

Perancangan Prototype Alat Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 328

Taufik Hidayat^a, Muhammad Akbar^b, Mursalim^c

^aProdi Ilmu Komunikasi, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Universitas Hasanuddin, hidayat23e@student.unhas.ac.id

^bProdi Ilmu Komunikasi, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Universitas Hasanuddin, muh.akbar@unhas.ac.id

^cProdi Ilmu Komunikasi, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Universitas Hasanuddin, mursalim@unhas.ac.id

Submitted: 08-03-2024, Reviewed: 24-03-2024, Accepted 11-06-2024

<https://doi.org/10.47233/jteksis.v6i3.1333>

Abstract

Rain and bad weather are often a challenge for people who rely on clotheslines to dry their clothes. Clothes are usually left out to dry, so they often get wet again when the rain arrives or at night. This research aims to provide an understanding of how important an automatic clothesline control system is. This research uses a method by designing all components, such as light sensors, rain sensors, Arduino Uno microcontrollers, and stepper motors that are connected to each other. From the test results of the designed tool, the rain and light sensor that has been installed on the miniature house will detect weather conditions, it will directly send a signal to the arduino. If it is raining or dark conditions, this sensor will activate and signal the arduino, which will then command the stepper motor to pull the clothesline inside. Conversely, after the rain stops and the light is bright, the sensor will give a signal to the Arduino, which then commands the stepper motor to move forward and return to drying the clothes. With the Atmega 328 microcontroller-based automatic clothes dryer, it is hoped that it can increase awareness and encourage the adoption of this technology to the wider community.

Keywords: Automatic Clothesline, Arduino Uno, LDR Sensor, Rain Sensor, Stepper Motor

Abstrak

Hujan dan cuaca buruk sering menjadi tantangan bagi masyarakat yang mengandalkan jemuran untuk mengeringkan pakaian. Pakaian yang dijemur biasanya ditinggalkan, sehingga pakaian tersebut sering basah kembali saat hujan tiba atau saat malam hari. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman betapa pentingnya sistem kontrol jemuran otomatis. Penelitian ini menggunakan metode dengan merancang semua komponen, seperti Sensor cahaya, Sensor Hujan, Mikrokontroler Arduino Uno, dan Stepper Motor yang saling terhubung satu sama lain. Dari hasil pengujian alat yang sudah dirancang, Sensor hujan dan cahaya yang telah dipasang pada bagian miniatur rumah akan mendeteksi kondisi cuaca, secara langsung akan mengirimkan sinyal ke arduino. Jika hujan atau kondisi gelap, sensor ini akan aktif dan memberi sinyal pada arduino, yang kemudian akan memerintahkan motor stepper untuk menarik jemuran ke dalam. Sebaliknya, setelah hujan berhenti dan cahaya terang, sensor akan memberikan sinyal pada Arduino, yang kemudian memberi perintah pada motor stepper untuk bergerak maju dan kembali menjemur pakaian. Dengan adanya alat penjemur pakaian otomatis berbasis mikrokontroler Atmega 328 ini diharapkan dapat meningkatkan *awareness* dan mendorong adopsi teknologi ini kepada masyarakat luas.

Keywords: Jemuran Otomatis, Arduino Uno, Sensor LDR, Sensor Hujan, Motor Stepper

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license



PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir, sistem kendali otomatis telah berkembang pesat di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi[1]. Kehidupan manusia banyak diuntungkan oleh berbagai inovasi baru yang terus berkembang dan menjadi lebih baik sebagai hasil dari kemajuan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi[2], Kemajuan teknologi memang membawa banyak manfaat, salah satunya adalah membantu menyelesaikan tugas dengan lebih cepat dan akurat sehingga menghemat waktu dan tenaga. Hal ini tentunya meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam berbagai bidang kehidupan. Masalah jemuran yang harus diangkat saat hujan memang sering dikeluhkan oleh wanita karier yang mengurus rumah tangga. Hal ini tentunya merepotkan dan memakan waktu, terutama di

tengah kesibukan mereka. Perubahan cuaca yang tidak menentu akibat pemanasan global semakin memperparah masalah ini[3]. Hujan yang turun secara tiba-tiba dapat membuat pakaian yang sedang dijemur menjadi basah kuyup, sehingga harus dicuci kembali. Hal ini tentunya membuang waktu dan tenaga. Cuaca panas yang tiba-tiba berubah menjadi hujan deras atau sebaliknya dapat membuat kegiatan menjemur menjadi terhambat dan tidak efisien[4]. Salah satu alternatif yang dilakukan yaitu dengan menjemur pakaian di luar ruangan yang memiliki kelebihan alami, seperti penggunaan sinar matahari dan tenaga angin untuk mengeringkan pakaian. Ini adalah metode yang hemat energi dan ramah lingkungan [5]. Hal ini tentunya lebih hemat energi dan ramah lingkungan dibandingkan dengan menjemur pakaian di dalam ruangan yang mungkin

memerlukan kipas angin atau *dehumidifier*. Menjemur pakaian merupakan salah satu aktivitas rumah tangga yang sering dilakukan. Namun, kesibukan terkadang membuat kita lupa atau tidak sempat mengangkat jemuran saat hujan turun ataupun hari sudah malam. Hal ini tentunya dapat membuat pakaian basah dan berbau apek.

Sistem Jemuran otomatis dapat menjadi solusi yang tepat untuk mengatasi masalah jemuran tersebut, dengan adanya sistem ini akan sangat membantu kita dalam menjemur pakaian agar lebih efektif dan efisien. Jemuran otomatis menawarkan banyak manfaat bagi pengguna, baik dalam hal kepraktisan diataranya: dengan adanya sistem jemuran otomatis yang dapat menjemur dan menarik pakaian secara otomatis, sehingga menghemat waktu dan tenaga pengguna. Hal ini sangat bermanfaat bagi orang yang sibuk atau memiliki keterbatasan fisik. Selain itu jemuran otomatis dapat mengarahkan pakaian ke arah sinar matahari dengan optimal, sehingga membantu pakaian kering lebih cepat.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Muhandi (2021) tentang "Prototype Jemuran Otomatis menggunakan sensor Hujan dan Sensor LDR Berbasis Arduino Nano", menunjukkan bahwa alat ini bekerja dengan baik dengan bantuan 2 sensor yang bekerja sebagai pemberi sinyal input kepada Arduino untuk menyalakan motor stepper sebagai penggerak tali jemuran[6]. Namun, peneliti meyakini bahwa penelitian yang dilakukan oleh Muhandi masih dapat dikembangkan lebih lanjut dengan dengan perancangan prototype yang lebih baik lagi dalam hal pembuatan miniatur rumah dan penyusunan komponen alat yang lebih baik lagi sehingga lebih mudah dipahami guna pengaplikasian dalam bentuk yang sesungguhnya. Oleh karena itu peneliti melakukan pengembangan dengan merancang model prototype yang lebih *real* sehingga memudahkan kita dalam memahami cara kerja dari alat penjemur pakaian otomatis ini.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat *prototype* alat penjemur pakaian otomatis berbasis mikrokontroler ATmega 328, selain itu penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi dalam mengembangkan alat penjemur pakaian otomatis versi asli yang dapat membantu dalam proses menjemur pakaian dengan lebih mudah, praktis dan lebih efisien.

METODE PENELITIAN

A. Metode

Metode *Waterfall* adalah sebuah metode pengembangan yang umum digunakan dalam pengembangan perangkat lunak[7]. Metode *Waterfall* dipilih karena metode ini menyediakan pendekatan yang terstruktur dan sistematis untuk pengembangan prototype, sehingga memudahkan

perencanaan dan pengendalian proyek penelitian. Selain itu Metode *Waterfall* menghasilkan dokumentasi yang lengkap pada setiap tahap pengembangan, sehingga memudahkan untuk memahami keseluruhan proses penelitian dan replikasi hasil penelitian, Serta metode *Waterfall* mudah dipahami dan diimplementasikan, terutama untuk penelitian yang terdefinisi dengan baik. Metode *Waterfall* membagi proses pengembangan menjadi tahapan-tahapan yang berurutan dan terstruktur[8]. Tahapan-tahapan ini dibagi menjadi 5 bagian yaitu:

1. Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

Yaitu mengumpulkan dan menganalisis kebutuhan dan spesifikasi untuk alat penjemur pakaian otomatis. Ini termasuk hal-hal seperti: kebutuhan alat dan bahan penelitian.

2. Perancangan Sistem (*System Design*)

Berdasarkan kebutuhan yang telah dianalisis, tahap ini berfokus pada mendesain keseluruhan sistem alat penjemur pakaian otomatis. Seperti perancangan miniatur rumah, perancangan skema rangkaian elektronik.

3. Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini, prototype alat penjemur pakaian otomatis mulai dibangun secara fisik. Seperti Perakitan miniatur rumah, perakitan komponen elektronik pada PCB sesuai dengan Skema rangkaian yang telah dibuat, serta pemrograman mikrokontroler Atmega 328.

4. Pengujian dan Verifikasi (*Testing and Verification*)

Setelah prototype selesai dibangun, tahap ini berfokus pada pengujian dan verifikasi fungsionalitas alat. Tahap ini memuat proses Pengujian fungsi dasar alat, Pengujian terhadap berbagai kondisi simulasi, seperti simulasi hujan dan simulasi panas, serta perbaikan *bug* atau kesalahan yang ditemukan pada program atau hardware.

5. Dokumentasi (*Documentation*)

Tahap ini meliputi pembuatan laporan penelitian, yang menjelaskan tujuan penelitian, metodologi yang digunakan, hasil yang dicapai, dan kesimpulan.

B. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan penelitian termasuk:

1. *Hardware* (Perangkat Keras)

- a. Komponen Elektronika yang terdiri atas:
 1. Multitester
 2. Motor Stepper
 3. Arduino

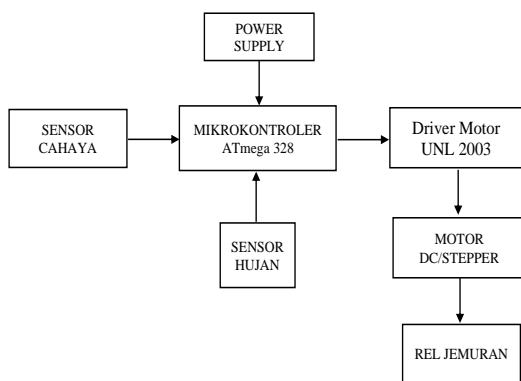
4. LED
 5. IC Mikrokontroler ATmega328
 6. Sensor Cahaya LDR
 7. Sensor Hujan
 8. Kabel Jumper
 9. Downloader AVR
- b. Perangkat kerja yang terdiri atas:
1. Laptop
 2. Powerbank
 3. Downloader AVR
 4. Baut
 5. Kabel penghubung
 6. Header Pin
- c. Komponen bantu yang terdiri atas:
1. Papan triplek
 2. Rel Jemuran
 3. Miniatur Rumah
 4. Isolasi
 5. Timah
 6. Karet

2. *Software* (perangkat lunak)

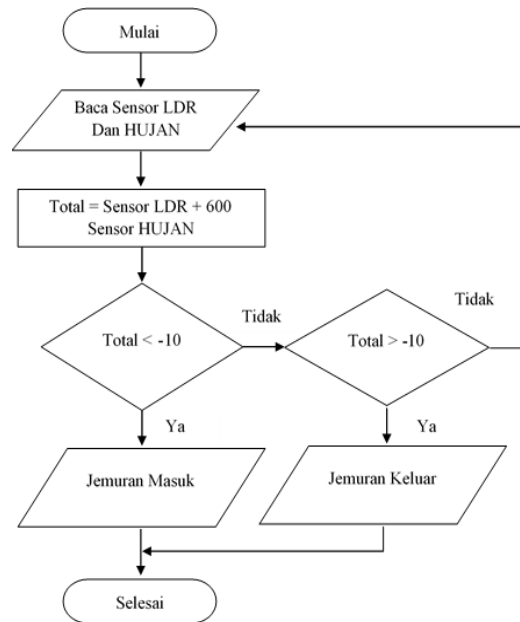
Arduino Software (IDE) adalah software yang digunakan untuk menulis dan mengunggah kode program ke papan mikrokontroler Arduino.

C. Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan elemen penting dalam penelitian yang ilmiah. Dengan desain penelitian yang baik, peneliti dapat meningkatkan peluang untuk mencapai tujuan penelitiannya dan menghasilkan temuan yang bermanfaat [9]. Adapun desain penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 1. Blok Rancangan Sistem



Gambar 2. Flowchart Program

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Perangkat keras

1. Pembuatan Simulasi Jemuran Otomatis

Tahap pertama pada proses pembuatan alat penjemur pakaian otomatis ini dimulai dengan membuat rangka prototype yang terdiri miniatur rumah, rel jemuran, dan tali dengan ukuran sebagai berikut :

Bahan	Ukuran	Jumlah
Miniatur Rumah	Panjang 20 cm Lebar 17 cm	1
Rel Jemuran	Panjang 33cm	2
Tiang Jemuran	Panjang 17 cm	2
Karet	Panjang 32 cm	1

Tabel 1 Ukuran bahan rangka prototype

Dalam pembuatan simulai Jemuran otomatis ini, menggunakan sebuah miniatur rumah dengan ukuran 20 cm x 17 cm. Ukuran rel jemuran memiliki ukuran panjang 33 cm yang terbuat dari besi gorden. Sedangkan untuk miniatur rumah dibuat menggunakan bahan triplek. Miniatur rumah dibuat dengan konsep Rumah Minimalis.

D. Flowchat Program



Gambar 3. Miniatur Rumah

2. Perancangan Rangkaian

Perancangan perangkat keras selanjutnya yaitu menghubungkan semua Pin komponen-komponen ke arduino.

1. Pemasangan Pin Sensor Hujan pada Arduino



Gambar 4. Pemasangan sensor hujan

Perangkat sensor hujan memiliki banyak aplikasi potensial yang dapat bermanfaat di berbagai bidang, terutama pada musim hujan[10]. Misalnya, dapat digunakan dalam pembuatan saluran irigasi otomatis, sistem pemantauan banjir dan sistem pengontrol tirai otomatis. Namun, pada penelitian ini sensor hujan digunakan dalam membuat jemuran otomatis. Komponen sensor Hujan digunakan untuk memberikan inputan pada arduino dengan cara mendeteksi air[11]. Arduino merupakan sebuah board mikrokontroler sebagai pemberi perintah.

Pada komponen Sensor Hujan telah dilengkapi dengan modul sensor yang bisa digunakan untuk mengatur sensitifitas sensor[12]. Pemasangan Pin Sensor Hujan pada arduino dilakukan dengan menggunakan 2 buah kabel jumper jenis *female to female* dan 6 kabel jumper jenis *male to female*. Setelah semua pin sensor hujan telah terhubung pada port arduino dengan baik maka langkah selanjutnya yaitu dengan memasang solasi bakar pada setiap sambungan kabel jumper yang berfungsi untuk mencegah terjadinya korsleting arus tegangan.

2. Pemasangan Sensor Cahaya LDR (*Light Dependent Resistor*)

Sensor Cahaya adalah komponen elektronik yang peka terhadap cahaya. Resistansinya (hambatan) berubah-ubah tergantung pada intensitas cahaya yang diterimanya[13]. Besarnya nilai hambatan pada Sensor Cahaya tergantung pada besar kecilnya cahaya yang diterima, Semakin terang cahaya, semakin kecil resistansi LDR. Sebaliknya, semakin redup cahaya, semakin besar resistansi LDR[14]. Sensor cahaya sering disebut sebagai sensor yang berupa resistor yang peka terhadap cahaya[15]. Sensor LDR umumnya terbuat dari kadmium sulfida (CdS), yaitu bahan semikonduktor yang memiliki sifat unik: resistansinya dapat berubah-ubah tergantung pada intensitas cahaya yang diterimanya[16]. Nilai resistansi LDR dapat berubah-ubah tergantung pada intensitas cahaya yang diterimanya. Pada tempat yang gelap, resistansi LDR umumnya mencapai sekitar 10 MΩ. Hal ini karena pada kondisi gelap, hanya sedikit muatan bebas yang dihasilkan, sehingga arus listrik yang mengalir melalui LDR pun kecil, sehingga resistansinya tinggi[17].

Dalam proses pemasangan pin LDR dengan Port Arduino menggunakan 3 buah kabel jumper dengan tipe *female to female* dan 3 kabel jumper *male to male*.



Gambar 5. Pemasangan Sensor Cahaya LDR

3. Pemasangan Motor Stepper dengan Driver Motor



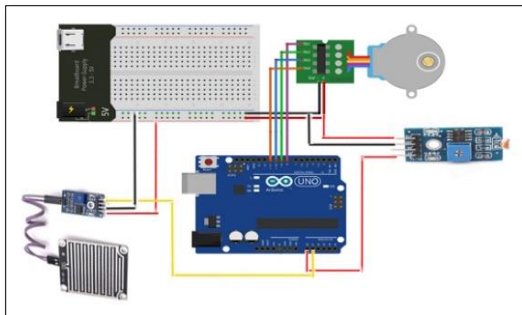
Gambar 6. Pemasangan Pin Motor Stepper

Motor stepper adalah perangkat elektromekanis yang serbaguna dengan banyak aplikasi dalam

berbagai bidang. Motor ini memiliki beberapa keuntungan, seperti presisi tinggi, kontrol mudah, torsi tinggi, dan respon cepat. Motor bekerja dengan mengubah pulsa elektronis menjadi gerakan mekanis diskrit[18]. Motor stepper bergerak berdasarkan urutan pulsa yang diberikan kepada motor dengan tegangan 6 volt[19]. Metode unipolar dan bipolar adalah dua metode yang umum digunakan untuk mengontrol motor stepper. Metode unipolar lebih sederhana dan mudah diimplementasikan, sedangkan metode bipolar menghasilkan torsi yang lebih tinggi dan getaran yang lebih sedikit[20].

Motor Stepper digunakan sebagai penggerak masuk keluarnya jemuran. Pemasangan Motor Stepper dengan Driver Motor dapat dilakukan dengan menghubungkan Pin Motor Stepper pada Driver Motor[21]. Kemudian setelah itu dilanjutkan dengan menghubungkan pin Driver Motor dengan port Arduino.

4. Skema Rangkaian



Gambar 7. Skema Rangkaian Komponen

3. Pengujian Alat



Gambar 8. Tahap Pengujian

Pengujian alat secara keseluruhan, yang sering disebut pengujian sistem, merupakan tahap penting dalam pengembangan alat untuk memastikan bahwa alat tersebut berfungsi dengan baik dan sesuai dengan sistem kerjanya. Data hasil pengujian ditunjukkan pada tabel berikut:

Kondisi Cuaca	Sensor LDR		Sensor Hujan		Motor Stepper
	Terang	Gelap	Hujan	Tidak Hujan	
Terang, Tidak Hujan	✓	-	-	✓	Jemuran Keluar
Terang, Hujan	✓	-	✓	-	Jemuran Masuk
Gelap, Hujan	-	✓	✓	-	Jemuran Masuk
Gelap, Tidak Hujan	-	✓	-	✓	Jemuran Masuk

Tabel 2. Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian, jemuran akan otomatis keluar pada keadaan terang dan tidak hujan, dan jemuran akan masuk pada kondisi gelap maupun dalam kondisi Hujan.

B. Pembahasan

Ketika alat ini terhubung ke sumber daya, ia akan bekerja secara langsung. Sensor hujan dan cahaya yang telah dipasang pada bagian miniatur rumah akan mendeteksi kondisi cuaca, secara langsung akan mengirimkan sinyal ke arduino. Jika hujan atau kondisi gelap, sensor ini akan aktif dan memberi sinyal pada arduino, yang kemudian akan memerintahkan motor stepper untuk menarik jemuran ke dalam. Sebaliknya, setelah hujan berhenti dan cahaya terang, sensor akan memberikan sinyal pada Arduino, yang kemudian memberi perintah pada motor stepper untuk bergerak maju dan kembali menjemur pakaian.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan Perancangan Prototype Alat Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 328 dapat disimpulkan bahwa Jemuran otomatis dapat berjalan dengan baik dimana dioperasikan dengan Arduino uno (mikrokontroler Atmega328) sebagai pusat kendali dan pemberi perintah, dari hasil pengujian yang kami lakukan alat akan bekerja mengeluarkan pakaian secara otomatis pada keadaan cuaca panas dan tidak hujan, dan jemuran akan masuk pada kondisi gelap maupun dalam kondisi Hujan. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan *awareness* mengenai cara kerja dari alat penjemur pakaian otomatis ini dan mendorong adopsi penerapan teknologi ini kepada masyarakat luas.

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada semua orang yang telah membantu saya sejak awal penyusunan hingga selesainya artikel ini, Terkhusus kepada Kementerian Komunikasi dan Informatika yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk melanjutkan Pendidikan

melalui Program Beasiswa S2 Dalam Negeri, serta memberikan pendanaan dalam penerbitan Artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pamungkas Panji Putra, "View of Sistem Informasi Kepegawaian Berbasis Web Studi Kasus Pt. Hara Sentosa Mandiri," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*. Accessed: Mar. 25, 2024. [Online]. Available: [Http://jurnal.unidha.ac.id/index.php/jteksis/article/view/1129/710](http://jurnal.unidha.ac.id/index.php/jteksis/article/view/1129/710)
- [2] D. Apdillah, R. B. Zebua, M. Idham, And I. Anhar, "Teknologi Digital Di Dalam Kehidupan Masyarakat," *Selodang Mayang: Jurnal Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir*, Vol. 8, No. 2, 2022, Doi: 10.47521/Selodangmayang.V8i2.247.
- [3] N. Rahmadania, "Pemanasan Global Penyebab Efek Rumah Kaca Dan Penanggulangannya," *Ilmuteknik.Org*, Vol. 2, No. 3, 2022.
- [4] A. Raihannisa, N. Nadiah, W. Finka, And D. Fitriati, "Desain Interaksi Teknologi Pada Jemuran Menggunakan Sensor Cuaca," *Jurnal Ilmiah Fifo*, Vol. 10, No. 2, 2019, Doi: 10.22441/Fifo.2018.V10i2.004.
- [5] N. Nopirdo, M. S. Al Amin, And N. Nurdiana, "Rancang Bangun Prototype Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8535," *Jurnal Ampere*, Vol. 6, No. 1, Pp. 11–21, Jun. 2021, Doi: 10.31851/Ampere.V6i1.5234.
- [6] M. Muhandi, W. Sari, And Y. Irawan, "Prototype Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Raindrop Dan Sensor Ldr Berbasis Arduino Nano," *Jurnal Ilmu Komputer*, Vol. 10, No. 2, 2021, Doi: 10.33060/Jik/2021/Vol10.Iss2.222.
- [7] A. J. Nathan and A. Scobell, "Metode Penelitian Menggunakan Waterfall," *Foreign Affairs*, Vol. 91, No. 5, 2019.
- [8] A. A. Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen Smik*, No. November, 2020.
- [9] Y. Abdhul, "Desain Penelitian: Pengertian, Macam Dan Contoh," *Deepublish*. 2022.
- [10] P. Alat Et Al., "Perancangan Alat Sistem Sensor Pendeteksi Hujan Untuk Lingkungan Rumah Menggunakan Arduino Uno," *Kesatria: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer Dan Manajemen)*, Vol. 4, No. 4, Pp. 1093–1104, Oct. 2023, Doi: 10.30645/Kesatria.V4i4.259.G257.
- [11] A. Syam And A. M. Asmidin, "Alat Jemuran Otomatis Menggunakan Rain Sensor Dan Internet Of Things (Iot)," *Jurnal Mediatik*, Vol. 6, No. 1, 2023, Doi: 10.26858/Jmtik.V6i1.45022.
- [12] A. Fauzan, "Simulasi Proteus Atap Stadion Automatic Berbasis Arduino Dengan Menggunakan Sensor Hujan Dan Sensor Ldr," *Jurnal Jeetech*, Vol. 2, No. 2, 2021, Doi: 10.48056/Jeetech.V2i2.173.
- [13] D. S. Wijayanti, G. M. Aji, And A. Sumardiono, "Implementasi Sensor Ldr Dan Aplikasi Android Untuk Deteksi Kebusukan Telur," *E-Joint (Electronica and Electrical Journal Of Innovation Technology)*, Vol. 2, No. 1, 2021, Doi: 10.35970/E-Joint.V2i1.736.
- [14] N. B. Mahesa, "Rancangan Atap Otomatis Menggunakan Energi Surya Dengan Sensor Ldr Berbasis Iot," *Jatisi (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, Vol. 8, No. 1, 2021, Doi: 10.35957/Jatisi.V8i1.634.
- [15] D. Desmira, "Aplikasi Sensor Ldr (Light Dependent Resistor) Untuk Efisiensi Energi Pada Lampu Penerangan Jalan Umum," *Prosisko: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, Vol. 9, No. 1, 2022, Doi: 10.30656/Prosisko.V9i1.4465.
- [16] M. Galina and J. V. Harryanto, "Adaptive Lighting System For Presence Detection And Indoor Room Brightness Control," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, Vol. 0, No. 0, Jan. 2023, Doi: 10.14710/Jtsiskom.2022.14443.
- [17] Herman and S. N. Rizki, "Sistem Pakar Diagnosis Perubahan Cuaca Berbasis Android," *Comasie*, Vol. 4, No. 4, 2021.
- [18] S. Supriyadi, A. Burhanudin, Y. Setiyoadi, And I. B. Setyono, "Analisis Kinerja Ventilator Mekanis Dengan Pengerak Motor Stepper Berbasis Arduino," *Seminar Nasional Hasil Penelitian (Snhp)*, 2020.
- [19] R. - And W. Wiyono, "Rancangbangun Perangkat Kendali Motor Stepper Dengan Mikrokontroler," *Teknika*, Vol. 7, No. 3, 2022, Doi: 10.52561/Teknika.V7i3.180.
- [20] M. I. Hafidhin, A. Saputra, Y. Rahmanto, And S. Samsugi, "Alat Penjemuran Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, Vol. 1, No. 2, 2020, Doi: 10.33365/Jtikom.V1i2.210.
- [21] A. Azis And A. Chusyairi, "Prototype Alat Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Arduino Berbasis Android," *Infotech: Journal Of Technology Information*, Vol. 7, No. 2, Pp. 63–70, Jan. 2022, Doi: 10.37365/Jti.V7i2.112.