

Implementasi Sistem Penjemuran Ikan Otomatis pada Prototipe Rumah Panggung Pesisir Berbasis Arduino Uno

Zefanya Glennvaldo Moses^{1*}, Rizky Septian Eka Putra², Anas Aqila³, Abeltha Mahogra Agra Prana⁴, Rudi Susanto⁵

¹Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

^{1*}250103090@mhs.udb.ac.id

²Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

²250103084@mhs.udb.ac.id

³Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

³250103064@mhs.udb.ac.id

⁴Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

⁴220103081@mhs.udb.ac.id

⁵Teknik Informatika/Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Duta Bangsa Surakarta

⁵rudi_susanto@udb.ac.id

Abstrak— Proses penjemuran ikan secara tradisional masih sangat bergantung pada kondisi cuaca sehingga berisiko menurunkan kualitas hasil penjemuran ketika terjadi hujan atau perubahan cuaca secara tiba-tiba. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem penjemuran ikan otomatis pada prototipe rumah panggung pesisir berbasis Arduino Uno menggunakan sensor hujan dan sensor LDR sebagai pendeteksi kondisi cuaca serta motor DC gearbox sebagai aktuator penggerak jemuran. Tahapan penelitian meliputi perancangan sistem, simulasi menggunakan Wokwi, implementasi perangkat keras, dan pengujian kinerja sistem. Pengujian dilakukan berdasarkan waktu respons sistem, waktu pergerakan jemuran, akurasi deteksi sensor hujan, pembacaan sensor LDR pada berbagai kondisi pencahayaan, serta tingkat keberhasilan sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki waktu respons rata-rata sebesar 2,87 detik, waktu pergerakan jemuran sebesar 1,29 detik, serta tingkat keberhasilan deteksi hujan dan pengoperasian sistem sebesar 100%. Sensor LDR juga mampu membedakan kondisi terang, redup, dan gelap berdasarkan nilai pembacaan yang diperoleh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengotomatisasi proses penjemuran ikan serta memberikan perlindungan terhadap hasil penjemuran dengan menggerakkan jemuran masuk ke dalam rumah panggung secara otomatis ketika terdeteksi hujan atau kondisi gelap.

Kata kunci— Arduino Uno, penjemuran ikan, rumah panggung pesisir, sensor hujan, sensor LDR.

Abstract— Traditional fish drying is highly dependent on weather conditions, making the drying process vulnerable to sudden rainfall and weather changes that may reduce the quality of dried fish. This study aims to design and implement an automatic fish drying system on a coastal stilt-house prototype using an Arduino Uno, a rain sensor, and an LDR sensor for weather detection, with a DC gearbox motor serving as the actuator. The research stages included system design, simulation using Wokwi, hardware implementation, and system performance evaluation. Performance testing was conducted by measuring system response time, drying mechanism movement time, rain detection accuracy, LDR sensor readings under different lighting conditions, and overall system success rate. The experimental results showed that the system achieved an average response time of 2.87 seconds, a drying mechanism movement time of 1.29 seconds, and a 100% success rate in rain detection and system operation. The LDR sensor was also able to distinguish bright, dim, and dark conditions based on the measured sensor values. The results demonstrate that the proposed system can automate the fish drying process while protecting the drying products by automatically moving the drying mechanism into the stilt house when rain or dark conditions are detected.

Keywords— Arduino Uno, fish drying, coastal stilt house, rain sensor, LDR sensor.

I. PENDAHULUAN

Ikan merupakan salah satu sumber pangan yang banyak dikonsumsi masyarakat karena memiliki kandungan protein dan nilai gizi yang tinggi. Untuk memperpanjang umur simpan, ikan umumnya diolah melalui proses pengeringan atau penjemuran. Metode penjemuran tradisional masih banyak digunakan karena sederhana dan memiliki biaya yang relatif rendah. Namun,

proses penjemuran sangat bergantung pada kondisi cuaca sehingga hujan atau perubahan cuaca secara tiba-tiba dapat menghambat proses pengeringan dan menurunkan kualitas ikan yang dihasilkan [1].

Perkembangan teknologi mikrokontroler memungkinkan penerapan sistem otomatis untuk membantu proses penjemuran. Tantra [1] mengembangkan prototipe alat penjemuran ikan asin otomatis berbasis mikrokontroler.

Selanjutnya, Nasution dkk. [2] menerapkan sensor hujan dan sensor LDR pada sistem jemuran otomatis berbasis Arduino Uno sehingga mampu merespons perubahan cuaca secara otomatis. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Alhacky dkk. [3] yang merancang prototipe jemuran otomatis berbasis Arduino Uno sebagai pusat kendali sistem. Selain itu, beberapa penelitian menunjukkan bahwa kombinasi sensor hujan dan sensor LDR efektif digunakan sebagai masukan sistem kendali otomatis untuk mendeteksi perubahan kondisi cuaca dan mengendalikan aktuator secara otomatis [4], [5], [6]. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, penggunaan Arduino Uno yang dipadukan dengan sensor hujan dan sensor LDR telah terbukti mampu mendukung otomasi sistem penjemuran.

Meskipun berbagai penelitian telah berhasil mengembangkan sistem jemuran otomatis berbasis Arduino Uno, sebagian besar implementasinya masih berfokus pada jemuran pakaian [7], [8], [9]. Sementara itu, proses penjemuran ikan memiliki karakteristik operasional yang berbeda karena hasil penjemuran harus terlindungi dari hujan maupun kelembapan agar kualitasnya tetap terjaga selama proses pengeringan berlangsung [1]. Oleh karena itu, diperlukan implementasi sistem otomatis yang tidak hanya mampu mendeteksi perubahan kondisi cuaca, tetapi juga dapat diterapkan pada lingkungan yang merepresentasikan proses penjemuran ikan di kawasan pesisir.

Untuk merepresentasikan kondisi operasional penjemuran ikan di kawasan pesisir, penelitian ini menggunakan prototipe rumah panggung pesisir sebagai media implementasi sistem. Rumah panggung dipilih karena merupakan salah satu bentuk bangunan yang umum digunakan oleh masyarakat pesisir dalam aktivitas pengolahan hasil laut, termasuk penjemuran ikan [10]. Pada prototipe yang dikembangkan, mekanisme jemuran dirancang agar dapat bergerak masuk ke bagian dalam rumah panggung ketika sensor mendeteksi hujan atau kondisi gelap, sehingga hasil penjemuran memperoleh perlindungan dari perubahan cuaca. Dengan pendekatan tersebut, sistem tidak hanya mengotomatisasi pergerakan jemuran, tetapi juga

mengimplementasikan mekanisme perlindungan hasil penjemuran yang sesuai dengan kondisi operasional di lingkungan pesisir.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem penjemuran ikan otomatis pada prototipe rumah panggung pesisir berbasis Arduino Uno dengan memanfaatkan sensor hujan dan sensor LDR sebagai pendeteksi kondisi cuaca serta motor DC gearbox sebagai aktuator penggerak jemuran.

Kontribusi penelitian ini terletak pada implementasi mekanisme penjemuran ikan otomatis yang diintegrasikan ke dalam prototipe rumah panggung pesisir, sehingga jemuran dapat bergerak masuk ke bagian dalam rumah secara otomatis ketika terdeteksi hujan atau kondisi gelap. Dengan demikian, sistem tidak hanya mengotomatisasi pergerakan jemuran, tetapi juga menyediakan mekanisme perlindungan hasil penjemuran yang disesuaikan dengan karakteristik proses penjemuran ikan di kawasan pesisir.

Implementasi tersebut memberikan representasi proses penjemuran ikan yang lebih mendekati kondisi operasional di kawasan pesisir dibandingkan penerapan sistem pada jemuran pakaian yang banyak digunakan pada penelitian sebelumnya.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode rancang bangun (prototipe) untuk mengembangkan sistem penjemuran ikan otomatis pada rumah panggung pesisir berbasis Arduino Uno. Sistem dirancang agar mampu mendeteksi kondisi hujan menggunakan sensor hujan dan intensitas cahaya menggunakan sensor LDR, kemudian mengendalikan pergerakan jemuran secara otomatis melalui motor DC gearbox. Tahapan penelitian meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, dan pengujian sistem hingga diperoleh prototipe yang mampu bekerja sesuai dengan logika yang telah dirancang [1].

A. Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan, dilakukan identifikasi terhadap komponen perangkat keras

yang diperlukan dalam perancangan sistem penjemuran ikan otomatis. Komponen yang digunakan meliputi Arduino Uno, sensor hujan, sensor LDR, driver motor L298N, motor DC gearbox, LCD I2C 16×2, kabel jumper, breadboard, PSU 12V, dan kabel penghubung. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



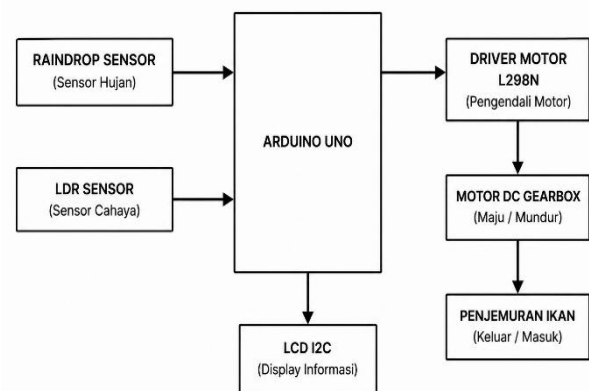
Gambar 1. Alat dan bahan penelitian

Berikut adalah keterangan kegunaan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini:

- Arduino Uno berfungsi sebagai mikrokontroler utama untuk memproses data sensor dan mengendalikan seluruh sistem.
- Sensor Hujan (Rain Drop Module) digunakan untuk mendeteksi keberadaan air hujan sebagai indikator kondisi cuaca.
- Sensor LDR digunakan untuk mendeteksi intensitas cahaya guna membedakan kondisi terang dan mendung.
- Driver Motor L298N digunakan untuk mengendalikan arah putaran motor DC gearbox berdasarkan perintah Arduino Uno.
- Motor DC Gearbox berfungsi sebagai aktuator yang menggerakkan jemuran masuk dan keluar secara otomatis.
- LCD I2C 16×2 digunakan untuk menampilkan kondisi cuaca dan status jemuran.
- Kabel Jumper digunakan untuk menghubungkan komponen dengan Arduino Uno dan breadboard.
- Breadboard digunakan sebagai media perakitan rangkaian elektronik tanpa proses penyolderan.
- PSU 12V digunakan sebagai sumber catu daya motor DC gearbox melalui driver motor L298N.
- Kabel digunakan untuk menyalurkan daya dari PSU ke driver motor L298N.

B. Perancangan Sistem

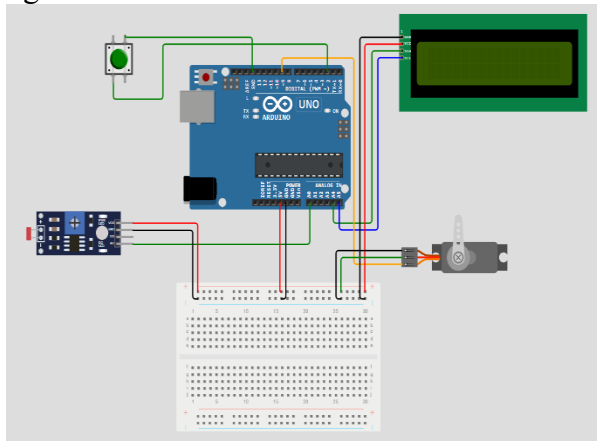
Perancangan sistem dilakukan untuk menggambarkan alur kerja serta hubungan antar komponen pada sistem penjemuran ikan otomatis. Diagram blok digunakan untuk menunjukkan proses aliran data mulai dari pembacaan sensor, pemrosesan oleh Arduino Uno, hingga pengendalian aktuator dan penyampaian informasi kepada pengguna.



Gambar 2. Diagram Blok

Berdasarkan diagram blok pada Gambar 2, sensor hujan dan sensor LDR mengirimkan data kondisi lingkungan ke Arduino Uno untuk diproses. Selanjutnya, Arduino Uno menentukan kondisi cuaca dan mengirimkan perintah ke driver motor L298N untuk mengendalikan arah putaran motor DC gearbox. Putaran motor digunakan untuk menggerakkan mekanisme penjemuran sehingga jemuran dapat keluar atau masuk secara otomatis sesuai kondisi cuaca. Selain itu, Arduino Uno juga mengirimkan informasi kondisi cuaca dan status jemuran ke LCD I2C 16×2 sehingga pengguna dapat memantau kondisi sistem secara langsung [2], [3].

Berdasarkan rancangan sistem tersebut, tahap selanjutnya adalah menyusun desain perkabelan untuk memastikan setiap komponen terhubung sesuai dengan fungsi dan alur kerja sistem. Perancangan ini dilakukan sebagai acuan dalam proses implementasi sehingga komunikasi antara sensor, Arduino Uno, LCD I2C, driver motor L298N, dan motor DC gearbox dapat berjalan dengan baik.



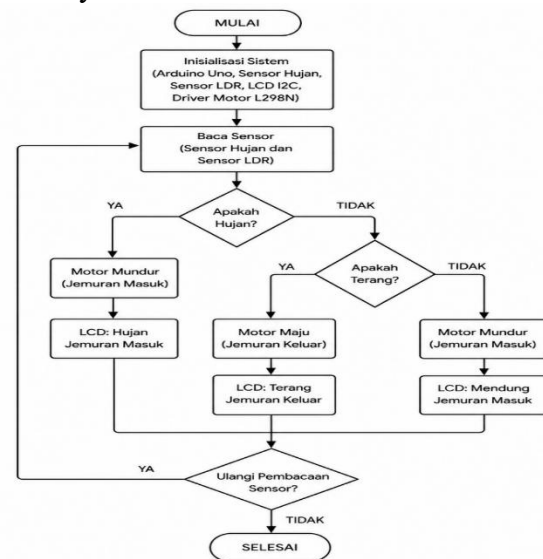
Gambar 3. Desain Perkabelan

Desain perkabelan pada Gambar 3 merupakan simulasi rangkaian sistem menggunakan Wokwi sebagai acuan sebelum implementasi perangkat keras. Pada simulasi ini, sensor LDR dihubungkan ke pin analog Arduino Uno untuk membaca intensitas cahaya, sedangkan push button digunakan sebagai simulasi atau pengganti sensor hujan untuk merepresentasikan kondisi hujan dan tidak hujan. LCD I2C 16×2 dihubungkan melalui jalur komunikasi I2C (SDA dan SCL) untuk menampilkan informasi kondisi cuaca dan status jemuran.

Servo digunakan sebagai simulasi atau pengganti motor DC gearbox untuk merepresentasikan pergerakan jemuran keluar dan masuk sesuai kondisi cuaca. Arduino Uno berfungsi sebagai pengendali utama yang memproses data dari sensor dan mengirimkan perintah ke servo berdasarkan logika sistem yang telah dirancang.

Pada implementasi perangkat keras, push button digantikan oleh sensor hujan (Rain Drop Module), sedangkan servo digantikan oleh motor DC gearbox yang dikendalikan menggunakan driver motor L298N. Perancangan perkabelan ini

digunakan sebagai acuan untuk memastikan hubungan antar komponen dan logika kerja sistem sebelum diterapkan pada prototipe sebenarnya.



Gambar 4. Diagram Alir

Berdasarkan diagram alir pada Gambar 4, proses sistem diawali dengan inisialisasi Arduino Uno, sensor hujan, sensor LDR, LCD I2C, dan driver motor L298N. Selanjutnya, Arduino Uno membaca data dari sensor hujan dan sensor LDR sebagai masukan untuk menentukan kondisi cuaca. Apabila sensor mendeteksi hujan, motor DC gearbox bergerak mundur untuk memasukkan jemuran dan LCD menampilkan informasi "Cuaca: Hujan" serta "Jemuran Masuk". Jika tidak hujan, sistem akan memeriksa intensitas cahaya. Pada kondisi terang, motor bergerak maju untuk mengeluarkan jemuran dan LCD menampilkan informasi "Cuaca: Terang" serta "Jemuran Keluar". Sebaliknya, jika kondisi mendung atau gelap, motor bergerak mundur sehingga jemuran tetap berada di dalam dan LCD menampilkan informasi "Cuaca: Mendung" serta "Jemuran Masuk". Setelah proses selesai, sistem kembali melakukan pembacaan sensor secara berulang sehingga mampu merespons perubahan kondisi cuaca secara otomatis [5].

C. Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan dengan merakit seluruh komponen sesuai desain perkabelan dan mengunggah program ke Arduino Uno. Seluruh perangkat keras diintegrasikan menjadi satu

kesatuan sistem yang terdiri atas sensor hujan, sensor LDR, LCD I2C 16×2, driver motor L298N, motor DC gearbox, dan PSU 12V sehingga sistem dapat bekerja sesuai dengan logika yang telah dirancang [6].

Setelah proses perakitan selesai, sistem diuji secara bertahap untuk memastikan sensor hujan, sensor LDR, serta aktuator mampu bekerja sesuai logika pengendalian yang telah dirancang sebelum dilakukan pengujian keseluruhan sistem [7].

D. Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk mengevaluasi kinerja prototipe berdasarkan waktu respons sistem, waktu pergerakan jemuran, akurasi deteksi sensor hujan, pembacaan sensor LDR pada berbagai kondisi pencahayaan, serta tingkat keberhasilan sistem dalam menjalankan mekanisme penjemuran otomatis. Hasil pengujian selanjutnya dianalisis untuk mengetahui kemampuan sistem dalam merespons perubahan kondisi cuaca sesuai dengan logika kendali yang telah dirancang.

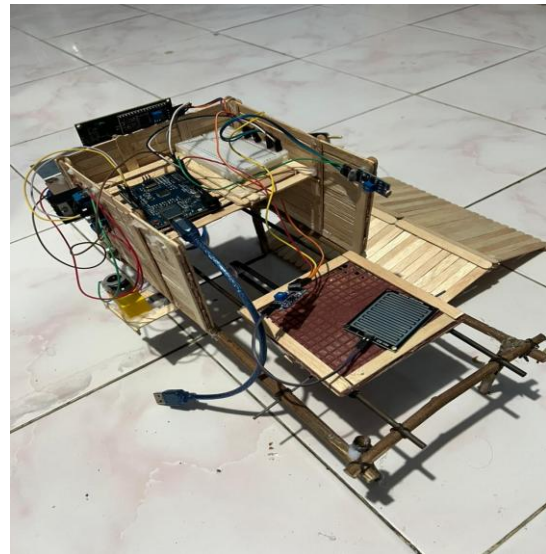
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah tahap perancangan selesai dilakukan, sistem penjemuran ikan otomatis diuji untuk mengetahui apakah seluruh komponen dapat bekerja sesuai dengan fungsi yang telah dirancang. Pengujian dilakukan untuk melihat kemampuan sistem dalam membaca kondisi cahaya dan hujan, menggerakkan jemuran masuk atau keluar, serta menampilkan informasi status sistem pada LCD I2C 16×2. Tahap implementasi dan pengujian ini dilakukan untuk memastikan sistem bekerja sesuai dengan rancangan yang telah dibuat [2], [3].

A. Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem dilakukan dengan merakit seluruh komponen sesuai dengan desain perkabelan yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Komponen yang digunakan meliputi Arduino Uno sebagai mikrokontroler utama, sensor hujan, sensor LDR, LCD I2C 16×2, driver motor L298N, motor DC gearbox, serta PSU 12V sebagai sumber catu daya. Setelah seluruh komponen dirakit dan diintegrasikan,

prototipe sistem penjemuran ikan otomatis berhasil direalisasikan. Tampak bagian dalam prototipe ditunjukkan pada Gambar 5, sedangkan kondisi prototipe dengan atap tertutup ditunjukkan pada Gambar 6 [2].



Gambar 5. Tampak Bagian Dalam Prototipe

Berdasarkan Gambar 5, seluruh komponen telah terpasang sesuai dengan rancangan sistem. Arduino Uno berfungsi sebagai pengendali utama yang memproses data dari sensor hujan dan sensor LDR, kemudian mengendalikan driver motor L298N untuk menggerakkan motor DC gearbox. Selain itu, LCD I2C 16×2 digunakan untuk menampilkan informasi kondisi cuaca dan status jemuran secara real-time. Penempatan setiap komponen juga disesuaikan agar memudahkan proses perakitan dan pemeliharaan sistem [3].



Gambar 6. Prototipe dengan Atap Tertutup

Gambar 6 menunjukkan prototipe dalam kondisi atap tertutup sehingga bentuk fisiknya menyerupai rumah panggung yang umum dijumpai di kawasan pesisir. Sensor hujan dipasang pada bagian atas atap agar dapat mendeteksi air hujan secara langsung, sedangkan sensor LDR ditempatkan pada sisi bangunan agar memperoleh paparan cahaya dari lingkungan sekitar. Penempatan tersebut memungkinkan sistem mendeteksi perubahan kondisi cuaca dengan lebih efektif.

B. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengevaluasi kinerja prototipe berdasarkan waktu respons sistem, waktu pergerakan jemuran, akurasi deteksi sensor hujan, pembacaan sensor LDR pada berbagai kondisi pencahayaan, serta tingkat keberhasilan sistem dalam menjalankan mekanisme penjemuran otomatis. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kinerja Sistem Penjemuran Ikan Otomatis

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 1, sistem memiliki waktu respons rata-rata sebesar 2,87 detik sejak sensor mendeteksi perubahan kondisi hingga jemuran mencapai posisi tujuan. Selain itu, motor DC gearbox memerlukan waktu rata-rata 1,29 detik untuk menggerakkan jemuran dari posisi awal ke posisi akhir. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem mampu merespons

perubahan kondisi cuaca dan menggerakkan mekanisme jemuran secara otomatis dalam waktu yang relatif singkat.

Pengujian sensor hujan menunjukkan tingkat akurasi 100% pada 10 kali percobaan, sehingga sensor mampu mendeteksi kondisi hujan secara konsisten. Sementara itu, sensor LDR menghasilkan rentang nilai pembacaan sebesar 320–322 pada kondisi terang, 840–869 pada kondisi redup, dan 890–900 pada kondisi gelap. Perbedaan nilai tersebut memungkinkan Arduino Uno membedakan kondisi pencahayaan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam mengendalikan jemuran.

Secara keseluruhan, sistem memperoleh tingkat keberhasilan 100% selama pengujian. Integrasi sensor hujan, sensor LDR, Arduino Uno, driver motor L298N, dan motor DC gearbox mampu menjalankan mekanisme penjemuran secara otomatis sesuai dengan logika yang telah dirancang. Jemuran bergerak keluar pada kondisi terang dan tidak hujan, sedangkan pada kondisi hujan atau gelap sistem secara otomatis menggerakkan jemuran masuk ke bagian dalam rumah panggung.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa mekanisme penjemuran yang diterapkan pada prototipe rumah panggung pesisir mampu memberikan perlindungan terhadap hasil penjemuran secara otomatis ketika terjadi perubahan kondisi cuaca. Berbeda dengan implementasi pada jemuran pakaian yang umumnya hanya berfokus pada otomatisasi pergerakan jemuran, sistem pada penelitian ini dirancang agar jemuran masuk ke bagian dalam rumah panggung sehingga hasil penjemuran terlindungi dari hujan maupun kondisi

Parameter Pengujian	Hasil
Waktu respons sistem	2,87 detik
Waktu pergerakan jemuran	1,29 detik
Akurasi deteksi hujan	100% (10/10)
Pembacaan LDR (terang)	320–322
Pembacaan LDR (redup)	840–869
Pembacaan LDR (gelap)	890–900
Keberhasilan sistem	100% (10/10)

lingkungan yang kurang mendukung proses pengeringan.

C. Perbandingan Simulasi dan Implementasi

Pada tahap perancangan, simulasi dilakukan menggunakan platform Wokwi dengan push button sebagai pengganti sensor hujan dan motor servo sebagai pengganti motor DC gearbox. Penggunaan komponen pengganti tersebut bertujuan untuk memvalidasi logika kendali sistem sebelum diimplementasikan pada perangkat keras. Pada implementasi nyata, push button digantikan oleh Rain Drop Module dan motor servo digantikan oleh motor DC gearbox yang dikendalikan melalui driver L298N. Meskipun terdapat perbedaan jenis komponen, perilaku sistem tetap menunjukkan alur kerja yang sama, yaitu jemuran bergerak keluar ketika kondisi terang dan tidak hujan, serta bergerak masuk ketika sensor mendeteksi hujan atau kondisi gelap. Dengan demikian, hasil implementasi aktual konsisten dengan hasil simulasi yang telah dirancang.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, sistem penjemuran ikan otomatis pada prototipe rumah panggung pesisir berbasis Arduino Uno berhasil dirancang dan diimplementasikan menggunakan sensor hujan, sensor LDR, driver motor L298N, dan motor DC gearbox. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki waktu respons rata-rata sebesar 2,87 detik, waktu pergerakan jemuran sebesar 1,29 detik, serta tingkat keberhasilan deteksi hujan dan pengoperasian sistem sebesar 100%. Selain itu, mekanisme jemuran yang bergerak masuk ke dalam rumah panggung ketika terdeteksi hujan atau kondisi gelap mampu memberikan perlindungan terhadap hasil penjemuran secara otomatis. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat menjadi alternatif otomasi penjemuran ikan pada lingkungan pesisir.

REFERENSI

- [1] Ivan Budi Tantra, "Prototype Alat Penjemuran Ikan Asin Otomatis Berbasis Mikrokontroler," *INTRO: Jurnal Informatika dan Teknik Elektro*, vol. 2, no. 1, 2023.
- [2] N. Nasution, D. M. Marpaung, dan M. I. Nasution, "Sistem Otomatisasi Jemuran Pakaian dengan Sensor Hujan dan Sensor LDR Berbasis Arduino Uno," *Jurnal Fisika Unand*, vol. 12, no. 1, pp. 124–130, 2023.
- [3] M. F. Alhacky, Apriansyah, dan Karnadi, "Rancang Bangun Prototype Jemuran Otomatis Berbasis Arduino Uno," *Jurnal Kolaboratif Sains*, vol. 9, no. 2, 2025.
- [4] M. Alzahra dan F. Damsi, "Analisis Komparatif Efektivitas Sensor pada Sistem Jemuran Otomatis Berbasis Mikrokontroler," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 3, 2025.
- [5] N. K. Prabowo dan Irwanto, "The Implementation of Arduino Microcontroller Boards in Science: A Bibliometric Analysis from 2008 to 2022," 2023.
- [6] A. Widodo and A. Sumaedi, "Prototipe Deteksi Hujan Berbasis Arduino Uno Menggunakan Rain Drop Sensor Module," *Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa*, vol. 9, no. 1, pp. 20–26, 2023.
- [7] Lenni dan Abdul Ajis, "Rancang Bangun Atap Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan, Sensor LDR, Sensor Infra Red dan Remote Berbasis Arduino Uno R3," *Jurnal Dinamika UMT*, vol. 2, no. 2, 2018. doi:10.31000/dinamika.v2i2.1438.
- [8] E. Saputra and N. Paramytha, "Sistem Pendeteksi Hujan Menggunakan Sensor Air dan LED," *Uranus: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, Sains dan Informatika*, vol. 3, no. 1, pp. 189–199, 2025.
- [9] M. Raihan and M. Wahyuni, "Prototipe Deteksi Mendung dan Gerimis Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor LDR dan Rain Sensor," *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 14, no. 1, pp. 612–620, 2025.

M. Herlina, I. L. Nugraheni, dan N. M. Wijaya, "Local Wisdom of Rumah Panggung for Disaster Mitigation in Pesisir Barat Regency Lampung," *Jurnal Penelitian Geografi*, vol. 13, no. 1, pp. 151–158, 2025