effective and efficient household technologies.*

Keywords: *Automatic ironing, Clothes folding, Household technology*

Abstrak. Peningkatan efisiensi dan kualitas dalam proses penyetrikaan dan pelipatan pakaian menjadi perhatian utama dalam rumah tangga modern. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan prototipe setrika dan pelipat pakaian otomatis yang dapat meningkatkan produktivitas sekaligus mengurangi waktu pengerjaan dibandingkan metode manual. Pengujian dilakukan pada tiga jenis bahan pakaian, yaitu polyester, katun, dan linen, dengan membandingkan waktu dan hasil kerapian antara metode otomatis dan manual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prototipe otomatis mampu menyelesaikan proses dengan waktu rata-rata lebih cepat, yaitu 5 menit untuk semua jenis bahan, dibandingkan metode manual yang membutuhkan rata-rata 8 menit. Dari segi kerapian, prototipe otomatis menunjukkan hasil yang lebih konsisten dengan tingkat kerapian yang tinggi pada semua jenis bahan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penggunaan prototipe setrika dan pelipat pakaian otomatis memberikan efisiensi waktu yang signifikan serta meningkatkan kualitas hasil dibandingkan metode manual. Hasil ini memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan teknologi rumah tangga yang lebih efektif dan efisien.

Kata kunci: Setrika otomatis, Pelipat pakaian, Teknologi rumah tangga

1. LATAR BELAKANG

Rutinitas pekerjaan rumah tangga terkadang menjadikan sesuatu hal yang sangat merepotkan dan melelahkan dalam mengerjakan rutinitas sehari-hari seperti melipat maupun menyetrika pakaian. Melipat maupun menyetrika pakaian cukup banyak menyita waktu luang, sehingga bisa menghabiskan waktu untuk melakukan pekerjaan lain. Hal ini dikarenakan dalam melipat dan menyetrika diperlukan ketelitian dan fokus terhadap pakaian tersebut agar tidak terjadi kusut dan terlihat lebih rapi.

Melihat dari permasalahan tersebut, maka perlu suatu kombinasi alat yang bisa menyetrikan dan melipat pakaian secara otomatis sehingga memudahkan pengguna dalam menjaga pakaian tetap rapi dan bebas kusut dengan efisiensi waktu yang lebih baik.

2. KAJIAN TEORITIS

Pengertian Setrika

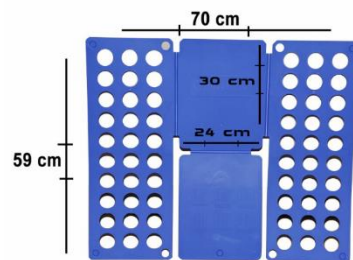
Setrika listrik merupakan alat elektronika yang berfungsi menghaluskan kerutan pada pakaian. Bagian setrika yang menempel pada baju terbuat dari logam aluminium, *stainless steel*, ataupun lapisan teflon. Setrika listrik bekerja dengan mengubah energi listrik menjadi energi panas. Saat dihubungkan pada sumber tegangan, elemen pemanas pada setrika mengalirkan arus listrik yang membangkitkan panas. Semakin besar arus yang mengalir akan menyebabkan semakin tinggi panas yang dihasilkan. Setrika dapat dilihat pada Gambar 1 [1].



Gambar 1. Setrika

Pengertian Papan pelipat

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. Papan pelipat pakaian dapat dilihat pada Gambar 2 [2].



Gambar 2. Papan pelipat

Penelitian Terdahulu

Seiring perkembangan teknologi, muncul berbagai inovasi yang dapat membantu meringankan pekerjaan rumah tangga, seperti menyetrika dan melipat pakaian dengan penggunaan mikrokontroler, sebagai sistem pengendali otomatis. Akan tetapi dalam hal tersebut memiliki suatu kekurangan dan kelebihan masing-masing dari metode tersebut dari sisi ekonomis, efisiensi waktu dan keefektifan yang didapatkan. Penelitian terdahulu tersaji dalam bentuk tabel 1 dibawah ini:

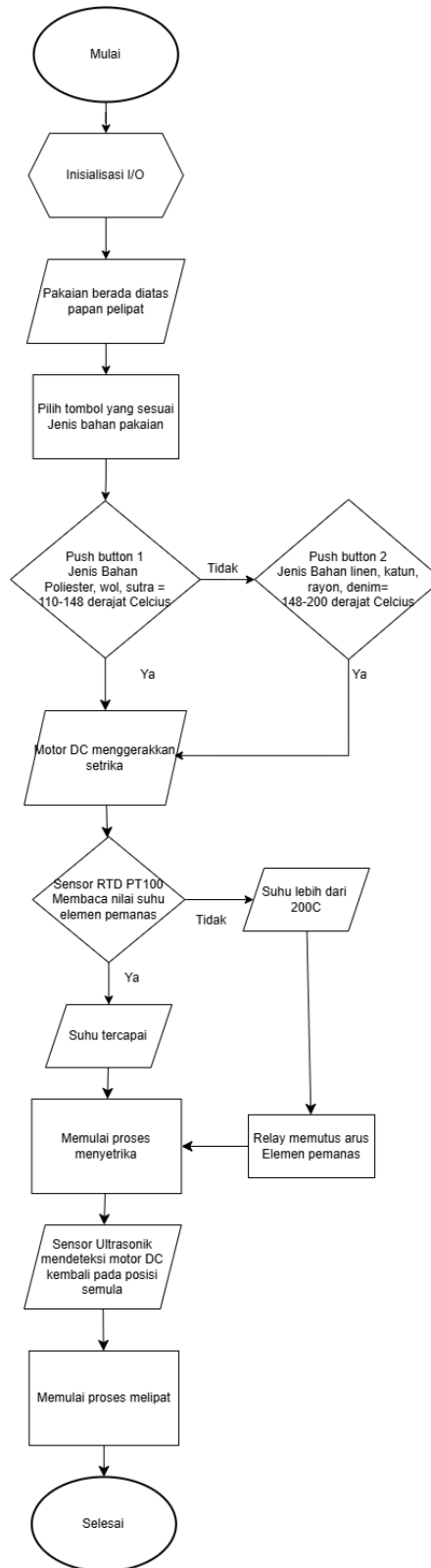
Tabel 1. Penelitian terdahulu

No.	Nama, Judul, Tahun, Penerbit	Perbedaan	Kesinambungan
1.	Ahmad Tri Handoko, Prototype Setrika Uap Otomatis, 2020, Universitas Bina Darma Palembang.	-menggunakan setrika uap -Objek pakaian yang berukuran kecil (pakaian balita)	-menggunakan sistem otomatis -menggunakan mikrokontroler Arduino Uno
2.	Muhammad Haris Vandika, Pelipat Baju dan Penyetrika Uap Otomatis, 2021, Institut Teknologi Indonesia.	-menggunakan setrika uap -Desain rangka alat yang berbentuk meja	-menggunakan sistem otomatis -menggunakan mekanisme pelipat yang sama
3.	Akfi Yurkha Kusuma, Rancang Bangun Alat Pelipat Baju Otomatis menggunakan Arduino Uno, 2020, Universitas Dinamika	-hanya melipat pakaian dan pewangi -Pakaian akan di sterilisasi oleh lampu UV	-menggunakan sistem otomatis -menggunakan mekanisme pelipat yang sama

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan bersifat kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur, penelitian pendahuluan, dan perancangan konsep. Analisis data bersifat deskriptif dengan memberikan gambaran mengenai hasil Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui kinerja dari alat yang dirancang agar alat tersebut sudah dapat beroperasi dengan baik dan sesuai yang direncanakan. Prototipe setrika dan pelipat pakaian otomatis berbasis

mikrokontroler bekerja dengan baik ketika proses kerja prototipe menghasilkan hasil yang sesuai dengan keinginan. Berikut Diagram alir (*flowchart*) dari prototipe setrika dan pelipat pakaian otomatis berbasis mikrokontroler pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Prototipe Setrika dan Pelipat

Komponen yang digunakan

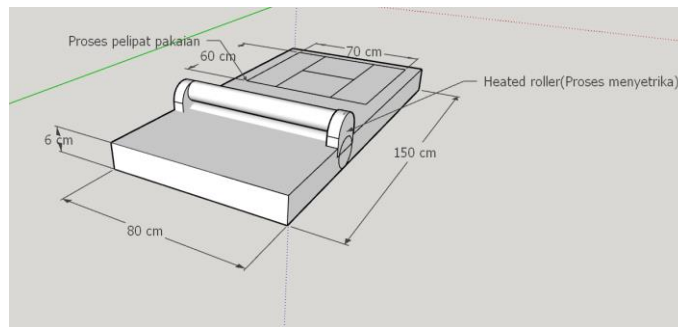
Prototipe setrika dan pelipat pakaian otomatis ini menggunakan beberapa komponen. Dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2. Komponen yang digunakan

No.	Komponen	Spesifikasi	Jumlah
1.	Catu Daya	Tegangan 220 VAC dan Tegangan 12 VDC	1 buah
2.	Mikrokontroler Arduino Uno	Tegangan <i>input</i> = 5 VDC, Tegangan <i>Output</i> = 7-12 VDC, Arus DC tiap Pin I/O = 40 mA	1 buah
3.	Sensor RTD PT100 3 <i>wire</i> dan Module Max31865	Tegangan <i>input</i> = 3.3 VDC atau 5 VDC	1 buah
4.	Sensor Ultrasonic HC-SR04	Tegangan <i>input</i> = 5 VDC, Arus <i>input</i> = 15 mA	1 buah
5.	<i>Push Button</i>	Tegangan <i>input</i> = 3.3 VDC atau 5 VDC	2 buah
6.	LCD 16×2 I2C	Tegangan <i>input</i> = 5 VDC	1 buah
7.	Motor DC dan Driver Motor L298N	Tegangan <i>input</i> Motor DC = 12 VDC Tegangan <i>input</i> Driver Motor L298N = 5 VDC	1 buah
8.	Motor Servo MG996R	Tegangan <i>input</i> = 5 VDC	4 buah
9.	Elemen Pemanas Setrika	Tegangan <i>input</i> = 220VAC Range temperature suhu = 110°C-200°C	1 buah

Desain Gambar Prototipe

Berikut skema desain prototipe setrika dan pelipat pakaian otomatis pada Gambar 4 dibawah ini:



Gambar 4. Skema desain prototipe setrika dan pelipat pakaian otomatis

Pengujian prototipe

Pengujian prototipe dilakukan untuk mengetahui kinerja dari prototipe yang dirancang dengan metode eksperimen untuk mengetahui waktu dalam menyetrikan dan melipat pakaian secara otomatis dengan memperkirakan waktu ketika menyetrikan dan melipat secara manual. Pengujian untuk mengetahui waktu menyetrikan dan melipat dilakukan 3 kali untuk hasil yang lebih akurat.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancang bangun prototipe

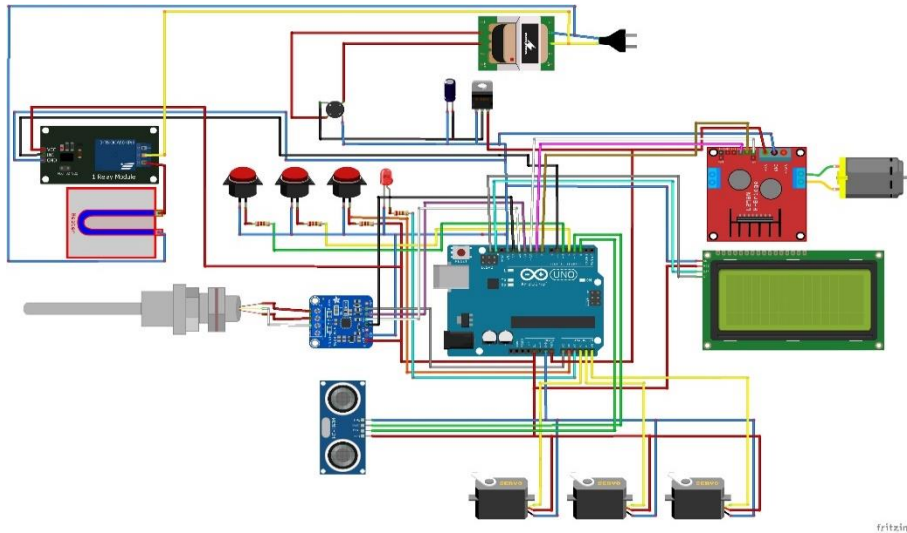
merupakan kegiatan dari awal hingga akhir proses perancangan prototipe. Dalam prototipe setrika dan pelipat pakaian otomatis dibutuhkan beberapa proses perancangan, di antaranya:

a) Proses pengukuran dan pemotongan kerangka

Pada tahap pertama dilakukan pengukuran dan pemotongan kerangka besi menggunakan gerinda potong. Ukuran yang didapatkan adalah 150cm×80cm×55cm. Dimensi kerangka diatur agar dapat memastikan kekuatan struktural dan kestabilan alat selama beroperasi.

b) Perakitan komponen elektronik

Di tahap ini perakitan semua komponen elektronika untuk menjalankan prototipe setrika dan pelipat pakaian otomatis dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah ini:



Gambar 5. Skematik Prototipe setrika dan pelipat pakaian otomatis

c) Proses pemasangan elemen pemanas

Tahapan pemasangan elemen pemanas dibagian dalam dari plat pemanas yang terhubung dengan sensor RTD PT100. Suhu yang dihasilkan dipantau secara real-time melalui layar LCD 16×2 I2C.

d) Proses pemasangan mekanisme pelipatan pakaian

Pemasangan mekanisme pelipatan pakaian menggunakan motor servo Mg996r yang dikontrol oleh mikrokontroler Arduino Uno. Motor ini menggerakkan papan pelipat yang dirancang untuk melipat pakaian dalam sisi kiri, kanan, dan bawah.

e) Proses finishing

Tahapan terakhir *finishing* yaitu dengan merapikan bagian-bagian yang perlu di cat, memberi pelindung kabel rangkaian dan tahapan-tahapan *finishing* lainnya.



Gambar 6. Hasil akhir prototipe

Pengujian Prototipe

Dalam pengambilan data pengujian dilakukan sebanyak 3 kali uji menggunakan 2 metode, yang pertama dengan menggunakan prototipe setrika dan pelipat pakaian otomatis, kemudian yang kedua menggunakan metode setrika dan melipat secara manual. Dari data hasil pengujian masing-masing metode maka didapatkan waktu menyetrika dan melipat yang berbeda. Berikut hasil pengujian yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Data Hasil Pengujian

No.	Metode	Waktu	Keterangan
1.	Prototipe Setrika dan pelipat pakaian otomatis	Pengujian pada pakaian berbahan polyster = 2 menit 15 detik Pengujian pada pakaian berbahan katun = 2 menit 18 detik Pengujian pada pakaian berbahan linen = 2 menit 20 detik	Pengujian 1 = Rapi Pengujian 2 = Rapi Pengujian 3 = Rapi
2.	Setrika dan pelipat secara manual	Pengujian pada pakaian berbahan polyster = 4 menit 37 detik Pengujian pada pakaian berbahan katun = 5 menit 23 detik Pengujian pada pakaian berbahan linen = 5 menit 48 detik	Pengujian 1 = Rapi Pengujian 2 = Rapi Pengujian 3 = Rapi

Berdasarkan data hasil pengujian masing-masing metode maka didapatkan waktu menyetrika dan melipat pakaian yang berbeda. Adapun data hasil pengukuran pada prototipe setrika dan pelipat pakaian otomatis ini tersaji dalam bentuk tabel dibawah ini:

Tabel 4. Data Hasil Pengukuran penggunaan Setrika

No.	Beban Pakaian	Waktu	Suhu(°C)	Daya(Watt)	Konsumsi Energi(Kwh)
1.	0,5 Kg	10 min	148	350	0,058
2.	1 Kg	15 min	148	400	0,100
3.	1,5 Kg	20 min	200	450	0,150

Tabel 5. Data Hasil Pengukuran penggunaan pelipat pakaian

No.	Jumlah Pakaian	Waktu lipat	Total waktu lipat	Daya(Watt)	Konsumsi Energi(Kwh)
1.	5 pcs	15 sec	75 sec	50	0,001
2.	10 pcs	15 sec	150 sec	50	0,002
3.	15 pcs	15 sec	225 sec	60	0,00375

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian prototipe setrika dan pelipat pakaian otomatis:

1. Efisiensi Waktu:

Prototipe menunjukkan waktu pengerjaan yang lebih singkat dibandingkan metode manual. Pada bahan polyester, katun, dan linen, waktu rata-rata untuk proses penyetricaan dan pelipatan otomatis lebih cepat hingga **42,43%** dibandingkan metode manual. Hal ini membuktikan bahwa sistem otomatis dapat mengoptimalkan efisiensi waktu, terutama untuk beban kerja besar.

2. Kualitas Hasil:

Tingkat kerapian hasil lipatan pada prototipe untuk pakaian berbahan polyester dan katun mencapai standar yang diharapkan (**kategori rapi**), sedangkan bahan linen memerlukan sedikit penyesuaian untuk mencapai kualitas optimal. Dibandingkan metode manual, prototipe menghasilkan hasil yang lebih konsisten, terutama pada pakaian berbahan yang lebih ringan (polyester).

3. Analisis Teknologi:

Prototipe berhasil mengintegrasikan fungsi penyetricaan dan pelipatan dengan mekanisme otomatis yang stabil. Sistem ini bekerja optimal pada suhu dan tekanan tertentu yang

disesuaikan dengan jenis bahan pakaian. Namun, ada tantangan pada bahan tebal (seperti linen) di mana waktu penyelesaian sedikit lebih lama dan membutuhkan peningkatan pada mekanisme pelipatan untuk hasil yang lebih presisi.

Saran

Beberapa saran untuk penelitian selanjutnya, antara lain:

1. Prototipe setrika dan pelipat pakaian ini bisa menambahkan beberapa fitur tambahan seperti penyemprotan pewangi.
2. Sebaiknya diberi proteksi lebih pada elemen pemanas setrika seperti penambahan sekring(fuse), thermalfuse, serta buzzer jika terjadi kegagalan/kerusakan pada sensor RTD PT100.
3. Bisa dikembangkan pada jenis dan tipe pakaian seperti jenis bahan yang lebih tebal dan tipe pakaian panjang(lengan panjang, jaket, celana panjang).

DAFTAR PUSTAKA

- 13) Menurut Anggraeni dan Irviani (2017, “Bab Ii Landasan Teori,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019, [Online]. Available: <http://kbbi.web.id/preferensi.html>Diakses
- A. M. Nurkholis, “F-Cloth Automatic Solusi Cerdas Melipat Pakaian Dengan Praktis Berbasis Arduino Uno,” *Progr. Stud. Tek. Elektro, Fak. Teknol. Inf. dan Elektro*, 2018.
- T. D. Indraswati and M. H. Vandika, : “Pelipat Baju dan Penyetrika Uap Otomatis :,” *Inst. Teknol. Indones.*, p., 2021, [Online]. Available: <http://repository.iti.ac.id/handle/123456789/801>
- A. T. Handoko, “Prototype setrika uap otomatis,” Universitas Bina Darma Palembang, 2020. [Online]. Available: <https://repository.binadarma.ac.id/1633/>
- Akfi Yurkha Kusuma, “Rancang Bangun Alat Pelipat Baju Otomatis Menggunakan Arduino Uno,” *Repos. Univ. Din.*, vol. 8, no. 75, pp. 147–154, 2020, [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125798><https://doi.org/10.1016/j.smr.2020.02.002><http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/810049><http://doi.wiley.com/10.1002/anie.197505391><http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780857090409500205><http://>
- M. R. Rahmat, “Perancangan dan Pembuatan Tungku Heat Treatment,” *J. Ilm. Tek. Mesin Univ. Islam* 45, vol. 3, no. 2, pp. 133–148, 2015.
- H. Santosa; and Yuliati, “Scientific Journal Widya Teknik,” *Sci. J. Widya Tek.*, vol. 21, no. 1, pp. 14–20, 2022.
- I. W. Kinnansih and Dzulkiflih, “RANCANG BANGUN ALAT PENGONTROL SUHU DAN KELEMBAPAN PADA TEMPAT PENETASAN TELUR MENGGUNAKAN SENSOR DHT22 DAN MOTOR SWING BERBASIS IoT,” *57Jurnal Inov. Fis.*

Indones., vol. 11, no. 3, pp. 57–72, 2022.

- Maxim Integrated, “MAX31865 Datasheet,” <https://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/MAX31865.pdf>, pp. 1–26, 2015, [Online]. Available: <https://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/MAX31865.pdf>
- A. M. S. Nugroho, R. Hidayat, and A. Stefanie, “Implementation of Stepper 28Byj-48 and Servo Mg996R As a Roasting Arm Robot in an Arduino Uno-Based Automatic Satay Grill Tool,” *JEEMecs (Journal Electr. Eng. Mechatron. Comput. Sci.)*, vol. 5, no. 1, pp. 47–54, 2022, doi: 10.26905/jeemecs.v5i1.5166.
- I. R. Muttaqin and D. B. Santoso, “Prototype Pagar Otomatis Berbasis Arduino Uno Dengan Sensor Ultrasonic Hc-SR04,” *JE-Unisla*, vol. 6, no. 2, p. 41, 2021, doi: 10.30736/je-unisla.v6i2.695.
- I. M. Arsana, “Analysis Of Tire Filling Result on Tire Patch With Automatic Temperature Controller,” *J. Penelit. Saintek*, pp. 126–139, 2017.
- A. S. Nurcahyo M Ibrahim Ashari Sotyohadi, “Seminar Hasil Elektro S1 ITN Malang Tahun Akademik Ganjil/ ALAT PELIPAT PAKAIAN OTOMATIS BERBASIS PENGENDALI MIKRO,” 2018.
- Dr. Hendra Jaya, S.Pd., M.T., *Perawatan & Perbaikan Alat Elektronika (Keterampilan Vokasional BAGI ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS)*. Makassar, Sulawesi Selatan: Fakultas MIPA Universitas Negeri Makassar, 2017.
- Feri Djuandi, “Pengenalan Arduino,” *E-book. www. tobuku*, pp. 1–24, 2011, [Online]. Available: <http://www.tobuku.com/docs/Arduino-Pengenalan.pdf>
- D. Sugiarto, M. Baehaqi, and E. Subiyanta, “Rancang Bangun Sistem Absensi menggunakan RFID Berbasis Web,” *J. Mestro*, vol. 4, no. 1, pp. 25–31, 2022.
- K. Kahar, S. Golam, S. Mathurkar, and P. Kale, “Industrial Robotic Arm System,” vol. 2, no. 1, pp. 62–67, 2024, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/382002723>
- R. A. SETIAWAN, “Perancangan Setrika Listrik Tanpa Kabel Dengan Pengaturan Suhu Otomatis Berbasis Arduino Uno,” 2019, [Online]. Available: [http://digilib.unila.ac.id/id/eprint/56682%0Ahttp://digilib.unila.ac.id/56682/2/SKRIPSI FULL TEKS TANPA PEMBAHASAN.pdf](http://digilib.unila.ac.id/id/eprint/56682%0Ahttp://digilib.unila.ac.id/56682/2/SKRIPSI_FULL_TEKS_TANPA_PEMBAHASAN.pdf)
- Ibrahim, “Bangka Belitung:,” *Elect. Dyn. Indones.*, pp. 87–101, 2018, doi: 10.2307/j.ctv1xxzz2.11.