

Sistem Jemuran Kain Batik Otomatis Berbasis Mikrokontroler ESP 8266

Ahmad Faisal¹, Anindiyar Bintang², Prima Sandhika³, Roihan Arrafli⁴, Rudi Susanto⁵

¹Teknik
Informatika/Fakultas Ilmu
Komputer
Universitas Duta Bangsa
Surakarta

² Teknik
Informatika/Fakultas Ilmu
Komputer
Universitas Duta Bangsa
Surakarta

³ Teknik
Informatika/Fakultas Ilmu
Komputer
Universitas Duta Bangsa
Surakarta

¹230103185@mhs.udb.ac.id ²230103186@mhs.udb.ac.id ³230103204@mhs.udb.ac.id

⁴ Teknik Informatika/Fakultas Ilmu
Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
⁴230103207@mhs.udb.ac.id

⁵Teknik Informatika/Fakultas Ilmu
Komputer
Universitas Duta Bangsa
⁵rudi_susanto@udb.ac.id (penulis
korespondensi)

Abstrak— Pada sebuah industri kain batik yang sering ditinggal proses pengeringannya, kondisi luar rumah industri menjadi kurang terkontrol, terutama kondisi kain batik yang sedang dalam proses pengeringan yang berada di halaman rumah industri. Hal tersebut menjadi masalah jika terjadi hujan atau datangnya malam hari pada saat kain batik belum kering [1]. Penelitian ini mengusulkan desain jemuran otomatis yang dilengkapi dengan sensor cahaya dan sensor air. pengguna tidak perlu khawatir tentang pakaian yang berada di jemuran karena sudah dilindungi dengan sistem jemuran otomatis dimana atap jemuran akan otomatis menutup dikala saat hujan turun atau saat malam hari. Hasil perancangan tersebut terdapat 4 kondisi. Pada kondisi 1 saat sensor cahaya mendeteksi kondisi terang sedangkan sensor hujan mendeteksi kondisi cerah, maka atap jemuran akan membuka dalam waktu +/- 4 detik. Pada kondisi 2, sensor cahaya mendeteksi kondisi terang, sedangkan sensor hujan mendeteksi kondisi hujan, maka atap jemuran akan menutup dalam waktu +/- 4 detik. Pada kondisi 3, sensor cahaya mendeteksi kondisi gelap, sedangkan sensor hujan mendeteksi kondisi cerah, maka atap jemuran akan menutup dalam waktu +/- 4 detik. Pada kondisi 4, saat sensor cahaya mendeteksi kondisi gelap, sedangkan sensor hujan mendeteksi kondisi hujan maka atap jemuran akan menutup dalam waktu +/- 4 detik [2].

Kata kunci: Jemuran, Otomatis, Sensor Hujan, Light Dependent Resistor (LDR)

Abstract— In a batik fabric industry where the drying process is often left unattended, the conditions outside the home industry become less controlled, particularly the batik fabric undergoing the drying process in the yard. This becomes an issue if it rains or night falls before the batik fabric is dry [1]. This research proposes the design of an automatic clothesline equipped with a light sensor and a water sensor. Users do not need to worry about the clothes on the line because they are protected by an automatic clothesline system where the roof of the clothesline will automatically close when it rains or at night. The design results in four conditions. In condition 1, when the light sensor detects bright conditions and the rain sensor detects clear conditions, the clothesline roof will open within approximately 4 seconds. In condition 2, the light sensor detects bright conditions, but the rain sensor detects rainy conditions, the clothesline roof will close within approximately 4 seconds. In condition 3, the light sensor detects dark conditions, but the rain sensor detects clear conditions, the clothesline roof will close within approximately 4 seconds. In condition 4, when the light sensor detects dark conditions and the rain sensor detects rainy conditions, the clothesline roof will close within approximately 4 seconds [2].

Keywords: Clothesline, Automatic, Rain Sensor, Light Dependent Resistor (LDR)

I. PENDAHULUAN

Pada era teknologi yang semakin maju, inovasi kreatif sangat dibutuhkan untuk meringankan berbagai aspek kehidupan sehari-hari. Salah satu bidang yang dapat ditingkatkan efisiensinya melalui teknologi adalah industri kain batik. Proses pengeringan kain batik sering kali menjadi kurang

terkontrol ketika ditinggal, terutama jika proses ini dilakukan di halaman rumah industri. Ketika terjadi perubahan cuaca yang mendadak seperti hujan, atau ketika malam tiba dan kain belum kering, hal ini dapat menyebabkan kerugian baik dari segi waktu maupun kualitas kain [3].

Untuk mengatasi masalah ini, berbagai penelitian telah dilakukan guna menciptakan sistem jemuran otomatis yang dapat beroperasi dengan minimal intervensi manusia. Sistem ini diharapkan dapat mengurangi risiko kerusakan kain akibat kondisi cuaca yang tidak menentu dan membantu menjaga kualitas kain batik yang dihasilkan [4].

Penelitian ini mengusulkan desain jemuran otomatis yang dilengkapi dengan sensor cahaya dan sensor hujan. Sensor cahaya yang digunakan adalah Light Dependent Resistor (LDR), yang berfungsi mendeteksi intensitas cahaya di sekitar jemuran. Sensor hujan digunakan untuk mendeteksi adanya air hujan yang dapat merusak kain yang sedang dijemur [5].

Sistem jemuran otomatis ini dirancang untuk bekerja dalam empat kondisi utama. Pertama, ketika sensor cahaya mendeteksi kondisi terang dan sensor hujan mendeteksi kondisi cerah, atap jemuran akan terbuka dalam waktu sekitar 4 detik. Kedua, jika sensor cahaya mendeteksi kondisi terang dan sensor hujan mendeteksi kondisi hujan, atap jemuran akan menutup dalam waktu yang sama. Ketiga, saat sensor cahaya mendeteksi kondisi gelap tetapi sensor hujan mendeteksi kondisi cerah, atap jemuran juga akan menutup. Keempat, jika sensor cahaya mendeteksi kondisi gelap dan sensor hujan mendeteksi kondisi hujan, atap jemuran akan menutup dalam waktu 4 detik [6].

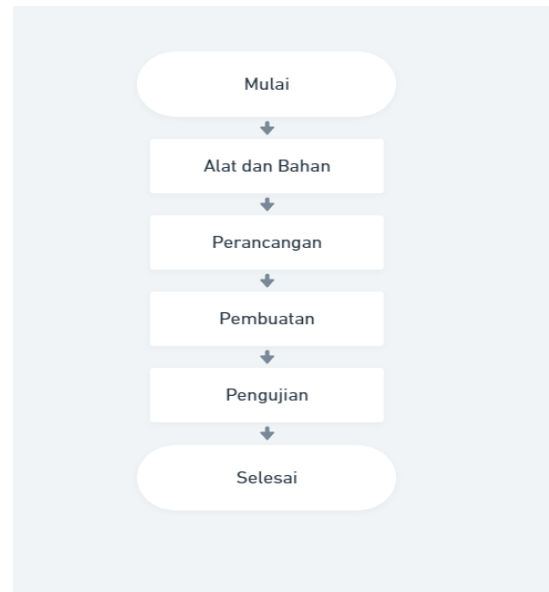
Dengan adanya sistem jemuran otomatis ini, diharapkan proses pengeringan kain batik dapat lebih efisien dan tidak tergantung pada pengawasan manusia secara terus-menerus. Inovasi ini juga diharapkan dapat diterapkan secara luas di industri kain batik maupun industri lainnya yang memerlukan proses pengeringan [7].

II. METODOLOGI PENELITIAN

Perancangan alat diawali dengan pembuatan maket rumah terbuka dengan menggunakan kertas karton yang memiliki panjang 29 cm, lebar 16 cm, tinggi (saat atap tertutup) 12 cm, (saat atap terbuka) 27 cm. Setelah itu dilanjut dengan memberikan kode pemrograman ke dalam mikrokontroler Arduino ESP 8266. Dilanjut dengan pengujian property alat. Setelah semua berfungsi dilakukan pengujian pada tugas akhir ini, mulai dari menentukan intensitas cahaya pada LDR, mengkalibrasi sensitivitas sensor

hujan dan pengujian motor servo. Setelah hasil yang didapat, dilanjut dengan mengambil kesimpulan berdasarkan hasil pengujian. Berikut tahapan langkah pengujian

- Tahapan Pengujian



Gambar 1. Tahapan Pengujian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Alat dan Bahan

Untuk mendapatkan hasil seperti yang diinginkan dalam perancangan prototipe jemuran kain batik otomatis ini tentunya membutuhkan beberapa komponen penunjang dalam proses pengerjaannya, antara lain sebagai berikut :

3.1.1 Spesifikasi Hardware

Spesifikasi hardware yang digunakan dalam melakukan penelitian ini sebagai berikut :

a. *Laptop* digunakan untuk pembuatan laporan dan pembuatan logika alat.

b. *Mikrokontroler* digunakan untuk penghubung komponen lain seperti sensor dan pengendali alat agar dapat bekerja sesuai perintah yang diinginkan.

c. *Breadboard* digunakan untuk merangkai dan menguji sirkuit elektronik tanpa perlu menyolder. Ini memudahkan pengguna untuk

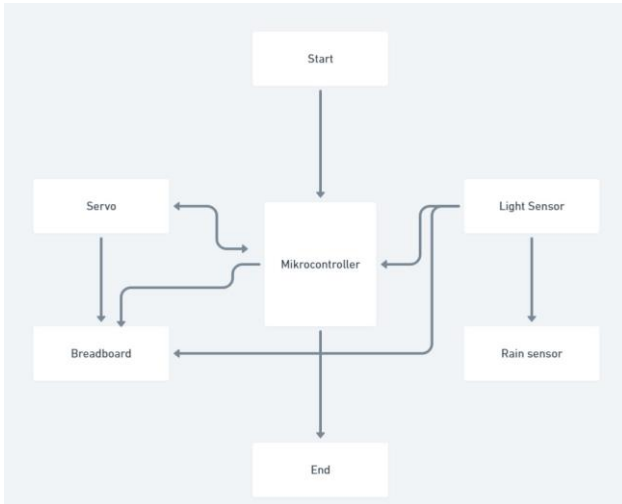
membuat prototipe, menguji komponen, dan mengubah desain sirkuit dengan cepat dan mudah.

d. *Sensor LDR* digunakan untuk mendeteksi adanya cahaya.

e. *Sensor hujan* digunakan untuk mendeteksi adanya hujan.

f. *Servo* digunakan untuk mengontrol posisi atap.

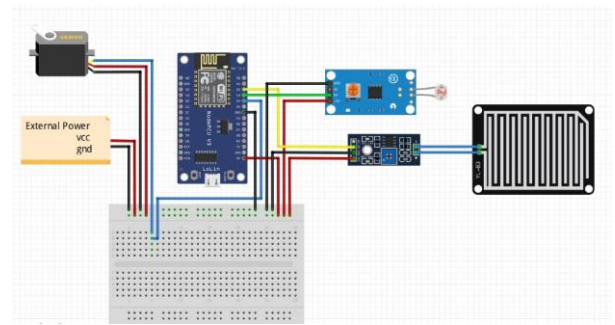
3.2 Perancangan



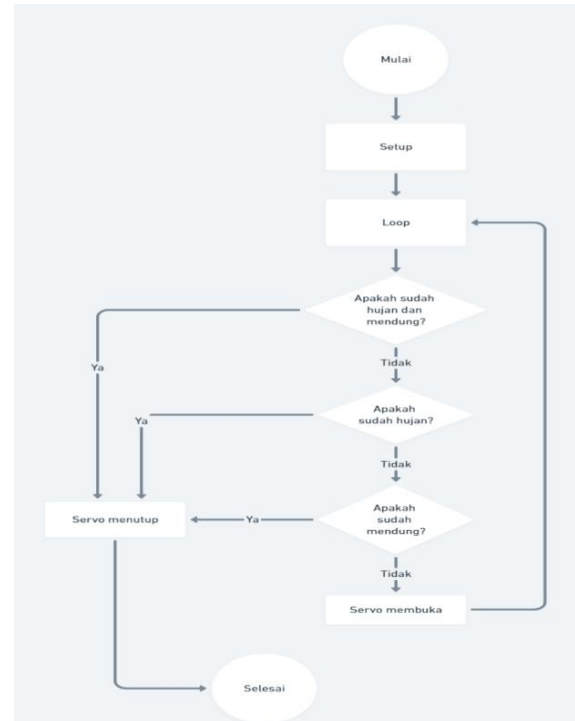
Gambar 2. Blok Diagram Jemuran Otomatis Light dan Rain Sensor Berbasis Mikrokontroler ESP 8266

Desain rangkaian gambar 3 dibuat sesuai dengan blok diagram gambar 2. Breadboard berfungsi sebagai penyambung servo, mikrokontroler, LDR, dan rain sensor. Pada gambar 3 terdapat mikrokontroler disambungkan pada LDR sensor, LDR sensor tersambung pada rain sensor.

Flowchart sistem disajikan pada gambar 4 diawali dengan menancapkan port yang berfungsi untuk konektivitas antara aplikasi arduino uno dan mikrokontroler ESP 8266 menggunakan modul kabel Type C [8].



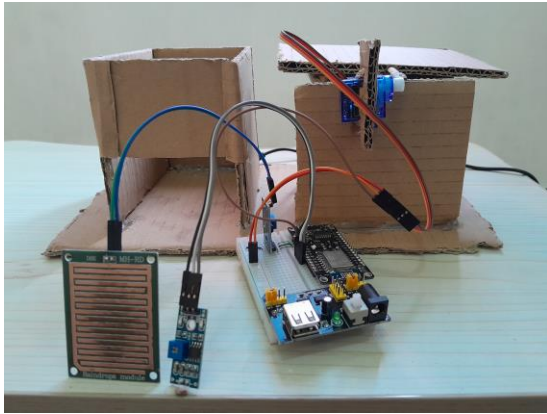
Gambar 3. Desain Rangkaian



Gambar 4. Flowchart Jemuran Otomatis Light dan Rain Sensor Berbasis Mikrokontroler ESP 8266

3.3 Pembuatan

Rangkaian pengendalian atap otomatis berbasis mikrokontroler ESP 8266. Pada tahap ini produk yang dihasilkan berbentuk atap sebagai penutup jemuran kain batik otomatis. Penggunaan servo difungsikan sebagai penggerak atap, LDR sensor berfungsi sebagai pendeteksi cahaya dan rain sensor berfungsi untuk mendeteksi air hujan.



Gambar 5. Implementasi Komponen ke dalam Prototipe Sistem Jemuran Kain Batik Otomatis



Gambar 6. Jemuran Kain Batik Otomatis



Gambar 7. Tampilan Prototipe Sistem Jemuran Kain Batik Otomatis

3.4 Pengujian

Pembahasan dari hasil pengamatan difokuskan untuk menguji sensor dalam berbagai kondisi yang terjadi. Data yang diperoleh dari pengujian ini akan digunakan sebagai dasar untuk menentukan pergerakan servo yang akan mempengaruhi posisi atap jemuran kain batik otomatis. Hasil dan analisisnya disajikan pada tabel 1 :

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor LDR dan Hujan dalam Berbagai Kondisi

Sensor LDR	Sensor Hujan	Volt	Motor Servo	Posisi Atap
Terang	Tidak ada air	3,3 V	Servo bergeser ke sudut 180°	Terbuka
Mendung	Ada air	3,3 V	Servo bergeser ke sudut 0°	Tertutup
Mendung	Tidak ada air	3,3 V	Servo bergeser ke sudut 0°	Tertutup
Terang	Ada air	3,3 V	Servo bergeser ke sudut 0°	Tertutup

Dari hasil pengujian input dari kedua sensor tersebut, sistem mengontrol posisi atap melalui motor servo yang bergeser ke sudut tertentu sesuai dengan tegangan yang diterima berdasarkan kondisi cuaca yang terdeteksi oleh sensor LDR dan sensor hujan. Berikut adalah pembahasan detail dari setiap kondisi :

Pada kondisi terang dan tidak ada air, sensor LDR mendeteksi cahaya terang, yang menunjukkan bahwa cuaca cerah. Sensor hujan tidak mendeteksi adanya air, artinya tidak ada hujan. Dalam kondisi ini, sistem menggerakkan motor servo ke sudut 180°, membuka atap untuk memanfaatkan cahaya matahari.

Pada kondisi mendung dan ada air, sensor LDR mendeteksi kondisi mendung, yang menunjukkan bahwa intensitas cahaya berkurang. Selain itu, sensor hujan mendeteksi adanya air, menunjukkan bahwa sedang hujan. Dalam kondisi ini, sistem menggerakkan motor servo ke sudut 0°, menutup atap untuk melindungi dari hujan.

Pada kondisi mendung dan tidak ada air, meskipun cuaca mendung (intensitas cahaya rendah) dan tidak ada hujan (sensor hujan tidak mendeteksi air), sistem tetap menggerakkan motor servo ke sudut 0° untuk menutup atap. Ini mungkin untuk mengantisipasi kemungkinan hujan.

Pada kondisi terang dan ada air, meskipun sensor LDR mendeteksi cahaya terang, menunjukkan cuaca cerah, sensor hujan mendeteksi adanya air, yang berarti sedang hujan. Untuk melindungi dari hujan, sistem menggerakkan motor servo ke sudut 0° untuk menutup atap.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian, sistem pengendalian atap otomatis ini efektif menyesuaikan posisi atap berdasarkan cahaya dan keberadaan air. Hasil menunjukkan bahwa tujuan melindungi jemuran kain batik dari hujan dan memaksimalkan paparan matahari tercapai. Sensor LDR mendeteksi intensitas cahaya, sehingga atap terbuka saat ada cukup sinar matahari untuk pengeringan kain batik. Sensor hujan mendeteksi air, sehingga atap menutup otomatis saat hujan, melindungi jemuran kain batik dari basah. Sistem ini berhasil menyesuaikan posisi atap sesuai kondisi cuaca yang diinginkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada rekan-rekan dan kepada pembimbing kami pada penelitian ini yang terhormat pak rudi susanto dan orang tua yang telah memberi dukungan financial terhadap penelitian ini

REFERENSI

[1] Syarmuji, 2022, Sistem Jemuran Otomatis Berbasis Arduino, Jurnal Teknologi Industri, vol. 11, no. 1.

[2] Yuwono, 2018, Rancang Bangun Sistem Jemuran Otomatis Berbasis Arduino Uno, Journal Kajian Teknik Elektro, vol. 3, no. 2.

[3] Ardiansyah, R., Suryanto, T., & Supriyadi., 2019, Development of Automatic Drying System for Batik Fabric Based on Weather Conditions, Journal of Automation and Control, vol. 8, no. 1, hal. 15-22.

[4] Nugroho, H., & Wibowo, A., 2020, Application of IoT in Traditional Fabric Drying Systems, International Journal of Smart Technology and Engineering, vol. 5, no. 3, hal. 100-109.

[5] Rahmat, R., Setiawan, D., & Putra, M., 2018, Design of Rain and Light Sensor for Smart Clothesline, Journal of Sensors and Actuators, vol. 7, no. 4, hal. 302-310.

[6] Hasanah, U., Wijayanti, R., & Kusuma, H., 2022, Automatic Clothes Drying System Using LDR and Rain Sensors, Journal of Advanced Engineering Solutions, vol. 9, no. 1, hal. 56-65.

[7] Widodo, W., & Saputra, E., 2020, Implementation of Smart Drying Systems in Batik Industry, Journal of Industrial Technology, vol. 14, no. 2, hal. 78-85.

[8] Rudi Susanto, & Afu Ichsan Pradana, M.Qurdi Ari Setiawan, 2018, Rancang Bangun Pengendalian Lampu Otomatis berbasis Arduino Uno sebagai Alat Peraga Pembelajaran IPA Rangkaian Seri Paralel, Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, vol. 3, no. 1, hal. 7-16.