



Prototype Sistem Otomasi Jemuran Cerdas (Smart Clothesline) Berbasis NodeMCU ESP8266 dan Aplikasi Blynk

Rully Panji Mustiko Pamungkas, Anisa Nur Pristi, Corie Mei Hellyana*

Fakultas Teknik dan Informatika, Program Studi Teknologi Komputer, Universitas Bina Sarana Informatika, Jakarta, Indonesia

Email: ¹rulippanji474@gmail.com, ²anisanurpristi@gmail.com, ^{3,*}corie.cma@bsi.ac.id

Email Penulis Korespondensi: corie.cma@bsi.ac.id

Abstrak—Indonesia memiliki dua musim, yakni musim hujan dan kemarau, yang menyebabkan cuaca sering tidak menentu dan menghambat aktivitas rumah tangga seperti menjemur pakaian. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem jemuran otomatis berbasis Internet of Things (IoT) yang dapat mendeteksi kondisi cuaca menggunakan sensor LDR (Light Dependent Resistor) dan sensor hujan, serta dikendalikan melalui NodeMCU ESP8266. Sistem ini memungkinkan jemuran untuk menutup secara otomatis saat hujan atau saat cahaya matahari tidak cukup panas. Metode yang digunakan adalah metode prototype yang melibatkan tahapan perancangan, pembuatan, pengujian, dan evaluasi alat. Penelitian ini berkontribusi dalam pengembangan logika yang mengintegrasikan perlindungan cepat terhadap hujan dan efisiensi pengeringan berbasis cahaya dalam satu sistem yang dapat dipantau secara real-time. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat dapat bekerja secara otomatis berdasarkan kondisi cuaca dan dapat dikendalikan jarak jauh melalui aplikasi Blynk. Meskipun alat dari hasil penelitian ini masih memiliki keterbatasan, seperti tidak menutup saat malam hari jika tidak hujan dan kontrol manual di aplikasi yang terbatas, sistem ini telah terbukti efektif dalam mengurangi ketergantungan pengguna terhadap pemantauan manual jemuran dan memberikan solusi praktis dalam rumah tangga modern berbasis IoT.

Kata Kunci: Blynk; ESP8266; Hujan; Internet of Things (IoT); Jemuran Otomatis; LDR; NodeMCU

Abstract—Indonesia experiences two seasons, the rainy season and the dry season, which often result in unpredictable weather and hinder household activities such as drying clothes. This study aims to design and construct an Internet of Things (IoT)-based automatic clothesline system capable of detecting weather conditions using an LDR (Light Dependent Resistor) sensor and a rain sensor, controlled via NodeMCU ESP8266. The system enables the clothesline to close automatically during rain or when sunlight intensity is insufficient. The research employs the prototype method, which involves the stages of design, development, testing, and evaluation. This study contributes to the development of logic that integrates rapid rain protection and light-based drying efficiency into a single system monitorable in real-time. Data were collected through observation, interviews, and literature review. Test results indicate that the device operates automatically based on weather conditions and can be remotely controlled using the Blynk application. Although the device has limitations, such as not closing at night in the absence of rain and limited manual control within the application, the system has proven effective in reducing user reliance on manual monitoring and offers a practical solution for modern IoT-based households.

Keywords: Blynk; ESP8266; Rain; Internet of Things (IoT); Automatic Clothesline; LDR; NodeMCU

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan beriklim tropis yang memiliki dua musim utama, yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Perubahan iklim di Indonesia sering kali terjadi secara tiba-tiba dan sulit diprediksi, terutama dalam hal intensitas hujan dan paparan sinar matahari (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, 2023). Kondisi cuaca yang tidak menentu tersebut memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap berbagai aktivitas rumah tangga (Asmidin et al., 2023), salah satunya adalah proses penjemuran pakaian. Penjemuran pakaian merupakan kegiatan domestik penting yang sangat bergantung pada kondisi cuaca. Pada saat cuaca cerah, proses penjemuran dapat berjalan dengan baik karena sinar matahari membantu proses pengeringan pakaian secara alami. Namun, ketika cuaca berubah mendadak menjadi hujan, pakaian yang sedang dijemur dapat kembali basah, menimbulkan bau tidak sedap, dan bahkan berisiko tumbuh jamur akibat kelembaban yang tinggi (Hendrian et al., 2020).

Perubahan cuaca yang cepat dan sulit diperkirakan menyebabkan banyak orang mengalami kesulitan dalam memantau jemuran secara terus-menerus. Aktivitas masyarakat modern yang ditandai dengan tingkat mobilitas tinggi, seperti bekerja di luar rumah atau beraktivitas di luar ruangan dalam waktu lama, membuat proses pemantauan jemuran secara manual menjadi tidak efektif (Dania et al., 2019)(Bukhari et al., 2020). Akibatnya, banyak pakaian yang terpapar hujan tanpa sempat diangkat atau sebaliknya, dibiarkan di luar hingga malam hari ketika intensitas cahaya sudah menurun. Hal ini tidak hanya mengganggu efisiensi waktu, tetapi juga mempengaruhi kenyamanan dan kebersihan pakaian yang digunakan sehari-hari. Oleh karena itu, diperlukan solusi praktis berupa sistem otomasi yang mampu bekerja secara mandiri dalam mendeteksi perubahan cuaca serta mengatur posisi jemuran tanpa intervensi manusia.

Dalam beberapa tahun terakhir, kemajuan teknologi Internet of Things (IoT) telah memberikan kontribusi besar terhadap pengembangan sistem otomasi rumah tangga atau yang dikenal dengan istilah *smart home*. Teknologi IoT memungkinkan perangkat fisik seperti sensor, aktuator, dan mikrokontroler untuk saling berkomunikasi dan bertukar data melalui jaringan internet (Artiyasa et al., 2021)(Kusuma et al., 2022)(Danu et al., 2025). Melalui integrasi ini, berbagai fungsi rumah tangga dapat dijalankan secara otomatis dan efisien, mulai dari sistem keamanan, pengaturan suhu ruangan, hingga manajemen energi (Tjahjono et al., 2025). Konsep otomasi tersebut juga dapat diterapkan pada sistem penjemuran pakaian, yang hingga kini masih dilakukan secara konvensional dan bergantung penuh pada kondisi cuaca.

Berbagai penelitian sebelumnya telah berupaya mengembangkan sistem jemuran otomatis dengan pendekatan teknologi berbeda. (Hafan et al., 2024) mengembangkan sistem jemuran otomatis berbasis Arduino dengan sensor raindrop sebagai pendeteksi hujan. Sistem ini cukup efektif dalam mendeteksi keberadaan air, namun masih bersifat lokal (*standalone*) dan belum memiliki kemampuan kontrol jarak jauh yang penting bagi pengguna dengan mobilitas tinggi. (Sintia et al., 2020) kemudian mengembangkan sistem berbasis ESP8266 yang terhubung dengan aplikasi Blynk untuk kontrol *on/off* jemuran melalui jaringan internet. Meskipun sudah terhubung dengan IoT, sistem ini hanya mengandalkan sensor suhu dan kelembaban, yang responsnya terhadap hujan sering kali tertunda dibandingkan dengan sensor hujan fisik. Hal ini dapat menyebabkan keterlambatan dalam menutup jemuran, terutama saat hujan turun mendadak.

Selain itu, penelitian oleh (Amin & Laksmiati, 2024) menggunakan motor DC dan sensor cahaya (LDR) untuk mengatur posisi jemuran berdasarkan intensitas cahaya matahari. Sistem tersebut efektif dalam meningkatkan efisiensi pengeringan, tetapi tidak dilengkapi dengan mekanisme perlindungan terhadap hujan, sehingga kurang optimal pada musim penghujan. Sementara itu, studi oleh (Syam & Asmidin, 2023) mengimplementasikan sistem jemuran otomatis berbasis ESP32 dengan pemantauan berbasis API. Namun, penelitian tersebut belum mengintegrasikan sensor ganda untuk mengoptimalkan dua fungsi utama, yaitu perlindungan terhadap hujan dan efisiensi pengeringan berbasis cahaya.

Dari berbagai penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa masih terdapat *research gap* dalam pengembangan sistem jemuran otomatis berbasis IoT. Celah penelitian tersebut terletak pada belum adanya sistem yang secara simultan menggabungkan dua fungsi krusial, yaitu perlindungan cepat terhadap hujan dan pengoptimalan proses pengeringan berdasarkan intensitas cahaya. Sebagian besar sistem yang telah dikembangkan hanya berfokus pada salah satu aspek atau belum menyediakan fitur pemantauan dan kontrol jarak jauh yang responsif dan ramah pengguna. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem yang lebih komprehensif dan adaptif terhadap kondisi lingkungan tropis seperti di Indonesia.

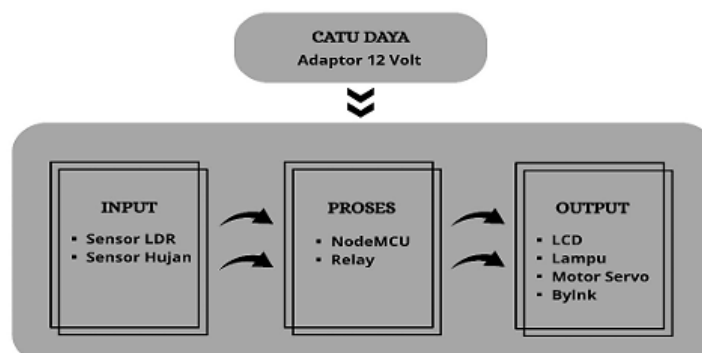
Berdasarkan tinjauan tersebut penelitian ini bertujuan untuk menawarkan solusi melalui perancangan dan implementasi sistem jemuran otomatis berbasis Internet of Things (IoT) yang mengintegrasikan sensor hujan dan sensor cahaya (LDR) dalam satu platform kontrol cerdas. Sistem ini dikendalikan oleh mikrokontroler NodeMCU ESP8266, yang memiliki kemampuan konektivitas jaringan internet dan dapat terhubung ke platform Blynk sebagai media pemantauan serta kontrol jarak jauh melalui perangkat seluler (Munthe, 2025). Prinsip kerja sistem ini adalah memanfaatkan data dari kedua sensor untuk mengambil keputusan otomatis (Arfianto et al., 2021): jika sensor hujan mendeteksi air, motor servo akan bergerak menutup palang jemuran; sebaliknya, jika tidak hujan dan kondisi pencahayaan cukup terang, motor akan membuka jemuran agar proses pengeringan optimal. Selain itu, sistem juga mengatur pencahayaan lampu teras secara otomatis berdasarkan hasil pembacaan sensor cahaya.

Dengan demikian, sistem ini memiliki dua fungsi utama, yaitu perlindungan terhadap hujan (fungsi keamanan) dan optimalisasi proses pengeringan (fungsi efisiensi). Kedua fungsi tersebut dikendalikan secara otomatis tanpa memerlukan intervensi pengguna. Melalui konektivitas IoT, pengguna juga dapat memantau kondisi jemuran secara real-time dari aplikasi Blynk, sehingga meningkatkan kenyamanan dan efisiensi waktu. Inovasi ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis untuk permasalahan rumah tangga di wilayah beriklim tropis yang rentan terhadap perubahan cuaca mendadak, serta berkontribusi pada pengembangan teknologi *smart home* yang adaptif, efisien, dan berorientasi pada kebutuhan masyarakat modern (MIF'AD et al., 2024).

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Blok Diagram Sistem

Dalam rancangan ini akan dibangun sebuah alat untuk melakukan monitoring dan controlling jemuran berbasis IOT dengan menggunakan NodeMCU ESP8266 dan relay sebagai pusat pemrosesan data, sensor LDR dan sensor hujan sebagai input, serta didukung berbagai komponen elektronika lain dalam sistem. Cara kerja alat dimulai pada saat alat dihubungkan dengan catu daya sebesar 12 volt melalui power supply. Selain itu, alat juga dikoneksikan dengan jaringan internet untuk mengaktifkan aplikasi Blynk untuk memonitoring dan controlling system. .

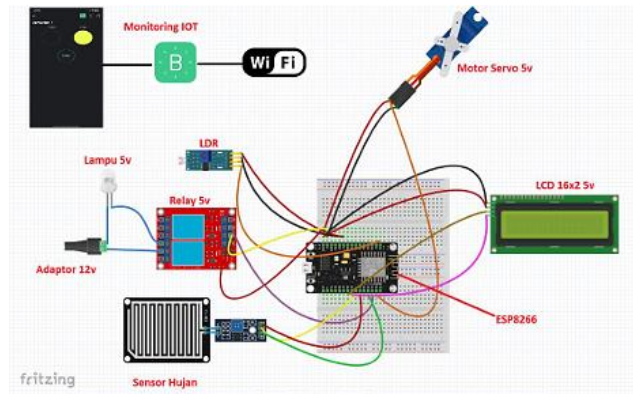


Gambar 1. Diagram Blok Rangkaian Sistem Otomasi Jemuran berbasis NodeMCU ESP8266

Pada pemrosesan data, sensor LDR dan sensor hujan sebagai input utama akan mengirimkan data yang diperoleh kepada NodeMCU ESP8266 dan relay sebagai pusat proses data yang utama. Lalu dari data yang telah diberikan tersebut nantinya akan ditampilkan pada LCD dan aplikasi blynk, selain ditampilkan pada LCD dan blynk data tersebut juga nantinya akan diproses dan menghasilkan output pada lampu dan motor servo yang menggerakkan jemuran secara otomatis. Secara umum, diagram blok rangkaian sistem tampak pada gambar 1 diatas.

2.2 Rancangan Hardware

Adapun rancangan rangkaian alat tampak pada gambar 2 berikut:

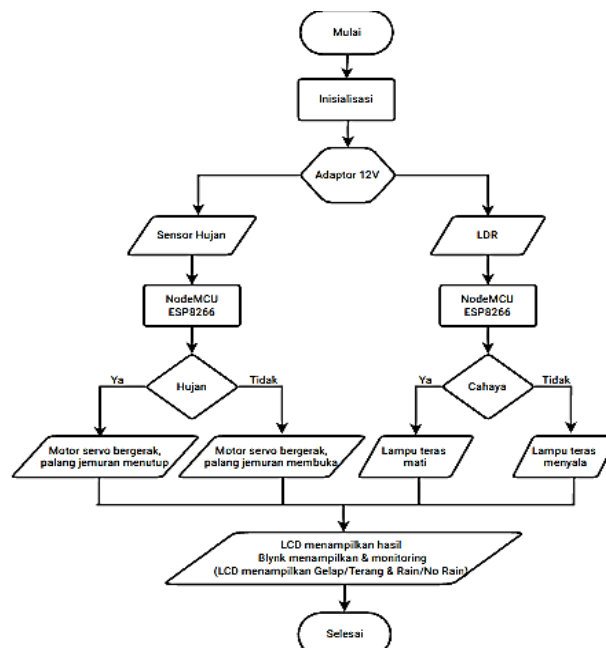


Gambar 2. Rangkaian alat system otomasi jemuran berbasis NodeMCU ESP8266

Berdasarkan gambar rangkaian skema alat diatas terdiri dari beberapa komponen, yaitu:

1. Sensor hujan (raindrop), berfungsi untuk mendeteksi keberadaan atau intensitas air hujan (Nasution et al., 2023), dan sensor ini berperan sebagai input utama dalam mendeteksi kondisi cuaca terutama pada saat hujan, dan kemudian data yang diperoleh akan ditampilkan pada LCD dan aplikasi blynk.
2. Sensor LDR, berfungsi untuk mendeteksi tingkat pencahayaan lingkungan karena komponen ini merupakan jenis resistor yang berubah nilai hambatannya dikarenakan pengaruh Cahaya (Enggar Okta, 2018) resistansi menurun ketika cahaya terang (cerah) dan meningkat saat cahaya redup (mendung)(Wahyudi & Wibowo, 2025). Dalam rangkaian alat ini sensor LDR menentukan kondisi pencahayaan yang berpengaruh terhadap proses pengeringan pakaian.
3. NodeMCU ESP8266, berfungsi untuk mengendalikan system dari komponen yang terhubung di alat jemuran otomatis karena memiliki kontrol perangkat secara nirkabel dan dapat digunakan sebagai pilihan untuk system otomasi dengan skala kecil (Munthe, 2025).
4. Motor servo, berfungsi sebagai actuator (Elga, 2022) yang mengontrol posisi plang jemuran otomatis berdasarkan inputan dari sensor hujan.

2.3 Flowchart Sistem



Gambar 3. Flowchart Sistem

Gambar 3 menunjukkan bahwa alat jemuran otomatis ini bekerja berdasarkan pendeteksian kondisi lingkungan menggunakan sensor hujan dan sensor cahaya (LDR) yang dikendalikan oleh mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Pada saat alat dinyalakan, adaptor 12V memberikan suplai daya ke seluruh komponen, kemudian sistem melakukan inisialisasi agar semua sensor dan aktuator siap beroperasi. Sensor hujan berfungsi untuk mendeteksi adanya air hujan; jika terdeteksi hujan, NodeMCU akan mengirimkan sinyal ke motor servo untuk menggerakkan palang jemuran agar menutup secara otomatis sehingga pakaian terlindungi dari air. Sebaliknya, jika tidak ada hujan, motor servo akan membuka palang jemuran agar pakaian dapat dijemur dan terkena sinar matahari. Di sisi lain, sensor cahaya LDR mendeteksi tingkat pencahayaan di lingkungan sekitar. Jika kondisi terang, maka lampu teras akan mati secara otomatis, sedangkan jika kondisi gelap, lampu teras akan menyala. Hasil deteksi dari kedua sensor tersebut ditampilkan pada LCD serta dikirim ke aplikasi Blynk untuk proses monitoring jarak jauh melalui smartphone.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Alat

Tahap implementasi merupakan realisasi dari desain skematik menjadi bentuk fisik purwarupa (*prototype*). Pada penelitian ini, integrasi perangkat keras dilakukan dengan menempatkan komponen elektronika ke dalam maket rumah yang merepresentasikan kondisi lingkungan jemuran sebenarnya. Pengujian hardware dilakukan untuk menguji fungsi dan kinerja dari masing-masing komponen alat yang digunakan. Pengujian dilakukan dengan melihat kinerja dari system mulai dari pemberian tegangan, kinerja sensor hujan, sensor LDR serta motor servo yang digunakan dalam rangkaian alat apakah bekerja dengan baik atau tidak.

Konstruksi alat dirancang menggunakan bahan yang ringan namun kokoh untuk menopang sistem penggerak. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 ditempatkan di dalam boks panel terlindung untuk mencegah paparan air secara langsung, mengingat alat ini akan beroperasi di luar ruangan. Sensor hujan (*Raindrop Sensor module*) diposisikan pada area terbuka dengan kemiringan sekitar 30 hingga 45 derajat. Kemiringan ini krusial agar air hujan tidak menggenang pada *Board PCB* sensor, yang dapat menyebabkan pembacaan "hujan" yang persisten (*false positive*) meskipun hujan telah berhenti. Sensor LDR ditempatkan pada posisi yang menghadap ke langit namun terlindung dari bayangan objek lain untuk mendapatkan pembacaan intensitas cahaya yang akurat.

Motor servo, yang berfungsi sebagai aktuator utama, dihubungkan secara mekanik dengan palang jemuran menggunakan lengan pengungkit. Sistem ini menggunakan prinsip tuas untuk mengubah gerak rotasi servo menjadi gerak linear atau semi-rotasi pada atap/palang jemuran. Dalam implementasinya, motor servo membutuhkan jalur catu daya yang stabil karena lonjakan arus (*current spike*) saat motor mulai bergerak dapat mengganggu kinerja mikrokontroler jika tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu, jalur kelistrikan untuk motor servo dan NodeMCU dipisahkan melalui *power rail* pada *breadboard* atau PCB namun tetap berbagi *ground (GND)* yang sama untuk referensi sinyal.



Gambar 4. Kondisi jemuran menutup



Gambar 5. Kondisi jemuran membuka

Berdasarkan pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa pada saat pengujian sensor hujan (*raindrop*) mendeteksi adanya air hujan, NodeMCU akan segera mengirimkan instruksi PWM (*Pulse Width Modulation*) ke motor servo untuk



berputar ke sudut penutupan. Dimana hal ini berarti bahwa motor servo akan mengerakkan palang jemuran pakaian ke dalam bagian yang tertutup, dengan tujuan agar jemuran pakaian tidak terkena air hujan. Sedangkan pada gambar 5 dapat dilihat bahwa jika sensor LDR mendeteksi adanya Cahaya yang cukup untuk mengeringkan pakaian, maka motor servo akan menggerakkan palang jemuran pakaian ke bagian ruang terbuka untuk mendapatkan Cahaya.

Selain dilakukan pengujian terhadap kedua sensor, pengujian juga dilakukan terhadap pemberian catu daya terhadap komponen-komponen yang terpasang.

Tabel 1. Pengujian Catu Daya terhadap ESP8266, Lampu, Motor Servo dan LCD

No	Input Catu Daya	Proses	Output
1	5 volt	NodeMCU ESP8266 Aktif (Lemah)	Lampu Mati, Motor Servo Mati, LCD Aktif
2	9 volt	NodeMCU ESP8266 Aktif (Normal)	Lampu Mati, Motor Servo Aktif, LCD Aktif
3	12 volt	NodeMCU ESP8266 Aktif (Panas)	Lampu Nyala, Motor Servo Aktif, LCD Aktif
4	15 volt	NodeMCU ESP8266 Tidak Aktif (Rusak)	Lampu Mati, Motor Servo Mati, LCD Mati

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 1, ditemukan bahwa tegangan input memiliki dampak yang signifikan terhadap stabilitas system yaitu:

1. Kondisi Undervoltage (5V), kondisi ini terlihat bahwa NodeMCU dapat menyala, tetapi tegangan ini tidak cukup untuk men-drive motor servo dan relay secara optimal, dan arus yang masuk tidak memadai untuk beban mekanik yang mengakibatkan system gagal bekerja.
2. Kondisi Optimal (9V), pada kondisi ini regulator tegangan internal pada NodeMCU bekerja pada efisiensi yang terbaik, mampu memberikan suhu kerja yang stabil dan daya yang cukup untuk menggerakkan servo.
3. Kondisi Batas (12V), pada kondisi ini system akan bekerja secara normal yakni lampu menyala terang, namun terdeteksi adanya peningkatan suhu (overheat) pada NodeMCU yang beresiko memperpendek umur komponen apabila digunakan dalam jangka Panjang tanpa adanya pendingin tambahan.
4. Kondisi Kritis (15V), pada kondisi ini tegangan akan melampaui tegangan breakdown yang menyebabkan system mati total.

Selain pengujian terhadap tegangan, dilakukan juga pengujian terhadap komponen input yang nantinya akan berpengaruh terhadap alat yang sudah dirancang dan dibuat. Pengujian komponen input bertujuan untuk menentukan nilai ambang batas dalam kode program. Pengujian sensor LDR dilakukan dengan menggunakan Analog to Digital Converter (ADC). Pada kondisi siang dengan cuaca cerah, nilai ADC berada pada kisaran rendah, sedangkan pada malam hari nilai ADC akan meningkat. Di dalam program, nilai ambang batas ditetapkan untuk membedakan status “Gelap” dan “Terang”, yang nantinya akan divalidasi dengan respon dari lampu teras yang menyala pada saat nilai sensor melampaui nilai ambang batas tersebut. Sedangkan untuk sensor hujan yakni LM393 dilakukan dengan berbagai variasi pengujian mulai dari gerimis halus hingga tetesan air yang lumayan deras. Sinyal dikirim dalam bentuk logika LOW (0) pada saat terdeteksi air dan logika HIGH (1) pada saat kering.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sistem Otomasi Jemuran

No	Kriteria Uji	Kondisi Pengujian	Harapan Hasil	Hasil pengujian	
				Hasil yang didapat	Status
1	Reaksi sensor hujan dan LDR	Tidak hujan, cerah	Jemuran membuka/diluar, lampu off	Tetap diluar	Sesuai harapan
2	Reaksi sensor hujan dan LDR	Gerimis, mendung	Palang jemuran menutup, lampu off	Palang menutup, lampu OFF	Sesuai harapan
3	Reaksi sensor hujan dan LDR	Hujan, gelap	Palang jemuran menutup, lampu on	Palang menutup, lampu ON	Sesuai harapan

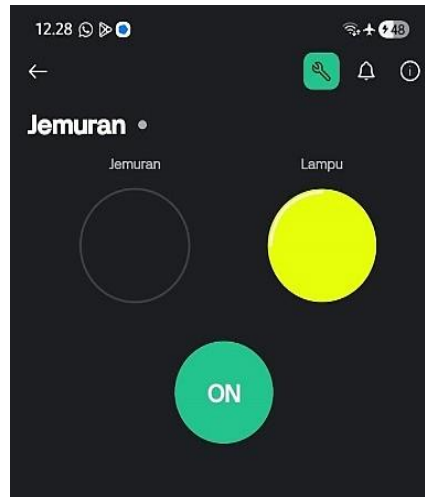
Pengujian komponen input pada tabel 2 diatas dapat memperlihatkan respon dari sensor hujan atau komdisi basah, terlihat bahwa servo menggerakkan mekanisme penutup. Sedangkan respon dari sensor LDR pada saat kondisi tidak hujan dan cerah, terlihat terlihat jemuran dalam kondisi terbuka. Sistem berhasil mendeteksi ketersediaan foton cahaya yang cukup untuk pengeringan.

3.2 Pengujian Perangkat Lunak

Proses pengujian perangkat lunak ini bertujuan untuk mengetahui proses apakah fungsi dari aplikasi Blynk yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik dalam memonitoring dan mengontrol system otomasi jemuran.



Gambar 6. Tampilan LCD



Gambar 7. Tampilan aplikasi Blynk

Berdasarkan pada Gambar 6 dan Gambar 7, terjadi sinkronisasi data yang akurat antara perangkat keras dan perangkat lunak. Ketika sensor mendeteksi kondisi "Gelap" dan "Tidak Hujan", LCD menampilkan status "Rain: No, Nyala". Secara bersamaan, aplikasi Blynk menampilkan indikator visual berupa "Lampu Kuning" (Menyala). Konsistensi ini menunjukkan bahwa pengiriman paket data dari NodeMCU ke server Blynk melalui Wi-Fi berjalan tanpa *packet loss* yang signifikan. Tombol virtual pada Blynk berfungsi efektif untuk mengintervensi sistem (manual override), memberikan fleksibilitas bagi pengguna untuk menutup jemuran secara paksa meskipun cuaca cerah, misalnya saat pengguna hendak bepergian jauh.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan serangkaian pengujian yang telah dilakukan, penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah prototipe Sistem Jemuran Otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) yang berfungsi secara optimal. Sistem ini mengintegrasikan NodeMCU ESP8266 sebagai pusat kendali dengan sensor hujan dan sensor cahaya (LDR) untuk mengatasi permasalahan ketidakpastian cuaca di wilayah tropis seperti Indonesia. Sistem yang dirancang mampu membedakan urgensi tindakan berdasarkan hierarki kondisi: (1) Prioritas Perlindungan, di mana deteksi air hujan oleh sensor *raindrop* akan memicu penutupan atap jemuran secara instan demi menjaga pakaian tetap kering, tanpa mempedulikan kondisi pencahayaan; dan (2) Prioritas Efisiensi, di mana sistem menutup jemuran saat intensitas cahaya menurun (mendung atau malam hari) untuk mengakhiri proses pengeringan yang tidak efektif. Kemudian, integrasi dengan platform Blynk memberikan nilai tambah yang signifikan berupa kemampuan pemantauan dan pengendalian jarak jauh secara *real-time*. Fitur ini menjawab kebutuhan masyarakat modern dengan mobilitas tinggi, memungkinkan pengguna untuk memastikan keamanan jemuran mereka dari mana saja melalui antarmuka *smartphone*, serta mengurangi ketergantungan pada pemantauan manual yang menyita waktu. Meskipun demikian, sistem yang dikembangkan masih berupa purwarupa dengan beberapa keterbatasan yang perlu disempurnakan. Keandalan sistem saat ini sangat bergantung pada stabilitas koneksi Wi-Fi dan ketersediaan daya listrik yang berkelanjutan. Selain itu, ketahanan mekanik komponen penggerak dalam penggunaan jangka panjang di lingkungan luar ruang belum teruji sepenuhnya. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan fitur cadangan (seperti baterai atau panel surya) dan meningkatkan mekanisme pelindung komponen agar sistem lebih tangguh (*robust*) terhadap kondisi cuaca ekstrem, sehingga dapat diimplementasikan secara luas sebagai solusi *smart home* yang praktis dan efisien.



REFERENCES

- Amin, I. F., & Laksmiati, D. (2024). Perancangan Jemuran Otomatis Berbasis IoT Menggunakan ESP32 Dan API. *Jurnal Ilmiah GIGA*, 27(November 2023), 23–32.
- Arfianto, D., Prabowo, Y., & Everhard, Y. (2021). *Prototipe Jemuran Otomatis dengan Sensor Hujan , LDR Berbasiskan Arduino Uno R3 dan Sistem Monitoring Menggunakan Aplikasi Blynk*. September, 269–277.
- Artiyasa, M., Nita Rostini, A., Edwinanto, & Anggy Pradifta Junfithrana. (2021). Aplikasi Smart Home Node Mcu Iot Untuk Blynk. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 7(1), 1–7. <https://doi.org/10.52005/rekayasa.v7i1.59>
- Asmidin, A. M., Atina, L., & Anjani, W. A. (2023). *Rancang Bangun Jemuran Pakaian Otomatis Berbasis Internet of Things Design Automatic clothesline Based on the Internet of Things*. 12(1), 50–59.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (2023). *Variabilitas Iklim Di Indonesia*. <https://iklim.bmkg.go.id/bmkgadmin/storage/brosur/LEAFLETINDO.pdf>
- Bukhari, Ismy, A. S., Turmizi, & Razi, M. (2020). Rancang Bangun Alat Pengering Pakaian Secara Otomatis Berbasis Internet of Thing. *Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 4(1), 128–133.
- Dania, C., Porman, P., & Cahyantari, E. (2019). Sistem Suplai Energi Listrik Untuk Penggerak Jemuran Otomatis Dengan Memanfaatkan Solar Cell. *E-Proceeding of Engineering*, 6(2), 3142–3149.
- Danu, M., Mawasandi, F., Aziz, Z. N., & Rosyadi, M. F. G. (2025). Transformasi Manajemen Rantai Pasokan Berbasis Internet of Things (IoT): Tinjauan Literatur. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 4(1), 32–44.
- Elga, A. P. (2022). *Pengertian dan Prinsip Kerja Motor Servo*. <https://www.arduinoindonesia.id/2022/10/pengertian-dan-prinsip-kerja-motor-servo.html>
- Enggar Okta, D. S. (2018). Rancang Bangun Sistem Monitoring Pengering Pakaian. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 2(2), 65–71.
- Hafan, M. R., Majid, N. A., Arwiana, S. D., & Erina, T. N. (2024). *Rancang Bangun Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Raindrop Berbasis Arduino Uno Dengan Kearifan Lokal Rumah Joglo*. 300–309.
- Hendrian, Y., Yudatama, Y. P., & Pratama, V. S. (2020). *Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor LDR , Sensor Hujan Dan Sensor Kelembaban Berbasis Arduino Uno*. VI(1), 21–30. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>
- Kusuma, H. A., Maritim, U., Ali, R., Suhendra, T., Maritim, U., Ali, R., Yunianto, A. H., Maritim, U., Ali, R., Egistian, F., Maritim, U., & Ali, R. (2022). *Pemrograman Dasar Internet of Things Menggunakan ESP8266* (Issue August).
- MIF'ad, I., Izham, H. H., Andi, S. P., Bambang, Purwahyudi, & Richa, W. (2024). *Rancang bangun sistem jemuran pakaian otomatis berbasis arduino*. 2(2), 83–92.
- Munthe, J. A. (2025). *Implementasi Sistem Otomatisasi Jemuran Menggunakan Sensor LDR dan Sensor Hujan Berbasis ESP8266*. 8266.
- Nasution, N., Marpaung, D. M., & Nasution, M. I. (2023). *Sistem Otomatisasi Jemuran Pakaian dengan Sensor Hujan dan Sensor LDR Berbasis Arduino Uno* (pp. 125–131).
- Sintia, F., Triadyaksa, P., Sains, F., & Diponegoro, U. (2020). *Sistem Otomatisasi Dan Kendali Jarak Jauh Lampu Smart House Berbasis NODEMCU ESP8266*. 23(4).
- Syam, A., & Asmidin, A. M. (2023). *Alat Jemuran Otomatis Menggunakan Rain Sensor Dan Internet Of Things (IoT)*. 6(1), 19–23.
- Tjahjono, B., Siregar, S. V., Basyarewan, H., Studi, P., Manajemen, M., Esa, U., Studi, P., Ilmu, M., Komputer, F. I., & Esa, U. (2025). *Artificial Intelligence Dan Aplikasi Iot Pada Smart Homes : Wawasan Strategis Untuk*.
- Wahyudi, E., & Wibowo, A. (2025). *Rancang Bangun Implementasi Alat Jemuran OtomatiS*. 1–11.