



# Jemuran Pintar Dengan Sensor Ldr, Sensor Hujan, Sensor Suhu Dan Sensor Kecepatan Angin Berbasis Arduino

Togap M Banjarnahor<sup>1</sup>, Sumarno<sup>2</sup>, Bahrudi Efendi Damanik<sup>2</sup>, Indra Gunawan<sup>1</sup>, Ika Okta Kirana<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Manajemen Informatika, AMIK Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Email: [banjarnahormunaz@gmail.com](mailto:banjarnahormunaz@gmail.com), [sumarno@amiktunasbangsa.ac.id](mailto:sumarno@amiktunasbangsa.ac.id), [indra@amiktunasbangsa.ac.id](mailto:indra@amiktunasbangsa.ac.id),

[ikaoktakirana@amiktunasbangsa.ac.id](mailto:ikaoktakirana@amiktunasbangsa.ac.id)

## Abstrak

Kemajuan teknologi yang sangat pesat saat ini dapat kita manfaatkan untuk melindungi jemuran kita dari hujan atau cuaca tidak bersahabat. Dengan menggunakan Arduino Mega2560 sebagai pusat kendali, kita dapat merancang sebuah prototype untuk system jemuran pintar. Pada penelitian ini mengusulkan desain jemuran pintar yang dilengkapi dengan sensor cahaya, sensor hujan, sensor kelembapan, sensor kecepatan angin, serta dilengkapi kipas dan lampu sebagai alat pengering pakaian yang dalam kondisi basah atau lembab. Kita tidak perlu khawatir tentang pakaian yang berada di jemuran apabila kondisi cuaca tidak bersahabat ataupun pakaian masih basah atau lembab, karena sudah dilindungi dengan system jemuran pintar dimana jemuran akan masuk kedalam ruangan pengaman di kala cuaca dalam kondisi hujan, mendung, ataupun angin kencang dan bila pakaian yang berada diruangan pengaman masih basah atau lembab, makan sensor kelembapan akan memberi input ke Arduino Mega 2560 untuk melakukan proses pengeringan oleh kipas dan lampu sehingga kita tidak perlu khawatir lagi apabila pakaian yang dijemur masih basah atau lembab. Rancangan alat jemuran pintar yang dibuat secara keseluruhan dapat bekerja dengan baik dan memungkinkan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

**Kata Kunci:** Jemuran, Pintar, Arduino Mega2560, Sensor

## Abstract

Rapid technological advances that this time we can use to protect our clothesline out of the rain or the weather is not friendly. By using Arduino Mega2560 as the control center, we can design a system prototype for smart clothesline. In this research, the design proposes a clothesline smart equipped with a light sensor, rain sensor, humidity sensor, wind speed sensor, and equipped with fans and lights as the clothes dryer in wet or damp conditions. We do not need to worry about the clothes that are on the line if the weather conditions are not friendly or clothes are still wet or damp, because it is protected with a clever system whereby clothesline clothesline will be entered into a security room at a time when the weather in the rain, overcast, or strong winds and when clothes are safety dirungan still wet or damp, eating humidity sensor will give input to the Arduino Mega 2560 to carry out the drying process by the fan and lights so we do not have to worry anymore if the clothes are dried in the sun is still wet or damp. The design tool created smart clothesline as a whole can work well and allow can be applied in everyday life.

**Keywords:** Clothesline, Smart, Arduino Mega2560, Sensor

## 1. PENDAHULUAN

Semakin majunya teknologi saat ini dan semakin sibuknya manusia, maka sering sekali masalah-masalah rumah tangga jadi terabaikan, misalnya saja masalah dalam hal menjemur pakaian yang sering ditinggal berpergian sehingga tidak memungkinkan lagi untuk mengurus pakaian yang sudah di jemur, tentu saja penghuni rumah akan merasa cemas seandainya pakaian yang sudah dicuci dengan susah payah kembali basah tersiram hujan atau terjatuh dikarenakan angin kencang serta pakaian yang dijemur masih basah atau lembab dalam kondisi cuaca tidak bersahabat sehingga pakaian yang dijemur tidak dapat kering dengan baik, untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan temuan-temuan baru agar pakaian yang dijemur tidak terkena hujan atau terjatuh dikarenakan angin kencang, salah satu solusinya adalah dengan memanfaatkan alat-alat yang mengendalikan jemuran agar tetap terjaga pada saat hujan turun atau angin kencang yang dapat menyebabkan pakaian basah atau terjatuh, salah satunya adalah dengan menggunakan *Mikrokontroler*. *Mikrokontroler* adalah sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu keeping *IC (Integrated Circuits)* sehingga sering disebut *Mikrokomputer* tunggal. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil *RAM*, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan *Input/Output*[8].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Metode Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data penelitian, penulis menggunakan beberapa metode yaitu :

a. *Observasi*

Data-data yang didapat dalam penyelesaian penelitian ini adalah dengan pengukuran dan pengamatan pada alat.

b. *Study Literatur*

Mencari bahan dari berbagai *Literatur* yang terkait dengan teknologi *robotic* dan aplikasinya.

c. *Interview* (Wawancara)



*Interview* (Wawancara) untuk mendapatkan penjelasan dari masalah-masalah yang sebelumnya kurang jelas dan untuk meyakinkan bahwa data yang diperoleh atau dikumpulkan benar benar akurat, maka dilakukanlah interview. Hasil dari wawancara yang dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Sistem penjemur pakaian yang sedang berjalan;
2. Proses penanganan apabila terjadi hujan, angin kencang, pakaian dalam kondisi lembab dan proses pengeringan pakaian ;
3. Lama proses penjemuran pakaian.

## 2.2 Analisis Data

### a. Perangkat keras (*Hardware*)

Dapat dilihat instrumen dan komponen elektronik dalam pembuatan jemuran pintar berbasis *Arduino Mega 2560* seperti pada tabel 1 dibawah ini :

**Tabel 1.** Perangkat Keras

Nama
<i>Adaptor 5 VDC</i>
<i>Arduino Mega 2560</i>
<i>Breadboard</i>
<i>Sensor Hujan FC-37</i>
<i>Sensor Cahaya</i>
<i>Sensor Suhu/Kelembaban Dht11</i>
<i>Sensor Kecepatan Angin</i>
<i>Limit Switch</i>
<i>Relay</i>
<i>Fan/Kipas 12 Volt</i>
<i>LCD 16X2</i>
<i>Motor Dc</i>
<i>Motor Driver L298N</i>
<i>Jumper wire</i>

### b. Perangkat Lunak (*Software*)

Perancangan perangkat lunak adalah langkah pembuatan sebuah program yang sesuai dengan algoritma untuk menjalankan sistem alat. Dapat dilihat pada tabel 2 *software* atau perangkat lunak yang digunakan.

**Tabel 2.** Perangkat Lunak

Nama
<i>Software Fritzing</i>
<i>Software ArduinoIDE</i>

## 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

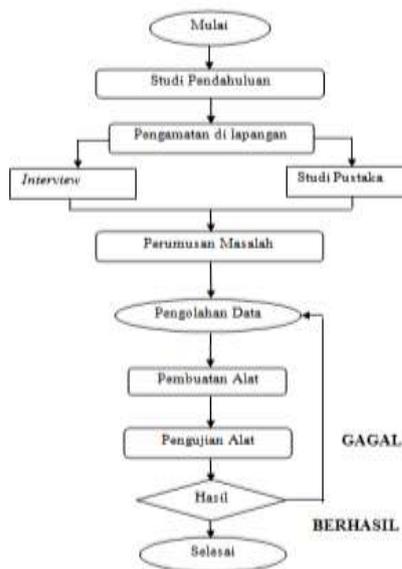
### 3.1 Analisis Permasalahan

Beberapa permasalahan atau kekurangan yang terdapat pada jemuran dengan pengoperasian secara manual saat ini yaitu :

- a. Kerugian waktu akibat kelalaian pada saat menjemur pakain yang disebabkan hujan turun dan angin kencang yang menyebabkan pakaian basah dan jatuh, begitu juga saat pakaian sedang diteduhkan lalai untuk dijemur kembali pada saat terik matahari menyinari
- b. Mengurangi kenyamanan seseorang pada saat berpergian dan meninggalkan jemuran di rumah, yang menyebabkan kekhawatiran akan pakaian yang sedang dijemur, apabila ternyata pakaian tersebut akan dipakai esok.
- c. Mengurangi efisiensi waktu pada ibu rumah tangga atau seseorang jika datang hujan, jika harus mengangkat jemuran yang belum kering atau juga menjemurnya kembali saat terik panas, padahal masih banyak kegiatan yang harus dikerjakan

### 3.2 Pembahasan

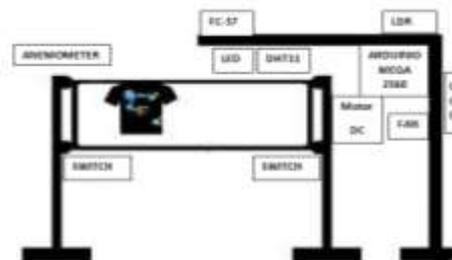
Dalam pembuatan sistem kendali jemuran pintar ini membutuhkan beberapa tahap perancangan, tahapan ini dimaksudkan agar perancangan mudah dipahami berdasarkan urutan langkah dari awal hingga akhir proses.



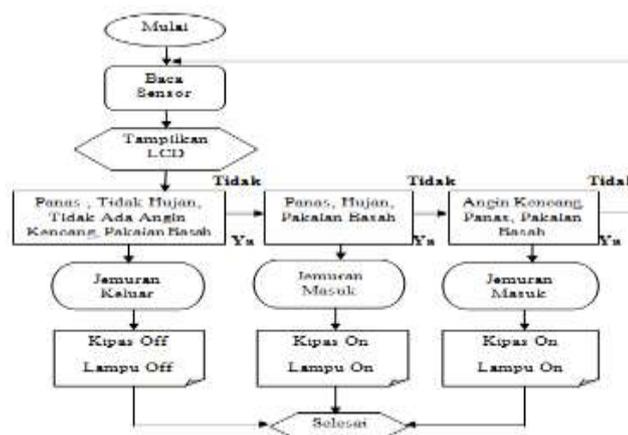
**Gambar 1.** Flowchart Penelitian

**3.3 Perancangan Mekanik/ Pemodelan**

Pembuatan perangkat mekanik terdiri dari perencanaan desain mekanis yang mendukung kinerja alat dan berkarakter sesuai pada kondisi sesungguhnya. Perencanaan ini terdiri dari pengaturan peletakan posisi sensor hujan, LDR, sensor kelembaban, sensor kecepatan angin, fan, lampu led, switch, LCD, rel sebagai tempat jemuran, motor sebagai penggerak



**Gambar 2.** Rangkaian Mekanik



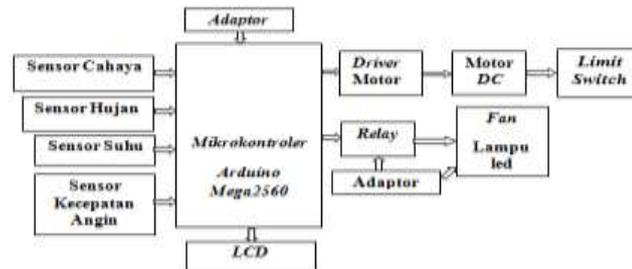
**Gambar 3.** Alur kontrol pada arduino

Keterangan : Pada saat *Arduino* dihidupkan yang pertama dilakukan adalah inisialisasi pada sensor. Kemudian setelah itu *Arduino* akan melakukan proses pembacaan sensor secara *RealTime* atau menghidupkan sensor secara bersamaan.

- a. Kondisi pertama : Jika cuaca panas, tidak hujan, tidak ada angin kencang dan pakaian basah otomatis jemuran akan keluar untuk melakukan proses penjemuran pakaian, sensor kelembaban memberi *Input* ke *Arduino*, kipas dan lampu *Off*.
- b. Kondisi kedua: Jika cuaca panas namun turun hujan dan kondisi pakaian basah otomatis jemuran masuk, sensor kelembaban akan memberikan input ke *Arduino*, kondisi pakaian basah kipas dan lampu *On*

- c. Kondisi ketiga : angin kencang , cuaca panas dan pakaian basah otomatis jemuran masuk, sensor kelembaban akan memberikan *Input* ke *Arduino*, kondisi pakaian basah kipas dan lampu *On*

### 3.4 Blok Diagram Sistem Jemuran Pintar



**Gambar 4.** Diagram Blok Jemuran Pintar

Dari gambar 4 diatas dapat diuraikan fungsi tiap blok rangkaian sebagai berikut:

- Blok *Adapter* merupakan bagian pada perancangan alat yang berfungsi sebagai pemberi tegangan atau catu daya untuk mengaktifkan seluruh komponen dan bagian -bagian rangkaian. Sumber tegangan untuk alat ini adalah *Adapter* 5-12 V untuk mengaktifkan *Arduino Mega 2560* serta perangkat lainnya.
- Blok Sensor air yang berfungsi sebagai inputan pin analog dari *Board Arduino Mega 2560* untuk mendeteksi air hujan yang jatuh dipermukaan panel sensor air dan merubah besaran fisik air menjadi besaran listrik, semakin sedikit air hujan yang menyentuh panel sensor maka hambatannya akan semakin besar dan sebaliknya.
- Blok sensor cahaya juga berfungsi sebagai inputan pin analog dari *board Arduino Mega 2560* untuk mendeteksi intensitas cahaya matahari yang menyinari permukaan sensor cahaya (*LDR*), semakin rendah intensitas cahaya matahari yang menyinari permukaan sensor cahaya maka hambatannya akan semakin kecil dan sebaliknya.
- Blok sensor kecepatan angin juga berfungsi sebagai inputan pin analog dari *board Arduino Mega 2560* untuk mendeteksi kecepatan angin yang memberikan tekanan pada mangkuk atau baling-baling sensor kecepatan angin.
- Blok Sensor kelembaban, berfungsi sebagai alat pendeteksi kelembaban pada pakaian dan suhu pada ruangan, ketika pakaian di Tarik ke dalam ruangan
- Blok *Arduino Mega 2560* yang berfungsi untuk mengolah data dari hasil deteksi sensor air, dan sensor cahaya dari lingkungan luar, *Arduino Mega* merupakan controller yang mengendalikan seluruh kinerja dari sebuah sistem.
- Blok Motor *DC* berfungsi sebagai output dari *board Arduino Mega 2560*, Motor *DC* merupakan aktualisasi dari hasil pendeteksian dari sensor air, sensor cahaya dan sensor kecepatan angin dari lingkungan luar dan kemudian dilakukan proses pengolahan data di dalam *board Arduino Mega 2560*.
- Blok kipas dan lampu led berfungsi untuk mengeringkan pakaian ketika kondisi lembab dan basah pada saat kondisi cuaca buruk
- Blok *LCD* 16x2, berfungsi untuk menampilkan kondisi cuaca (hujan dan cerah), kondisi cahaya (terang dan gelap), kondisi angin, kondisi kelembaban serta suhu pakaian pada ruangan.
- Blok Motor *Driver* dan *Relay* berfungsi sebagai saklar untuk pengendali gerak Motor *DC* dan *Fan*.
- Blok *Limit Switch* terdapat dua buah blok *Limit Switch*. 1 buah limit switch berfungsi untuk memberikan informasi kepada *Mikrokontroler* bahwa jemuran sudah berada di luar, dan limit switch yang lainnya berfungsi untuk memberikan informasi kepada *Mikrokontroler* bahwa jemuran sudah berada di dalam.

## 4. IMPLEMENTASI

Hasil pada perancangan dilakukan mulai dari input sensor, kemudian pemrosesan yang di berikan sensor kepada *Arduino Mega 2560* dan *Output*, dan hasil akhir alat dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah ini.



**Gambar 5.** Hasil Rangkaian Jemuran Pintar



**4.1 Validasi Data**

Dengan menggunakan alat jemuran pintar yang telah penulis kembangkan, dari jemuran pintar yang telah dirancang akan divalidasi dengan pengujian setiap sensor dan komponen yang telah dirancang, untuk menguji kinerja alat yang telah dirancang maka dalam hal ini jemuran pintar dapat membantu meringankan pekerjaan ibu rumah tangga ataupun orang-orang yang memiliki pekerjaan diluar rumah dalam hal menjemur pakaian .

a. Pengujian LCD

Pengujian LCD pada modul *Arduino Mega 2560* adalah memastikan bahwa pin-pin yang terdapat pada LCD dan modul *Arduino* sudah terhubung dengan benar. Pengujian terhadap LCD 16x2 dilakukan untuk mendapatkan parameter berupa tampilan tulisan maupun angka sesuai yang di inginkan. Pengujian dilakukan dengan memprogram karakter, tulisan maupun angka dan kemudian sesuai dengan tampilan yang ada di layar LCD tersebut.

b. Pengujian Sensor Cahaya (LDR)

Pengujian sensor LDR bertujuan untuk mengetahui kemampuan sensor untuk mendeteksi cuaca cerah. Pengujian ini dilakukan dengan simulasi dengan menggunakan cahaya lampu terhadap sensor LDR dan *Mikrokontroler* akan mengontrol *Motor DC* untuk melakukan proses penjemuran. Hasil pengujian ini dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3** Hasil Pengujian Sensor LDR

LDR Deteksi Kondisi	Input Ke Arduino	Hasil
Tidak Ada Cahaya/ Gelap	,4 Gelap	Jemuran Disimpan
Ada Cahaya/ Cerah	Cerah	Jemuran Dikeluarkan

c. Pengujian Sensor Hujan (Rain Sensor)

Pengujian sensor hujan salah satu masukan yang digunakan digunakan sistem untuk memberikan *Output* kepada *Arduino*. Sensor hujan ini untuk mendeteksi adanya hujan atau tidak hujan pengujian simulasi dengan menggunakan air. Hasil pengujian ini dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Pengujian Sensor Hujan

Rain Sensor Deteksi Kondisi	Input Ke Arduino	Hasil
Lempengan Sensor Keadaan Kering	Tidak Hujan	Jemuran Disimpan
Kondisi Lempengan Basah	Hujan	Jemuran Dikeluarkan

d. Pengujian Sensor DHT11

Sensor suhu dan kelembaban yang digunakan peneliti dalam sistem ini adalah modul *DHT11* . Dalam pengujian kinerja sensor *DHT11* dilakukan dengan memaparkan kondisi yang terjadi pada ruangan atau pakaian. Hasil pengujian pengujian dapat dilihat pada tabel 5

**Tabel 5.** Hasil Pengujian Sensor DHT11

DHT11 Deteksi Kondisi	Input Ke Arduino	Hasil
(Humadity) > 80	> 80	Kipas ON/Lampu On
(Humadity) < 79	< 79	Kipas OFF/Lampu OFF

e. Pengujian Sensor Kecepatan Angin (Anemometer)

Sensor Kecepatan Angin yang digunakan peneliti berjenis *Anemometer* 3 mangkuk . Dalam pengujian kinerja *Anemometer* 3 mangkuk dilakukan dengan memaparkan kecepatan angin ketika sedang menjemur pakaian. Rumus yang digunakan dapat dilihat seperti dibawah ini:

$$\text{Kecepatan angin} = (\text{Panjang lintasan} \times \text{jumlah putaran}) / \text{waktu}$$

**4.1.2 Spesifikasi Kebutuhan Sistem**

Dalam Perakitan Jemuran Pintar ini membutuhkan komponen ataupun peralatan yang diperlukan guna untuk memudahkan dalam proses perakitan. Beberapa kebutuhan komponen dan peralatan yang perlu disediakan seperti terlihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Spesifikasi Kebutuhan

Komponen	Jumlah
Arduino Mega 2560	1
Sensor LDR	1
Sensor Hujan	1
Sensor	1
Anemometer	1
Papan Board	1

Lampu Led	1
LCD 16X2	1
Adaptor 12 v	1
Relay	1
Kabel Jumper	1
Limit Switch	2
Driver Motor	1
Motor Dc	1

#### 4.1.3 Prosedur Kerja Sistem

Untuk simulasi percobaan dapat disesuaikan dengan prototype yang telah dibuat dan beberapa kondisi cuaca sebagai berikut

a. Kondisi Cerah

Dimana kondisi ini tidak terjadi angin kencang hujan serta mendung sehingga dilakukanya penjemuran secara otomatis



**Gambar 6.** Kondisi Cerah

b. Kondisi Hujan

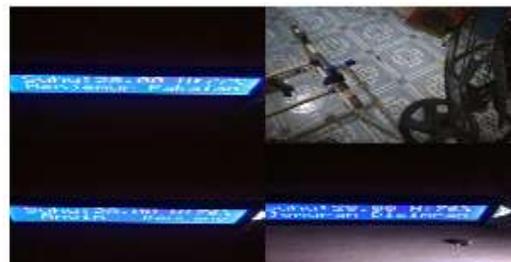
Dimana kondisi ini tidak terjadi angin kencang, kondisi hujan serta mendung sehingga dilakukanya penarikan jemuran secara otomatis



**Gambar 7 .** Kondisi Hujan

c. Kondis angin Kencang

Dimana kondisi ini terjadi angin kencang, kondisi tidak hujan serta mendung sehingga dilakukanya penarikan jemuran secara otomatis seperti pada saat terjadi angin kencang *Arduino Mega 2560* akan menghitung berapa putaran terjadi pada mangkuk sensor kecepatan angin dikali dengan 3 mangkuk kemudian dibagi dengan berapa lama putaran itu terjadi



**Gambar 8.** Kondisi Angin Kencang

d. Kondisi Cuaca buruk dan pakaian masih basah

Pada kondisi ini dimana ketika melakukan penjemuran kemudian jemuran ditinggal dan kondisi cuaca buruk otomatis pakaian yang di jemur ditarik kedalam ruangan dan kondisi pakaian di dalam ruangan masih basah maka sensor *Dht11* memberikan input kepada *Arduino Mega 2560* untuk melakukan proses pengeringan

**Gambar 9.** Proses Pengeringan

## 5. KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan jemuran pintar dalam bentuk *Prototype* dan kemudian dilakukan pengujian terhadap alat, baik pengujian berupa setiap blok maupun secara keseluruhan. Maka dapat diambil kesimpulan :

- a. Perangkat yang telah dirancang oleh penulis dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.
- b. Keempat sensor dapat bekerja dengan baik, sensor *LDR* dapat mendeteksi adanya perubahan cahaya (dari terang ke gelap atau sebaliknya), sensor hujan dapat mendeteksi adanya air atau tetesan air hujan, sensor suhu dapat mendeteksi suhu dan kelembaban pada ruangan dan sensor kecepatan angin dapat mengukur kondisi angin diluar ruangan.
- c. Kipas (*Fan*) dan lampu *Led* berfungsi otomatis ketika suhu ruangan dingin dan lembab
- d. *Microcontroller Arduino Mega 2560* yang digunakan sebagai pengendali utama, alat ini dapat bekerja dalam menjalankan program atau perintah yang diberikan.

## REFERENCES

- [1] Adha, O. P., Muid, A. and Brianorman, Y. (2015) 'PROTOTYPE SISTEM BUKA TUTUP ATAP JEMURAN PAKAIAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA8', *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, 03(1), pp. 20–29. Available at: Prototype, Jemuran Otomatis, Mikrokontroler ATmega8.%0A.
- [2] Feriska, A. and Triyanto, D. (2017) 'RANCANGAN BANGUNAN PENJEMUR DAN PENERING PAKAIAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER', *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, 5(2), pp. 67–76.
- [3] Hafiz, A. Fardian . Rahman , A.(2017) 'RANCANGAN BANGUNAN PROTOTYPE PENGUKURAN DAN PEMANTAUAN SUHU, KELEMBABAN SERTA CAHAYA SECARA OTOMATIS BERBASIS IOT PADA RUMAH JAMUR MERANG' ,*Jurusan Teknik Elektro*, 2(3), pp. 51-57.
- [4] Kevin and Bacharuddin, F. (2017) 'SISTEM PERINGATAN SISA PULSA PADA KWH METER DIGITAL PRABAYAR', *TESLA*, 19(1), pp. 68–80.
- [5] Laksono, A. B. and Abidin, Z. (2014) 'PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT JEMURAN OTOMATIS SENSOR DETEKSI BASAH', *Jurnal Teknik A*, 6(2), pp. 593–596. Available at: [http://journal.unisla.ac.id/pdf/11622014/Arif Budi laksono, Zaenal Abidin.pdf](http://journal.unisla.ac.id/pdf/11622014/Arif%20Budi%20Laksono,%20Zaenal%20Abidin.pdf).
- [6] Lenni and Ajis, A. (2018) 'RANCANG BANGUN ATAP JEMURAN PAKAIAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR HUJAN , SENSOR LDR , SENSOR INFRA RED DAN REMOTE BERBASIS ARDUINO UNO R3', *DINAMIKA UMT*, II(2), pp. 58–77.
- [7] Mahar, M. L., Tahtawi, A. R. Al and Sudrajat (2017) 'PERANCANGAN DAN REALISASI ANEMOMETER DIGITAL UNTUK APLIKASI SISTEM PERINGATAN DINI', *Jurnal Teknologi Rekayasa*, 2(2), pp. 91–96. doi: 10.31544/jtera.v2.i2.2017.91-96.
- [8] Marpaung, N. (2017) 'PERANCANGAN PROTOTYPE JEMURAN PINTAR BERBASIS ARDUNIO UNO R3 MENGGUNAKAN SENSOR LDR DAN SENSOR AIR', *Riau Journal Of Computer Science*, 3(2), pp. 71–80.
- [9] Nugroho, N. and Agustina, S. (2013) 'ANALISIS MOTOR DC (DIRECT CURRENT) SEBAGAI PENGGERAKAN MOBIL LISTRIK', *Mikrotiga*, 2(1), pp. 28–34. Available at: <http://www.ejournal.undip.ac.id/index.php/transmisi/article/view/5042>.
- [10] Siswanto, D. and Winardi, S. (2015) 'JEMURAN PAKAIAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR HUJAN DAN SENSOR LDR BERBASIS ARDUINO UNO', *e-Jurnal NAROIDROIDROID*, 1(2), pp. 66–73.
- [11] Wicaksono, M., Fajar. And Hidayat (2017) MUDAH BELAJAR MIKROKONTROLER ARDUINO', Penerbit INFORMATIKA.
- [12] Wijamarko, D. and Munawir, A. (2018) 'SISTEM KONTROL DUA TIPE TIRAI MENGGUNAKAN SENSOR CAHAYA DAN APLIKASI ANDROID BERBASIS ARDUINO UNO' , *Program Studi Teknik Komputer, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember*, 4(4), pp. 298-302