

Perancangan Sistem Jemuran Pakaian Otomatis Berbasis Teknologi *Internet of Things* (IoT)

Mutiara Salsabila Majid¹, Resa Pramudita²

Pendidikan Teknik Otomasi Industri dan Robotika

mutisalsaa@upi.edu¹, resa.pd@upi.edu²

Abstrak

Penjemuran pakaian sering terganggu oleh kondisi cuaca yang tidak menentu, terutama hujan, yang dapat menyebabkan pakaian yang sudah setengah kering menjadi basah kembali. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengembangkan sistem jemuran otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) yang menggunakan sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) dan sensor hujan untuk mengoperasikan jemuran secara otomatis. Sistem ini dilengkapi dengan aplikasi *Blynk* untuk kontrol *manual* dan pemantauan melalui perangkat mobile. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor LDR berfungsi dengan baik dalam mendeteksi intensitas cahaya, dengan output tegangan yang berbanding terbalik dengan tingkat cahaya yang terdeteksi. Sensor hujan berhasil mendeteksi hujan dengan akurasi 100%, secara otomatis memindahkan jemuran ke posisi berteduh ketika dua atau lebih sensor mendeteksi air. Pengujian motor servo menunjukkan waktu respon rata-rata 0.66 ms untuk posisi keluar dan 0.46 ms untuk posisi masuk, menunjukkan performa yang memadai. Aplikasi *Blynk* memungkinkan kontrol *manual* jemuran terlepas dari kondisi cuaca, dengan hasil pengujian yang konsisten. Sistem ini berfungsi dengan baik dalam menyesuaikan posisi jemuran berdasarkan pembacaan sensor dan indikator LED menyala saat jemuran berada dalam posisi berteduh. Pengujian jarak jangkauan *Wemos D1 R32* menunjukkan konektivitas stabil hingga 5 meter, dengan penurunan kualitas koneksi pada jarak lebih jauh. Sistem ini efektif dalam melindungi pakaian dari cuaca buruk dan memberikan kemudahan serta fleksibilitas bagi pengguna dengan tingkat keberhasilan operasional yang tinggi.

Kata kunci: IoT, sensor LDR, sensor hujan, *Blynk*

Abstract

Clothes drying are often disrupted by unpredictable weather conditions, especially rain, which can cause partially dried clothes to get wet again. To address this issue, this research developed an automated drying rack system based on Internet of Things (IoT) technology, utilizing Light Dependent Resistor (LDR) sensors and rain sensors to operate the rack automatically. The system is equipped with the Blynk application for manual control and monitoring via mobile devices. The testing results show that the LDR sensor effectively detects light intensity, with voltage output inversely proportional to the detected light level. The rain sensors successfully detected rain with 100% accuracy, automatically moving the rack to a sheltered position when two or more sensors detect water. Servo motor testing revealed an average response time of 0.66 ms for extending and 0.46 ms for retracting, indicating satisfactory performance. The Blynk application allows manual control of the rack regardless of weather conditions, with consistent testing outcomes. The system performs well in adjusting the rack position based on sensor readings, with the LED indicator lighting up when the rack is in a sheltered position. Testing the range of the Wemos D1 R32 shows stable connectivity up to 5 meters, with connection quality declining at greater distances. This system is effective in protecting clothes from adverse weather and provides convenience and flexibility for users with a high operational success rate.

Keywords: IoT, LDR sensor, rain sensor, Blynk

I. PENDAHULUAN

Negara Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang mempunyai dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Wilayah Indonesia mendapatkan penyinaran matahari yang sangat tinggi. Selain itu, sebagian besar wilayah Indonesia

merupakan wilayah perairan sehingga Indonesia mempunyai intensitas curah hujan yang tinggi. Menurut data dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), musim hujan berlangsung pada bulan Oktober hingga Maret, sementara musim kemarau berlangsung pada bulan April hingga september (Witaryanto, 2021);(Oktiva, 2021). Namun, perubahan cuaca yang tidak terduga, terutama seiring dengan adanya pemanasan global, telah menyebabkan perubahan musim yang tidak menentu. Musim kemarau dan musim hujan tidak lagi dapat diprediksi secara pasti. Oleh karena itu, salah satu kegiatan manusia, seperti menjemur pakaian cukup terganggu dengan datangnya hujan yang tidak menentu (Ramadhani, 2020).

Menjemur pakaian merupakan kegiatan yang sering dilakukan dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan ini umumnya dilakukan di luar ruangan dengan memanfaatkan sinar matahari untuk mempercepat pengeringan pakaian. Tidak hanya dilakukan oleh ibu rumah tangga saja, tetapi juga oleh mahasiswa yang tinggal di rumah kos (Prasetyo, 2019).

Pada beberapa orang mengalami kendala dalam menjaga pakaian yang sedang dijemur karena kesibukan atau banyaknya aktifitas diluar rumah (SaranyaK, 2021). Hal tersebut mengakibatkan pakaian yang dijemur seringkali tertinggal hingga malam hari atau bahkan hingga keesokan harinya. Akibatnya, pakaian yang tertinggal hingga malam hari tersebut menjadikannya pakaian kembali lembab. Selain itu, hujan yang terkadang muncul secara tiba-tiba pun dapat merugikan orang yang sedang beraktivitas di luar rumah karena harus meninggalkan pakaian yang sedang dijemur (G, K., & K., R, 2017)

Dalam mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sebuah sistem yang dapat diatur secara otomatis untuk memudahkan dalam melakukan kegiatan menjemur pakaian (Nandan, 2022). Alat ini dapat digunakan untuk mengontrol keluar masuknya jemuran pakaian melalui sebuah aplikasi *android*. Pengontrolan tersebut dapat dilakukan melalui dua mode operasi, yaitu otomatis dan *manual* (Nandan, 2022).

Pada mode otomatis, alat memanfaatkan sensor cahaya dan sensor hujan untuk mendeteksi tinggi rendahnya intensitas cahaya dan keberadaan air hujan (Stastna, 2017). Dengan demikian, jemuran dapat masuk ke dalam ruangan beratap ketika intensitas

cahaya rendah atau sensor hujan mendeteksi turunnya hujan. Sedangkan, pada mode *manual*, pengguna dapat mengendalikan proses masuk dan keluarnya jemuran secara langsung melalui aplikasi *Android* yang telah diprogram.

Agar alat tersebut dapat terhubung ke aplikasi, perlu dilakukan koneksi langsung ke jaringan *WiFi* (Supriyanto, 2021). Dengan demikian, pengguna dapat mengontrol alat dari jarak jauh melalui aplikasi yang terhubung ke alat tersebut. Dengan adanya fitur otomatis dan *manual*, alat ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dan kenyamanan dalam kegiatan menjemur pakaian sehari-hari.

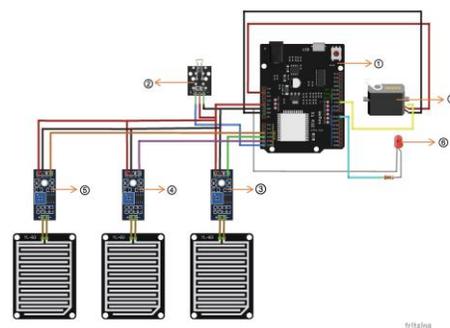
II. METODE PENELITIAN

II.1 Studi Literatur

Langkah ini dilaksanakan dalam mencari literatur serta mengumpulkan data yang berhubungan dengan *Internet of Things* (IoT), mikrokontroler, sensor, dan komponen pendukung lainnya.

II.2 Perancangan Alat

Perancangan alat berupa pemasangan komponen pada alat yang dirancang. Tahap perancangan ini menjadi langkah awal sebelum memasuki proses perancangan elektronika dan pemrograman alat tersebut. Sebagai langkah awal, prototipe alat akan dirakit dalam bentuk desain rumah sederhana dengan dinding samping dan atap, hal ini bertujuan untuk memudahkan proses pengujian. Komponen – komponen yang akan digunakan dalam alat ini melibatkan wemos D1 R32, sensor LDR, sensor hujan, LED, dan motor servo. Rangkaian pemasangan komponen dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rangkaian Wiring Sistem

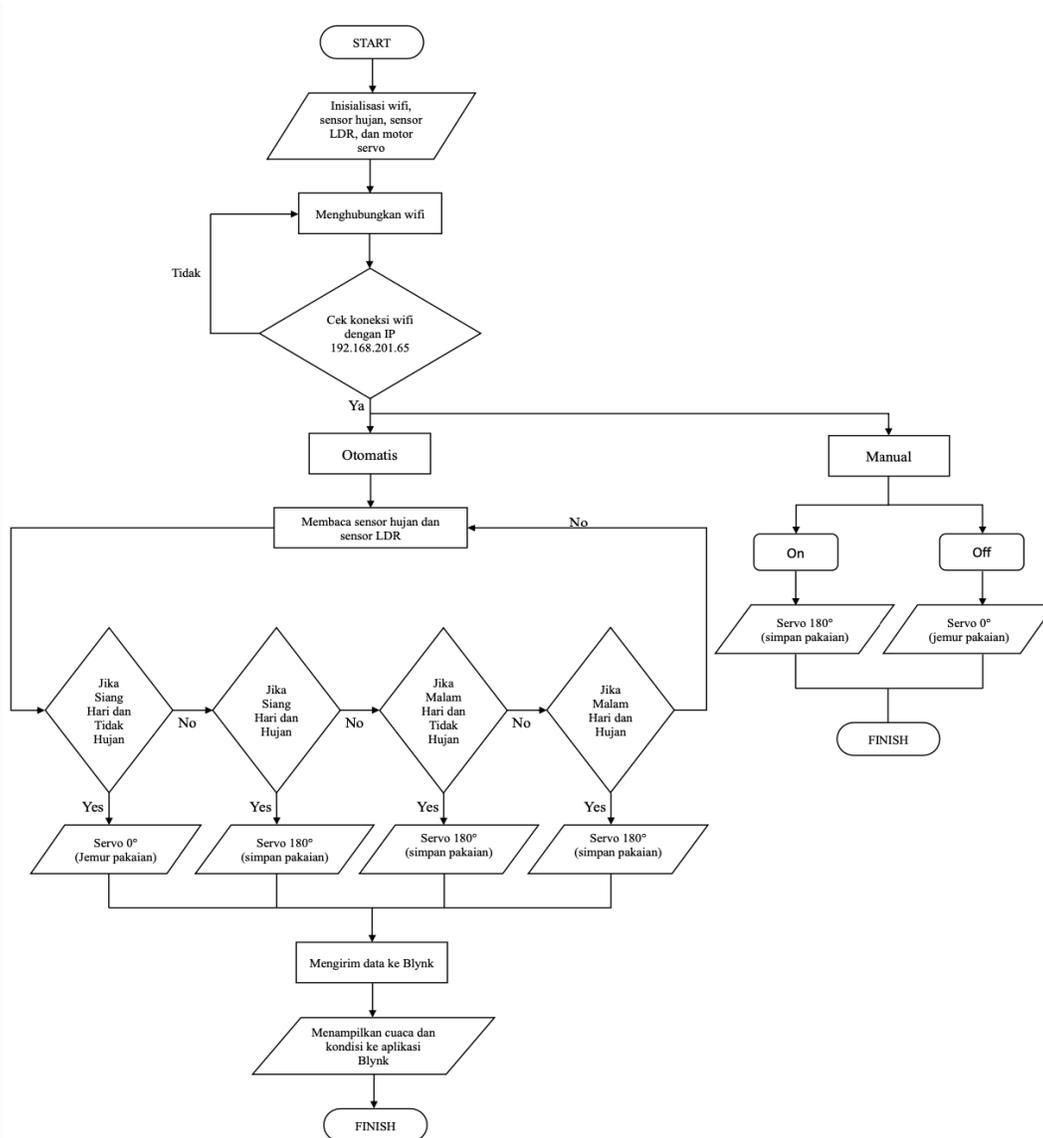
Keterangan:

1. Wemos D1 R32
2. Sensor LDR
3. Sensor Hujan (1)
4. Sensor Hujan (2)
5. Sensor Hujan (3)
6. LED
7. Motor Servo

II.3 Perancangan Software

Pada penelitian ini menggunakan perancangan *software* yang menjelaskan bagaimana sistem kerja dari prototipe jemuran pakaian, sehingga sesuai dengan yang dikehendaki penulis dan sesuai dengan target yang telah ditetapkan. *Software* yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu Arduino IDE dan Blynk.

Gambar 2 menunjukkan *flowchart* perancangan *software*.



Gambar 2 Flowchart Perancangan Software

Pada *flowchart* yang terlihat pada Gambar 2 tersebut, pengendali jemuran diatur oleh dua sensor utama, yaitu sensor LDR dan sensor hujan yang masing-masing mendeteksi input berupa tingkat kecerahan dan keberadaan air hujan. Jika sensor LDR mendeteksi kondisi siang hari dan dua atau ketiga sensor hujan tersebut tidak mendeteksi adanya air hujan, maka jemuran pakaian berada dalam posisi berjemur. Namun, jika dalam kondisi siang hari dan dua atau tiga sensor hujan mendeteksi adanya air hujan, maka jemuran berada dalam posisi berteduh. Hal tersebut pun terjadi, ketika sensor LDR mendeteksi kondisi malam hari dan terjadinya hujan, jemuran akan berada dalam posisi berteduh. Lalu, dalam kondisi malam hari dan sensor hujan tidak mendeteksi adanya air hujan, jemuran pakaian pun tetap akan berada dalam posisi berteduh.

II.4 Metode Pengujian

1. Pengujian Sensor Ldr

Pengujian sensor LDR dilakukan dengan fokus pada respons terhadap intensitas cahaya. Tujuan pengujian ini adalah untuk memahami karakteristik dari sensor LDR, sehingga dapat menetapkan standar terhadap tingkat intensitas cahaya yang diterimanya. Selain itu, pengujian sensor LDR ini bertujuan untuk menentukan apakah jemuran dapat bergerak secara otomatis, tergantung pada kondisi sensor yang berada dalam keadaan gelap atau terang (Witaryanto, 2021);(Muhammad, 2022).

Pada pengujian ini, cahaya dari senter diasumsikan sebagai representasi cahaya matahari. Dengan asumsi ini, ketika sensor LDR terpapar cahaya, motor akan menggerakkan jemuran keluar berdasarkan perintah dari Wemos D1 R32. Selain itu, tegangan yang dihasilkan oleh sensor LDR juga diukur baik saat terpapar cahaya maupun dalam kondisi tanpa cahaya (Faris, 2022).

2. Pengujian Sensor Hujan

Pengujian sensor hujan ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan apakah sensor hujan tersebut dapat mendeteksi air atau tidak jika diberi tetesan air dipermukaan sensor.

Metode pengujian dilakukan dengan memberikan air pada permukaan sensor hujan menggunakan kapas basah yang diarahkan langsung ke sensor hujan. Ketiga sensor hujan yang digunakan diamati untuk menentukan kondisinya, apakah basah atau tidak. Jika salah satu sensor menunjukkan deteksi adanya air,

maka kondisi tersebut dianggap sebagai tidak hujan, dan jemuran akan tetap berada di luar ruangan. Sebaliknya, jika dua atau ketiga sensor hujan mendeteksi adanya air, maka kondisi tersebut dianggap sebagai hujan, dan jemuran akan ditarik masuk ke dalam ruangan. Pendekatan ini memastikan bahwa keputusan untuk menjemur di dalam atau di luar ruangan didasarkan pada hasil yang akurat dari sensor hujan yang digunakan (Dicky, 2022).

3. Pengujian Motor Servo

Pengujian Motor servo digunakan sebagai perangkat penggerak untuk mengendalikan jemuran, memungkinkan proses keluar masuknya jemuran dari dalam ruangan secara otomatis. Pengujian yang dilakukan, yaitu untuk mengamati respons motor servo yang dikendalikan oleh Wemos D1 R32 sejalan dengan data pengukuran dari sensor LDR dan sensor hujan saat motor servo aktif. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa motor servo merespons dengan benar terhadap informasi yang diterima dari sensor LDR dan sensor hujan pada saat operasional (Ramadhani, 2019); (Amri, 2023).

Metode pengujian dilakukan dengan memberikan input cahaya atau tanpa cahaya pada sensor LDR, serta menguji respons motor servo terhadap tetesan air pada sensor hujan. Hal ini dilakukan karena kondisi cahaya dan kelembaban yang terdeteksi oleh sensor LDR dan sensor hujan akan berpengaruh langsung pada pergerakan motor servo yang bertanggung jawab atas pergerakan jemuran.

4. Pengujian Sistem Manual Kontrol Aplikasi Blynk

Pengujian ini memiliki tujuan untuk mengontrol jemuran melalui *manual* kontrol menggunakan aplikasi Blynk. Pada aplikasi tersebut terdapat dua tombol, yaitu tombol untuk mengaktifkan mode *manual* dan tombol untuk menggerakkan jemuran keluar atau masuk dari dalam ruangan. Fungsinya tentu saja menggerakkan jemuran pakaian keluar dengan posisi berjemur atau masuk dengan posisi berteduh. Pengontrolan *manual* melalui aplikasi blynk ini tidak terpengaruh oleh perubahan cuaca yang sedang terjadi.

Metode pengujian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: pertama, tombol kontrol *manual* diaktifkan, kemudian tombol yang menentukan keluar atau masuknya jemuran dari dalam ruangan ditekan. Dengan demikian, pengguna

dapat secara *manual* menggerakkan jemuran sesuai dengan preferensi yang diinginkan melalui tombol-tombol yang tersedia dalam aplikasi Blynk.

5. Pengujian Sistem Otomatis Secara Keseluruhan

Pengujian secara keseluruhan ini dilakukan untuk mengetahui bahwa alat yang dirancang dapat bekerja dengan baik tanpa ada masalah dan sesuai dengan sistem kerjanya (Setiawan, 2019). Selain itu, uji coba tersebut dilakukan secara acak dengan kondisi yang berbeda-beda. Metode pengujian melibatkan pemberian input dari sensor LDR dan tiga sensor hujan yang ada, dan hal ini akan mempengaruhi pergerakan jemuran pakaian dalam proses keluar masuk ruangan. Selain itu, terdapat indikator pada jemuran otomatis, yaitu LED yang akan menyala ketika jemuran pakaian masuk ke dalam ruangan.

Pada pengujian sensor LDR, digunakan senter yang diasumsikan sebagai cahaya matahari. Sementara pada pengujian sensor hujan, menggunakan tetesan air pada kapas basah. Pengujian sensor hujan dilakukan secara berurutan pada masing-masing dari tiga sensor hujan. Hal ini dilakukan karena ketika hanya satu sensor hujan yang mendeteksi adanya air, tidak dapat menyatakan kondisi hujan. Sebaliknya, jika dua atau lebih sensor mendeteksi adanya air, maka dapat dianggap sebagai hujan dan jemuran masuk ke dalam ruangan.

6. Pengujian Wemos Terhadap Access Point

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat terhubung dengan *access point* yang dituju dan juga dapat beroperasi secara efektif dalam berbagai kondisi jarak. Metode pengujian dilakukan dengan menempatkan wemos D1R32 dengan jarak yang relative dekat hingga jarak maksimum yang ingin diuji (Fahmi, 2019). Setelah itu, amati apakah perangkat masih dapat menjaga koneksi dan merespon perintah dari aplikasi Blynk.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

III.1 Hasil Pengujian Sensor LDR

Hasil pengujian sensor LDR dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor LDR

Percobaan	Nilai ADC	Intensitas Cahaya (Lux)	Tegangan (Volt)
1	3494	51	1990
2	2099	144	1577
3	1895	217	1430
4	1380	301	1061
5	1371	352	0973

Tabel 1 menunjukkan data hasil pengujian intensitas cahaya sebenarnya terhadap *output* tegangan yang diukur menggunakan multimeter digital. Berdasarkan tabel tersebut, dinyatakan bahwa pada saat intensitas cahaya mencapai nilai sebesar 352 Lux, *output* tegangan yang dihasilkan adalah sebesar 973 Volt. Sementara, ketika nilai intensitas cahaya mencapai nilai 51 Lux, *output* tegangan yang dihasilkan sebesar 1990 Volt. Dapat dianalisis bahwa nilai intensitas cahaya berbanding terbalik dengan nilai tegangan. Demikian pula, hasil pembacaan sensor LDR (ADC) berbanding terbalik dengan nilai intensitas cahaya. Semakin besar nilai ADC atau semakin kecilnya nilai intensitas cahaya, dapat diartikan bahwa cahaya semakin terang, begitupun sebaliknya.

III.2 Hasil Pengujian Sensor Hujan

Pengujian sensor hujan dilakukan secara *manual* dengan meneteskan air pada permukaan sensor hujan. Hasil pengujian sensor hujan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengujian Sensor Hujan

Percobaan	Sensor 1	Sensor 2	Sensor 3	Posisi Jemuran	Status
1	Kering	Kering	Kering	Berjemur	<i>success</i>
2	Basah	Kering	Kering	Berjemur	<i>success</i>
3	Kering	Basah	Kering	Berjemur	<i>success</i>
4	Kering	Kering	Basah	Berjemur	<i>success</i>
5	Basah	Basah	Kering	Berteduh	<i>success</i>
6	Kering	Basah	Basah	Berteduh	<i>success</i>
7	Basah	Kering	Basah	Berteduh	<i>success</i>
8	Basah	Basah	Basah	Berteduh	<i>success</i>

Berdasarkan data hasil pengujian yang dilakukan sebanyak delapan kali, semua berhasil mencapai tingkat keberhasilan 100%. Apabila salah satu sensor terkena tetesan hujan, maka tidak dapat diartikan sebagai kondisi hujan atau jemuran pakaian teteap dalam kondisi berjemur. Namun, situasinya menjadi berbeda jika dua atau tiga sensor mendeteksi adanya

air, maka kondisi tersebut dianggap sebagai hujan, dan jemuran pakaian berpindah ke posisi berteduh.

III.3 Hasil Pengujian Motor Servo

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui motor servo yang dikendalikan oleh Wemos D1 R32 sesuai dengan data pengukuran dari sensor dan lama waktu motor servo aktif. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Motor Servo

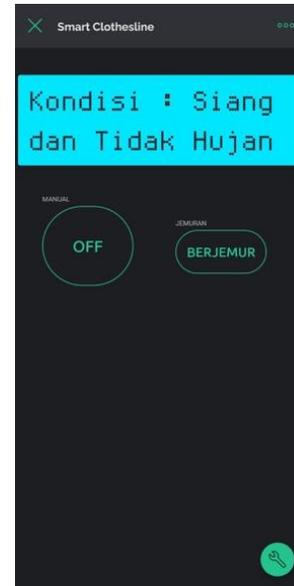
Pengujian ke	Kondisi jemuran	Waktu motor aktif (ms)
1	Keluar	0.39
	Masuk	0.32
2	Keluar	0.31
	Masuk	0.65
3	Keluar	0.53
	Masuk	0.38
4	Keluar	1.04
	Masuk	0.51
5	Keluar	1.04
	Masuk	0.45
Rata-rata	Keluar	0.66
	Masuk	0.46

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan data hasil pengujian, bahwa rata – rata waktu respon dari motor servo, yaitu ketika masuk sebesar 0.46 ms dan ketika keluar sebesar 0.66 ms.

III.4 Hasil Pengujian Aplikasi Blynk

Pengujian ini bertujuan untuk mengontrol jemuran melalui *manual* kontrol menggunakan aplikasi blynk. Pada aplikasi tersebut terdapat dua tombol, yaitu tombol untuk pengaktifan mode *manual* dan tombol untuk menggerakkan jemuran keluar atau masuk dari

dalam ruangan. Hasil pengujian sistem *manual* kontrol pada aplikasi blynk dapat dilihat pada Tabel 4, dan Tampilannya pada Gambar 3.



Gambar 3 Tampilan pada Aplikasi Blynk

Tabel 4 Hasil Pengujian Sistem *Manual* Kontrol pada Aplikasi Blynk

No	Pembacaan Sensor LDR	Pembacaan Sensor hujan 1	Pembacaan Sensor hujan 2	Pembacaan Sensor hujan 3	Posisi awal	Perintah Blynk	Posisi akhir
1	Malam	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Berteduh	Off	Berjemur
2	Siang	Terdeteksi	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Berteduh	Off	Berjemur
3	Siang	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Terdeteksi	Berjemur	On	Berteduh

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa ketika kondisi menunjukkan siang hari dan tidak hujan, namun

perintah *manual* pada aplikasi menginginkan jemuran berteduh, maka jemuran akan bergerak ke posisi

berteduh, begitupun dengan kondisi cuaca apapun yang sedang terjadi, ketika tombol *manual* diaktifkan maka jemuran pakaian dapat dioperasikan sesuai kehendak pengguna tanpa terpengaruh oleh keadaan cuaca yang sedang terjadi.

III.5 Hasil Pengujian Sistem Otomatis Secara Keseluruhan

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui respon sensor LDR, sensor hujan, LED, dan juga perputaran motor terhadap perubahan cuaca yang ada. Dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Sistem Otomatis Secara Keseluruhan

No	Pembacaan Sensor LDR	Pembacaan Sensor hujan 1	Pembacaan Sensor hujan 2	Pembacaan Sensor hujan 3	LED	Perputaran Motor	Posisi Jemuran
1	Siang	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Mati	0°	Berjemur
2	Siang	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Mati	0°	Berjemur
3	Siang	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Terdeteksi	Nyala	180°	Berteduh
4	Malam	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Nyala	180°	Berteduh
5	Malam	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Nyala	180°	Berteduh

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan data hasil pengujian, bahwa jemuran pakaian tersebut dapat bekerja mengeluarkan pakaian atau berjemur secara otomatis ketika ketika cuaca cerah atau siang hari dan

ketika kondisi sedang tidak hujan. Selain itu, indikator LED pada jemuran tersebut akan menyala ketika kondisi jemuran sedang berteduh.

III.6 Hasil Pengujian Wemos dan Access Point

Pengujian dilakukan memastikan bahwa sistem dapat beroperasi secara efektif dalam berbagai kondisi jarak jangkauan *wifi* pada Wemos D1 R32. Hasil pengujian sensor hujan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Pengujian Wemos dengan Access Point

No	Jarak	Kondisi	Tombol	
			On	Off
1	1 m	Connected	success	success
2	2 m	Connected	success	success
3	3 m	Connected	success	success
4	5 m	Connected	success	success
5	7 m	Connected	Delay	Delay
6	10 m	Disconnected	unsuccess	unsuccess

Data hasil pengujian menunjukkan, bahwa Wemos D1 R32 dapat menjangkau *access point* hingga jarak 5 meter. Ketika *access point* dan Wemos D1 R32 berjarak 7 meter, koneksi mulai tidak stabil. Lalu, ketika berjarak 10 meter, koneksi menjadi terputus.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan sistem jemuran pakaian otomatis berbasis teknologi *Internet of Things* (IoT) tersebut dapat bekerja dengan baik sesuai dengan sistem yang dibuat. Alat ini menggunakan motor servo sebagai penggerak jemuran untuk berjemur dan berteduh secara otomatis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa baik sensor cahaya maupun sensor hujan dapat mendeteksi cahaya dan hujan dengan efektif. Jemuran pakaian ini dirancang dengan memanfaatkan aplikasi Blynk sebagai media monitoring dan kontrol secara *online*.

REFERENSI

- Amri, A., & Husaini, H. (2023). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Suhu Pada Penyangrai Biji Kopi Berbasis *Internet of Things*. *Journal of Artificial Intelligence and Software Engineering*, 3(1), 18-24.

- Dicky, H. A., Sudaryanto, A., Kridoyono, A., & Sidqon, M. (2022). Rancang Bangun Alat Pelindung Jemuran Berbasis Arduino Dengan Sensor Hujan Dan Sensor Cahaya. *Informatics, Electrical and Electronics Engineering (Infotron)*, 2(1), 1-5.
- Fahmi, A. I. R. (2019). Rancang Bangun Alat Peringatan Deteksi Dini Bencana Banjir menggunakan Wemos pada Sungai Berbasis *Internet of Things* (Undergraduate thesis). Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.
- Faris, A. G., Anjalni, A., Lestari, D., & Faruq, U. A. (2022). Perancangan Dan Pengujian Sensor LDR Untuk Kendali Lampu Rumah. *Jurnal Kumparan Fisika*, 5(2), 85-90.
- G, K., & K., R. (2017). Interactive clothes based on IOT using NFC and Mobile Application. 2017 IEEE 7th Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC), 1-4. <https://doi.org/10.1109/ccwc.2017.7868339>
- Muhammad, S., Sumpena, S., & Sultoni, R. M. (2022). Sistem Jemuran Otomatis Berbasis Arduino. *Jurnal Teknologi Industri*, 11(1).
- Nandan, R., Gp, R., & Honnavalli, P. (2022). Automatic Cloth Drying Line Solution Using IoT. 2022 Second International Conference on Advanced Technologies in Intelligent Control, Environment, Computing & Communication Engineering (ICATIECE), 1-5. <https://doi.org/10.1109/ICATIECE56365.2022.10046759>
- Oktiva, S. A. (2021). Sistem Kontrol dan Monitoring Jemuran Pakaian Berbasis IOT Dengan Menggunakan Aplikasi BLYNK. *Media Aplikom*, 13(1), 42-50.
- Prasetyo, U. (2019). Sistem Pengendali Jemuran Pakaian Berbasis *Internet of Things* (PhD dissertation). University of Technology Yogyakarta.
- Ramadhani, I. D. F., & Sanjaya, B. W. (2019). Rancang Bangun Prototype Alat Penjemur Pakaian Berbasis *Internet of Things* (IoT). *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 2(1).
- SaranyaK, S. (2021). An IoT based Weather Monitor System for Drying Clothes. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 9, 2473-2478. <https://doi.org/10.22214/IJRASET.2021.34666>
- Setiawan, A. (2019). Rancang Bangun Prototype Jemuran Pakaian Otomatis Berbasis IoT Telegram dan NodeMCU ESP32 (PhD dissertation). Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Stastna, M., Dvorak, J., Selamat, A., & Krejcar, O. (2017). Prediction of Conditions for Drying Clothes Based on Area and Temperature Data. In *Advances in Intelligent Systems and Computing* (pp. 57-69). https://doi.org/10.1007/978-3-319-65515-4_5
- Supriyanto, T., Setiati, I. A. T., Aprliyanti, N., & Ramadhania, R. A. (2021). Rancang Bangun Alat Pengendali Jemuran Pakaian Berbasis IOT Dengan Aplikasi *Android*. In *Seminar Nasional Teknik Elektro*, 6(2), 260-265.
- Witaryanto, C. (2021). Kontrol Jemuran Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Berbasis *Internet of Things* (IoT) (PhD dissertation). Universitas Bhayangkara Surabaya.