

# PROTOTYPE JEMURAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR RAINDROP DAN SENSOR LIGHT DEPENDENT RESISTOR (LDR) BERBASIS ARDUINO NANO

Tri Susanti<sup>1)</sup>, Dedi Setiadi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Teknik Informatika, Institut Teknologi Pagar Alam, Jl Masik Siagim no. 75 Simpang Mbacang Dempo Tengah Kota Pagar Alam Sumatera Selatan. E-mail : [trisantisubagyo8@gmail.com](mailto:trisantisubagyo8@gmail.com)

<sup>2)</sup> Prodi Teknik Informatika, Institut Teknologi Pagar Alam, Jl Masik Siagim no. 75 Simpang Mbacang Dempo Tengah Kota Pagar Alam Sumatera Selatan. E-mail : [dedisetiadi1212@gmail.com](mailto:dedisetiadi1212@gmail.com)

## Abstrak

Penelitian bertujuan untuk menghasilkan sistem yang dapat membantu memudahkan proses penjemuran pakaian, sehingga dapat melakukan penanganan dalam proses penjemuran pakaian. Metode pengembangan sistem digunakan dalam penelitian ini adalah metode RAD (*Rapid Application Development*) yang mempunyai tahapan yaitu *requirement planning*, *design workshop* dan *implementation*, teknik pengumpulan data yaitu observasi, wawancara, studi pustaka, dan dokumentasi. *Software* yang digunakan adalah aplikasi Arduino IDE. Alat yang akan dirancang akan bekerja secara otomatis, sensor *Raindrop* untuk mendeteksi rintik hujan, sehingga ketika turun hujan maka secara otomatis pakaian akan kebawah atap. Sensor LDR untuk mendeteksi cuaca dalam keadaan gelap atau terang. Motor *stepper* untuk menggerak pakaian sesuai dengan yang terdeteksi. Komponen-komponen yang digunakan adalah Arduino Nano, Sensor *Raindrop*, Sensor LDR, *Breadboard*, Modul *Driver*, Kabel *Jumper*, Dan Motor *Stepper*. Berdasarkan hasil *Prototype* Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor *Raindrop* Dan Sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) Berbasis Arduino Nano yang telah berhasil dilakukan proses pada Sensor *Raindrop* yaitu pada hujan mendeteksi dan tidak hujan tidak mendeteksi, Sensor LDR yaitu pada saat cuaca terang mendeteksi dan pada cuaca gelap tidak mendeteksi. Dengan adanya jemuran otomatis, sehingga dapat membantu karyawan Nugraha *Laundry* dan masyarakat dalam penanganan penjemuran pakaian.

**Kata Kunci :** Penjemuran Otomatis, Sensor *Raindrop*, Sensor LDR, Metode RAD, Arduino Nano

## Abstract

Research has been to produce a system that can help facilitate the process of drying clothes, so that it can handle the process of drying clothes. The system development method used in this study is the RAD (*Rapid Application Development*) method which has stages, namely *requirements planning*, *workshop design* and *implementation*, data collection techniques, namely *observation*, *interviews*, *literature study*, and *documentation*. The software used is the *Arduino IDE* application. The tool that will be designed will work automatically, *Raindrop* sensor to detect raindrops, so that when it rains, clothes will automatically fall under the roof. LDR sensor to detect the weather in dark or light. *Stepper* motor to move clothes as detected. The components used are *Arduino Nano*, *Raindrop Sensor*, *LDR Sensor*, *Breadboard*, *Driver Module*, *Jumper Cable*, and *Stepper Motor*. Based on the results of the *Prototype Automatic Clothesline Using a Raindrop Sensor and a Light Dependent Resistor* (LDR) Sensor Based on *Arduino Nano* which has been successfully processed on the *Raindrop Sensor*, namely when it rains it detects and does not detect rain, the *LDR Sensor*, which is when the weather is bright, it detects and in dark weather it doesn't detect. With an automatic clothesline, so that it can help *Nugraha Laundry* employees and the community in handling clothes drying.

**Keywords:** *Automatic Loading*, *Raindrop Sensor*, *LDR Sensor*, *RAD Method*, *Arduino Nano*

## 1. PENDAHULUAN

Dengan berkembangnya teknologi, telah banyak dikembangkan alat-alat otomatis untuk membantu pekerjaan manusia agar dapat mempermudah aktivitas manusia dan tidak mengkonsumsi energi ekstra. Perkembangan teknologi selalu mendukung pemikiran manusia untuk lebih maju dan selalu inovatif. Untuk membuat sesuatu yang lebih nyaman di rumah atau dalam bisnis.

*Prototyping* adalah proses yang membantu pengembang perangkat lunak membuat model perangkat lunak untuk dibangun. Prototipe juga merupakan contoh dari model awal yang dibuat untuk menguji suatu konsep atau proses perilaku sebagai sesuatu yang dapat *direplikasi* atau *dieksplorasi* (Basjarudin, 2016). Sebuah sensor tetesan air hujan bertindak sebagai pendeteksi air yang digunakan untuk

memberikan masukan ke mikrokontroler. Sensor hujan dirancang untuk mendeteksi air saat hujan, tetapi juga dapat digunakan untuk mendeteksi ketinggian air. Rangkaian sensor hujan berbasis komponen *resistif* dan menggunakan *elektroda* sebagai pendeteksi air (Sunaryo, 2017).

Menurut Hakim (2016), sensor cahaya LDR (*Light Dependent Resistor*) adalah Resistansi ketika jumlah cahaya yang diterima berubah. Besarnya hambatan (*light dependent resistance*) pada sensor cahaya LDR tergantung dari banyaknya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri. LDR sering disebut sebagai alat atau sensor berupa *resistor fotosensitif*.

Arduino merupakan *board mikrokontroler* dengan bahasa pemrograman tersendiri, baik *board mikrokontroler* maupun bahasa pemrogramannya bersifat *open source*. Di antara tipe Arduino yang

tersedia, Nano adalah tipe Arduino desain terkecil, Arduino Nano didasarkan pada *mikrokontroler* ATmega 328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 168 (untuk Arduino versi 2.x). Arduino Nano terhubung ke komputer Anda melalui port USB mini-B (Wibisono, 2016).

Menurut penelitian sebelumnya oleh Asy'ari (2019), saat hujan, sensor rintik hujan mendeteksi tetesan air dan atap otomatis menutup, dan saat mendung/gelap, sensor LDR mendeteksi cahaya lemah dan atap otomatis menutup Benda. Saat sensor cahaya mendeteksi hujan di, sensor hujan mendeteksi tidak ada tetesan air hujan, dan sensor LDR mendeteksi sinar matahari, sensor membaca bahwa cuaca di luar cerah dan tidak hujan, dan atap terbuka secara otomatis.

Berdasarkan karya sebelumnya oleh Saputra (2021) berjudul "Jemuran Otomatis Menggunakan Arduino Uno dan *Mikrokontroler*", alat ini bekerja bahkan dalam cuaca hujan. Jemuran di halaman luar masuk ke kamar saat hujan. Saat hujan berhenti, jemuran otomatis berpindah ke halaman terbuka. Setiap pakaian kering secara otomatis dibawa ke dalam ruangan, dan pakaian basah dipindahkan dari rumah.

Observasi langsung digunakan untuk mewawancarai karyawan Nugraha Laundry tentang pengeringan pakaian yang masih dilakukan secara manual. Sulit untuk mengontrol pengeringan pakaian saat staf Nugraha Laundry sedang menyetrika atau melakukan pekerjaan lain di dalam ruangan. Oleh karena itu, diperlukan suatu alat otomatis yang dapat menunjang aktivitas karyawan Nugraha Laundry. Alat yang Anda rancang bekerja secara otomatis dengan sensor rintik hujan yang mendeteksi rintik hujan, sehingga pakaian Anda otomatis jatuh di bawah payung saat hujan. Sensor LDR yang mendeteksi cuaca di tempat gelap dan terang. Pakaian akan secara otomatis keluar dari atap saat merasakan cuaca cerah, dan turun saat merasakan cuaca gelap. Motor *stepping* bergerak sesuai dengan sinyal yang terdeteksi.

Hubungan dari penelitian sebelumnya yaitu dimana efek negatif dari tali jemuran manual masih sangat kuat. Oleh karena itu, masih dibutuhkan alat otomatis untuk memerangi jemuran manual. Alat ini bertujuan untuk secara otomatis mengurangi risiko pengeringan pakaian untuk melindunginya dari hujan. Alat pendukung untuk penelitian sebelumnya seperti sensor rintik hujan dan sensor LDR.

Oleh karena itu, pengeringan cucian otomatis menggunakan sensor rintik hujan dan sensor LDR berbasis Arduino Nano berguna untuk pengeringan cucian manual di *Nugraha Laundry*.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Teknologi Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini sebagai berikut :

#### a. Teknik observasi

Observasi adalah metode atau pendekatan untuk memperoleh informasi primer dengan mengamati secara langsung suatu objek informasi.

#### b. Teknik Wawancara

Wawancara adalah kegiatan komunikasi dua arah, tatap muka atau melalui telepon, seperti yang dijelaskan dalam (Yuliansyah, 2016). Dalam wawancara tatap muka, kontak pribadi dilakukan melalui jalan atau kunjungan rumah, dan peneliti meminta responden untuk menjawab serangkaian pertanyaan dan membuat catatan.

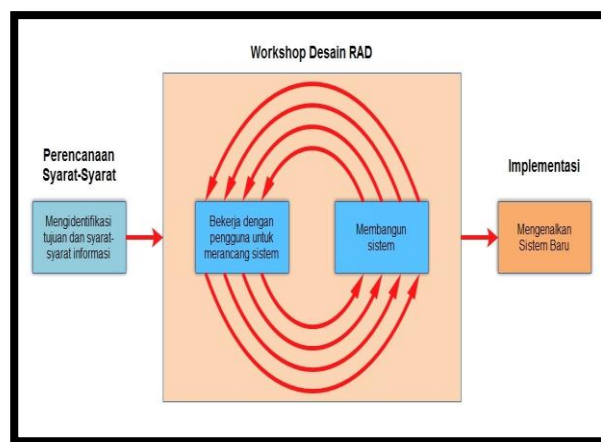
#### c. Studi Sastra

Untuk mengisi kekosongan data yang diperlukan, para peneliti mengumpulkan referensi dari buku-buku yang relevan dan penelitian sebelumnya, serta artikel dan situs web lain yang mendukung pekerjaan ini.

## 3. METODE PENGEMBANGAN SISTEM

### 3.1 Metode RAD (*Rapid Application Development*)

Metode yang digunakan adalah metode *Rapid Application Development* merupakan kombinasi dari berbagai *structuring* dan *prototyping* serta metodologi pengembangan aplikasi umum yang menggunakan pendekatan *component-building* untuk mempercepat pengembangan sistem/aplikasi.



Gambar 1. Metode Pengembangan Sistem RAD

#### 3.1.1 Requirement Planning

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan dengan mencari informasi dan mewawancarai karyawan Nugraha Laundry. Oleh karena itu untuk mengetahui kebutuhan terkait rencana perancangan jemuran otomatis menggunakan sensor raindrop dan sensor LDR berbasis Arduino Nano, maka yang diperlukan hanyalah melakukan studi pendahuluan dengan subjek Nugraha Laundry.

#### 3.1.2 Design Workshop

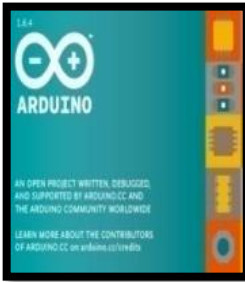
Pada sesi ini, setelah mengumpulkan materi dari wawancara, termasuk perangkat lunak dan perangkat keras, yaitu analisis pra survei, kami akan membahas persyaratan penggunaan sensor rintik hujan dan sensor

LDR berbasis Arduino Nano dalam desain jemuran otomatis yang harus dipenuhi.

### 3.1.3 Build The System

Fase ini merupakan fase dimana produk dibangun. Dalam hal ini, perangkat lunak yang saya gunakan untuk membangun sistem ini adalah:

**Tabel 1.** *Software Pembangunan Sistem*

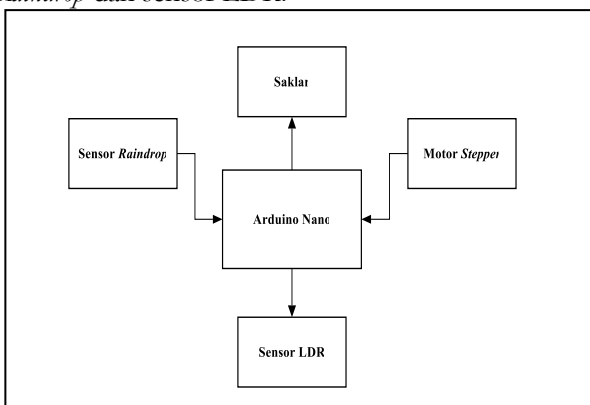
Logo / Gambar	Software	Keterangan
	Arduino IDE	Arduino IDE digunakan untuk membuat sketsa apa saja yang akan ditampilkan pada mikrokontroler arduino uno.

### 3.1.4 Implementasi

Pada tahap ini, desain sudah selesai dan siap untuk diuji, sehingga Anda dapat melihat apakah ada bug. Pengujian ini dilakukan dengan *expert judgement* saat merancang jemuran otomatis dengan sensor rintik hujan dan sensor LDR berbasis Arduino Nano.

### 3.2 Alur Diagram Rancangan

Menjelaskan rancangan pada rangkaian alat jemuran otomatis menggunakan sensor *Raindrop*, sensor LDR, dan motor *Stepper*, saklar, sehingga akan diproses oleh Arduino Nano. Ketika sensor *Raindrop* mendeteksi hujan dan sensor LDR mendeteksi cahaya terang/gelap, maka motor *Stepper* akan menggerakkan jemuran sesuai dengan yang terdeteksi oleh sensor *Raindrop* dan sensor LDR.



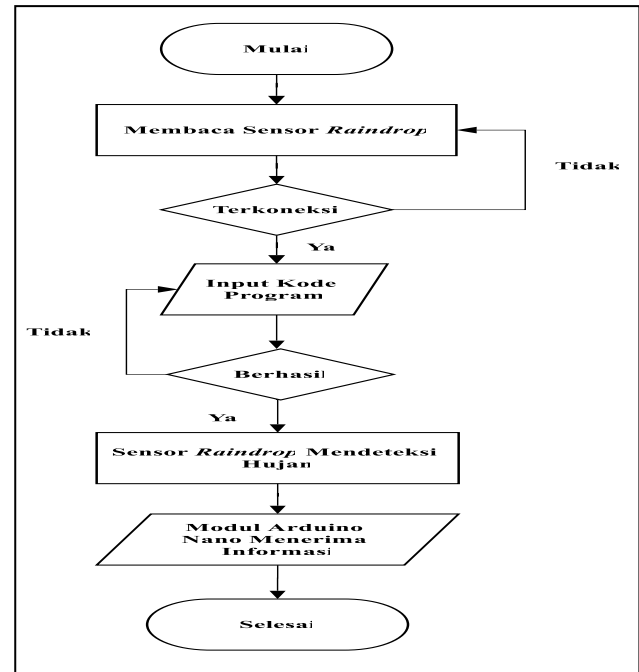
**Gambar 2.** *Alur Diagram Rancangan*

### 3.3 Rancangan Flowchart

#### 3.3.1 Flowchart Sensor Raindrop

Sensor *Raindrop* dihubungkan dengan kabel *jumper*, sehingga akan di program melalui Arduino IDE yang tersambung ke USB. Sensor *Raindrop* ini berfungsi mendeteksi turunnya hujan, jika terjadi hujan maka secara otomatis motor *Stepper* akan menggerakkan jemuran ke bawah atap yang teduh. Jika tidak terjadi hujan atau cuaca terang, maka secara otomatis motor

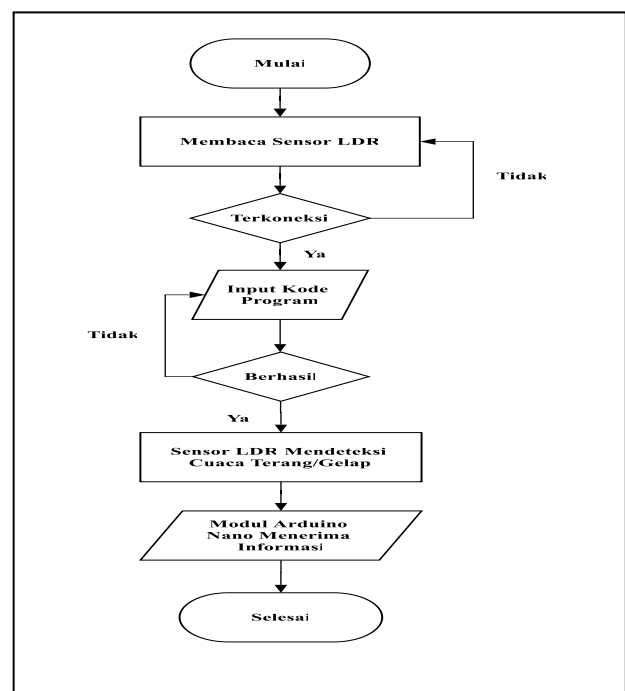
*Stepper* menggerakkan jemuran keluar dari bawah atap rumah.



**Gambar 3.** *Flowchart Sensor Raindrop*

#### 3.3.2 Flowchart Tergantung Cahaya Sensor (LDR)

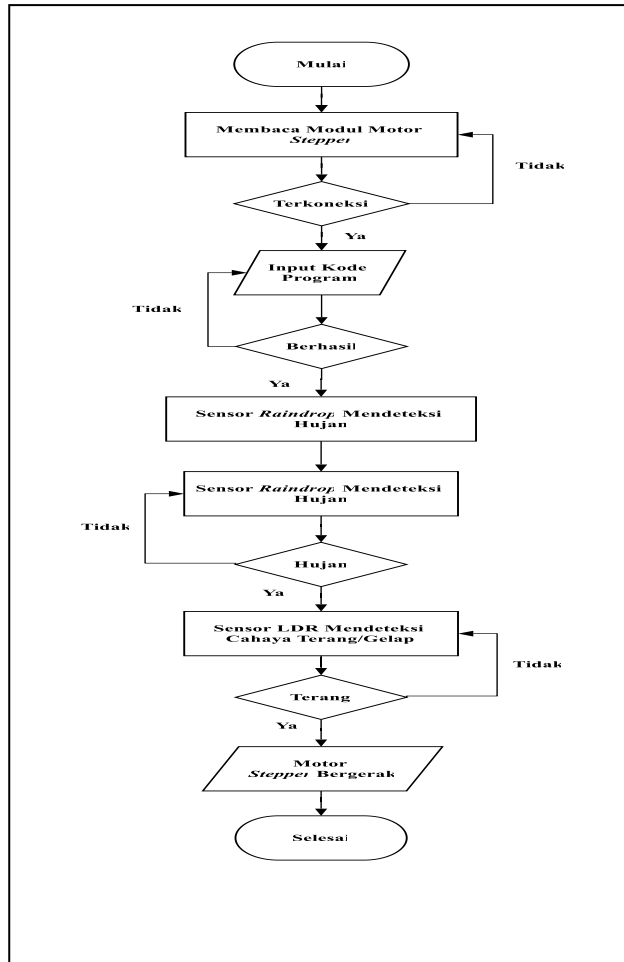
*Light Dependent Resistance Sensor (LDR)* terhubung dengan kabel *jumper* dan diprogram melalui Arduino IDE yang terhubung ke USB. *Light Dependent Resistive Sensor (LDR)* ini mendeteksi cahaya terang/gelap. Saat ada cahaya terang, motor *stepper* akan secara otomatis memindahkan jemuran ke titik panas, dan ketika cahaya gelap terdeteksi, motor *stepper* akan memindahkan jemuran ke tempat yang teduh.



**Gambar 4.** *Flowchart Sensor LDR*

### 3.3.3 Flowchart Motor Stepper

Sensor Motor *Stepper* dihubungkan dengan kabel *jumper*, sehingga akan di program melalui Arduino IDE yang tersambung ke USB. Motor *stepper* yaitu digunakan sebagai penggerak atau pemutar, sehingga motor *Stepper* akan bergerak sesuai dengan apa yang terdeteksi dari sensor *Raindrop* dan sensor *Light Dependent Resistor (LDR)*.



Gambar 5. Flowchart Motor Stepper

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 HASIL

Penelitian sedang membuat prototipe jemuran otomatis berbasis Arduino Nano. Ini membantu dan mempercepat proses pengeringan manual pekerja binatu. Oleh karena itu, diperlukan suatu alat otomatis yang dapat menunjang aktivitas karyawan Nugraha Laundry. Alat yang Anda rancang bekerja secara otomatis dengan sensor rintik hujan yang mendeteksi rintik hujan, sehingga pakaian Anda otomatis jatuh di bawah payung saat hujan. Sensor LDR yang mendeteksi cuaca di tempat gelap dan terang. Pakaian akan secara otomatis keluar dari atap saat merasakan cuaca cerah, dan turun saat merasakan cuaca gelap. Motor *stepping* bergerak sesuai dengan sinyal yang terdeteksi.

### 4.2 PEMBAHASAN

#### 4.2.1 Hasil Rangkaian Sensor *Raindrop*

Sensor hujan membutuhkan 5 volt untuk beroperasi. Hasil dari rangkaian ini, sensor membutuhkan 5 volt yang disuplai oleh *mikrokontroler* Arduino Nano. Pada sensor rintik hujan ini, pin A0 terhubung ke pin A6 Arduino Nano, pin GND sensor rintik hujan terhubung ke pin GND Arduino Nano, dan pin VCC sensor rintik hujan terhubung ke 5V. Pin ke Arduino Nano melalui kabel *jumper*. Anda bisa melihatnya dari foto di bawah ini.



Gambar 6. Rangkaian Sensor Raindrop

#### 4.2.2 Hasil Rangkaian Sensor *Light Dependent Resistance (LDR)*

Sensor resistansi tergantung cahaya (LDR) menerima tegangan input 5 volt. Pin A0 sensor LDR ini terhubung ke pin A2 Arduino Nano, dan pin GND sensor LDR terhubung ke pin GND Arduino Nano. Pin VCC dari sensor LDR terhubung ke Arduino Nano. Pin 5V Arduino Nano melalui kabel *jumper*. Anda bisa melihatnya dari foto di bawah ini.



Gambar 7. Rangkaian Sensor LDR

#### 4.3.2 Hasil Rangkaian Motor *Stepper*

Motor *stepper* yang digunakan adalah modul motor *stepper* yang menerima tegangan sebesar 5 volt. Motor *stepper* ini memiliki pin + yang menghubungkan ke pin 5V Arduino Nano, pin a - yang jumper ke pin GND Arduino Nano, dan pin IN 2 yang menghubungkan pin IN 1 modul motor *stepper* ke pin D8 Arduino Nano. memiliki. Modul motor *stepper* Arduino Nano D9, modul motor *stepper* Arduino Nano D10 IN 3 pin, modul motor *stepper* Arduino Nano

D11 IN 4 pin. Anda bisa melihatnya dari foto di bawah ini.



**Gambar 8.** Rangkaian Motor Stepper

#### 4.2.4 Hasil Rangkaian Seluruh Alat

Hasil dari keseluruhan rangkaian alat adalah semua komponen alat untuk membuat *prototipe* jemuran otomatis menggunakan sensor rintik hujan dan sensor *light dependent resistance* (LDR) berbasis Arduino Nano. Baik sensor dan motor *stepper* terhubung ke Arduino Nano. Ini adalah bagaimana Anda dapat melihatnya di foto di bawah ini.



**Gambar 9.** Rangkaian Seluruh Alat

## 4.2 Hasil Uji

### 4.2.1 Hasil Fungsional

Pengujian fungsional memverifikasi bahwa sistem yang diimplementasikan dapat memenuhi persyaratan fungsional operasional yang dirancang dan direncanakan sebelumnya. Tujuan pengujian fungsional perangkat keras dan perangkat lunak adalah untuk memastikan bahwa produk berfungsi seperti yang diharapkan dan biasanya didokumentasikan dalam spesifikasi teknis atau fungsional (Williams, 2010).

#### 4.2.1.1 Uji Sensor Rintik Hujan Pengujian Sensor Rintik hujan

Dilakukan untuk menguji kelayakan sensor yang memenuhi harapan dengan melakukan eksperimen terkait cuaca.

**Tabel 2.** Pengujian Sensor Raindrop

No	Cuaca	Sensor	Pengujian
1	Hujan	Mendeteksi	Benar
2	Tidak Hujan	Tidak Mendeteksi	Benar

#### 4.2.1.2 Uji sensor Resistansi Bergantung Cahaya (LDR).

Pengujian sensor LDR dilakukan untuk menguji kelayakan sensor apakah sesuai dengan yang diharapkan dengan melakukan eksperimen pada cuaca.

**Tabel 3.** Pengujian Sensor LDR

No	Cuaca	Sensor	Pengujian
1	Terang	Mendeteksi	Benar
2	Gelap	Tidak Mendeteksi	Benar

#### 4.2.1.3 Pengujian Motor Stepper

Pengujian Motor Stepper Untuk mengetahui fungsionalitas dan kinerja motor *stepper*, grafik pengujian motor *stepper* disediakan di bawah ini.

**Tabel 4.** Pengujian Motor Stepper

N o	Sensor Raindrop	Sensor LDR	Motor Stepper	Pengujian
1	Tidak Hujan	Terang	Bergerak Keluar	Benar
2	Hujan	Gelap	Bergerak kedalam	Benar
3	Hujan	Terang	Bergerak Kedalam	Benar

#### 4.2.1.4 Lembar Validasi Expert Review

Pada tahap pengujian Functional *Expert*, *prototipe* jemuran otomatis yang dilengkapi dengan sensor *raindrop* dan sensor *Light Dependent Resistance* (LDR) berbasis Arduino nano akan diuji di Functional *Expert*. Jumlah soal sebanyak 7 soal. Sebuah survei media menghasilkan data berikut:

**Tabel 5.** Hasil Uji Ahli Fungsionalitas (*Expert Review*)

No	Aspek yang Dievaluasi	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
1	Sensor <i>Raindrop</i> dapat mendeteksi hujan					
2	Sensor LDR dapat mendeteksi cahaya					

3	Motor <i>Stepper</i> Dapat menggerakkan jemuran					
4	Sensor <i>Raindrop</i> tidak akan mendeteksi jika tidak terjadi hujan					
5	Sensor LDR tidak akan mendeteksi jika tidak terjadi cuaca terang					
6	Motor <i>Stepper</i> tidak akan bergerak jika Sensor tidak terdeteksi					
<b>Total</b>		<b>28</b>				
<b>Nilai Rata-Rata</b>		<b>4</b>				

Tabel 6. Hasil Uji Ahli Media (*Expert Review*)

No	Aspek yang Dievaluasi	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
1	Daya tarik <i>Greeting</i> (sambutan kata)					
2	Sajian Foto					
3	Sajian Video					
4	Susunan kalimat					
5	Pemilihan kata					
6	Penggunaan bahasa					
7	Efisiensi program					
<b>Total</b>		<b>28</b>				
<b>Nilai Rata-Rata</b>		<b>4</b>				

Tabel 7. Hasil Uji Ahli Materi (*Expert Review*)

No	Aspek yang Dievaluasi	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
1	Ketepatan materi					
2	Kelengkapan materi					

3	Kejelasan materi				
4	Kesesuaian materi				
5	Kesesuaian gambar dengan materi				
6	Kemudahan memahami materi				
7	Konsistensi materi				
<b>Total</b>		<b>26</b>			
<b>Nilai Rata-Rata</b>		<b>3,7</b>			

#### 4.2.1.4.1 Hasil Uji *Alpha*

Berdasarkan hasil angket yang diisi ahli, tes media memiliki skor rata-rata 4, tes fungsional memiliki skor rata-rata 4, dan tes algoritma memiliki skor rata-rata 3,7. Dalam tiga tes sebelumnya, rata-ratanya adalah 39. Analisis deskriptif dilakukan pada perhitungan berikut.

$$\begin{aligned} \text{tingkat kelayakan } \alpha &= \frac{\text{skor yang diamati}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\% \\ &= \frac{39}{50} \times 100\% = 78\% \end{aligned}$$

Hasil perhitungan di atas akan digunakan untuk menentukan kelayakan. Klasifikasi ini dibagi menjadi lima kategori pada skala *Likert*. Di bawah ini adalah beberapa kategori izin:

Tabel 8. Kategori Kelayakan

Kategori	Persentase
Sangat Layak	81% - 100%
Layak	61% - 80%
Cukup Layak	41% - 60%
Tidak Layak	21% - 40%
Sangat Tidak Layak	0% - 20%

Sumber : (jueni,2018)

Hasilnya adalah skor kelayakan 78%. Jadi sistem ini terbukti Layak.

## 5. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang dilakukan pada prototipe jemuran otomatis menggunakan Sensor Rintik Hujan dan Sensor *Light Dependent Resistive* (LDR) berbasis Arduino Nano, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. *Prototype* jemuran otomatis tersusun dari komponen-komponen alat yaitu : Arduino Nano, Sensor *Raindrop*, Kabel *Jumper*, *Breadboard*, Sensor LDR, Dan Motor *Stepper*.
2. Jemuran otomatis menggunakan sensor *Raindrop* untuk mendeteksi rintik hujan, sehingga ketika turun hujan, maka secara otomatis pakaian akan kebawah atap. Sensor LDR untuk mendeteksi cuaca dalam keadaan gelap atau terang. Jika terdeteksi cuaca terang, maka secara otomatis pakaian akan bergerak keluar dari atap, dan jika terdeteksi cuaca gelap maka akan bergerak kebawah atap. Motor *stepper* akan bergerak sesuai dengan yang terdeteksi dari Sensor *Raindrop* dan Sensor LDR.
3. Dengan adanya jemuran otomatis, sehingga bisa membantu bagi karyawan Nugraha *laundry* dan masyarakat dalam penanganan penjemuran pakaian.
4. Prototipe sistem yang digunakan adalah prototipe jemuran otomatis dengan sensor *raindrop* dan light dependent resistance sensor (LDR) berbasis Arduino Nano
5. Pada Sensor *Raindrop* yaitu pada hujan mendeteksi dan tidak hujan tidak mendeteksi, Sensor LDR yaitu pada saat cuaca terang mendeteksi dan pada cuaca gelap tidak mendeteksi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Fatoni, D. D. (2015). Rancang Bangun Alat Pembelajaran Microcontroller berbasis Atmega 328 Di Universitas Serang Raya. *Prosisko*, 12.
- Ahmad Rofiq Hakim<sup>1</sup>, S. L. (2016). Prototipe Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Uno.
- Ahmmad. (2016). *Sistem Akuisisi Data*. Jakarta: Pt Elek Media Komputindo.
- Ajie. (2016, August 12). Retrieved From Saptaji.Com: [Http://Saptaji.Com/2016/08/12/](http://Saptaji.Com/2016/08/12/)
- Andesta Deri Ferdian Rian. (2018). Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler . 51-63.
- Andrianto, H., & Darmawan, A. (2017). *Arduino Belajar Cepat Dan Pemrograman*. Bandung: Informatika.
- Anju Parapat, S. F. (2020). Rekayasa Perangkat Lunak Alat Kendali Jemuran Otomatis Menggunakan Arduino Dan Sensor Hujan/Air, Kelembaban Dht11 Dan Cahaya Ldr. *Saintek*, 21-22.
- Basjarudin, N. C. (2016). *Pembelajaran Mekatronika Berbasis Proyek*. Yogyakarta: Deepublish.
- Bustommy Saputra<sup>1</sup>, B. P. (2021). Rancang Bangun Jemuran Otomatis Menggunakan. *Snitek*, 168.
- Christian Mauko, S. T. (2019). Kontrol Arah Gerak Web Camera (Webcam) Berbasis Web. *Jurnal.Pnk.Ac.Id*, 107.
- Dadang Haryanto<sup>1</sup>, W. S. (2019). Jemuran Pakaian Otomatis Bergerak Dengan Indikator Kondisi Cuaca Menggunakan Arduino. *Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika*, 72.
- Damanhuri Hidayat, M. W. (2017). Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg Berbasis Sms Gateway.
- Deni Ahmad Jakaria, M. R. (2020). Aplikasi Smartphone Dengan Perintah Suara Untuk Mengendalikan Saklar Listrik Menggunakan Arduino. *Jutekin* , 23.
- Denny Nusyirwan, M. D. (2019). Peyaringan Air Keruh Menggunakan Sensor Ldr Dan Bluetooth Hc-05 Sebagai Media Pengontrol Guna Meningkatkan Mutu Kebersihan Air Disekolah. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat, Vol 3. No.1*.
- Denny Siswanto, S. W. (2015). Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan Dan Sensor Ldr Berbasis Arduino Uno. *Narodroid*, 67.
- Denny Wijanarko, S. H. (2017). Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Sms Gateway Pada Proses Fermentasi Tempe Secaraotomatis Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Informatika Polinema*, 50.
- Deno Saputra, M. F. (2021). Sistem Kendali Robot Sumo Menggunakan Bluetooth Berbasis Android. *Ijeere*, 31.
- Endang Supriyadi, M. S. (2021). Sistem Kendali Lampu Defect Dan Reject Berbasis Web Server Menggunakan Raspberrry Pi 3 Model B. *Jurnal Teknik Informatika Stmik Antar Bangsa*, 10.
- Fahmizal. (2018, 12 20). Retrieved From Penerapan Sensor Mq-2 Sebagai Pembersih Udara Dalam Ruangan: [Https://Otomasi.Sv.Ugm.Ac.Id/2018/12/20/](https://Otomasi.Sv.Ugm.Ac.Id/2018/12/20/)
- Fatoni, A. D. (2014). Perancangan Prototype Sistem Kendali Lampu Menggunakan Handphone Android Berbasis. *Jurnal Prosisko*, 29.

- Giananjar. (2018). Rancang Bangun Jemuran Otomatis Menggubakan Arduino Uno Dan Mikrokontroler. *Snitek*, 170.
- Handoko, P. (2018). Sistem Kendali Perangkat Elektronika Monolitik Berbasis Arduino Uno R3. *Tinf*.
- Intan Nur Fauziyah, H. M. (2017). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg Menggunakan Sensor.
- Joko Christian, Nurul Komar. (2013). Prototipe Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg Menggunakan Sensor Gas Mq2, Board Arduino. *Jurnal Ticom Vol.2 No.1*, 59.
- Kadir, A. (2018). *Wireless Programming Untuk Arduino*. Yogyakarta: Andi.
- Kalatiku, P. P. (2015). Pemrograman Motor Stepper Dengan Menggunakan Bahasa Pemrograman C. *Mektek*.
- Kartika Sari, C. S. (2015). Implementasi Sistem Pakan Ikan Menggunakan Buzzer Da Aplikasi Antar Muka Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Coding Sistem Untan*, 03.
- M.Natsir, D. B. (2019). Implementasi Iot Untuk Sistem Kendali Ac Otomatis Pada Ruang Kelas Di Unuversitas Serang Raya. *Prosisko*, 71.
- Mardalis, D. (2014). *Metode Penelitian Suatu Pendekatan Proposal*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Maria Theresia Indriastuti, S. A. (2020). Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Menggunakan Arduino Nano Dan Android Via Bluetooth. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 20.
- Mifza Ferdian Putra, A. H. (2017). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Lpgdengan Sensor Mq-6 Berbasis Mikrokontroler.
- Mochammad Asy'ari A, M. F. (2019). Rancang Bangun Atap Jemuran Otomatis Untuk Smart Home Berbasis Iot. *Repository*.
- Mohammad Rizal Muzaky, Y. A. (2021). Penerapan Iot (Internet Of Things) Pada Pemantauan Kesehatan Kandang Hewan Jenis Landak Mini Berbasis Arduino Dengan Menggunakan Metode Logika Fuzzy. *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 543.
- Muhammad Habibullah, Y. M. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Pemandu Wisata Museum Sumbawa Berbasis Android Dengan Memanfaatkan Quick Response Code (Qr Code). *Jinteks*, 137.
- Norman, G. (2014, Desember 22). Retrieved From Nchsoftware.Com: [Http://Clickchart.Findmysoft.Com/](http://Clickchart.Findmysoft.Com/)
- Novemidu Wilis Nugraha, Basuki Rahmat. (2018). Sistem Pemberian Makanan Dan Minuman Kucing Menggunakan Aruino. *Scan Vol. Xiii*, 43.
- Nurajizah, S. (2015). *Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode Prototype*. Jakarta: Studi Kasus Sekolah Islam Gema Nurani Bekasi.
- Nurnaningsih, Desi. (2018). Pendeteksi Kebocoran Tabung Lpg Melalui Sms Gatewaymenggunakan Sensor Mq-2 Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknik Informatika Vol 11 No. 2*, 121.
- Pandapotan Siagian, Erick Fernando. (2014). Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Sms Gateway . *Jurnal Sistem Informasi (Jsi)*, 680.
- Rahmat Tullah, S. A. (2018). Sistem Informasi Dokumentasi Iso 9001:2008 Pada Pt Bangun Sarana Baja. *Sisfotek Global*, 39.
- Rasim, W. S. (2008). Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunukasi. *Metodologi Pembelajaran Berbasis Komputer Dalam Upaya Menciptakan Kultur Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 8.
- Rivaldo Sirai, Kamil Erwansyah, Hendra Jaya, Hendryan Winata. (2020). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoranregulator Gas Lpg Via Sms Menggunakan Modul Gsm Dan Sensor Mq-6. *J-Sisko Tech*, 73.
- Saftari, F. (2015). *Proyek Robotik Keren*. Jakarta: Pt Elex Media Komputindo.
- Saputra, D., Abdul, H. M., Ramadhan, M., & Firiani, D. (2014). Akses Kontrol Ruangan Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi 2014 (Sentika 2014)*, 597.
- Sari, M. P. (2018). Implementasi Metode Rapid Application Development Pada Website Service Guide "Waterfall Tour South Sumatera". *Sisfokom*.



- Sarmidi, Rian Akhmad Fauzi. (2019). Pendeteksi Kebocoran Gas Menggunakan Sensor Mq-2. *Jumantaka Vol 03 No 01*, 52.
- Sarmidi, Sidik Ibnu Rahmat. (2019). Sistem Peringatan Dini Banjir Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno. *Jumantaka Vol 03 No 01*, 32.
- Simanjuntak, I. U., & Suhendar, A. (2018). Rancang Bangun Running Text P10 16x32 Berbasis Arduino Uno Dengan Komunikais Sms (Short Message Service). *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 116-124.
- Sofyan Shafiudin, F. J. (2016). Pemantauan Ruang Inkubator Penetasan Telur Ayam Dengan Berbasis Telemetry Menggunakan Arduino Uno R3. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 27.
- Suarga, D., & Math, M. (2012). *Algoritma Dan Pemrograman*. Yogyakarta: Andi.
- Sulaiman, M. M. (2020). Robot Pembersih Lantai Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno. *Conference.Binadarma.Ac.Id*, 77.
- Sunaryo, E. &. (2017). Atap Otomatis Tanaman Hidroponik Berbasis Mikrokontroler Atmega 89s52. 95–104.
- Wibisono, L. (2016). *Controlling "Rollbot" Using Android Trough By Bluetooth And Arduino*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Wicaksono, M. F. (2019). *Aplikasi Arduino Dan Sensor Disertai 32 Proyek Sensor Dan Proyek Robot*. Bandung: Informatika Bandung.
- Williams, L. (2010). A (Partial) Introduction To Software Engineering Practices And Methods.
- Yudha Elasya, D. (2016). Aplikasi Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Atmega328 Untuk Merancang Tempat Sampah Pintar.
- Yuliansyah. (2016). *Meningkatan Response Rate Pada Penelitian Survey Suatu Study Literature*. Jakarta: Change Publication.
- Yuliati, S. (2018). Rancang Bangun Prototipe Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Computers And Its Applications Journal*, 44.