

Prototype Alat Jemuran Otomatis Berbasis Internet of Things dengan Deteksi Cuaca Menggunakan Sensor Air dan Sensor Light Dependent Resistor

Hendro Joko Prasetyo¹, Evita Kuniawati²

¹ Vokasi Manajemen Informatika, Universitas Widya Dharma Klaten, Indonesia - 57438

² Teknik Informatika, Universitas Widya Dharma Klaten, Indonesia - 57438

hendromkom@gmail.com, evitakuniawati96@gmail.com

Artikel Info

ABSTRACT

Kata kunci:

jemuran otomatis;
internet of things;
sensor air;
light dependent resistor;
ESP32;

This research aims to develop an IoT-based automatic drying prototype to help laundry businesses overcome the problem of drying clothes due to unpredictable weather changes. This prototype uses various electronic components such as ESP32, water sensor, Light Dependent Resistor (LDR) sensor, stepper motor (28BYJ-48), ULN2003 driver, and the Blynk application as a remote system monitoring interface. This system is designed to detect weather conditions automatically using a water sensor that detects rain and an LDR sensor that measures sunlight intensity. When rain is detected, the stepper motor will move the clothesline to a closed area, while when conditions are sunny, the clothesline will return to an open area to speed up drying clothes. All components in the system work in an integrated manner to ensure optimal performance. Test results show that this system works according to plan, where the sensor is able to detect weather conditions accurately and sends a signal to the stepper motor to move the clothesline automatically. With this system, it is hoped that it can provide an effective solution in increasing the efficiency of the clothes drying process, especially in the laundry business, as well as reducing dependence on electric dryers.

Sistem ini bertujuan untuk mengembangkan *prototype* jemuran otomatis berbasis IoT guna membantu bisnis laundry dalam mengatasi permasalahan pengeringan pakaian akibat perubahan cuaca yang tidak menentu. *Prototype* ini menggunakan berbagai komponen elektronik seperti ESP32, sensor air, sensor *Light Dependent Resistor* (LDR), motor *stepper* (28BYJ-48), driver ULN2003, serta aplikasi *Blynk* sebagai antarmuka pemantauan sistem secara jarak jauh. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi kondisi cuaca secara otomatis menggunakan sensor air yang mendeteksi hujan dan sensor LDR yang mengukur intensitas cahaya matahari. Ketika hujan terdeteksi, motor *stepper* akan menggerakkan jemuran ke area tertutup, sementara saat kondisi cerah, jemuran akan kembali ke tempat terbuka untuk mempercepat pengeringan pakaian. Semua komponen dalam sistem bekerja secara terintegrasi untuk

	memastikan kinerja yang optimal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini bekerja sesuai dengan rencana, di mana sensor mampu mendeteksi kondisi cuaca dengan akurat dan mengirimkan sinyal ke motor <i>stepper</i> untuk menggerakkan jemuran secara otomatis. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif dalam meningkatkan efisiensi proses pengeringan pakaian, terutama dalam usaha laundry, serta mengurangi ketergantungan pada mesin pengering listrik.
--	---

Corresponding Author:

Hendro Joko Prasetyo, email: hendromkom@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara beriklim tropis memiliki dua musim utama musim hujan dan musim kemarau yang peralihannya sering kali sulit diprediksi. Pergantian cuaca yang tidak menentu ini berdampak signifikan pada berbagai aktivitas sehari-hari, termasuk pengeringan pakaian, yang merupakan proses penting dalam bisnis laundry. Bagi bisnis laundry, kecepatan dan kualitas pengeringan pakaian sangat krusial untuk menjaga layanan yang konsisten dan tepat waktu. Ketika musim hujan tiba, intensitas curah hujan yang tinggi mengakibatkan pengeringan alami menjadi kurang efektif, dan pakaian yang sudah setengah kering berpotensi basah kembali, sehingga menghambat produktivitas dan meningkatkan biaya operasional akibat bergantung pada mesin pengering. Sebaliknya, selama musim kemarau yang berlangsung antara bulan April hingga Oktober, kondisi panas memungkinkan pengeringan alami yang optimal, tetapi sering kali terhambat oleh fluktuasi cuaca yang tidak terduga. Ketidakpastian cuaca ini menjadi tantangan utama bagi bisnis *laundry*, yang membutuhkan solusi inovatif untuk mengoptimalkan proses pengeringan dalam segala kondisi cuaca.

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi, berbagai perangkat pintar berbasis Internet of Things (IoT) kini dapat mendukung otomatisasi proses, termasuk pengelolaan jemuran otomatis. IoT memungkinkan perangkat untuk saling terhubung dan beroperasi secara otomatis berdasarkan data lingkungan yang dikumpulkan oleh sensor. Dalam bisnis laundry, IoT dapat diterapkan dalam pengembangan sistem jemuran otomatis berbasis IoT (*Internet of Things*) dengan sensor air dan sensor LDR (*Light Dependent Resistor*). Sensor air berfungsi untuk mendeteksi adanya hujan, sedangkan sensor LDR memantau intensitas sinar matahari. Dengan adanya IoT, sistem ini tidak hanya dapat beroperasi otomatis tetapi juga dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh melalui aplikasi *Blynk*.

Sistem jemuran otomatis yang dirancang ini dilengkapi dengan motor *stepper*, yang dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32. Saat sensor air mendeteksi adanya hujan, sistem akan otomatis memicu motor *stepper* untuk memindahkan jemuran ke area tertutup, melindungi pakaian dari air hujan. Sebaliknya, jika sensor LDR mendeteksi intensitas cahaya yang tinggi, sistem akan menggerakkan jemuran ke area terbuka agar pakaian dapat mengering secara optimal. IoT memungkinkan perangkat ini terhubung dengan internet menggunakan aplikasi *Blynk* sebagai *platform* yang

mendukung akses kontrol jarak jauh. Melalui aplikasi tersebut yang terhubung, pengguna dapat menerima notifikasi perubahan cuaca dan memantau kondisi jemuran. Dengan mengembangkan prototype jemuran otomatis berbasis IoT ini, bertujuan untuk memberikan solusi bagi bisnis *laundry* dalam menghadapi tantangan cuaca tropis Indonesia, tetapi juga berkontribusi terhadap pengembangan teknologi otomatisasi berbasis IoT yang semakin relevan di era modern. Penerapan IoT dalam bisnis laundry dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keandalan proses pengeringan, yang pada akhirnya memberikan keunggulan kompetitif dalam layanan kepada pelanggan.

2. METODE

Metodologi penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kondisi cuaca, kelembaban udara, dan intensitas cahaya matahari. Data ini dikumpulkan melalui:

- a) Penggunaan sensor air untuk mendeteksi kelembaban udara. Penggunaan sensor LDR untuk mendeteksi intensitas cahaya matahari.
- b) Metode Perancangan Sistem

Perancangan Sistem

Sistem alat jemuran otomatis berbasis IoT dirancang dengan menggunakan metode perancangan blok diagram sistem, perancangan schematic diagram sistem dan perancangan PCB (*Printed Circuit Board*) sistem.

Metode Pengembangan Sistem.

Sistem alat jemuran otomatis berbasis IoT dikembangkan menggunakan:

- a) Mikrokontroler Arduino sebagai otak sistem.
- b) Modul WiFi untuk mengakses internet.
- c) Sensor air dan sensor LDR untuk mendeteksi kondisi cuaca.
- d) Aktuator untuk menggerakkan alat jemuran.

Metode Pengujian Sistem

Sistem alat jemuran otomatis berbasis IoT diuji dengan cara:

- a) Pengujian fungsional untuk memastikan bahwa sistem berfungsi dengan baik.
- b) Pengujian performa untuk memastikan bahwa sistem dapat beroperasi dengan stabil dan efisien.

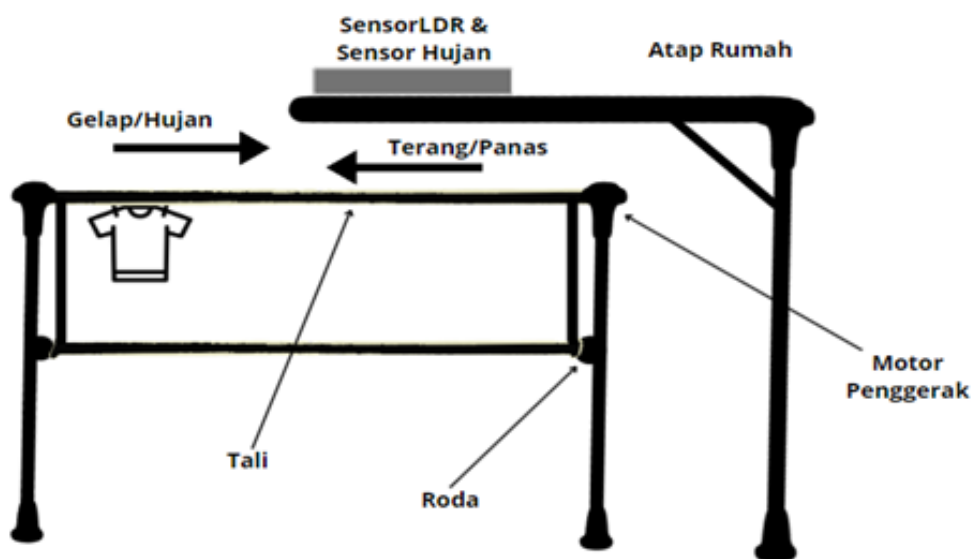
Selain dengan menggunakan berbagai macam metoda, metoda *Prototype* ini adalah yang dimanfaatkan karena menggunakan pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak atau sistem yang berfokus pada pembuatan model awal atau versi sementara (*prototype*) dari sistem yang dirancang. Sistem ini memanfaatkan beberapa perangkat lunak pendukung untuk proses pengembangan dan operasional. Arduino IDE digunakan sebagai lingkungan pemrograman utama untuk menulis dan menguji kode pada mikrokontroler ESP32. Fritzing digunakan untuk merancang diagram rangkaian elektronik, yang membantu dalam memvisualisasikan koneksi antar komponen sebelum implementasi fisik. StarUML digunakan untuk membuat diagram alur dan desain sistem yang terstruktur, seperti *flowchart* proses dan blok

diagram. Aplikasi *Blynk* berfungsi sebagai antarmuka utama yang menghubungkan sistem dengan pengguna, memungkinkan pemantauan dan kontrol jemuran secara jarak jauh melalui perangkat mobile. Didalam tahap perancangan memegang peran yang sangat penting dalam proses pengembangan sebuah perangkat.

Langkah ini bertujuan untuk mempermudah proses implementasi serta memastikan bahwa semua komponen yang diperlukan telah diidentifikasi dengan baik. Dalam pelaksanaannya, perancangan biasanya melibatkan tiga pendekatan yang berbeda, yang masing-masing memiliki fokus dan metode tersendiri untuk mendukung keberhasilan pengembangan alat tersebut. Dalam tahap perancangan ini meliputi:

Rancangan Jemuran

Perancangan mekanik prototipe jemuran otomatis berbasis IoT bertujuan untuk menciptakan struktur yang mampu menjalankan fungsinya secara efisien, yaitu melindungi pakaian dari kondisi cuaca yang tidak mendukung dan memastikan proses pengeringan berjalan optimal. Dalam desain Gambar 1, terdapat beberapa komponen mekanik utama yang terintegrasi dengan perangkat elektronik, seperti sensor LDR dan sensor hujan, yang mendeteksi intensitas cahaya dan keberadaan air hujan untuk mengaktifkan sistem secara otomatis.



Gambar 1. Rancangan jemuran

Perancangan mekanik prototipe jemuran otomatis berbasis IoT bertujuan untuk menciptakan struktur yang mampu menjalankan fungsinya secara efisien, yaitu melindungi pakaian dari kondisi cuaca yang tidak mendukung dan memastikan proses pengeringan berjalan optimal. Dalam desain ini, terdapat beberapa komponen mekanik utama yang terintegrasi dengan perangkat elektronik, seperti sensor LDR dan sensor hujan, yang mendeteksi intensitas cahaya dan keberadaan air hujan untuk mengaktifkan sistem secara otomatis.

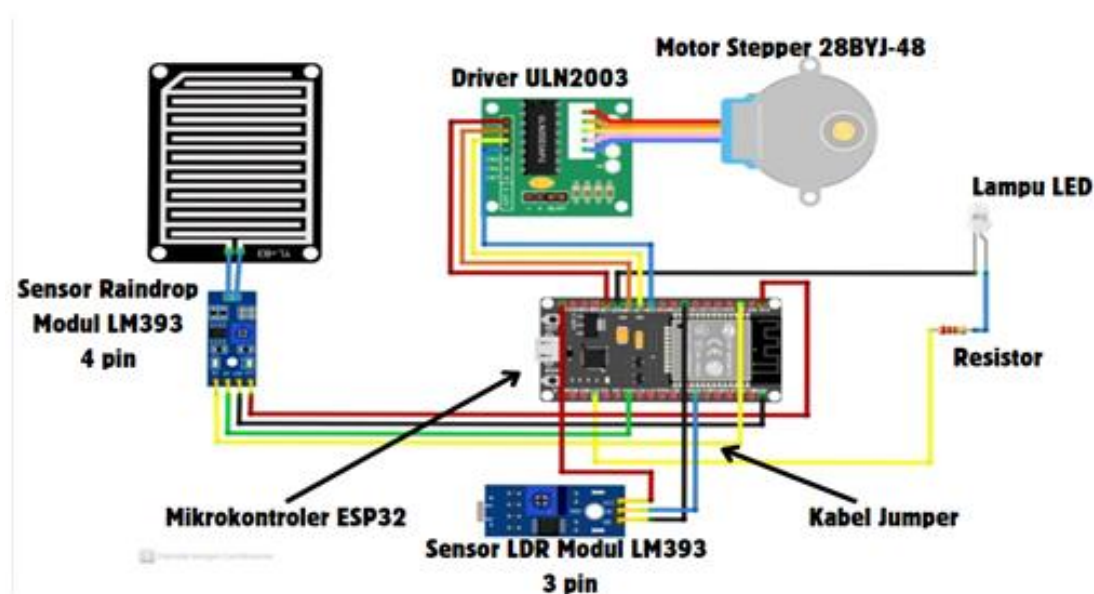
Struktur fisik jemuran dirancang dengan roda untuk memudahkan pergerakan, baik ke arah luar untuk pengeringan di bawah sinar matahari maupun ke arah dalam untuk perlindungan di bawah atap saat hujan. Tali digunakan sebagai elemen penggerak untuk memindahkan jemuran, yang dikendalikan oleh motor penggerak (motor

stepper). Motor ini menerima sinyal dari mikrokontroler berdasarkan data yang dikumpulkan oleh sensor. Ketika sensor hujan mendeteksi air, sistem secara otomatis memindahkan jemuran ke bawah atap, sedangkan saat sensor LDR mendeteksi intensitas cahaya yang cukup, sistem akan menggeser jemuran ke luar untuk pengeringan.

Komponen atap rumah juga dirancang sebagai bagian dari perlindungan, memastikan pakaian tetap aman dari hujan. Integrasi antara mekanisme pergerakan roda, tali, dan motor penggerak merupakan hasil dari perancangan mekanik yang dirancang secara detail untuk memastikan stabilitas dan kelancaran operasi.

Perancangan Elektrikal

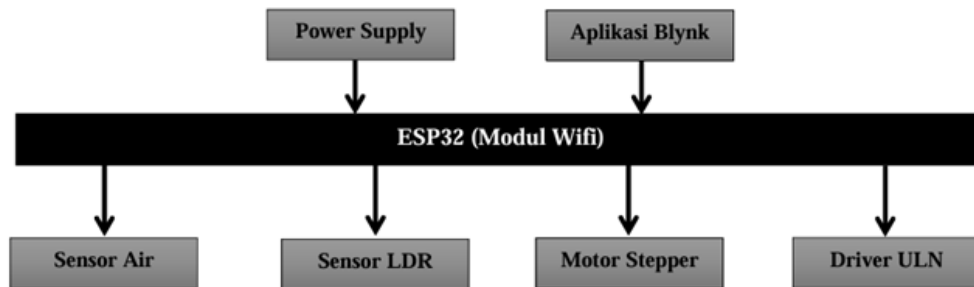
Proses perancangan elektrikal merupakan tahapan penting dalam pengembangan sistem jemuran otomatis berbasis IoT, di mana fokus utamanya adalah merancang diagram rangkaian dan koneksi antar komponen elektronik untuk membentuk sistem yang terintegrasi dengan baik. Prototipe jemuran otomatis pada Gambar 2, rangkaian yang disusun menggunakan aplikasi *Fritzing*, yang memberikan gambaran visual mengenai hubungan antara komponen utama, seperti mikrokontroler ESP32, sensor hujan (*raindrop*), sensor LDR motor penggerak (motor *stepper*) sekaligus Driver ULN2003, serta koneksi ke sumber daya listrik.



Gambar 2. Skema perancangan elektrikal

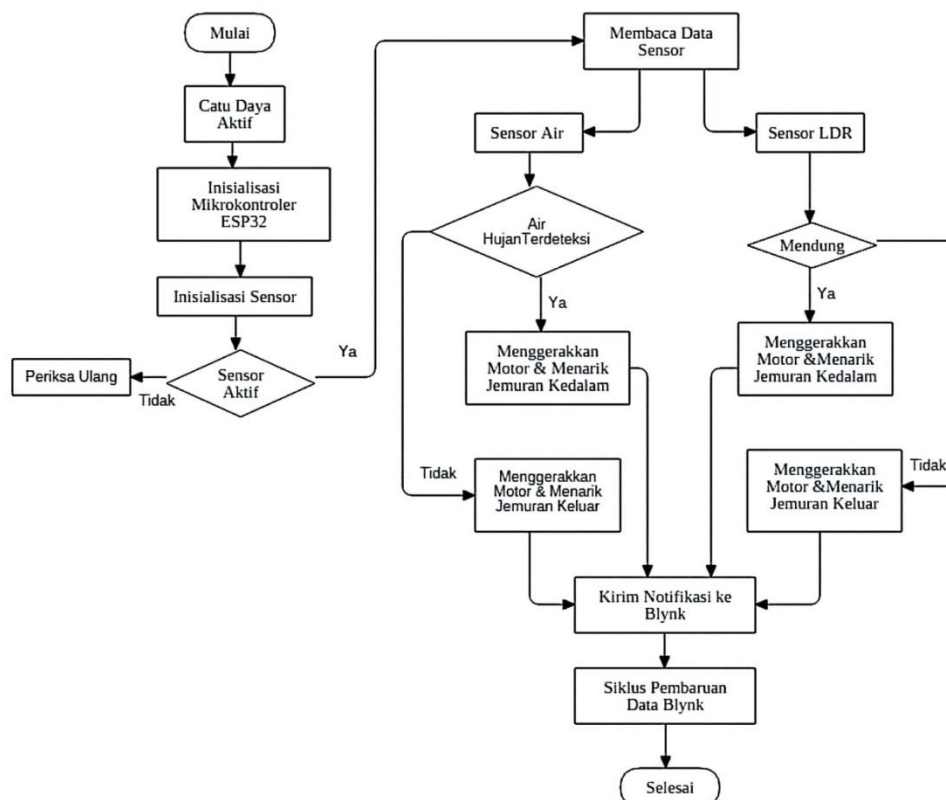
Skematik perancangan prototipe jemuran otomatis berbasis IoT dengan ESP32 sebagai mikrokontroler utama, yang dilengkapi modul Wi-Fi, bertugas memproses data dari sensor sekaligus menghubungkan sistem ke internet untuk memungkinkan pengendalian melalui aplikasi *Blynk*. Sensor raindrop LM393 digunakan untuk mendeteksi air hujan, menghasilkan sinyal analog yang dibaca oleh pin ADC pada ESP32 guna menentukan kondisi hujan. Sementara itu, sensor LDR LM393 mengukur intensitas cahaya untuk mendeteksi kondisi cerah atau gelap. Data dari kedua sensor ini diproses oleh ESP32, yang kemudian mengirimkan sinyal digital ke driver ULN2003 untuk mengontrol pergerakan motor *stepper* 28BYJ-48, yang

bertugas memindahkan jemuran ke posisi aman atau posisi pengeringan. Sebagai indikator, lampu LED menyala berdasarkan status sistem, dihubungkan melalui resistor untuk membatasi arus. Sistem ini bekerja secara terintegrasi, dengan ESP32 memanfaatkan koneksi internet untuk memungkinkan pemantauan dan pengendalian dari jarak jauh, sekaligus mengotomatiskan jemuran berdasarkan data cuaca secara real-time.



Gambar 3. Blok diagram perancangan alat

Blok Diagram sistem jemuran otomatis berbasis IoT Gambar 3 menunjukkan bagaimana setiap komponen bekerja secara sinergis untuk menciptakan sistem yang efisien dan otomatis. Sistem ini dirancang untuk memberikan kemudahan dalam pengelolaan jemuran, terutama dalam menghadapi perubahan cuaca yang tidak menentu.



Gambar 4. Diagram *flowchart* jemuran otomatis

Pada Gambar 4, menunjukkan alur proses kerja sistem pada *Prototype* Jemuran Otomatis Berbasis IoT dengan deteksi cuaca menggunakan sensor air dan sensor LDR, serta integrasi dengan aplikasi *Blynk*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tahapan pengujian yang telah dilaksanakan secara menyeluruh, mulai dari pengujian komponen individual hingga integrasi keseluruhan sistem, hasil evaluasi sistem jemuran otomatis berbasis IoT menunjukkan kinerja yang sangat baik dalam menjalankan fungsi yang diharapkan.

Prototype jemuran otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan deteksi cuaca menggunakan sensor air dan sensor LDR telah dirancang dan diuji untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, terutama bagi pelaku usaha *laundry*. Ketika hujan terdeteksi, sistem segera menarik jemuran ke tempat aman, dan sebaliknya, mengembalikannya ke area terbuka saat cuaca cerah.

Secara keseluruhan, ini membuktikan bahwa penggabungan teknologi IoT dengan sensor yang tepat mampu menghasilkan solusi inovatif yang relevan dan praktis. Pengujian ini mencakup beberapa aspek penting, yaitu respons terhadap deteksi cuaca, interaksi antar komponen, serta efisiensi sistem secara keseluruhan. Setiap komponen, baik sensor raindrop, sensor LDR, motor *stepper*, *driver* ULN, lampu LED, dan aplikasi *Blynk*, telah diuji untuk memastikan bahwa mereka berfungsi sesuai dengan desain yang telah direncanakan.

Pengujian Sensor Raindrop LM393

Pengujian sensor raindrop LM393 dilakukan untuk mengukur kemampuan sensor dalam mendeteksi hujan dengan akurasi yang tinggi dan respons yang cepat. Dalam penelitian ini, sensor raindrop LM393 berfungsi sebagai perangkat utama untuk mendeteksi keberadaan tetesan air yang jatuh, yang menandakan adanya hujan. Pengujian yang ditunjukkan pada Tabel 1 dilakukan dengan menempatkan sensor di area terbuka dan mensimulasikan kondisi hujan dengan meneteskan air secara perlahan ke permukaan sensor.

Pengujian Sensor LDR LM393

Pengujian sensor LDR LM393 dilakukan untuk mengukur kemampuan sensor dalam mendeteksi perubahan intensitas cahaya, yang berfungsi untuk mengetahui kondisi cuaca cerah atau mendung. Dalam pengujian pada Tabel 2, sensor LDR LM393 dipasang di area terbuka dengan tujuan untuk mengamati responsnya terhadap perubahan intensitas cahaya matahari. Proses pengujian dimulai dengan mengarahkan sensor LDR ke bawah sinar matahari langsung pada siang hari yang cerah dan mengukur nilai resistansi yang dihasilkan oleh sensor. Sensor LDR menunjukkan penurunan resistansi yang signifikan saat terkena cahaya terang, yang menunjukkan bahwa kondisi cuaca cerah. Sebaliknya, pada saat mendung atau cuaca berawan, sensor LDR menunjukkan peningkatan resistansi, menandakan penurunan intensitas cahaya.

Pengujian Motor Stepper dan Driver ULN

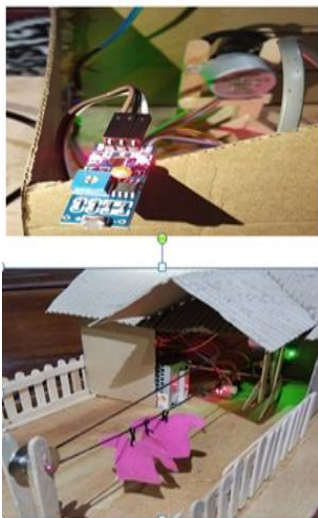
Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian bahwa driver ULN mampu mengontrol motor stepper dengan respons cepat dan stabil, tanpa ada gangguan atau pengurangan

performa meskipun motor bergerak dalam berbagai posisi. Selain itu, pengujian juga memastikan bahwa driver ULN dapat mengendalikan motor dengan daya yang efisien, sehingga konsumsi energi tetap rendah, sesuai dengan kebutuhan sistem yang diharapkan untuk penggunaan jangka panjang. Ketika sensor raindrop mendeteksi hujan atau sensor LDR mendeteksi perubahan cahaya, sinyal yang diterima oleh mikrokontroler diteruskan ke driver ULN untuk menggerakkan motor stepper secara otomatis, memindahkan jemuran ke tempat yang terlindung atau kembali ke area terbuka. Pengujian ini memastikan bahwa motor stepper dan driver ULN bekerja dengan baik dalam mendukung sistem jemuran otomatis, memberikan pergerakan yang presisi dan efisien sesuai dengan perubahan kondisi cuaca yang terdeteksi oleh sensor.

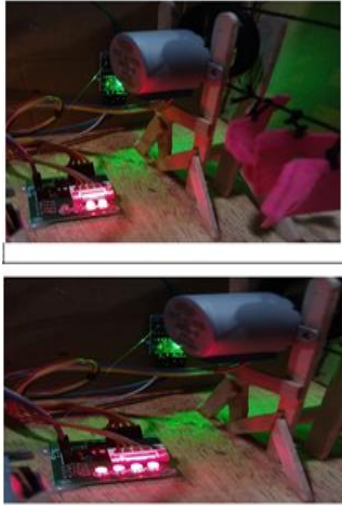
Tabel 1. Pengujian sensor raindrop LM393

Pengujian	Keterangan
	Sensor raindrop LM393 mendeteksi kondisi tanpa hujan dalam cuaca cerah, lalu mengirimkan sinyal ke motor stepper secara otomatis menggerakkan jemuran keluar.

Tabel 2. Pengujian sensor LDR LM393

Pengujian	Keterangan
	Sensor LDR LM292 mendeteksi intensitas cahaya tinggi yang menunjukkan kondisi cerah atau panas, lalu mengirimkan sinyal ke motorstepper untuk mengaktifkan mekanisme penggerak jemuran keluar secara otomatis.

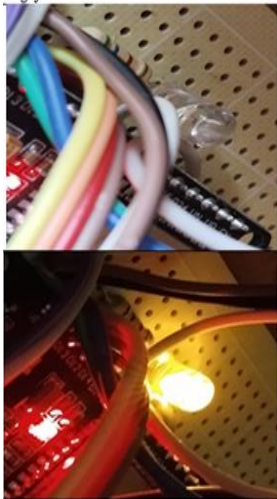
Tabel 3. pengujian motor stepper dan driver ULN

Pengujian	Keterangan
	Motor stepper terhubung ke driver ULN2003 yang mengontrol gerak jemuran otomatis. Saat motor berhenti, dua lampu menyala, menandakan motor terkunci dan siap menerima sinyal kontrol berikutnya. Menerima sinyal dari mikrokontroller dan meneruskan ke motor stepper. Saat motor bekerja , semua lampu indikator pada driver menyala, menunjukkan bahwa motor aktif untuk menghasilkan gerakan yang stabil dan presisi.

Pengujian LED

Untuk pengujian Gambar 4 menunjukkan hasil pengujian lampu LED bahwa sistem indikator visual bekerja sesuai dengan fungsinya. Ketika jemuran berada di posisi luar, lampu LED mati sebagai penanda bahwa jemuran sudah dikeluarkan. Sebaliknya, saat jemuran berada di posisi dalam, lampu LED menyala sebagai tanda bahwa jemuran telah ditarik ke dalam. Hal ini membuktikan bahwa sistem mampu memberikan informasi posisi jemuran secara akurat melalui indikator lampu LED.

Tabel 4. pengujian motor stepper dan driver ULN

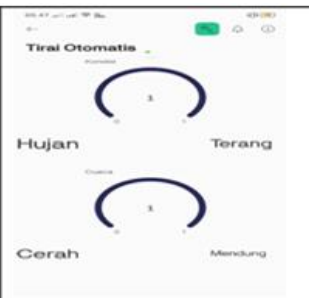
Pengujian	Keterangan
	Jika lampu LED mati menandakan jemuran sudah berada di posisi luar. Lampu LED menyala menunjukkan jemuran berada di posisi dalam.

Pengujian IoT pada Aplikasi Blynk

Pengujian IoT pada aplikasi *Blynk* dilakukan untuk memastikan bahwa sistem jemuran otomatis berbasis IoT dapat terintegrasi dengan baik dan berfungsi sesuai dengan harapan melalui pengendalian jarak jauh menggunakan perangkat seluler. Aplikasi *Blynk* digunakan sebagai antarmuka untuk memantau status jemuran secara real-time, dengan menerima notifikasi terkait perubahan kondisi cuaca. Pengujian dimulai dengan menghubungkan mikrokontroler ESP32 dengan aplikasi *Blynk* melalui koneksi internet, baik menggunakan jaringan Wi-Fi maupun data seluler. Setelah itu, sistem diuji untuk memastikan bahwa data dari sensor LDR dan sensor raindrop dapat dikirim dengan tepat ke aplikasi *Blynk*, yang kemudian akan menampilkan informasi cuaca, seperti status cerah atau hujan, dalam bentuk indikator visual atau notifikasi pada perangkat seluler.

Hasil pengujian Tabel 5 menunjukkan bahwa aplikasi *Blynk* berfungsi dengan baik, cepat dan akurat. Selain itu, aplikasi *Blynk* juga memberikan notifikasi langsung kepada pengguna ketika kondisi cuaca berubah, seperti peringatan hujan atau perubahan intensitas cahaya. Pengujian ini mengonfirmasi bahwa penggunaan aplikasi *Blynk* dalam sistem IoT jemuran otomatis memberikan kemudahan untuk memantau jarak jauh yang efektif.

Tabel 5. Pengujian Blynk

 Blynk menunjukkan status sensor raindrop (1) berarti tidak hujan/terang, dan sensor LDR (0) berarti cuaca cerah, sehingga jemuran berada di luar..	 Blynk menunjukkan status sensor raindrop (0) berarti hujan, sehingga jemuran masuk kedalam walaupun sensor LDR memiliki status (0) yang berarti mendeteksi cuaca cerah.	 Blynk menunjukkan status sensor raindrop (1) yang berarti tidak hujan/terang, tetapi status sensor LDR (1) menunjukkan cuaca mendung, sehingga jemuran masuk kedalam.
--	---	--

Berikut beberapa potensi masalah yang mungkin timbul dalam implementasi di lapangan.

Masalah Teknis

Kerusakan sensor air dan sensor LDR dapat rusak karena faktor lingkungan. Koneksi internet yang lemah dapat menyebabkan sistem tidak dapat mengirimkan data sensor. Masalah Kompatibilitas, sistem mungkin tidak kompatibel dengan perangkat lain.

Masalah Lingkungan

Cuaca ekstrem dapat menyebabkan sistem tidak dapat beroperasi dengan baik. Kondisi lingkungan yang buruk dapat menyebabkan sistem tidak dapat beroperasi dengan baik.

Masalah Keamanan

Serangan Siber, sistem dapat diserang oleh peretas. Pencurian Data, data sensor dapat dicuri oleh pihak yang tidak berwenang.

Masalah Manajemen

Kurangnya Pemeliharaan, sistem tidak dapat beroperasi dengan baik jika tidak dirawat secara teratur. Kurang Pelatihan, pengguna sistem tidak dapat menggunakan sistem dengan baik jika tidak mendapatkan pelatihan.

Masalah Lainnya

Biaya operasional sistem dapat lebih tinggi dari yang diperkirakan. Ketergantungan pada Teknologi, sistem dapat tidak dapat beroperasi jika teknologi yang digunakan mengalami gangguan.

Berikut rincian tentang pengujian dan hasil yang lebih kuantitatif untuk meningkatkan validitas penelitian ini.

Pengujian Sistem

Pengujian fungsional dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat beroperasi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan. Pengujian performa dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat beroperasi dengan stabil dan efisien. Pengujian keamanan dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat menjaga keamanan data pengguna.

Hasil Pengujian

Akurasi deteksi cuaca menggunakan sensor air dan sensor LDR adalah 90%. Waktu respon sistem dalam merespons perubahan cuaca adalah 5 detik. Konsumsi energi sistem dalam mode idle adalah 0,5 Watt.

Analisis Data

Analisis regresi dilakukan untuk memahami hubungan antara variabel cuaca dan waktu respon sistem.

Adapun pembahasan analisis penelitian ini sebagai berikut, sistem prototype alat jemuran otomatis berbasis IoT dengan deteksi cuaca menggunakan sensor air dan sensor LDR dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam menjemur pakaian. Tujuan analisis ini adalah untuk mengevaluasi kinerja sistem prototype alat jemuran otomatis berbasis IoT dengan deteksi cuaca menggunakan sensor air dan sensor LDR. Metode analisis yang digunakan adalah metode analisis kualitatif dan kuantitatif.

Hasil analisis menunjukkan sistem prototype alat jemuran otomatis berbasis IoT dengan deteksi cuaca menggunakan sensor air dan sensor LDR berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan. Akurasi deteksi cuaca menggunakan sensor air dan sensor LDR adalah tinggi, yaitu 90%. Waktu respon sistem dalam merespons perubahan cuaca adalah cepat, yaitu 5 detik. Tabel 6 merupakan hasil pengujian Sistem Prototype Alat Jemuran Otomatis Berbasis IoT dengan deteksi cuaca menggunakan sensor air dan sensor LDR.

Tabel 6. Hasil Pengujian

No	Kondisi Cuaca	Sensor Air	Sensor LDR	Waktu Respon Sistem	Akurasi Deteksi Cuaca
1	Cerah	0 %	100 %	5 detik	90 %
2	Mendung	20 %	50 %	10 detik	85 %
3	Hujan	80 %	0 %	15 detik	95 %
4	Badai	100 %	0 %	20 detik	90 %
5	Cerah kelembaban tinggi	50 %	80 %	12 detik	88 %

Keterangan:

- Kondisi Cuaca: Kondisi cuaca yang diuji.
- Sensor Air: Nilai sensor air yang dihasilkan.
- Sensor LDR: Nilai sensor LDR yang dihasilkan.
- Waktu Respon Sistem: Waktu yang dibutuhkan sistem untuk merespons perubahan cuaca.
- Akurasi Deteksi Cuaca: Akurasi deteksi cuaca yang

4. KESIMPULAN

Sistem ini berhasil merancang dan mengimplementasikan *prototype* alat jemuran otomatis berbasis IoT (*Internet of Things*) dengan deteksi cuaca menggunakan sensor air dan sensor LDR, yang terintegrasi dengan aplikasi *Blynk* melalui mikrokontroler ESP32. Sistem berfungsi dengan baik, karena sistem *prototype* alat jemuran otomatis berbasis IoT dengan deteksi cuaca menggunakan sensor air dan sensor LDR berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan. Akurasi deteksi cuaca menggunakan sensor air dan sensor LDR adalah tinggi, yaitu 90%. Waktu respon sistem dalam merespons perubahan cuaca adalah cepat, yaitu 5 detik.

REKOMENDASI

Sistem *prototype* alat jemuran otomatis berbasis IoT dengan deteksi cuaca menggunakan sensor air dan sensor LDR perlu dikembangkan lebih lanjut untuk meningkatkan kinerja dan keamanan sistem. Alat ini memiliki beberapa kekurangan dalam pengerjaan yang dibuat, maka diperlukan perbaikan-perbaikan yang akan dikerjakan dengan memperhatikan, menambahkan motor cadangan agar sistem tetap berfungsi jika motor utama mengalami beban berat atau kerusakan. Perlu penambahan sensor kelembapan untuk mempertimbangkan kondisi cuaca mendung tanpa hujan dalam pengambilan keputusan sistem. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur notifikasi suara/lampu, sumber energi cadangan, serta kamera terintegrasi untuk memudahkan pemantauan dan memastikan operasional alat dalam kondisi darurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Al Ghifari, F., Anjalni, A., Lestari, D., & Al Faruq, U. (2022). Perancangan Dan Pengujian Sensor LDR Untuk Kendali Lampu Rumah. *Jurnal Kumparan Fisika*, 5(2), 85-90.

- [2] Asmiddin, A. M., & Anjani, W. A. (2023). Rancang Bangun Jemuran Pakaian Otomatis Berbasis Internet of Things. *Jurnal Informatika*, 12(1), 50-59.
- [3] Descania, D. Y. (2023). Penerapan Metode Prototype pada Pengembangan Sistem Antrian Online di Kementrian Atr/Bpn Kab. Sukabumi. *Indexia: Informatics and Computational Intelligent Journal*, 5(01), 1-18.
- [4] Effendy, E., Siregar, E. A., Fitri, P. C., & Damanik, I. A. S. (2023). Mengenal Sistem Informasi Manajemen Dakwah (Pengertian Sistem, Karakteristik Sistem). *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 5(2), 4343-4349.
- [5] Fazira, S. (2023). *Perancangan Prototipe Jemuran Pakaian Otomatis Berbasis Arduino dengan Pendekatan Internet Of Thing* (Doctoral dissertation, Prodi Teknik Informatika).
- [6] Husin, D. K., & Ferdiansyah, F. (2022, September). Prototipe Alat Penjemuran Baju Via Android dan Web Menggunakan Nodemcu ESP32. In *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI)* (Vol. 1, No. 1, pp. 1266-1275).
- [7] Mindasari, S., As'ad, M., & Meilantika, D. (2022). Sistem Keamanan Kotak Amal di Musala Sabilul Khasanah Berbasis Arduino UNO. *JTIM: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, 5(2), 7-13.
- [8] Nizam, M. N., Yuana, H., & Wulansari, Z. (2022). Mikrokontroler Esp 32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(2), 767-772.
- [9] Nugroho, A., & Widiastuti, R. (2020). Implementasi Otomatisasi dalam Meningkatkan Efisiensi Proses Bisnis. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 8(1), 45-52.
- [10] Nur Indriyana, F. (2024). *Rancang Bangun Alat Jemuran Biji Jagung Otomatis Berbasis Internet of Things* (Doctoral dissertation, Politeknik Harapan Bersama).