

Rancang Bangun Alat Jemur Pakaian Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino

Muh.Ridwan Rahim^{a,1,*}, Dolly Indra², Erick Irawadi Alwi³

^a Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muslim Indonesia, Jalan Urip Sumoharjo KM.05, Makassar, 90231, Indonesia

¹ ridwan23.rrr@gmail.com, ²dolly.indra@umi.ac.id, ³erick.alwi@umi.ac.id
*corresponding author

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima : 05 – 11 – 2020 Direvisi : 20 – 11 – 2020 Diterbitkan : 30 – 11 – 2020	Umumnya masyarakat Indonesia memanfaatkan panas matahari untuk mengeringkan pakaian yang dicuci. Namun, saat kondisi cuaca tidak dapat diprediksi seperti yang terjadi pada masa pancaroba, menjemur pakaian menjadi pekerjaan yang sangat merepotkan. Dalam kondisi seperti ini, orang akan membuang waktu dan tenaga hanya untuk menjemur dan mengangkat pakaian berulang-ulang. Salah satu cara agar pakaian dapat dijemur dengan memanfaatkan sinar matahari yang ada secara optimal dan juga dapat menghemat waktu serta tenaga adalah dengan membuat alat penggerak jemuran yang dilengkapi dengan kontrol otomatis. Alat ini dirancang untuk bekerja secara otomatis mengeluarkan pakaian saat cuaca dalam kondisi cerah untuk dijemur, dan menarik masuk pakaian ke tempat yang perlindungan saat dalam kondisi hujan. Dengan demikian, sinar matahari yang ada bisa dimanfaatkan dengan baik untuk menjemur pakaian sehingga memungkinkan pakaian menjadi kering dengan baik, dan juga mengurangi tenaga maupun waktu untuk mengangkat jemuran saat hujan dan menjemurnya kembali ketika cuaca cerah yang dilakukan secara manual.
<i>Kata Kunci:</i> Microsoft Technology Associate Website	

This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license.



I. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang begitu pesat membuat kebutuhan akan teknologi semakin bertambah. Manusia cenderung menggunakan teknologi untuk menunjang kinerja dan kebutuhan [1]. Pemanfaatan teknologi sudah sampai pada alat bantu dalam pekerjaan rumah. Teknologi dalam bentuk alat-alat pintar yang mampu bekerja mengerjakan pekerjaan manusia seperti alat kontrol untuk mengontrol lampu rumah, mengontrol air, mengontrol suhu dan kelembaban, dll [2][3][10].

Tidak hanya itu, selain dari alat pengontrol, ada juga dalam bentuk alat pendeteksi seperti pendeteksi kebakaran, hujan, dll [4]. Berangkat dari sekian banyak jenis alat pintar yang ada, memicu ide-ide baru seperti menyatukan alat pendeteksi dan alat pengontrol seperti alat jemuran otomatis yang terdiri dari alat untuk mendeteksi hujan dan mengontrol jemuran.

Umumnya masyarakat Indonesia memanfaatkan panas matahari untuk mengeringkan pakaian yang dicuci. Namun, saat kondisi cuaca tidak dapat diprediksi seperti yang terjadi pada masa pancaroba, menjemur pakaian menjadi pekerjaan yang sangat merepotkan. Dalam kondisi seperti ini, orang akan membuang waktu dan tenaga hanya untuk menjemur dan mengangkat pakaian berulang-ulang. Salah satu cara agar pakaian dapat dijemur dengan memanfaatkan sinar matahari yang ada secara optimal dan juga dapat menghemat waktu serta tenaga adalah dengan membuat alat penggerak jemuran yang dilengkapi dengan kontrol otomatis [5].

Perancangan alat jemuran otomatis ini dibangun dengan memanfaatkan beberapa perangkat keras. Dalam alat ini yang menjadi perangkat utama selain arduino itu sendiri, dibutuhkan alat untuk mendeteksi terjadinya hujan yaitu sensor air dan sensor cahaya. Selain daripada itu untuk alat yang dibutuhkan untuk mengontrol jemuran agar dapat masuk dan keluar dari ruang lindung, yaitu *Motor DC Power Window* yang menarik jemuran masuk dan keluar dari ruang lindung.

II. Metode

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem pada penelitian ini adalah metode *waterfall*. Model *waterfall* adalah model yang paling banyak digunakan [6] untuk tahap pengembangan. yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu sebagai berikut.

A. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem yaitu :

- 1) Mengidentifikasi semua kebutuhan untuk pembuatan alat jemuran pakaian otomatis menggunakan arduino uno, *hardware*, *software* maupun kebutuhan lainnya.
- 2) Merancang gambaran alat jemuran pakaian otomatis.
- 3) Merancang *hardware* yang terdiri dari perancangan alat sistem, perangkat *input* dan *output*.
- 4) Merancang *software* yaitu sistem, *input*, proses dan *output* pada alat jemuran pakaian otomatis [7].

B. Pembuatan

Setelah menggambar rancangan dan komponen kemudian dimulai proses pembuatan rancang alat. Pada tahap ini dimulai dengan persiapan alat dan bahan yang dibutuhkan pada proses pembuatan, setelah itu dimulai proses pembuatan alat jemuran pakaian otomatis.

C. Pengujian

Setelah tahap pembuatan dan perancangan selesai, pada tahap pengujian ini dilakukan pengujian *hardware* dan *software* untuk mengetahui apakah sistem kerja alat tersebut sudah berjalan sesuai dengan yang kita inginkan atau tidak [8] dan apabila masih terjadi kekurangan dan tidak sesuai dengan apa yang diharapkan maka perlu diperbaiki dan disempurnakan kembali.

D. Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis data hasil pengujian yang bertujuan untuk mengetahui hasil dan kesimpulan dari beberapa pengujian yang telah dilakukan. Dari analisis ini akan diketahui kekurangan dan kelebihan pada alat jemuran pakaian otomatis tersebut.

III. Hasil dan Pembahasan

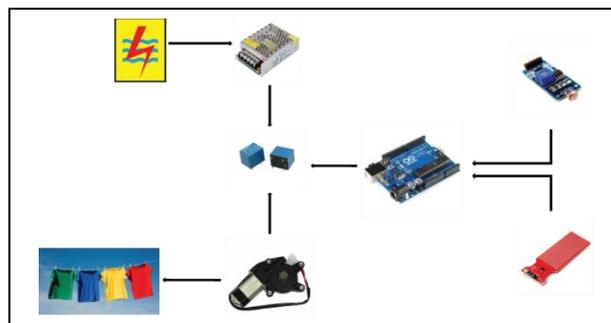
A. Perancangan Alat Jemuran Pakaian Otomatis

1) Perancangan Alat Jemuran

Jemuran pakaian otomatis akan dibangun dalam sebuah alat yang dapat merepresentasikan jemuran dengan ruangan teduh atau ruang lindung pakaian jemuran. Pada perancangan alat ini akan digambarkan model jemuran dan posisi sensor-sensor yang dibutuhkan dalam jemuran pakaian otomatis.

2) Perancangan Perangkat Keras

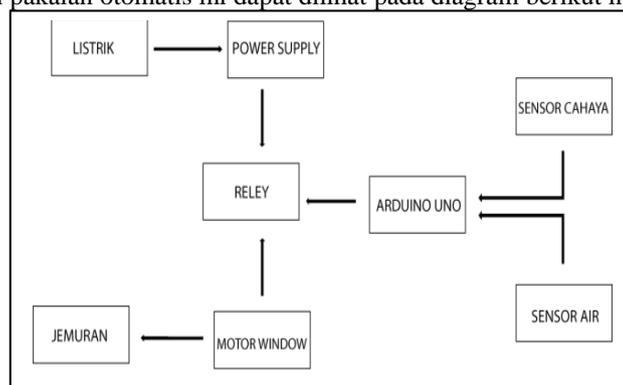
Jemuran pakaian otomatis memiliki perancangan *hardware* yang terdiri dari beberapa alat, yaitu arduino uno sebagai pusat unit pemroses, *Power Supply* sebagai pengontrol arus listrik, sensor air sebagai pendeteksi air hujan, sensor cahaya sebagai pendeteksi cahaya, *Relay* sebagai pengontrol *motor DC Power Window* dan *motor DC Power Window* sebagai penarik keluar dan kedalam jemuran. Berikut gambar dari perancangan perangkat keras untuk membangun jemuran pakaian otomatis.



Gambar 1. Perancangan Perangkat Keras

3) Perancangan Diagram Blok Rangkaian

Jemuran pakaian otomatis ini terdiri dari beberapa perangkat keras. Hubungan tiap perangkat keras dalam jemuran pakaian otomatis ini dapat dilihat pada diagram berikut ini.



Gambar 2. Diagram Blok Rangkaian

Fungsi dari masing-masing perangkat yang digambarkan dalam blok diagram diatas adalah sebagai berikut.

- Sensor Air berfungsi sebagai pendeteksi air hujan.
- *Sensor LDR (Light Dependent Resistor)* berfungsi sebagai pendeteksi cahaya.
- Arduino berfungsi sebagai pusat unit pemroses.
- *Power Supply* berfungsi sebagai pengatur arus listrik.
- *Relay* berfungsi sebagai pengontrol *Motor DC Power Window*.
- *Motor DC Power Window* berfungsi sebagai penarik tali jemuran

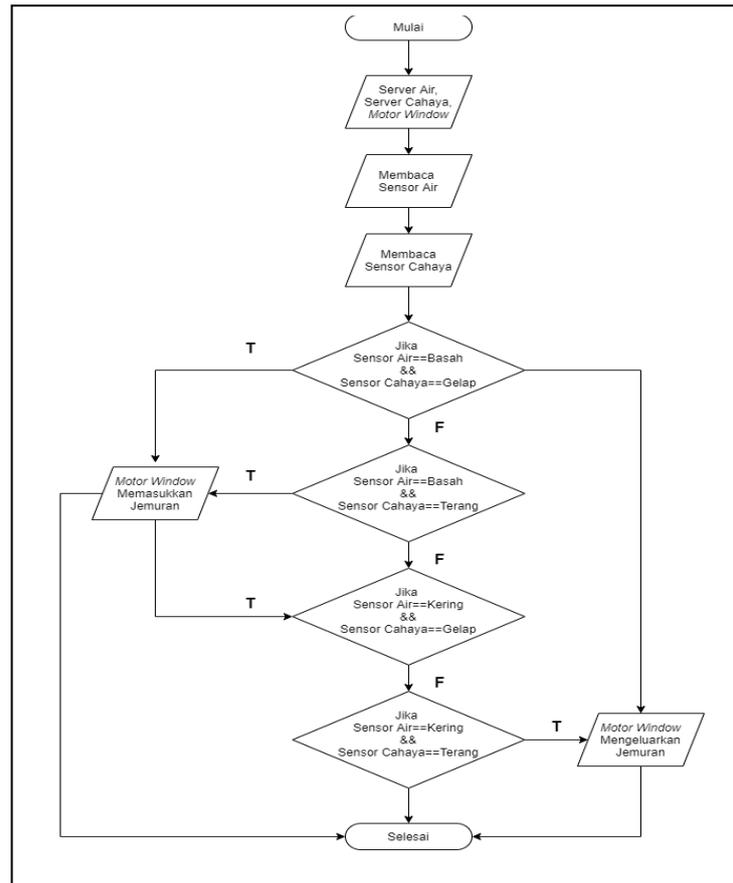
4) Perancangan Proses

Jemuran pakaian otomatis ini merupakan sebuah alat jemuran pakaian yang membantu penggunaannya untuk menjaga pakaian apabila terjadi hujan. Untuk mengakomodasi hal itu, jemuran pakaian otomatis ini dibangun dengan beberapa alat untuk dapat menerima inputan dan beberapa alat untuk melakukan aksi.

Jemuran pakaian otomatis ini dibangun dengan memanfaatkan sensor air dan sensor cahaya sebagai perangkat input dimana sensor air mendeteksi keberadaan air hujan dan sensor cahaya untuk mendeteksi intensitas cahaya. Kemudian memanfaatkan *motor DC Power Window* dan *Relay* untuk menarik jemuran masuk kedalam ruang perlindungan. *Motor DC Power Window* dan *Relay* akan menarik jemuran masuk apabila sensor air mendeteksi adanya air hujan dan atau sensor cahaya yang menerima inputan berupa intensitas cahaya yang rendah. Apabila sensor air dan sensor cahaya menerima inputan berupa sensor air tidak mendeteksi adanya air hujan dan atau sensor cahaya menerima inputan berupa intensitas cahaya yang tinggi maka jemuran akan tetap berada diluar ruang perlindungan.

Berikut *flowchart* yang menggambarkan proses jemuran pakaian otomatis ini bekerja dari perangkat input menerima inputan sampai kepada respon yang dihasilkan. *Flowchart* berikut menggambarkan alur jemuran pakaian otomatis dari proses pembacaan sensor yang digunakan sampai kepada respon atau *action* yang terjadi saat sensor menerima inputan. Berikut penjelasan dari alur *flowchart* dibawah.

- Mulai
- Sensor Air, Sensor Cahaya, *Motor DC Power Window*
- Proses pembacaan data sensor ke arduino.
- Jika kondisi cuaca terang dan tidak hujan maka *Motor DC Power Window* akan menarik keluar jemuran dari tempat perlindungan .
- Kemudian apabila tidak sesuai dengan kondisi cuaca diatas maka *Motor DC Power Window* akan menarik masuk jemuran ke tempat perlindungan [6].
- Selesai.



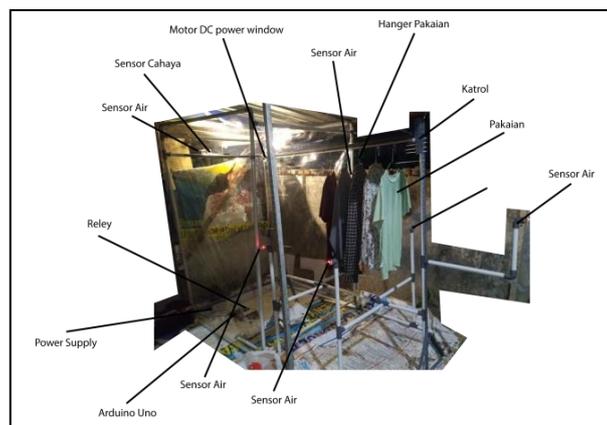
Gambar 3. Flowchart Alat Jemuran Otomatis

B. Implementasi Alat Jemuran Pakaian Otomatis

Implementasi alat merupakan tahap meletakkan sistem sehingga siap untuk dioperasikan [8]. Dalam penelitian ini implementasi meliputi:

1) Implementasi Perancangan Alat Sistem

Jemuran pakaian otomatis dirancang dalam bentuk sebuah alat yang menggambarkan posisi jemuran pakaian, ruang teduh/ruang lindung, dan posisi sensor yang dibutuhkan. Berdasarkan perancangan yang telah dibuat, berikut gambar implementasi dari perancangan alat.

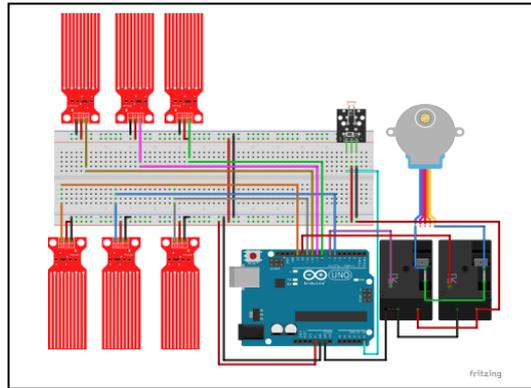


Gambar 4. Sistem Alat Jemuran

2) Implementasi Perancangan Perangkat Keras

Implementasi rancangan perangkat keras alat merupakan tahap dimana semua perangkat keras yang dibutuhkan dalam membangun jemuran pakaian otomatis seperti perancangan antara sensor air,

sensor cahaya, *motor stepper*, *driver motor* dengan Arduino. Berikut gambar implementasi rancangan perangkat keras alat.



Gambar 5. Implementasi Perancangan Perangkat Keras

Berdasarkan gambar rancangan perangkat keras alat diatas, berikut pembahasan dari hubungan tiap-tiap perangkat keras.

Keterangan konfigurasi kabel :

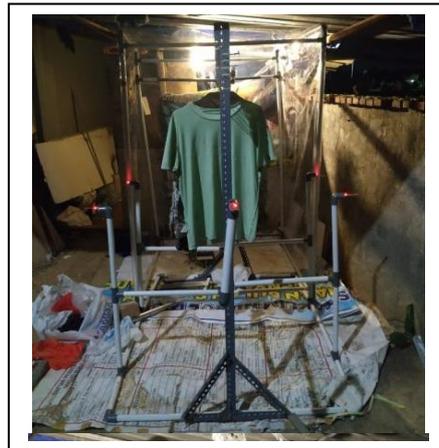
- Pin GND pada arduino dihubungkan dengan pin Negatif pada *Breadboard*.
- Pin 5V pada arduino dihubungkan dengan pin Positif pada *Breadboard*.
- Pin A5 pada arduino dihubungkan dengan pin DO pada *sensor LDR (light dependent resistor)*.
- Pin 13 pada arduino dihubungkan dengan pin S pada *sensor air 1*.
- Pin 6 pada arduino dihubungkan dengan pin S pada *sensor air 2*.
- Pin 11 pada arduino dihubungkan dengan pin S pada *sensor air 3*.
- Pin 10 pada arduino dihubungkan dengan pin S pada *sensor air 4*.
- Pin 9 pada arduino dihubungkan dengan pin S pada *sensor air 5*.
- Pin 8 pada arduino dihubungkan dengan pin S pada *sensor air 6*.
- Pin 7 pada arduino dihubungkan dengan pin negatif pada *Relay*.
- Pin 12 pada arduino dihubungkan dengan pin positif pada *Relay*.
- Pin Positif pada sensor air 1 dihubungkan dengan pin Positif pada *breadboard*.
- Pin Positif pada sensor air 2 dihubungkan dengan pin Positif pada *breadboard*.
- Pin Positif pada sensor air 3 dihubungkan dengan pin Positif pada *breadboard*.
- Pin Positif pada sensor air 4 dihubungkan dengan pin Positif pada *breadboard*.
- Pin Positif pada sensor air 5 dihubungkan dengan pin Positif pada *breadboard*.
- Pin Positif pada sensor air 6 dihubungkan dengan pin Positif pada *breadboard*.
- Pin Negatif pada sensor air 1 dihubungkan dengan pin Negatif pada *breadboard*.
- Pin Negatif pada sensor air 2 dihubungkan dengan pin Negatif pada *breadboard*.
- Pin Negatif pada sensor air 3 dihubungkan dengan pin Negatif pada *breadboard*.
- Pin Negatif pada sensor air 4 dihubungkan dengan pin Negatif pada *breadboard*.
- Pin Negatif pada sensor air 5 dihubungkan dengan pin Negatif pada *breadboard*.
- Pin Negatif pada sensor air 6 dihubungkan dengan pin Negatif pada *breadboard*.
- Pin GND pada sensor LDR (*light dependent resistor*) dihubungkan dengan pin Negatif pada *breadboard*.
- Pin VCC pada sensor LDR (*light dependent resistor*) dihubungkan dengan pin Positif pada *breadboard*.
- Pin GND pada *Power Supply* dihubungkan dengan pin VIN pada *Ardiono*.

3) Implementasi Keseluruhan Alat

Implementasi keseluruhan alat jemuran pakaian otomatis adalah penerapan penggunaan semua perangkat keras pembangun alat dengan miniatur jemuran dari beberapa sisi yang dianggap penting untuk diperhatikan. Berikut beberapa gambar implementasi keseluruhan alat.



Gambar 6. Tampak Jemuran Dari Samping



Gambar 7. Tampak Jemuran Dari Depan



Gambar 8. Implementasi Keseluruhan Alat

- 4) Implementasi Perhitungan *Kapasitas Motor Power Window*
 Data yang terkumpul dianalisis dengan beberapa model matematika, untuk mendapatkan daya yang diperlukan menggunakan rumus :

$$P = V \times I \quad (1)[9]$$

Dimana:

P = Daya Motor (W)

I = Arus (A)

R = Tegangan (V)

P = 2,8 A x 12 V

= 33,6 W

Torsi motor dicari dengan menggunakan persamaan :

$$TM = P/2\pi N \quad (6)[11]$$

Dimana:

Tm = Torsi Motor (NM)

P = Daya (W)

N = Putaran Motor (Rpm)

$$3 = \frac{33,6 W}{2\pi \cdot N}$$

$$3 = \frac{33,6 W}{2 \times 3,14 \times N}$$

$$3 = \frac{33,6 W}{6,28 \times N}$$

$$N = \frac{33,6 W}{6,28 \times 3}$$

$$N = \frac{33,6 W}{18,84}$$

$$N = 0,56 \text{ Rpm}$$

Gaya Dorong dicari dengan menggunakan persamaan :

$$F = \frac{T}{r} \quad (7) [11]$$

$$F = \frac{3Nm}{0,01m}$$

$$F = 300 \text{ N}$$

Gaya dorong 300 N memenuhi daya dorong jemuran, sedangkan diameter as roda terlalu kecil akan timbul slip pada *belt* penghubung antara *pulley* dari motor dan as roda pagar maka perlu dipasang *pulley* berukuran 5 cm sehingga didapat kecepatan putar :

$$N_1 \times D_1 = N_2 D_2 \quad (8)[11]$$

$$0,56 \times 10 = N_2 \times 5$$

$$5,6 = N_2 \times 5$$

$$N_2 = \frac{5,6}{5}$$

$$N_2 = 1,12 \text{ Rpm}$$

IV. Kesimpulan dan saran

Alat Jemuran Pakaian Otomatis ini dapat mengontrol otomatis jemuran ketika cuaca dalam kondisi hujan (jemuran masuk ke daerah perlindungan) dan kondisi cerah (jemuran keluar dari daerah perlindungan) sehingga alat ini mempermudah penghuni rumah tangga yang memiliki kesibukkan di luar rumah.

Daftar Pustaka

- [1] L. O. I. Chumaidi, "Rancang Bangun Dan Monitoring Alat Jemur Pakaian Berbasis Web Menggunakan Metode Naive Bayes," *semanTIK*, vol. 4, no. 1, p. 10, 2018.
- [2] SITORUS, Jimmi Hendrik P., et al. "Perancangan Pengontrol Lampu Rumah Miniatur Dengan Menggunakan Micro Controler Arduino Berbasis Android". *Jurnal Bisantara Informatika*, vol.4, pp. 11-11, 2020.
- [3] Yunas, R. P., & Pulungan, A. B, Sistem Kendali Suhu dan Kelembaban pada Proses Fermentasi Tempe. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 6(1), 103-113, 2020.
- [4] Sasmoko, Dani, and Arie Mahendra. "Rancang bangun sistem pendeteksi kebakaran berbasis iot dan sms gateway menggunakan arduino." *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, vol 8.2 pp. 469-476, 2017.
- [5] R. L. Kahimpong, M. Umboh, and B. Maluegha, "Rancang Bangun Penggerak Alat Jemur Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Uno Atmega328," *Jurnal Online Poros Teknik Mesin UNSRAT*, vol. 6, pp. 69-81, 2013.

- [6] Prayitno, A., dan Safitri, Y., "Pemanfaatan Sistem Informasi Perpustakaan Digital Berbasis Website Untuk Para Penulis" , *Indonesian Journal on Software Engineering*, vol (1).1, pp.2461-0690, 2015.
- [7] N. Marpaung, "Perancangan Prototype Jemuran Pintar Berbasis Arduino Uno R3 Menggunakan Sensor Ldr Dan Sensor Air," *RJOCS (Riau Journal of Computer Science)*, vol. 3, no. 2, pp. 71–80, 2017.
- [8] Firmansyah, Dicky Herman, Nana Juhana, and Irfan Maliki. "Implementasi Algoritma Minimax Pada Permainan Tic-Tac-Toe Skala 9x9." *Bandung, Skripsi*, 2009.
- [9] F. A. Arini, "Prototype Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Raindrop Dan Sensor Dht11," *PhD Thesis*. University of Technology Yogyakarta, pp. 1–6, 2017.
- [10] E. Rismawan, S. Sulistiyanti, and A. Trisanto, "Rancang Bangun Prototype Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler At-Mega 8535," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 1, no. 1, pp. 49–57, 2015.
- [11] H. Firdaus, "Rancang Bangun Penggerak Pintu Pagar Geser Menggunakan 12 Volt Direct Current (Dc) Power," *J. Media Teknol.*, vol. 04, no. 02, pp. 155–164, 2018.