

# **CONTROL PERLINDUNGAN PADA PEMBIBITAN BAWANG MERAH BERBASIS ANDROID**

**Nur Rizqi Istifani<sup>1</sup>, Ida Afriliana<sup>2</sup>, Rais<sup>3</sup>**  
Email: nurrizqiistifani97@gmail.com  
D3 Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama  
Jln. Mataram No. 09 Tegal  
Telp/Fax (0283) 352000

## **ABSTRAK**

Penelitian membahas tentang alat pendeteksi curah hujan dan cahaya. alat ini dirancang untuk membantu petani melindungi bawang yang sedang dijemur apabila hujan datang secara tiba-tiba. Pendeteksi cahaya dan curah hujan atau detector yang dirancang, bertujuan untuk membantu control perlindungan pada pembibitan bawang merah berbasis android. Sensor hujan mendeteksi apabila curah ar hujan sudah turun dan sensor cahaya/sensor LDR akan mendeteksi apabila cahaya mulai gelap maupun terang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) serta menggunakan proses model *prototype*. Alat ini dibuat dengan menggunakan sensor LDR dan sensor hujan dengan menggunakan *software* ESP8266. Hasil penelitian berupa desain dan implementasi sensor hujan sebagai pendeteksi hujan dan sensor LDR sebagai pendeteksi cahaya untuk membantu control perlindungan pada pembibitan bawang merah.

*Kata Kunci : Esp8266 , Sesor, hujan, LDR.*

## **1. Pendahuluan**

Penerapan teknologi dibidang pertanian sudah banyak diimplementasikan. Beberapa peralatan pertanian sudah mulai beralih menjadi *smart farming*. *Smart Farming* merupakan metode pertanian cerdas berbasis teknologi. Teknologi yang digunakan dalam *Smart Farming* diantaranya *Agri Drone Sprayer* (*drone* penyemprot pestisida dan pupuk cair), *Drone Surveillance* (*drone* untuk pemetaan lahan) serta *Soil and Weather Sensor* (sensor tanah dan cuaca).

Salah satu komoditi pertanian yang dihasilkan didaerah pantura khususnya Brebes dan sekitarnya adalah bawang merah. Bawang merah (*Allium cepa var aggregatum*) merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan dan memiliki prospek yang baik untuk pemenuhan konsumsi nasional, sumber pendapatan petani, dan devisa negara[1]. Bawang merah ini banyak digunakan sebagai bahan makanan serta bahan obat tradisional. Selain itu, peningkatan produksi bawang merah juga dapat dilakukan dengan menanam varietas bawang merah yang sesuai kondisi iklim dan mengatur kerapatan tanam.

Bawang merah yang dihasilkan dari daerah ini cukup bagus dan banyak

dikonsumsi hampir seluruh Jawa Tengah dan sekitarnya. Di Indonesia terdapat lima provinsi sentra bawang merah di antaranya adalah Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat, Nusa Tenggara Barat, dan Sulawesi Selatan. Jawa timur merupakan sentra produksi terbesar kedua setelah Jawa Tengah di Indonesia. Sebaran produksi bawang merah terbesar di Jawa Timur pada tahun 2016 terdapat di lima kabupaten. Kabupaten dengan produksi bawang merah terbanyak adalah kabupaten nganjuk dengan produksi sebesar 135.648 ton atau berkontribusi sebesar 44,48% dari total produksi bawang merah provinsi Jawa Timur. Kabupaten penghasil bawang merah terbesar kedua di Jawa Timur adalah Kabupaten Probolinggo dengan produksi sebesar 40,324 atau berkontribusi sebesar 13,21%. Sedangkan sisanya sebesar 128,549 ton atau 42,31% merupakan kontribusi dari kabupaten lainnya.(BPS Jawa Timur dalam angka 2017).

Berdasarkan data diatas, Kabupaten dengan produksi bawang merah terbanyak adalah di Kabupaten Nganjuk. Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil panen yang bagus dan tidaknya bawang ditentukan oleh bibit bawang yang ditanam. Proses penanaman bawang hingga waktu panen diperkirakan 40 hingga 60 hari. Tetapi proses

itu masih berlanjut hingga proses pengeringan daun bawangnya hingga bawang tersebut siap dijual. Dari beberapa hasil panen akan ada bawang yang disiapkan menjadi bibit untuk penanaman selanjutnya. Dalam proses memanen bibit bawang bawang tidak langsung diangkat melainkan diletakkan di pinggir jalan atau yang sering disebut dengan bunen. Bibit bawang yang sudah dipanen akan diletakkan di pinggir jalan/bunen, yang nantinya dijadikan bibit unggul tanaman bawang selanjutnya, sehingga perawatannya harus dijaga dengan sangat hati-hati. Bawang yang dijadikan bibit unggul, akan ditaruh di bunen selama 14 hari sampai daun bawang kering. Setelah daun bawang itu kering lalu masuk ke tahap *butting* atau pembersihan, setelah pembersihan selesai kemudian bibit bawang tersebut diangkat untuk ditaruh ke tempat tarangan bawang selama dua bulan dan siap untuk dijadikan bibit bawang selanjutnya.

Berdasarkan hasil wawancara dari seorang petani di Desa Sidapurna bibit bawang yang di bunen setiap menjelang sore ditutup secara manual untuk melindungi bibit bawang agar tidak terkena air hujan. karena jika bibit terkena air hujan daunnya berubah menjadi kuning, hal ini sangat berpengaruh pada mutu kualitas bawang yang dijadikan bibit selanjutnya.

Perubahan cuaca secara tiba-tiba dari panas menjadi hujan ataupun sebaliknya yang disebabkan oleh pemanasan global sehingga kegiatan menjemur bawang terganggu. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu adanya sistem *control* perlindungan pada pembibitan bawang merah menggunakan sensor hujan, untuk melindungi bibit bawang agar tidak terkena air hujan. Sensor dapat bekerja saat hujan turun. kemudian *microcontroller* akan menerima sinyal dari sensor tersebut, lalu memberikan perintah pada motor driver untuk memerintahkan motor DC berputar ke kiri atau ke kanan. Arah putaran motor DC di tentukan oleh perintah langsung dari *microcontroller* sebagai otak untuk memerintah, saat diandalkan agar tidak salah dalam menjalankan motor DC.

Oleh karena itu berdasarkan masalah yang dihadapi oleh petani bawang maka penelitian berjudul *control* perlindungan pada pembibitan bawang merah berbasis

Arduino, dengan harapan memberi solusi petani dalam mendapatkan bibit bawang yang baik.

## 2. Metode Penelitian

Prosedur penelitian meliputi 4 tahap yaitu rencana, analisis, rancangan dan desain, implementasi. Tahap ini merupakan pedoman selama melaksanakan penelitian. Sebagai suatu pola perencanaan harus dapat mengungkapkan hal-hal yang berhubungan dengan kegiatan pelaksanaan penelitian.

### 1. Rencana atau *Planning*

Rencana adalah tahap awal dari pembuatan *control* perlindungan pada tanaman bawang yang sudah dipanen disini dikumpulkan ide-ide yang diperoleh dan menentukan tujuan penggunaan dari alat ini.

### 2. Analisis

Tahap analisis merupakan tahap peninjauan kebutuhan apa saja yang diperlukan untuk membuat rancangan *control* perlindungan pada pembibitan bawang.

### 3. Rancangan dan Desain

Rancangan adalah metode yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian dan menjelaskan setiap prosedur penelitian. Rancangan dan desain yang dibuat meliputi perancangan bentuk untuk alat yang akan dibuat dan penempatan untuk sensor dan perangkat lain yang digunakan. Serta perancangan coding untuk *control* perlindungan pada pembibitan bawang merah dengan menggunakan *software* Nodemcu ESP8266

### 4. Implementasi

Pada tahap ini rancangan *control* perlindungan pada pembibitan bawang merah akan diuji dan hasil dari pengujian akan ditinjau untuk mengetahui seberapa baik alat ini bekerja dan serta memperbaiki kesalahan yang terjadi. Selanjutnya hasil dari pengujian akan diimplementasi.

### 5. Observasi

Dilakukan pengamatan pada objek terkait untuk mengumpulkan data yang diperlukan. Dalam hal ini observasi dilakukan di sawah Desa Sidapurna Kecamatan Dukuhturi Kabupaten Tegal.

6. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara peneliti dan narasumber. Wawancara dilakukan oleh salah seorang petani di Desa Sidapurna, dari hasil wawancara dikumpulkan masalah-masalah yang diperoleh dan menemukan solusi dari permasalahan tersebut.

7. Tempat dan Waktu Penelitian

a. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sawah Desa Sidapurna Kabupaten Tegal.

b. Waktu Penelitian

Waktu Penelitian ini berlangsung selama kurang lebih tiga bulan, dimulai dari bulan Februari sampai dengan bulan April 2021.

### 3. Hasil dan Pembahasan

a. Analisa Permasalahan

Proses penanaman bawang hingga waktu panen diperkirakan 40 hingga 60 hari. Tetapi proses itu masih berlanjut hingga proses pengeringan daun bawangnya hingga bawang tersebut siap dijual. Dari beberapa hasil panen akan ada bawang yang disiapkan menjadi bibit untuk penanaman selanjutnya. Dalam proses memanen bibit bawang bawang tidak langsung diangkut melainkan diletakkan di pinggir jalan atau yang sering disebut dengan bunen. Bibit bawang yang sudah dipanen akan diletakkan di pinggir jalan/bunen, yang nantinya dijadikan bibit unggul tanaman bawang selanjutnya, sehingga perawatannya harus dijaga dengan sangat hati-hati. Bawang yang dijadikan bibit unggul, akan ditaruh di bunen selama 14

hari sampai daun bawang kering. Setelah daun bawang itu kering lalu masuk ke tahap *butting* atau pembersihan, setelah pembersihan selesai kemudian bibit bawang tersebut diangkut untuk ditaruh ke tempat tarangan bawang selama dua bulan dan siap untuk dijadikan bibit bawang selanjutnya.

Dari hasil wawancara salah seorang petani di desa Sidapurna, bibit bawang yang telah dipanen biasanya diletakkan terlebih dahulu untuk proses pengeringan pada daun bawang. Yang nantinya daun yang sudah kering akan dibersihkan dan dijadikan bibit selanjutnya. bibit bawang yang saya temui ini diletakkan di lahan perumahan terbuka.

Menjemur bibit bawang yang ada di lingkungan Sidapurna sekitar masih menggunakan sistem manual, orang sepenuhnya masih menggunakan tenaga manusia untuk menjemur bawang, dengan memanfaatkan perkembangan teknologi saat ini, dapat kita manfaatkan untuk melindungi bibit bawang dari hujan atau cuaca yang tidak bersahabat, dengan menggunakan *ESP8266* sebagai pusat kendali, kita dapat merancang sebuah *prototype* control perlindungan bibit tanaman bawang berbasis android.

Penelitian ini mengusulkan desain perlindungan bibit bawang yang dilengkapi dengan sensor cahaya, sensor hujan kita tidak perlu khawatir tentang bibit bawang yang sedang dijemur karena sudah dilindungi dengan *control* perlindungan bibit tanaman bawang secara otomatis, dimana katup akan menutup bibit bawang secara otomatis di kala cuaca dalam keadaan mendung ataupun saat akan turun hujan.

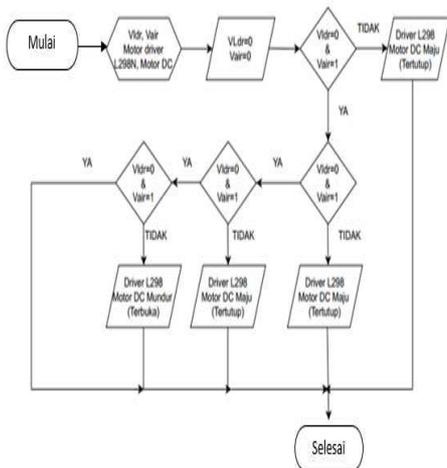
Pemanasan global yang terjadi akhir – akhir ini menyebabkan pergantian musim menjadi tidak stabil. Pergantian musim yang tidak stabil mengakibatkan cuaca sulit untuk diprediksi. Kondisi ini menjadi masalah utama bagi masyarakat yang sedang menjemur pakaian terutama pada saat cuaca buruk. Biasanya jika hendak berpergian, pakaian yang basah akan dijemur didalam rumah agar tidak terkena hujan. Hal tersebut mengakibatkan pakaian lembap menjadi berbau serta

membutuhkan waktu yang lama agar dapat kering. Untuk menghindarinya diperlukan proses menjemur pakaian di luar ruangan agar pakaian dapat kering secara merata akibat pemanasan dari matahari. Maka dari itu diperlukan seseorang yang tinggal di rumah untuk menjaga pakaian agar tidak terkena hujan. Hal ini mengakibatkan pengeluaran bertambah, dikarenakan membutuhkan tenaga kerja. Melihat kondisi ini penulis mencoba membantu para masyarakat agar proses penjemuran pakaian dapat dilakukan tanpa memikirkan gangguan hujan saat kondisi siang maupun malam hari. Untuk itu diperlukan alat yang dapat bekerja secara otomatis untuk dapat memindahkan pakaian kedalam rumah apabila terjadi hujan dan kondisi lainnya.

Berdasarkan hal tersebut maka dapat diambil suatu permasalahan yaitu bagaimana membuat *control* perlindungan bibit tanaman bawang secara otomatis agar lebih efektif, efisien, dan dapat meringankan beban pekerjaan.

b. Perancangan *Flowchart*

Perancangan *control* perlindungan pada bibit bawang merah berbasis android ini memiliki alir yang ditampilkan sebagai berikut:

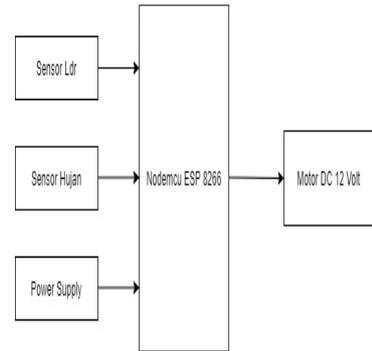


Gambar 1. Flowchart Sistem

c. Blok Diagram

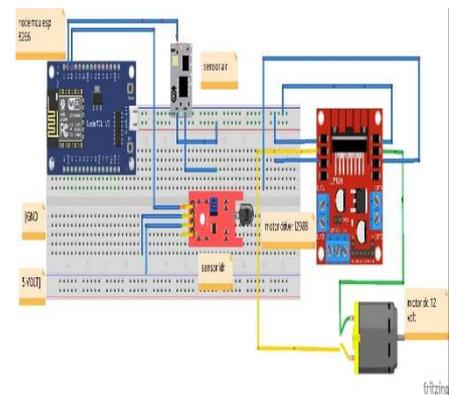
Perancangan blok diagram dalam Perancangan blok diagram dalam pembuatan alat ini dibuat menjadi 5

bagian blok diagram:



Gambar 2. Blok Diagram

d. Desain Inpu/Output



Gambar 3. Desain Input/Output

e. Implementasi Sistem

Setelah melakukan metodologi penelitian maka didapatkan Analisa sistem, Analisa permasalahan serta Analisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak guna membangun *control* perlindungan pada pembibitan bawang merah berbasis android. Tahap selanjutnya adalah mengimplementasikannya pada sawah di Desa Sidapura. Menyiapkan komponen perangkat keras seperti ESP8266, relay, dan sensor sensor yang diperlukan seperti sensor Sensor LDR dan Sensor hujan.

Tahapan berikutnya menyiapkan komponen perangkat lunak pada ESP8266 dan smarhphone android. Dilanjutkan dengan instalasi perangkat keras dan tahap yang terakhir pengujian yang telah dibuat, *control* perlindungan pada pembibitan bawang merah

berbasis android ini diimplementasikan di sawah Desa Sidapurna.

f. Implementasi Perangkat Keras

Penyiapan alat-alat yang digunakan dalam pembuatan *control* perlindungan pada pembibitan bawang merah berbasis android sebagai berikut:

Tabel 1. Implementasi Sistem

No	Alat & Bahan	Keterangan
1.	ESP8266	sebagai perangkat tambahan mikrokontroler agar dapat terhubung dengan wifi dan membuat koneksi ke TCP/IP
2.	Motor Driver L298	Berfungsi untuk mengendalikan 2 motor sekaligus dengan arus beban 2 A.
3.	Sensor LDR	berfungsi untuk menyalurkan arus listrik bila menerima sejumlah intensitas cahaya / terang dan juga menghambat arus listrik dalam kondisi gelap.
4.	Sensor hujan	berfungsi mendeteksi terjadinya hujan atau tidak

g. Hasil Pengujian

Berikut ini adalah hasil pengujian *Prototype control* perlindungan pada pembibitan bawang merah berbasis android yang telah dilakukan :

Tabel 2. Hasil Pengujian

N O	Komponen	Yang Diharapkan	Hasil	Keimpulan
1	LDR	Sensor ldr 0 jika mendapat cahaya dan 1 jika tidak mendapat cahaya	Sensor dapat bekerja dengan tepat dan akurat	Sesuai
2	Rain Sensor	Sensor air 0 jika mendeteksi air dan 1 tidak mendeteksi air	Sensor dapat bekerja dengan tepat dan akurat	Sesuai
3	Motor DC	Dapat bergerak sesuai kondisi untuk membuka dan menutup pada Selorok	Motor DC bergerak mengikuti kondisi sensor	Sesuai

Berikut Sintaks Program Sensor

Hujan dan Sensor LDR:

```
void maju() {
digitalWrite(relai1, HIGH);
digitalWrite(relai2, LOW);
}
void mundur() {
digitalWrite(relai1, LOW);
digitalWrite(relai2, HIGH);
}
void henti() {
digitalWrite(relai1, LOW);
digitalWrite(relai2, LOW);
}
void get_data() { //untuk mencari nilai
sensor dan menampilkan di serial monitor
air = digitalRead(pinair);
delay(200);
cahaya = digitalRead(pinLDR);
delay(200);
```

```

Serial.print("Nilai air: "); //identifikasi nilai
dengan mencoba sensor
Serial.println(air);
Serial.print("Nilai LDR: "); //identifikasi
nilai dengan mencoba sensor
Serial.println(cahaya);
/*Sensor air 0 jika mendeteksi air dan 1 jika
tidak mendeteksi air
Sensor LDR 0 jika mendapat cahaya dan 1
jika tidak mendapat cahaya
*/
}
void sensor() { //untuk menetapkan kondisi
cuaca berdasarkan sensor
if (air == 0 && cahaya == 0) { // Cuaca
Hujan dan terang
control = 1;
}
if (air == 0 && cahaya == 1) { // Cuaca
Hujan dan gelap
control = 2;
}
if (air == 1 && cahaya == 0) { // Cuaca
Tidak Hujan dan terang
control = 3;
}
if (air == 1 && cahaya == 1) { // Cuaca
Tidak Hujan dan gelap
control = 4;
}
}
void run_alat() { //mengambil data sensor
dan menjalankan motor dc
get_data();
sensor();
switch (control) {
case 1: // Cuaca Hujan danTerang
maju();
break;
case 2: // Cuaca Hujan dan Gelap
maju();
break;
case 3: // Cuaca Tidak Hujan dan Terang
mundur();
break;
case 4: // Cuaca Tidak Hujan dan Gelap
maju();
break;
}
}
}

```

Gambar dibawah ini adalah gambar keseluruhan gabungan project alat yang dibuat, Sensor hujan dan Sensor LDR

untuk mengontrol Perlindungan pada pembibitan bawang merah berbasis android yang bekerja sesuai dengan coding masing-masing sensor.



Gambar 4. Project Alat keseluruhan

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa *Prototype control* perlindungan pada pembibitan bawang merah berbasis android bekerja dengan baik sesuai sistem yang telah dibuat. Sensor air/hujan akan mendeteksi apabila Sensor air 0 jika mendeteksi air dan 1 jika tidak mendeteksi air begitu juga sebaliknya Sensor LDR 0 jika mendapat cahaya dan 1 jika tidak mendapat cahaya. Setelah kedua sensor ini mendeteksi sesuai dengan fungsinya maka data tersebut akan dikirim langsung ke NodeMCU sebagai alat penginput dan data tersebut dikirimkan kepada motor DC agar mengetahui bahwa katup ditarik masuk untuk dipanaskan atau ditarik keluar untuk diamankan. Setelah itu Nodemcu juga menerima masukan Ketika katup dalam keadaan masuk atau keluar.

#### 5. Daftar Pustaka

- [1] I. N. Istina, "Peningkatan Produksi Bawang Merah Melalui Teknik Pemupukan NPK," *J. Agro*, vol. 3, no. 1, pp. 36–42, 2016, doi: 10.15575/810.
- [2] Y. T. Wati, E. E. Nurlaelih, and M. Santosa, "PENGARUH APLIKASI BIURIN PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAWANG MERAH ( *Allium ascalonicum* L . ) THE EFFECT OF APPLICATION BIURINE ON GROWTH AND

- YIELD OF SHALLOT ( *Allium ascalonicum* L.),” *J. produksi Tanam.*, vol. 2, no. 8, pp. 613–619, 2014.
- [3] N. A. Yaqin, N. Azizah, and R. Soelistyono, “Peramalan Waktu Panen Tiga Varietas Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Berbasis Heat Unit Pada Berbagai Kerapatan Tanaman,” *Produksi Tanam.*, vol. 3, no. 5, pp. 433–441, 2015.
- [4] Fauzan, Bambang, Siswadi, and F. Syakir, “Analisis Pengaruh Faktor - Faktor Produksi Terhadap Produksi Bawang Merah Di Desa Mranggon Lawang Kecamatan Dringu Kabupaten Probolinggo,” *Univ. Islam Malang*, vol. 18, no. 1, pp. 59–66, 2016.
- [5] S. Sugiarto, D. Sucipto, and S. Sainudin, “Prototype Sistem Jemuran Otomatis Bebasis Arduino Sebagai Media Pembelajaran Di Politeknik Harapan Bersama Tegal,” *Power Elektron. J. Orang Elektro*, vol. 7, no. 2, pp. 28–30, 2019, doi: 10.30591/polektr.v7i2.1202.
- [6] Rajiman, “Kajian Teknologi dan Prospek Budidaya Bawang Merah Lahan Sub Optimal di Musim Penghujan Untuk Benih,” *Ilmu-Ilmu Pertan.*, vol. 24, no. 1, pp. 22–29, 2017.
- [7] F. T. Elektro and U. Telkom, “PERANCANGAN SISTEM PENGGERAK JEMURAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO DESIGN OF AUTOMATIC CLOTHESLINE DRIVE SYSTEM BASED THE ARDUINO,” vol. 6, no. 2, pp. 2918–2925, 2019.
- [8] A. Halim and S. Hasan, “Sistem Informasi Pengelolaan Uang Komite Menggunakan Borland Delphi 7 Pada Sma Negeri 5 Kota Ternate,” *IJIS - Indones. J. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 1, pp. 27–34, 2017, doi: 10.36549/ijis.v2i1.21.
- [9] N. A. Pratama and C. Hermawan, “Aplikasi Pembelajaran Tes Potensi Akademik Berbasis Android,” *J. Penelit. Dosen FIKOM*, vol. 6, no. 1, pp. 1–6, 2016.
- [10] M. N. Masrukhan, M. P. Mulyo, D. Ajiatmo, and M. Ali, “Optimasi *Maj. Ilm. UNIKOM*, vol. 8, no. 2, pp. 175–180, 2010, [Online]. Available: [http://jurnal.unikom.ac.id/\\_s/data/jurnal/](http://jurnal.unikom.ac.id/_s/data/jurnal/)
- Kecepatan Motor DC Menggunakan PID dengan Tuning Ant Colony Optimization (ACO) Controller,” *Pros. SENTIA-2016*, vol. 8, no. 1, pp. B49–B52, 2016.
- [11] R. Muhardian and K. Krismadinata, “Kendali Kecepatan Motor DC Dengan Kontroller PID dan Antarmuka Visual Basic,” *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 6, no. 1, pp. 328–339, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jtev/index>.
- [12] M. H. Widiyanto, “Pengaplikasian Sensor Hujan dan LDR untuk Lampu Mobil Otomatis Berbasis Arduino Uno,” *Resist. (elektRONIKA kEndali Telekomun. tenaga List. kOmputeR)*, vol. 1, no. 2, p. 79, 2018, doi: 10.24853/resistor.1.2.79-84.
- [13] S. R. U. . S. Theodorus S Kalengkongan, Dringhuzen J. Mamahit, “Rancang Bangun Alat Deteksi Kebisingan Berbasis Arduino Uno,” *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 183–188, 2018.
- [14] A. Nurjaman, “Analisis Mesin Pemutar Es Krim Dengan Sistem Control Timer,” *J. Media Teknol.*, pp. 171–180, 2014.
- [15] M. Scharfstein and Gaurf, “Pengontrolan Arah Gerak Pisau ( Mata) Mesin Bor Dengan Menggunakan Personal Computer (Pc),” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [16] M. Fajar Wicaksono, “Implementasi Modul Wifi Nodemcu Esp8266 Untuk Smart Home,” *J. Tek. Komput. Unikom-Komputika*, vol. 6, no. 1, pp. 9–14, 2017.
- [17] M. R. Arisnandi, “Pembuatan Power Supply,” *Dalam Setiap*, 2016, [Online]. Available: <https://nurlaelamarsal.blogspot.com/2016/06/makalah-lengkap-pembuatan-power-supply.html?m=1>.
- [18] S. Supatmi, “Pengaruh Sensor Ldr Terhadap Pengontrolan Lampu,”

- v08-n02/volume-82-artikel-5.pdf/pdf/volume-82-artikel-5.pdf.
- [19] S. T. Manggala, "Alat Deteksi Pembuluh Darah Balita dengan Algoritma Fuzzy untuk Menghemat Battery KATEGORI: Medical Electronics ..."
- [20] R. Ridarmin, F. Fauzansyah, E. Elisawati, and E. Prasetyo, "Prototype Robot Line Follower Arduino Uno Menggunakan 4 Sensor Tcrt5000," *INFORMATIKA*, vol. 11, no. 2, p. 17, 2019, doi: 10.36723/juri.v11i2.183.