

PROTOTYPE SISTEM KENDALI OTOMATIS ATAP JEMURAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Achmad Dhania¹⁾, Arya Adhi Nugroho²⁾, Muhammad Rif'an³⁾
^{1,2,3)} D III Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
Email : [Achmadhania@gmail.com](mailto: Achmadhania@gmail.com), [m.rifan@unj.ac.id](mailto: m.rifan@unj.ac.id)

Abstract

This research aims to design and make an Internet-based automatic roofing clothesline control system. This prototype uses 4 sensors namely rain sensor, light sensor (LDR), temperature and humidity sensor (DHT-22), and Limit Switch sensor. The output of this prototype is a Relay, Motor Driver, and DC motor. From the results of tests and measurements that have been done, it is showed that the prototype of the clothesline automatic control system works in accordance with the desired job description. The prototype of the clothesline automatic roof control system can protect clothesline from rain automatically and can dry clothes when it is humid and cold. The clothesline roof can also be monitored through the Blynk application.

Keywords: clothesline, rain sensor, LDR, DHT-22, Blynk, Prototype

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat sistem kendali otomatis atap jemuran berbasis *Internet of Things*. Prototipe ini menggunakan 4 buah sensor yaitu sensor hujan, sensor cahaya (LDR), sensor suhu dan kelembaban (DHT-22), dan sensor *Limit Switch*. Output dari prototipe ini adalah *Relay*, *Driver Motor*, dan motor DC. Dari hasil pengujian dan pengukuran yang telah dilakukan, diperoleh bahwa prototipe sistem kendali otomatis atap jemuran ini bekerja sesuai dengan deskripsi kerja yang diinginkan. Prototipe sistem kendali otomatis atap jemuran ini dapat melindungi jemuran dari hujan secara otomatis dan dapat mengeringkan pakaian saat keadaan lembab dan dingin. Atap jemuran juga dapat dimonitoring melalui aplikasi *Blynk*.

Kata kunci: Jemuran, sensor hujan, LDR, DHT-22, *Blynk*, Prototipe

PENDAHULUAN

Perubahan cuaca yang tidak menentu pada saat bumi sudah memasuki global warming seperti saat ini mengakibatkan perubahan musim yang tidak menentu. Dikarenakan hal tersebut aktivitas manusia untuk mengeringkan pakaian cukup terganggu dengan datangnya hujan yang tidak menentu. Prototipe Sistem Kendali Atap Otomatis

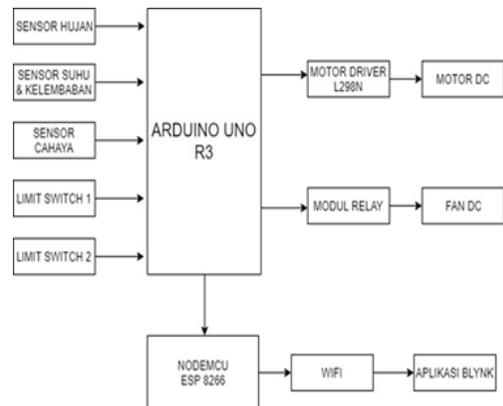
Berbasis Internet of Things (IoT) dibuat untuk menyikapi persoalan yang biasa terjadi terhadap jemuran, khususnya lokasi yang memiliki lahan yang sempit dan mobilitas yang tinggi seperti di flat, apartemen, bahkan rumah kos. Penerapan sistem ini sebelumnya telah direalisasikan pada tahun 2017. Dimana sistem dapat menjemur dan mengeringkan pakaian secara otomatis, jika kondisi

cuaca hujan maka jemuran akan ditarik kedalam ruangan pengering untuk melakukan pengeringan pakaian. Pakaian mulai kering setelah kondisi kelembaban ruangan pengering semakin berkurang [1]. Sistem lainnya yang pernah direalisasikan adalah sistem jemuran otomatis menggunakan sensor LDR dan sensor air dengan cara kerja sistem jika sensor air mendeteksi adanya hujan maka motor DC akan menggerakkan rel jemuran ke dalam dan jika cuaca cerah maka motor DC akan menggerakkan rel jemuran keluar [2]. Kemudian dalam perancangan dan pembuatan prototipe yang dibuat menggunakan sensor cahaya LDR, Sensor Hujan sebagai masukan mikrokontroler Arduino Uno, dan IC L298N sebagai penggerak motor yang terdapat pada penjemur pakaian. Hasil prototipe penjemur pakaian yang dihasilkan bekerja secara otomatis [3]. Peningkatan yang dilakukan dari sistem sebelumnya adalah dengan menambahkan fitur monitoring atap jemuran dari jarak jauh melalui aplikasi Blynk yang terkoneksi dengan internet dan yang dikendalikan secara otomatis adalah atap jemurannya.

METODE

Rancangan prototipe atap jemuran otomatis ini memiliki fungsi untuk melindungi pakaian dari hujan saat pakaian sedang dijemur. Cara kerja alat ini adalah jika sensor mendeteksi adanya indikator hujan, maka motor akan bekerja dan menutup atap untuk melindungi jemuran agar tidak terkena hujan. Alat ini menggunakan

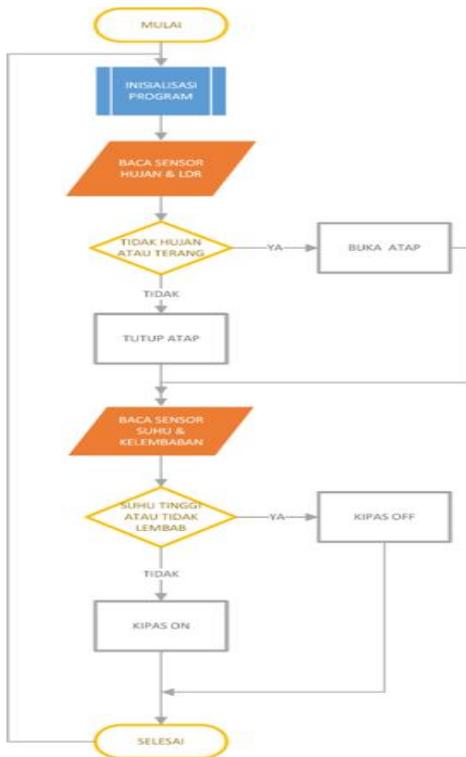
5 buah sensor yaitu sensor hujan/air (MH-RD) untuk mendeteksi air hujan, sensor LDR untuk mendeteksi intensitas cahaya, sensor (DHT-22) untuk mendeteksi suhu dan kelembaban udara, dan 2 sensor *Limit Switch* untuk mendeteksi apakah atap jemuran sudah keluar atau sudah masuk.



Gambar 1. Blok Diagram

Ketika sensor hujan dan sensor LDR mendeteksi adanya inputan maka informasi itu akan dikirim ke Arduino dan diproses. Arduino akan membandingkan data informasi inputan tersebut dengan data indikasi turunnya hujan yang telah ditentukan pada program, sehingga bisa ditentukan apakah sedang turun hujan atau tidak. Jika data inputan sama dengan data indikasi turunnya hujan, maka arduino akan menyalakan motor dan motor akan bergerak, yang mana akan mengakibatkan atap jemuran tertutup untuk melindungi jemuran dari hujan. Setelah sensor suhu dan kelembaban akan mendeteksi adanya inputan dan informasi itu akan dikirim ke Arduino dan diproses. Jika terdeteksi terlalu

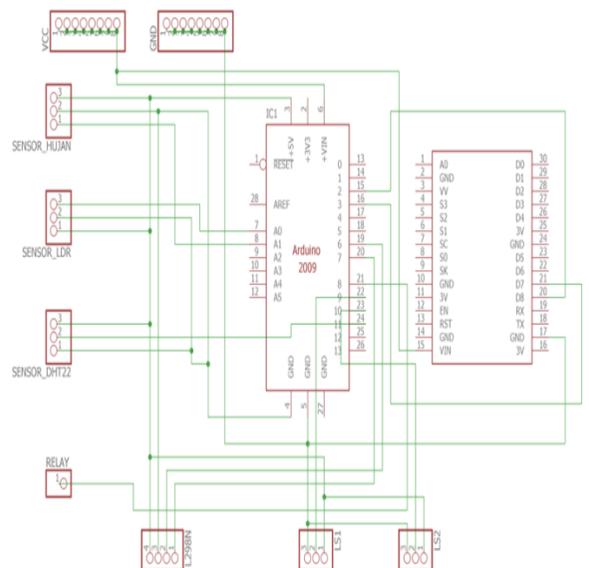
lembab dan suhu dingin, maka blower atau fan akan menyala untuk mengeringkan jemuran, sehingga meskipun keadaan sedang hujan jemuran akan tetap kering. Sistem dapat dimonitoring dari jarak jauh melalui aplikasi *Blynk*.



Gambar 2. Flowchart Sistem

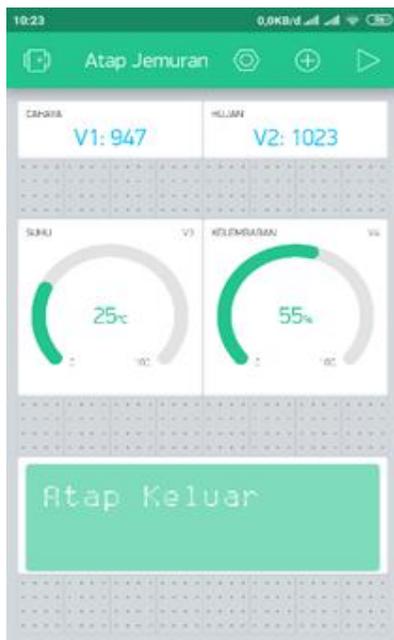
Berdasarkan *flowchart* sistem di atas, sistem ini memiliki *input* yaitu sensor suhu dan kelembapan, sensor hujan, LDR, dan sensor *Limit Switch*. Sensor hujan digunakan untuk mendeteksi ada atau tidaknya hujan, bila terdeteksi adanya hujan maka atap jemuran akan tertutup. LDR digunakan untuk mendeteksi intensitas cahaya dan akan mendefinisikan keadaan mendung,

cerah atau malam yang mana akan membuat atap jemuran keluar saat keadaan gelap (mendung atau malam) dan akan masuk saat keadaan terang (cerah atau siang). Sensor suhu dan kelembapan digunakan untuk mendeteksi suhu dan kelembapan di sekitar jemuran, saat disekitar jemuran terdeteksi suhu dingin dan kelembapan tinggi maka fan akan menyala. Sensor *Limit Switch* berfungsi untuk memberikan *feedback* bahwa atap jemuran sudah tertutup atau terbuka yang mana datanya akan dikirimkan ke aplikasi *Blynk*. Sistem ini memiliki output berupa *relay*, *fan*, driver motor, dan motor DC. Fan digunakan untuk mengeringkan pakaian yang dikendalikan oleh relay. Motor DC digunakan untuk menggerakkan atap jemuran masuk atau keluar dan motor DC dikendalikan oleh driver motor L298N.



Gambar 3. Skematik Rangkaian

Sistem ini juga terhubung dengan aplikasi *Blynk* melalui NodeMCU. Dengan menghubungkan Arduino Uno ke Nodemcu dan Nodemcu terhubung dengan internet dari *wifi* maka sistem akan tersambung dengan aplikasi *Blynk*. Kondisi atap jemuran tertutup atau terbuka bisa dilihat di LCD *Blynk*. Data yang terdeteksi oleh ketiga sensor (sensor hujan, sensor LDR, sensor DHT-22) akan dikirimkan ke aplikasi *blynk*, sehingga kondisi dari atap jemuran bisa dipantau dari jarak jauh melalui *smartphone*.



Gambar 4. Tampilan *Interface Blynk*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data pada metode rancang bangun Prototipe Sistem Kendali Atap Jemuran Berbasis *Internet of Things* ini dengan dilakukan pengukuran pada masing-

masing blok sistem ataupun komponen yang digunakan.

Pengujian Sensor Hujan

Pengujian sensor hujan dilakukan dengan mengukur tegangan keluaran saat sensor mendeteksi adanya hujan dan tidak dengan memberikan input tegangan sebesar 4,97 V hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 1. Dibawah

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor Hujan

Kedaa n	Leve l Air	Teganga n	Kondis i Atap
Hujan	<801	0,83 V	Keluar
Tidak	>801	4,96 V	Masuk

Dari tabel 1. didapatkan informasi bahwa tegangan keluaran dari sensor hujan saat keadaan hujan atau terdeteksi level air 800 adalah 0,83 V dan dalam keadaan tidak hujan atau level air 802 adalah 4,96 V.

Pengujian Sensor LDR

Pengujian sensor LDR dilakukan dengan melakukan pengukuran tegangan keluaran saat sensor mendeteksi keadaan terang dan gelap dengan input yang diberikan sebesar 4,97 V hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 2. dibawah

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor LDR

Kedaa n	Intensita s Cahaya	Teganga n	Kondis i Atap
Gelap	>801	4,8 V	Keluar
Terang	<801	1,8 V	Masuk

Pada tabel 2. diatas dapat diketahui bahwa tegangan keluaran dari sensor LDR pada saat intensitas cahaya 800 adalah 4,8 V dan saat intensitas cahaya 802 adalah 1,8 V. Tegangannya berbeda karena semakin terang maka resistansi sensor LDR akan semakin besar begitu pula sebaliknya.

Pengujian Sensor DHT-22

Pengujian sensor DHT-22 dilakukan dengan melakukan pengukuran dan membandingkannya dengan alat ukur *Hygrometer Thermometer* HTC-2 Y1599, hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 3. dibawah

Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor DHT-22

Per 50 detik	DHT-22		HTC-2 Y1599		Selisih Pengukuran	
	Suhu	Kelembaban	Suhu	Kelembaban	Suhu	Kelembaban
1	25,5°C	50%	24,5°C	48,7%	1°C	1,3%
2	25,5°C	50%	25°C	48,8%	0,5°C	1,2%
3	25,5°C	50%	25°C	48,8%	0,5°C	1,2%
Rata - rata Selisih					0,67°C	1,23%

Dari tabel 3. diatas dapat dilihat bahwa rata – rata selisih pengukuran suhu antara sensor DHT-22 dan *hygrometer* adalah 0,67°C sedangkan untuk rata – rata selisih kelembabannya adalah 1,23%.

Pengujian Driver Motor L298n

Pengujian driver motor L298N dilakukan dengan mengukur tegangan keluaran pada saat kondisi atap jemuran masuk dan atap jemuran keluar dengan memberikan tegangan *input* sebesar 4,9 V hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4. Dibawah

Tabel 4. Hasil Pengujian Driver Motor L298N

Atap Jemuran	Tegangan Out 1	Tegangan Out 2
Keluar	0,7 V	3,7 V
Masuk	3,7 V	0,7 V

Dari tabel 4. diatas dapat dilihat bahwa saat atap jemuran keluar maka tegangan *out 1* adalah 0,7 V dan tegangan *out 2* adalah 3,7 V sedangkan saat atap masuk maka tegangan *out 1* adalah 3,7 V dan tegangan *out 2* adalah 0,7 V. Hal ini dikarenakan *out 1* dan *out 2* akan saling bergantian untuk *HIGH* dan *LOW* untuk mengatur arah putaran motor yang menggerakkan atap jemuran sehingga atap dapat masuk dan keluar.

Pengujian Relay

Pengujian Relay ini dilakukan pengukuran tegangan pada saat kondisi relay aktif dan tidak aktif. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Relay

NO	Kondisi	Tegangan
1	Aktif	4,7 V
2	Tidak Aktif	9,1 mV

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan dari serangkaian pengujian dan proses analisa pada kinerja prototipe penjemur dan pengering pakaian yang telah dibuat maka dapat di ambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Telah berhasil dibuat prototipe sistem kendali otomatis atap jemuran berbasis internet of things dengan menggunakan Arduino UNO sebagai mikrokontrolernya. Sensor DHT-22, sensor LDR, sensor hujan dan limit switch sebagai sensornya dan motor dc sebagai penggerak atap jemurannya.
 2. Berdasarkan hasil pengujian komponen yang digunakan untuk membuat prototipe sistem kendali atap jemuran berbasis internet of things ini telah bekerja sesuai dengan yang telah diharapkan.
 3. Fan akan menyala untuk mengeringkan jemuran jika keadaan sekitar sedang lembab atau dingin meskipun atap jemuran tidak tertutup.
 4. Didalam Sensor LDR, semakin terang cahayanya maka akan semakin kecil tegangannya.
 5. Sensor DHT-22 dibandingkan dengan pembacaan HTC-2 Y1599 memiliki rata-rata selisih 0,67°C sedangkan kelembaban mendapatkan rata-rata selisih 1,23%.
2. Mengganti fan dengan heater sebagai pengering jemuran supaya jemuran lebih cepat kering meskipun sedang hujan.
 3. Tambahkan baterai yang bisa diisi ulang sehingga alat tetap dapat bekerja pada saat listrik padam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Feriska and D. Triyanto, "Rancang Bangun Penjemur Dan Pengering Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler," J. Coding Sist. Komput. Untan, vol. 5, no. 2, pp. 67–76, 2017.
- [2] A. B. Laksono and Z. Abidin, "PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT JEMURAN OTOMATIS SENSOR DETEKSI BASAH," J. Tek. A, vol. 6, no. 2, pp. 593–596, 2014.
- [3] A. D. Darusman, M. Dahlan, and F. S. Hilyana, "Rancang Bangun Prototype Alat Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Uno," Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput., vol. 9, no. 1, pp. 513–518, 2018.

Saran

Adapun saran untuk perbaikan, penyempurnaan dari kerja sistem serta untuk pengembangan-pengembangan yang bisa dilakukan diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Untuk lebih efektif dalam proses pendeteksian, sebaiknya menggunakan sensor yang lebih

sensitif, agar hasil pendeteksian yang dihasilkan lebih presisi.

