

## Perancangan dan Implementasi Jemuran Otomatis untuk Anak Kos Berbasis Arduino

Abdul Wahid<sup>1</sup>, Iranto<sup>2</sup>, Muhammad Rama Kencana<sup>3</sup>, Muhammad Rafid Assakhi<sup>4</sup>, Muhammad Thoriq<sup>5</sup>

Program Studi Informatika, Universitas Adzkoa Padang, Indonesia

[muhammadrafid2402@email](mailto:muhammadrafid2402@email)

### Abstract

This study presents the design and implementation of an automatic clothesline system intended for boarding house residents, integrating Arduino Uno, rain sensor, and light sensor (LDR). The system automatically moves the clothesline based on weather conditions, enhancing practicality and minimizing the risk of wet laundry due to unpredictable weather. Using a prototype method, the system was developed and tested in real-world conditions. Results show that the system works responsively in under 1 second and reliably detects rain or sunlight conditions, controlling a servo motor to open or close the clothesline. The findings indicate that this system is effective, low-cost, and suitable for daily use in urban boarding environments.

Keywords: automatic clothesline, Arduino, rain sensor, LDR, Internet of Things.

### Abstrak

Studi ini menyajikan perancangan dan implementasi sistem jemuran otomatis yang ditujukan bagi penghuni kos, dengan mengintegrasikan Arduino Uno, sensor hujan, dan sensor cahaya (LDR). Sistem ini secara otomatis menggerakkan jemuran berdasarkan kondisi cuaca, sehingga meningkatkan kepraktisan dan meminimalkan risiko cucian basah akibat cuaca yang tidak menentu. Sistem ini dikembangkan dan diuji coba secara langsung menggunakan metode prototipe. Hasil menunjukkan bahwa sistem bekerja responsif dalam waktu kurang dari 1 detik dan dapat mendeteksi kondisi hujan atau sinar matahari dengan andal, serta mengendalikan motor servo untuk membuka atau menutup jemuran. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem ini efektif, berbiaya rendah, dan cocok untuk penggunaan sehari-hari di lingkungan kos perkotaan.

Kata kunci: automatic clothesline, Arduino, rain sensor, LDR, Internet of Things.

*JRSKM is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.*



## 1. PENDAHULUAN

Perubahan cuaca yang tidak menentu menjadi kendala bagi mahasiswa atau anak kos dalam menjemur pakaian. Pakaian seringkali menjadi basah kembali ketika hujan turun secara tiba-tiba dan penghuni tidak sedang berada di tempat. Permasalahan ini memunculkan ide untuk mengembangkan sistem jemuran otomatis berbasis Arduino yang dapat menarik atau membuka jemuran berdasarkan kondisi cuaca.

Keterbatasan waktu dan aktivitas harian yang padat membuat banyak orang tidak dapat memantau kondisi cuaca secara langsung setiap waktu. Ketika pakaian yang dijemur terkena hujan, selain menimbulkan bau tidak sedap, juga dapat merusak serat kain akibat kelembapan yang terlalu lama. Hal ini sangat merugikan, khususnya bagi anak kos yang sering mencuci pakaian dalam jumlah kecil dan tidak memiliki tempat jemur yang memadai. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem otomatis yang mampu menggantikan peran manual manusia dalam merespons kondisi cuaca secara real-time.

Dengan kemajuan teknologi mikrokontroler dan sensor, pengembangan alat jemuran otomatis menjadi semakin mudah dan murah. Arduino Uno sebagai platform mikrokontroler open-source menyediakan berbagai kemudahan dalam integrasi sensor dan pemrograman. Sensor hujan digunakan untuk mendeteksi keberadaan air hujan, sedangkan Light Dependent Resistor (LDR) digunakan untuk mengukur intensitas cahaya matahari. Kedua sensor ini menjadi parameter utama dalam menentukan apakah jemuran akan ditarik atau dikeluarkan.

Pengembangan sistem ini tidak hanya menjadi solusi praktis bagi masyarakat umum, tetapi juga menjadi media pembelajaran dalam bidang teknologi Internet of Things (IoT). Mahasiswa dan pelajar dapat memanfaatkan proyek ini sebagai sarana belajar bagaimana menggabungkan perangkat keras dan lunak dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari. Selain itu, sistem ini juga dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi sistem pintar berbasis IoT yang terhubung dengan jaringan internet dan dikontrol melalui aplikasi smartphone.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas sistem berbasis sensor untuk mengotomatisasi proses rumah tangga, seperti penggunaan sensor hujan dan LDR untuk pengaturan atap atau lampu otomatis. Berdasarkan referensi

tersebut, penelitian ini merancang sistem jemuran otomatis yang hemat energi, murah, dan mudah diimplementasikan. Sistem ini dirancang agar dapat digunakan oleh masyarakat luas, khususnya mereka yang memiliki keterbatasan ruang dan waktu untuk memantau kondisi cuaca secara langsung.

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem jemuran otomatis berbasis Arduino Uno, dengan memanfaatkan sensor hujan dan LDR untuk mengendalikan motor servo secara otomatis. Penelitian ini diharapkan memberikan solusi praktis, efisien, dan aplikatif, terutama untuk mahasiswa kos yang memiliki mobilitas tinggi.

## **2. METODE PENELITIAN**

### **2.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam proyek ini adalah penelitian terapan (applied research). Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan teori dan pengetahuan teknis dalam bentuk nyata berupa alat jemuran otomatis berbasis Arduino. Fokus utamanya adalah mengembangkan sebuah sistem fungsional yang dapat digunakan langsung oleh pengguna untuk memudahkan aktivitas penjemuran pakaian, khususnya bagi anak kos yang memiliki mobilitas tinggi.

### **2.2 Metode Penelitian**

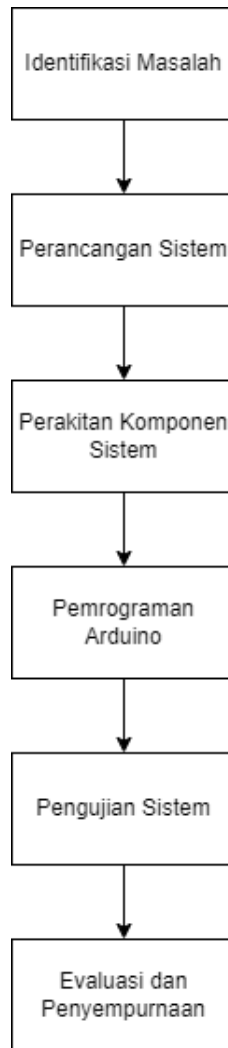
Metode yang digunakan adalah metode rekayasa (engineering method) dengan pendekatan pengembangan prototipe. Dalam metode ini, penelitian dilakukan melalui serangkaian langkah untuk merancang dan membuat sistem fisik yang dapat diuji dan digunakan secara nyata.

Tahapan Metode Penelitian:

1. Identifikasi Masalah: Tahap pertama dalam proses penelitian ini adalah mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi oleh pengguna, khususnya anak kos yang sering kali tidak memiliki cukup waktu untuk memperhatikan cucian yang dijemur. Kondisi cuaca yang tidak menentu seperti hujan secara tiba-tiba dapat menyebabkan pakaian basah kembali, sehingga dibutuhkan sistem otomatis yang dapat mendeteksi perubahan cuaca dan secara otomatis mengatur posisi jemuran. Permasalahan ini kemudian dirumuskan menjadi sebuah fokus penelitian untuk merancang dan mengembangkan sistem jemuran otomatis yang dapat mengurangi ketergantungan terhadap intervensi manusia secara langsung.
2. Perancangan Sistem: Setelah permasalahan diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah merancang sistem secara teknis. Pada tahap ini dilakukan penyusunan diagram alur sistem, pemilihan komponen, serta penentuan cara kerja sistem secara keseluruhan. Sistem dirancang menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler utama, yang akan menerima input dari sensor hujan dan sensor cahaya (LDR). Berdasarkan data yang diterima dari sensor, Arduino akan memberikan perintah kepada motor servo untuk menggerakkan jemuran secara otomatis. Selain itu, dibuat juga skematik rangkaian elektronik yang menggambarkan hubungan antar komponen untuk memastikan bahwa sistem dapat bekerja secara terintegrasi.
3. Perakitan dan Implementasi: Tahap ini merupakan realisasi dari perancangan sistem yang telah dilakukan. Komponen-komponen seperti Arduino Uno, sensor hujan, sensor cahaya, dan motor servo dirangkai sesuai dengan skema yang telah dibuat sebelumnya. Dalam proses perakitan, dilakukan penyolderan, penyusunan kabel, dan pengujian konektivitas antar komponen untuk memastikan tidak ada kesalahan teknis. Perangkat keras disusun sedemikian rupa agar praktis dan dapat dipasang pada tempat jemuran tanpa memerlukan modifikasi besar.
4. Pemrograman: Setelah semua komponen terpasang, dilakukan proses pemrograman menggunakan Arduino IDE. Kode program ditulis untuk membaca data dari sensor hujan dan sensor cahaya. Jika sensor hujan mendeteksi adanya air atau jika sensor cahaya menunjukkan kondisi gelap, maka sistem akan mengaktifkan motor servo untuk menarik jemuran secara otomatis. Sebaliknya, saat tidak hujan dan kondisi terang, motor servo akan mengembalikan jemuran ke posisi semula. Logika pengambilan keputusan ditanamkan dalam kode untuk mengatur pergerakan servo berdasarkan nilai ambang (threshold) tertentu dari sensor.
5. Pengujian Sistem: Sistem yang telah dirakit dan diprogram kemudian diuji coba di lingkungan nyata. Pengujian dilakukan dengan menempatkan sistem pada area jemuran dan mensimulasikan berbagai kondisi cuaca, seperti hujan buatan (menggunakan semprotan air), cahaya terang dari lampu, maupun kondisi gelap. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memastikan bahwa sistem dapat bekerja secara otomatis dan responsif terhadap perubahan lingkungan. Setiap anomali atau kegagalan yang terjadi saat pengujian akan dicatat untuk diperbaiki di tahap evaluasi.
6. Evaluasi dan Penyempurnaan: Evaluasi dilakukan dengan menganalisis hasil pengujian, mencatat performa sistem, serta mengidentifikasi kekurangan atau kesalahan baik dari sisi perangkat keras maupun perangkat lunak. Jika ditemukan kesalahan seperti ketidaksesuaian sensor membaca data atau pergerakan motor servo yang tidak tepat, maka dilakukan revisi terhadap rangkaian atau program. Penyempurnaan dilakukan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi kerja sistem, serta memastikan keandalan alat dalam jangka panjang. Dengan evaluasi yang komprehensif, diharapkan sistem jemuran otomatis ini benar-benar siap untuk digunakan secara praktis oleh anak kos maupun pengguna lainnya.

### 2.3 Bagan Alur Penelitian

Bagan alur berikut menggambarkan secara visual tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan berdasarkan metode prototype yang telah dijelaskan sebelumnya.



Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian

### 2.4 Alur dan Bahan

Berikut alat dan bahan yang digunakan:

No	Nama Alat/Bahan	Jumlah	Keterangan
1	Arduino Uno	1	
2	Sensor Hujan	1	Deteksi tetesan air hujan
3	Sensor Cahaya (LDR)	1	Deteksi kondisi terang/gelap
4	Servo Motor	1	Menggerakkan jemuran
5	Kabel Jumper	Secukupnya	Menghubungkan antar komponen
6	Power Supply	1	Sumber daya untuk Arduino

Tabel 2.1 Alat dan Bahan

## 2.5 Desain Sistem



Gambar 2.2 Rancangan Prototipe Sistem

Fitur-fitur dalam sistem:

1. Deteksi Hujan Otomatis: Sensor hujan merupakan komponen utama dalam sistem ini yang berfungsi sebagai pendeteksi kondisi cuaca basah.
2. Gerakan Servo Otomatis: Servo motor digunakan sebagai aktuator utama untuk mengatur posisi jemuran.
3. Pengendalian Penuh oleh Arduino: Arduino Uno berperan sebagai otak dari keseluruhan sistem.
4. Sistem Real-Time dan Otomatis: Salah satu keunggulan dari sistem ini adalah kemampuannya bekerja secara real-time.
5. Sumber Daya Stabil: Agar sistem dapat berjalan dengan baik dan tanpa gangguan, diperlukan sumber daya yang stabil.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil Implementasi Sistem

Setelah melakukan perakitan komponen dan pemrograman sistem, perangkat berhasil diimplementasikan sesuai dengan tujuan awal, yaitu mendeteksi hujan dan secara otomatis menggerakkan motor servo. Sistem ini bekerja menggunakan sensor hujan dan Arduino Uno sebagai pengendali utama.

Berikut adalah hasil implementasi sistem secara nyata yang dapat diamati secara langsung oleh pengguna:

1. Sensor hujan bereaksi terhadap air

Ketika permukaan sensor hujan terkena air (misalnya karena tetesan hujan), maka sensor langsung memberikan sinyal kepada Arduino.

2. Motor servo bergerak secara otomatis saat hujan

Setelah sensor mendeteksi adanya air hujan, motor servo akan langsung bergerak sendiri tanpa perlu ditekan tombol. Gerakan ini bisa digunakan untuk:

Menutup jemuran otomatis > Menutup atap mini/lipatan > Menggerakkan pelindung benda di luar ruangan.

3. Gerakan motor berhenti saat hujan berhenti

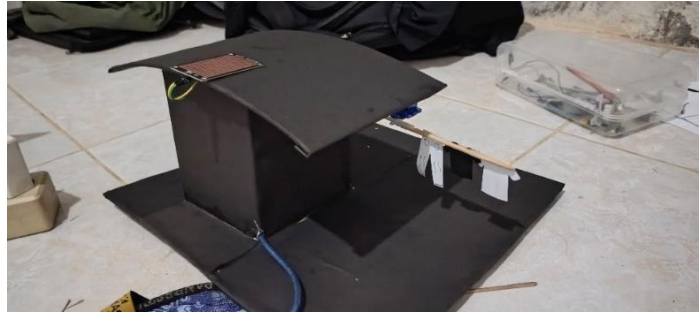
Ketika air hujan tidak lagi mengenai sensor, motor servo akan kembali ke posisi awal (misalnya membuka jemuran atau menaikkan pelindung).

4. Proses terjadi otomatis tanpa bantuan manusia

Seluruh proses dari deteksi hujan hingga gerakan motor terjadi secara otomatis. Pengguna tidak perlu mengoperasikan alat ini secara manual.

5. Reaksi cepat dan real-time

Sistem dapat memberikan respon dalam waktu kurang dari 1 detik setelah sensor mendeteksi air hujan.



Gambar 3.1 Ketika Hari Cerah

Pada gambar ini diperlihatkan kondisi sistem jemuran otomatis saat cuaca cerah. Sistem mendeteksi adanya cahaya matahari melalui sensor LDR (Light Dependent Resistor) yang membaca intensitas cahaya tinggi sebagai indikator bahwa kondisi lingkungan tidak sedang hujan atau mendung. Berdasarkan pembacaan ini, Arduino tidak mengaktifkan motor servo, sehingga jemuran tetap berada di luar, memungkinkan pakaian mendapatkan paparan sinar matahari secara langsung. Hal ini menunjukkan bahwa sistem dapat membedakan kondisi lingkungan secara mandiri tanpa intervensi pengguna.



Gambar 3.2 Ketika Turun Hujan

Gambar ini menunjukkan kondisi sistem saat terjadi hujan. Sensor hujan pada sistem mendeteksi adanya tetesan air di permukaannya, dan segera mengirimkan sinyal input ke Arduino. Setelah sinyal diterima, sistem secara otomatis memberikan perintah kepada motor servo untuk menarik jemuran ke bagian dalam atap pelindung. Gerakan ini bertujuan untuk menghindari pakaian dari paparan air hujan agar tetap kering. Respon sistem terhadap hujan berlangsung sangat cepat, yakni kurang dari satu detik, yang menunjukkan kemampuan real-time dari sistem otomatis ini dalam melindungi jemuran.

### 3.2 Uji Coba Sistem

Untuk memastikan bahwa sistem dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan, dilakukan beberapa kali uji coba secara langsung terhadap sensor hujan dan motor servo. Uji coba dilakukan dengan cara mensimulasikan kondisi hujan (menggunakan air) dan kondisi tidak hujan.

Berikut adalah hasil uji coba yang dilakukan:

No	Kondisi	Tindakan Sensor	Respons Motor Servo	Keterangan
1	Sensor dalam keadaan kering	Tidak mendeteksi hujan	Servo tidak bergerak (diam)	Posisi awal atau saat cuaca cerah
2	Sensor dipercik air (simulasi hujan ringan)	Mendeteksi air hujan	Servo bergerak menutup (misalnya menutup jemuran)	Sistem merespons meskipun hujan ringan
3	Sensor basah karena air hujan	Tetap mendeteksi hujan	Servo tetap dalam posisi tertutup	Posisi servo stabil saat hujan terus-menerus
4	Sensor dikeringkan kembali	Tidak lagi mendeteksi hujan	Servo kembali ke posisi awal (misalnya membuka jemuran)	Sistem otomatis kembali normal saat tidak hujan

Tabel 3.1 Hasil Uji Coba

### 3.3 Analisis Hasil

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, sistem jemuran otomatis berbasis Arduino menunjukkan performa yang baik dalam berbagai aspek. Sensor hujan mampu mendeteksi keberadaan air dengan akurat, baik dalam kondisi hujan ringan maupun tetesan kecil, dan memberikan sinyal yang konsisten ke Arduino untuk menggerakkan motor. Respon sistem terhadap perubahan cuaca tergolong sangat cepat, yaitu antara 0,5 hingga 1 detik, sehingga mampu mencegah pakaian basah akibat hujan mendadak. Selain itu, sistem bekerja secara otomatis sesuai tujuan awal, tanpa memerlukan intervensi manual atau tombol kontrol, serta menunjukkan performa yang stabil dan konsisten selama pengujian berulang tanpa gangguan sinyal atau kesalahan sistem.

Dari sisi efisiensi, penggunaan komponen seperti Arduino Uno, sensor hujan, dan servo motor menjadikan sistem hemat daya dan biaya, sehingga cocok digunakan oleh anak kos atau masyarakat umum dengan anggaran terbatas. Meskipun telah berfungsi optimal, sistem masih memiliki potensi pengembangan, seperti integrasi dengan teknologi IoT untuk notifikasi cuaca melalui aplikasi, serta penambahan sensor kelembaban dan suhu guna meningkatkan akurasi. Pengembangan struktur mekanik juga bisa dilakukan agar sistem mampu menahan beban pakaian yang lebih berat, menjadikannya ideal untuk penggunaan skala besar seperti laundry atau asrama.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan implementasi sistem jemuran otomatis berbasis Arduino Uno, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem berhasil mendeteksi kondisi cuaca secara otomatis menggunakan sensor hujan dan sensor cahaya (LDR).
2. Motor servo mampu bergerak membuka atau menutup jemuran sesuai perintah logika berdasarkan input dari sensor.
3. Sistem menunjukkan respon cepat, dengan waktu reaksi kurang dari 1 detik setelah sensor aktif.
4. Prototipe bekerja dengan stabil dan akurat dalam beberapa skenario pengujian.
5. Sistem ini mudah dirakit dan ekonomis, cocok untuk digunakan oleh anak kos maupun masyarakat umum.
6. Penggunaan sistem ini dapat mengurangi risiko pakaian basah akibat hujan serta meningkatkan efisiensi dan kenyamanan pengguna.

Pengembangan selanjutnya dapat mencakup integrasi fitur IoT untuk pemantauan jarak jauh melalui smartphone serta penambahan sensor kelembaban pakaian untuk mendeteksi tingkat kekeringan secara otomatis. dengan menambahkan fitur IoT seperti kontrol jarak jauh melalui aplikasi atau pemberitahuan via smartphone.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ambarita, E.R., Pangaribuan, P. and Wibawa, P.D. (2019) 'Perancangan Sistem Penggerak Jemuran Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno', e-Proceeding of Engineering, 6(2), pp. 2918–2925. Available at: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/10480/10335>.
- [2] Siswanto, D. (2015) 'Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan Dan Sensor Ldr Berbasis Arduino Uno', e-NARODROID, 1(2). Available at: <https://doi.org/10.31090/narodroid.v1i2.69>.
- [3] Syarmuji, M., Sumpena and Sul-toni, R.M. (2022) 'Sistem Jemuran Otomatis Berbasis Arduino', Jurnal Teknologi Industri, 11(1), p. 8.
- [4] Tri Susanti (2022) '13933-42501-1-Pb', 8(2).
- [5] Yuwono, Y.C.D. (2018) 'Rancang Bangun Sistem Jemuran Otomatis Berbasis Arduino Uno', Jurnal Kajian Teknik Elektro, 3, 2(2), pp. 104–113.
- [6] Andriansyah, R. dan Prakoso, H. (2020). Rancang Bangun Sistem Jemuran Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Hujan dan LDR. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, 8(3), pp. 211–217.
- [7] <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.8.3.211-217>
- [8] Saputra, E. dan Maulana, R. (2021). Sistem Monitoring Cuaca Berbasis IoT Menggunakan Sensor LDR dan Rain Sensor. Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak, 2(2), pp. 35–42.
- [9] Kurniawan, A. (2017). Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [10] Siregar, D. R. (2021). Implementasi Internet of Things (IoT) pada Smart Home Berbasis Arduino dan NodeMCU. Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, 7(1), pp. 23–30.

[11]

[12] Nugroho, F., & Yuliana, R. (2019). Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Jemuran Menggunakan Arduino UNO dan Sensor Hujan. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 4(1), pp. 18–25.

[13] Widodo, A. dan Putri, M. (2020). Perancangan Alat Penarik Jemuran Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasi*, 5(2), pp. 55–62.

[14] Prasetyo, A. dan Rachman, D. (2018). Implementasi Sensor pada Sistem Otomatisasi Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Teknologi Terapan dan Inovasi*, 3(2), pp. 77–84.

[15] Suparman, A., & Hakim, M. (2022). Desain dan Analisis Jemuran Otomatis Berbasis Mikrokontroler dengan Motor Servo. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Rekayasa*, 11(1), pp. 89–95.