

## Prototipe Jemuran Pakaian Otomatis Berbasis *Internet of Things* (IoT)

### *Internet of Things (IoT) Based Automatic Clothesline Prototype*

**Muhammad Farhan<sup>1\*</sup>, Sarwin<sup>2</sup>, Andi Hasad<sup>3</sup>, M. Amin Bakri<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Islam “45” Bekasi, Jl Cut Meutia No.83  
Bekasi Timur, Kota Bekasi, 17113

muhammadfarhan194504@gmail.com<sup>1\*</sup>, 0301sarwin@gmail.com<sup>2</sup>, andi\_hasad@unismabekasi.ac.id<sup>3</sup>,  
muhammad.aminbakri@gmail.com<sup>4</sup>

**Abstrak** – Pemanasan global baru-baru ini telah menyebabkan perubahan musim. Musim yang tidak stabil membuat perkiraan cuaca menjadi sulit diprediksi. Kondisi ini menjadi masalah bagi masyarakat yang sedang menjemur pakaian, terutama pada saat penghuni rumah sedang bepergian kemudian cuaca menjadi tidak baik atau turunnya hujan. Dalam mengatasi masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah perangkat jemuran pakaian otomatis berbasis IoT yang mampu mengendalikan atap dan kipas pada jemuran berdasarkan tingkat kecerahan cahaya, tetesan air dan tingkat kelembaban. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu perancangan alat, perakitan alat dan pengujian alat. Hasil dari penelitian ini, telah berhasil dirancang alat prototipe jemuran pakaian otomatis dan dapat memonitoring sensor menggunakan aplikasi Blynk. Kesimpulan dalam penelitian alat ini menggunakan tiga kondisi yaitu hujan, mendung dan lembab. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi tiga kondisi tersebut menggunakan sensor Raindrop, sensor LDR dan sensor DHT11. Alat ini dapat bekerja dengan membuka atap, menutup atap, menyalakan kipas dan mematikan kipas. Komponen mekanik tersebut menggunakan motor servo dan kipas DC 5V. Pengujian pada motor servo saat membuka atap jemuran membutuhkan waktu 0,96 detik dan saat menutup atap jemuran membutuhkan waktu 1,01 detik, kemudian pengujian dari kipas DC pada saat menyala membutuhkan waktu 0,81 detik dan pada saat kipas mati waktu yang didapat 0,83 detik. Berdasarkan nilai error yang di dapat pada komponen sensor DHT11 mendapatkan nilai error terendah 12,85% dan dengan nilai error terbesar 17,39%.

**Kata Kunci:** Jemuran Otomatis, IoT, NodeMCU, Motor Servo, Kipas DC.

**Abstract** – The recent global warming has caused the change of seasons. Unstable seasons make weather forecasts difficult to predict. This condition is a problem for people who are drying clothes, especially when the occupants of the house are traveling and then the weather becomes bad or it rains. In overcoming this problem, this study aims to design an IoT-based automatic clothesline device that is able to control the roof and fans on the clothesline based on the level of light brightness, water droplets and humidity levels. The methods used in this research are tool design, tool assembly and tool testing. The results of this study, have successfully designed a prototype tool for automatic clothesline and can monitor sensors using the Blynk application. The conclusion in this research tool uses three conditions, namely rain, cloudy and humid. The sensors used to detect these three conditions are Raindrop sensors, LDR sensors and DHT11 sensors. This tool can work by opening the roof, closing the roof, turning on the fan and turning off the fan. The mechanical components use a servo motor and a 5V DC fan. Testing on the servo motor when opening the clothesline roof takes 0.96 seconds and when closing the clothesline roof takes 1.01 seconds, then testing the DC fan when it is on takes 0.81 seconds and when the fan is off it takes 0.83 seconds. Based on the error value obtained on the DHT11 sensor component, it gets the lowest error value of 12.85% and with the largest error value of 17.39%.

**Keywords:** Automatic Clothesline, IoT, NodeMCU, Servo Motor, DC Fan

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang pesat baru-baru ini telah memicu kemajuan teknologi baru. Seiring dengan peningkatan tuntutan pekerjaan kegiatan di luar rumah, pekerjaan rumah sering kali terlupakan. Hal ini dapat mengakibatkan rumah menjadi tidak terawat dan menimbulkan kekhawatiran, terutama ketika harus menjemur pakaian, yang notabene merupakan kegiatan yang diperlukan hampir oleh semua orang. Saat musim hujan tiba, banyak orang merasa khawatir saat mereka harus menjemur pakaian mereka. Kekhawatiran semakin meningkat jika pemilik rumah harus meninggalkan rumah atau berada di luar rumah saat pakaian harus dijemur[1][2].

Pemanasan global yang terjadi belakangan ini telah mengakibatkan fluktuasi cuaca yang tidak stabil, menghadirkan tantangan dalam perkiraan cuaca yang semakin sulit. Situasi ini menjadi masalah ketika hujan tiba dan pemilik rumah tidak ada di dekatnya. Untuk mengatasi kendala ini, diperlukan suatu perangkat yang mampu memantau jemuran agar pakaian tetap kering saat hujan turun dan secara otomatis mendeteksi tingkat kekeringan pakaian terkait dengan cahaya matahari, tetesan hujan, dan tingkat kelembaban pada pakaian[3][4].

Untuk mengatasi masalah tersebut dibuatlah sebuah rancangan yang dapat memonitoring jemuran pakaian secara otomatis hal ini dapat mempermudah pengguna untuk dapat melakukan banyak hal tanpa perlu memikirkan soal pakaian terkena tetesan air hujan[5][6]. Salah satu langkah yang dapat digunakan untuk membuat rancangan sebuah alat memonitoring jemuran pakaian otomatis yaitu menggunakan sensor LDR untuk mendeteksi cahaya terang, maka sistem jemuran pakaian otomatis akan aktif dan atap jemuran pun terbuka.[7].

Oleh karena itu perlu dilakukan pengecekan pengadaan suhu pakaian secara berkala serta mengantisipasi jika ada perubahan terhadap suhu dan kelembaban pakaian dengan pengadaan pengering atau kipas[8].

Masalah yang menjadi perhatian ketika seseorang meninggalkan rumah dalam keadaan yang tak berpenghuni adalah keamanan pada saat menjemur pakaian, yang ditakutkan ketika meninggalkan rumah dan terjadi hujan maka pakaian akan otomatis terkena air hujan[9].

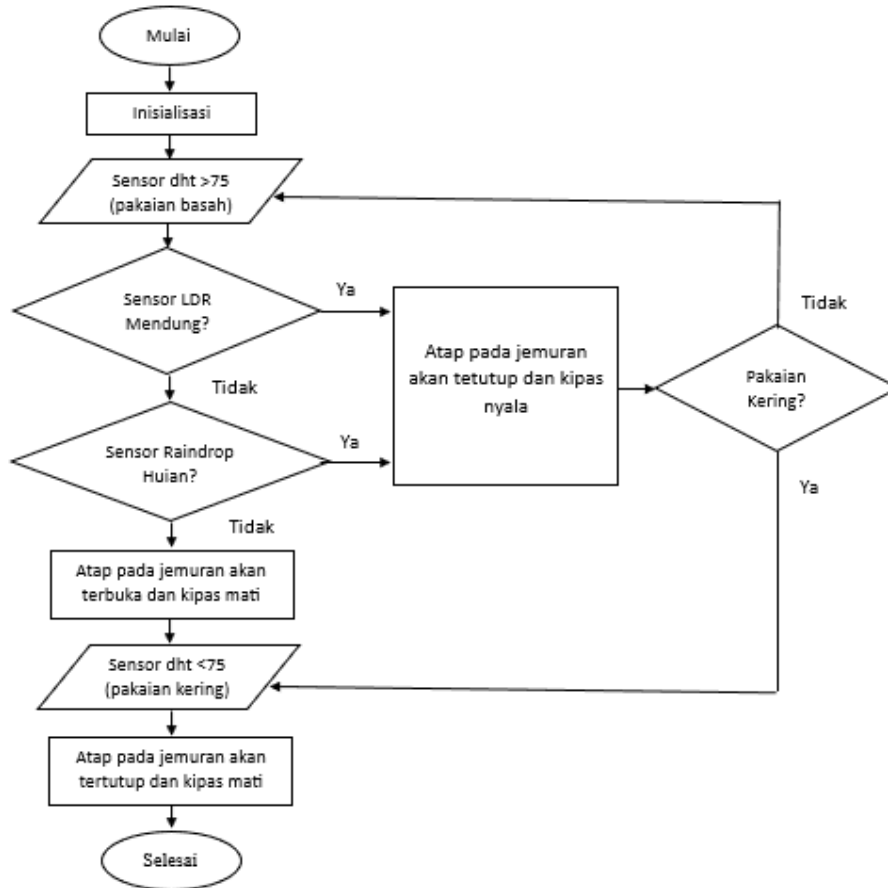
Proses pengiriman data ke web server dioperasikan secara online dengan kata lain memerlukan jaringan internet[10].

Sehingga penulis melakukan penelitian dengan judul “PROTOTIPE JEMURAN PAKAIAN OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS IOT*”. jemuran otomatis ini berfungsi ketika dalam keadaan cuaca hujan atau mendung. Alat ini akan bekerja dengan bagian atap tertutup agar pakaian terhindar dari tetesan air hujan kemudian kipas otomatis akan menyala. Ketika hujan telah berhenti maka pada bagian atap jemuran pakaian secara otomatis akan kembali terbuka kemudian kipas otomatis akan mati dan jika pakaian telah kering maka secara otomatis jemuran pakaian akan tertutup kembali kemudian kipas tidak akan menyala.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah merancang sebuah perangkat jemuran pakaian otomatis berbasis *IoT* yang mampu mengendalikan atap dan kipas pada jemuran berdasarkan tingkat kecerahan cahaya, tetesan air dan tingkat kelembaban.

## 2. Metode Penelitian

Dalam metode penelitian ini dilakukan beberapa tahap, mulai dari studi literatur sampai penyusunan laporan. Berikutnya adalah langkah-langkah tahap metode penelitian dapat dilihat pada flowchart dibawah ini.

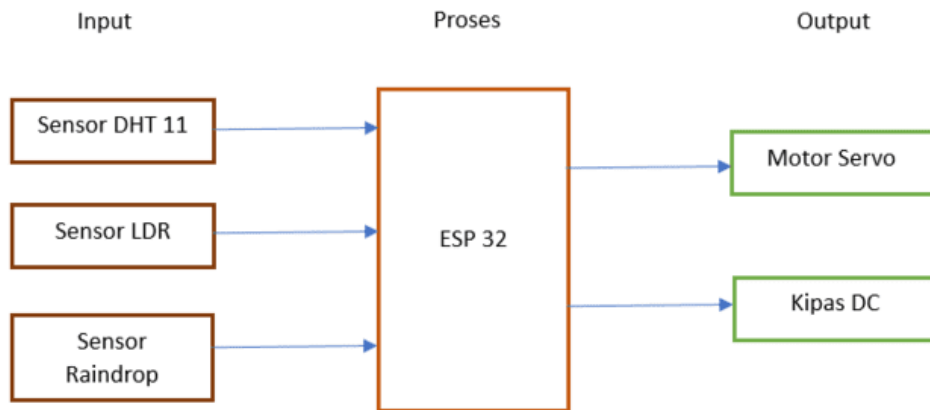


Gambar 1. Flowchart Cara Kerja Prototipe Jemuran Pakaian Otomatis.

Tahapan awal adalah inialisasi nilai resistansi pada sensor yang akan dikirim ke ESP32 kemudian program akan berjalan sesuai sistem yang ingin direncanakan. Ketika sensor DHT11 mendeteksi kondisi pada pakaian lembap, sedangkan tidak ada hujan dan sensor *LDR* mendeteksi cuaca terang maka sistem jemuran pakaian otomatis akan aktif. Selanjutnya atap pada jemuran pakaian otomatis akan terbuka dan kipas *DC* akan mati, kemudian alat pada prototipe mulai menjemur pakaian. Pada saat kondisi sedang gerimis dan mendung kemudian sensor *Raindrop* mendeteksi adanya tetesan air maka alat akan bekerja, kipas *DC* akan menyala kemudian atap pada jemuran pakaian otomatis akan tertutup untuk mengamankan pakaian agar tidak terkena tetesan air hujan. Setelah hujan berhenti, kemudian pakaian masih lembap dan tidak mendung. Maka motor servo otomatis kembali membuka atap pada jemuran dan kipas *DC* mati. Ketika sensor DHT11 mendeteksi kelembapan pada pakaian kering, maka kipas *DC* mati dan atap pada jemuran otomatis akan menutup untuk mengamankan pakaian.

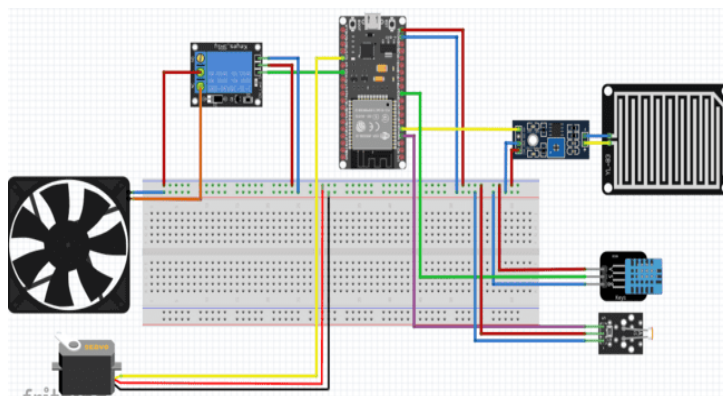
### 2.1. Perancangan *Hardware*

Dalam perancangan *hardware* tersebut menggunakan Blok diagram sistem, supaya menggambarkan sistem yang dibuat agar lebih mudah dipahami. Secara umum sistem ini terdiri dari beberapa bagian yang dapat ditunjukkan dengan blok diagram sistem, dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. Blok Diagram Sistem.

Dalam blok diagram sistem di atas dapat dilihat bahwa terdapat tiga bagian diantaranya adalah *input*, *proses* dan *output*. Pada komponen jemuran pakaian otomatis memiliki tiga buah sensor *input* pada tahap pertama sensor DHT11 akan mendeteksi kelembaban pada pakaian, kemudian pada tahap kedua yaitu sensor *LDR* (*Light Dependent Resistor*) akan mendeteksi cahaya terang maupun gelap dan tahap ketiga yaitu sensor *Raindrop* yang akan mendeteksi turunnya hujan. Dalam proses sistem pada ketiga tahapan sensor tersebut akan diproses ke ESP32 sebagai mikrokontroler, kemudian program akan diproses untuk mengendalikan dua komponen pada *output* yang pertama yaitu motor servo berfungsi sebagai mekanik untuk menggerakkan atap pada jemuran dan yang kedua kipas *DC* 5V berfungsi sebagai mengeringkan pakaian saat atap pada jemuran tertutup. Berikut adalah instalasi jemuran pakaian otomatis dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. Instalasi prototipe Jemuran Pakaian Otomatis.

Gambar 3 adalah pemasangan instalasi pada prototipe jemuran pakaian otomatis yang dilakukan dengan menghubungkan beberapa komponen *input* dan *output* menggunakan kabel jumper ke pin mikrokontroler ESP32. Berikut adalah tabel koneksi pin yang digunakan pada komponen *input* dan *output* ke pin mikrokontroler ESP32.

Tabel 1 Pin ESP32 yang Terhubung dengan *Input/Output*

No pin	Fungsi Pin	Komponen Interkoneksi
D2	Analog & Digital <i>Input/Output</i>	Motor Servo
D4	Analog & Digital <i>Input/Output</i>	Kipas DC 5 Volt
D26	Analog & Digital <i>Input/Output</i>	Sensor DHT11
D34	Analog & Digital <i>Input/Output</i>	Sensor LDR
D35	Analog & Digital <i>Input/Output</i>	Sensor <i>Raindrop</i>
GND	<i>Grounding</i>	<i>Grounding</i> Semua Komponen
VIN	Sumber Tegangan 5Volt	Sumber Tegangan Semua Komponen

## 2.2. Perancangan *Software*

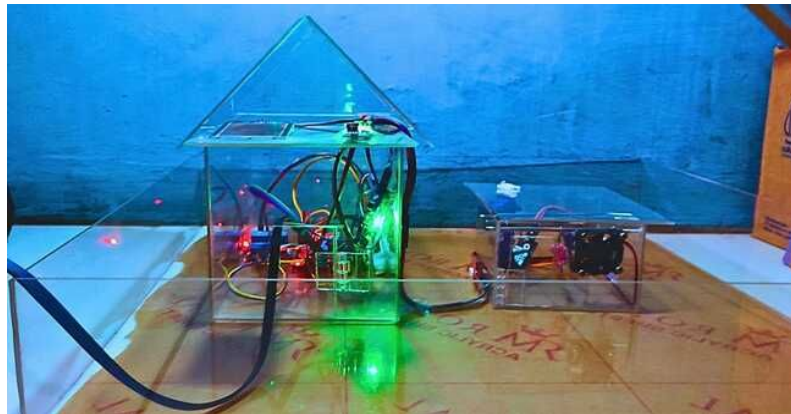
Dalam perancangan *software* pada jemuran pakaian otomatis ini menggunakan dua aplikasi yaitu aplikasi Arduino IDE sebagai pemrograman mikrokontroler ESP32 yang mengatur logika pada *Input* maupun *output hardware* dan aplikasi *Blynk* sebagai *monitoring* jemuran pakaian otomatis berbasis *IoT*.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil perancangan pada prototipe terdiri dari dua bagian, yaitu perakitan perangkat *hardware* dan perangkat *software*. Perangkat *hardware* mencakup konstruksi kerangka prototipe dan penghubungan rangkaian elektrik peralatan dengan mikrokontroler. Sementara itu, perangkat *software* melibatkan pemrograman mikrokontroler yang bertanggung jawab untuk mengendalikan seluruh perangkat *hardware*.

### 3.1. Hasil Perakitan *Hardware*

Hasil perakitan berhasil dirancang sebuah alat prototipe jemuran pakaian otomatis berbasis *Internet of Things (IoT)*. Prototipe ini telah dirancang dengan baik dan berfungsi dengan baik, dapat dilihat hasil perakitan prototipe pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil Perakitan *Hardware*.

Sistem pada rangkaian elektrik dari jemuran pakaian otomatis terdapat lima komponen perangkat keras yang digunakan yaitu mikrokontroler ESP32, Relay, sensor *Raindrop*, sensor *LDR*, sensor DHT 11, Kipas DC 5V dan Motor Servo. Mikrokontroler Esp 32 berfungsi sebagai

pusat pengolahan data nilai resistansi dari semua sensor, kemudian nilai resistansi dari sensor akan dikirim menuju aplikasi *Blynk* melalui mikrokontroler ESP32 untuk memantau sensor pada prototipe jemuran pakaian otomatis.

### 3.2. Pengujian Input (Sensor)

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi cuaca maupun kelembapan pada pakaian. Pengujian berdasarkan pada sensor akan mendeteksi objek dari intensitas cahaya, mendeteksi adanya tetesan air dan mendeteksi kelembapan. Tujuan dari pengujian kondisi cuaca ini adalah untuk memastikan sensor *LDR* dan sensor *Raindrop* dapat bekerja. Berikut hasil pengujian nilai resistansi sensor yang ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2 Pengujian Nilai Analog Sensor

Sensor	Nilai Analog Sensor	Hasil Deteksi Alat	Hasil Pengamatan
Sensor DHT11	> 75	Pakaian Basah	Pakaian Basah
Senser DHT11	< 75	Pakaian Kering	Pakaian Kering
Sensor <i>Raindrop</i>	> 4000	Tidak Hujan	Tidak Hujan
Sensor <i>Raindrop</i>	< 4000	Hujan	Hujan
Sensor <i>LDR</i>	> 2200	Cuaca Mendung	Cuaca Mendung
Sensor <i>LDR</i>	< 2200	Cuaca Terang	Cuaca Terang

Setelah dilakukan proses pengujian nilai analog pada sensor, maka diperoleh hasil nilai dari sensor tersebut dapat disimpulkan bahwa ketiga sensor tersebut dapat digunakan.

### 3.3. Pengujian Sensor DHT11

Setelah sistem berhasil dirakit, maka dilakukan pengujian terhadap sensor DHT11 dan bandingkan dengan alat *moisture meter* yang telah di uji, ditunjukkan pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3 Perbandingan Alat *Moisture Meter* Dengan Sensor *DHT11*

No	Sensor DHT11	<i>Moisture Meter</i>	Selisih	Error (%)
1	82	70	12	17,14
2	79	68	11	16,17
3	81	69	12	17,39
4	79	70	9	12,85
5	77	66	11	16,66
6	78	68	10	14,70
7	76	65	11	16,92
Rata-rata	78,85	68	10,85	15,97

Tabel 3 berisi data sensor DHT11 dan pengukuran kelembapan tanah (*Moisture Meter*) untuk tujuh pengamatan yang berbeda. Sensor DHT11 memberikan pembacaan rata-rata suhu sekitar 78,85 dan tingkat kelembapan sekitar 68. Selisih antara pembacaan sensor DHT11 dan *Moisture Meter* berkisar antara 9 hingga 12, dengan rata-rata selisih sekitar 10,85. Selain itu, terdapat error sekitar 15,97% dalam pembacaan sensor DHT11 dibandingkan dengan *Moisture Meter*.

### 3.4. Pengujian Sensor Raindrop

Berikut adalah pengujian terhadap sensor *raindrop*, ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4 Pengujian Sensor *Raindrop*

No	Nilai Resistansi Sensor <i>Raindrop</i>	Dideteksi	Pengamatan	Keterangan
1	2394	Hujan	Hujan	Berhasil
2	2183	Hujan	Hujan	Berhasil
3	4091	Tidak Hujan	Tidak Hujan	Berhasil
4	4156	Tidak Hujan	Tidak Hujan	Berhasil

Dalam pengujian sensor *Raindrop* pada 4 sampel yang telah diuji tersebut, sensor dapat mendeteksi tetesan air dan sensor dapat bekerja dengan baik.

### 3.5. Pengujian Sensor *LDR*

Berikut adalah pengujian terhadap sensor *LDR*, ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5 Pengujian sensor *LDR*

No	Nilai Resistansi Sensor <i>LDR</i>	Dideteksi	Pengamatan	Keterangan
1	1874	Cuaca Terang	Cuaca Terang	Berhasil
2	1618	Cuaca Terang	Cuaca Terang	Berhasil
3	2280	Cuaca Mendung	Cuaca Mendung	Berhasil
4	2317	Cuaca Mendung	Cuaca Mendung	Berhasil

Dalam pengujian sensor *LDR* diatas dapat disimpulkan bahwa sensor dapat mendeteksi resistansi cahaya dan sensor dapat bekerja dengan baik.

### 3.6. Pengujian Mekanik (Output)

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui cara kerja *output* dari kipas *DC* dan motor servo pada atap jemuran pakaian, ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 6. Cara Kerja Jemuran Pakaian Otomatis

No	Sensor DHT11	Sensor <i>LDR</i>	Sensor <i>Raindrop</i>	Motor Servo	Kipas <i>DC</i> 5V
1	Lembab	Tidak Mendung	Tidak Hujan	ON	OFF
2	Lembab	Mendung	Hujan	OFF	ON
3	Lembab	Tidak Mendung	Hujan	OFF	ON
4	Lembab	Mendung	Tidak Hujan	OFF	ON
5	Kering	Tidak Mendung	Tidak Hujan	OFF	OFF
6	Kering	Mendung	Hujan	OFF	OFF
7	Kering	Tidak Mendung	Hujan	OFF	OFF
8	Kering	Mendung	Tidak Hujan	OFF	OFF

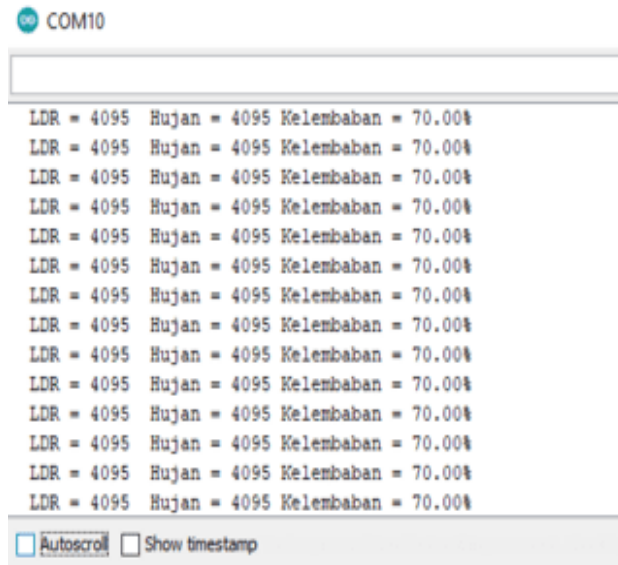
Setelah dilakukan proses pengujian dari cara kerja motor servo dan kipas *DC*. Bahwa kedua *output* tersebut dapat bekerja sesuai program yang diinginkan. Selanjutnya pengujian waktu yang didapat pada saat membuka atap jemuran pakaian dan kipas menyala maupun mati, ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 7 Pengujian Waktu pada Komponen *Output*

No	Komponen	Kondisi	Detik
1	Motor Servo	On (180°)	0,96
2	Motor Servo	Off (0°)	1,01
3	Kipas <i>DC</i> 5V	Off	0,83
4	Kipas <i>DC</i> 5V	On	0,81

### 3.7. Hasil Perancangan *Software*

Dalam pengujian *software* menggunakan dua aplikasi yaitu aplikasi Arduino IDE dan aplikasi *Blynk*. Pengujian *monitoring* ini dapat dilihat pada serial monitor dari aplikasi Arduino IDE dan tampilan *devices* pada aplikasi *Blynk*. kemudian memastikan nilai resistansi sensor pada aplikasi *Blynk* sesuai dengan serial monitor yang terdapat pada aplikasi Arduino IDE. Berikut adalah gambar *monitor* pada serial Arduino dan *devices* pada aplikasi *Blynk*.



Gambar 5. Serial Monitor Pada Arduino IDE



Gambar 6. Devices Monitoring Pada Blynk.



Setelah melakukan pengujian pada alat jemuran pakaian otomatis telah berhasil bekerja dengan baik. Berikut kinerja alat pada jemuran pakaian otomatis yaitu pengujian sensor DHT11, pengujian kerja mekanik dan *monitoring* jemuran pakaian otomatis.

1. Pengujian yang telah dilakukan pada sensor DHT11 memiliki nilai *error* terendah 12,85% dan nilai *error* terbesar 17,39%.
2. Dalam pengujian kerja mekanik pada jemuran pakaian otomatis yang terdapat dari motor servo telah berhasil membuka dan menutup atap pada jemuran pakaian secara otomatis dan komponen pada kipas *DC* dapat bekerja sesuai program yang diinginkan. Berdasarkan pengujian waktu yang didapat pada saat membuka atap yaitu 0,96 detik dan pada saat kipas *DC* menyala membutuhkan waktu 0,81 detik.

Berdasarkan *pengujian monitoring* jemuran pakaian otomatis pada serial monitor Arduino IDE, komponen sensor yang digunakan pada alat tidak ada masalah yang ditemukan pada pembacaan nilai resistansi dan aplikasi pada *Blynk* berhasil menerima data nilai resistansi sensor yang dikirim melalui mikrokontroler ESP32, sehingga aplikasi *Blynk* dapat *memonitoring* nilai resistansi sensor tersebut.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa kinerja dari sistem kendali atap jemuran pakaian otomatis berbasis *Internet of Things* telah berhasil dirancang dengan baik. Alat ini menggunakan tiga kondisi yaitu hujan, mendung dan lembab. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi tiga kondisi tersebut yaitu menggunakan sensor *Raindrop*, sensor *LDR* dan sensor DHT11. Alat ini dapat bekerja dengan membuka atap, menutup atap, menyalakan kipas dan mematikan kipas. Komponen mekanik tersebut menggunakan motor servo dan kipas *DC* 5V. Pengujian pada motor servo saat membuka atap jemuran membutuhkan waktu 0,96 detik dan saat menutup atap jemuran membutuhkan waktu 1,01 detik, kemudian pengujian dari kipas *DC* pada saat menyala membutuhkan waktu 0,81 detik dan pada saat kipas mati waktu yang didapat 0,83 detik. Berdasarkan nilai *error* yang didapat pada komponen sensor DHT11 mendapatkan nilai *error* terendah 12,85% dan dengan nilai *error* terbesar 17,39%. Dalam pengujian sensor *Raindrop* dan sensor *LDR* yang telah diuji tersebut, dapat mendeteksi dengan baik.

#### Referensi

- [1] Fahri R. Ichtiar Dwi, F. Trias Pontia W, dan Bomo Wibowo Sanjaya, "RANCANG BANGUN PROTOTYPE ALAT PENJEMUR PAKAIAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)," *Jurnal Teknik Elektro Untan*, 2019.
- [2] S. Bustommy dan Bosar Panjaitan. S.Si. M.Kom, "RANCANG BANGUN JEMURAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO DAN MIKROKONTROLER," *Jurnal Satya Informatika*, vol. 6, no. 1, hlm. 1–9, 2021.
- [3] M. Syarmuji, Ir. Sumpena MM, dan Ir. Raden Muh Sultoni, "SISTEM JEMURAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO," *Jurnal Teknologi Industri*, vol. 11, no. 1, 2022.
- [4] Y. Hendrian, Yusuf Pribadi Yudatama, dan Violetta Surya Pratama, "Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor LDR, Sensor Hujan Dan Sensor Kelembaban Berbasis Arduino Uno," *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, vol. 6, no.1, 2020.
- [5] M. Artiyasa, A. Nita Rostini, dan A. Pradifta Junfithrana, "APLIKASI SMART HOME NODE MCU IOT UNTUK BLYNK," *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, vol. 7, no.1, no. 1, hlm. 1–7, 2020.
- [6] A. Sanaris dan I. Suharjo, "Prototype Alat Kendali Otomatis Penjemur Pakaian Menggunakan NodeMCU ESP32 Dan Telegram Bot Berbasis Internet of Things (IOT)," *Jembatan Merah No. 84C*, vol. vol.1, no.1, 2020.

- [7] D. Aribowo, Gigih Priyogi, dan Saeful Islam, “APLIKASI SENSOR LDR (LIGHT DEPENDENT RESISTOR) UNTUK EFISIENSI ENERGI PADA LAMPU PENERANGAN JALAN UMUM,” *Jurnal PROSISKO*, vol. 9, no.1, 2022.
- [8] A. Y. Rangan, Amelia Yusnita, dan Muhammad Awaludin, “Sistem Monitoring berbasis Internet of things pada Suhu dan Kelembaban Udara di Laboratorium Kimia XYZ,” *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)*, vol. 4, no. 2, hlm. 168–183, Des 2020.
- [9] R. Ramdan, L. Lasmadi, dan P. Setiawan, “Sistem Pengendali On-Off Lampu dan Motor Servo sebagai Penggerak Gerendel Pintu Berbasis Internet Of Things (IoT),” *AVITEC*, vol. 4, no. 2, hlm. 211, Agu 2022.
- [10] A. Tri Putra dan J. Hamka Air Tawar, “Penggunaan Aplikasi Ubidots untuk Sistem Kontrol dan Monitoring pada Gudang Gula Berbasis Arduino UNO,” vol. 2, no. 1, 2021.
- [11] Y. Novriandry, Dedi Triyanto, dan Suhardi, “PROTOTYPE SISTEM MONITORING DAN PENGISIAN TOKEN LISTRIK PRABAYAR MENGGUNAKAN ARDUINO UNO BERBASIS WEBSITE,” *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, vol. 8, no. 3, no. 3, hlm. 61–72, Okt 2020.