

## RANCANG BANGUN ALAT FOGGING H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> UNTUK STERILISASI PADA RUANG PRODUKSI JELLY DI PT. KOSENA LESTARI MAKMUR.

Moh.Romdhoni<sup>1</sup>, Ahmad Ridho'i, ST.MT<sup>2</sup>

Jurusan Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru 45 Surabaya 60118

Telp. +6289681686316

E-mail: mohromdhoni12@gmail.com

### ABSTRAKS

Sterilisasi di PT. Kosena Lestari Makmur dilakukan fogging dengan liquid H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Hidrogen Peroxide) untuk mengurai bakteri yang mengkontaminasi ruangan, untuk mengutamakan kualitas produk dan jangka expired pada setiap produk sesuai perencanaan. Dengan alat fogging yang ada sebelumnya memerlukan waktu yang lama sesuai luas ruangan untuk menjangkau seluruh sisi pada ruangan. Disamping itu dampak liquid H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Hidrogen Peroxide) berbahaya ketika kontak langsung pada manusia dan tidak adanya indikator liquid habis. Dari permasalahan tersebut dapat diatasi dengan merancang bangun alat fogging H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Hidrogen Peroxide) yang dapat menyemprot atau melakukan proses pengkabutan dan memiliki jangkauan yang luas pada setiap sudut ruangan dengan dilengkapi motor penggerak yaitu Power Window, dengan driver motor BTS-7960, dan kontrol jarak jauh dengan board ESP 8266. Serta untuk informasi level liquid yang akan habis saat proses fogging berlangsung menggunakan pembacaan sensor JSN-SR04T.

Kata Kunci: BTS 7960, Fogging, JSN-SR04T, ESP8266, Power Window.

### 1. PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Sterilisasi pada ruangan produksi sangat penting pada setiap industri. Khususnya industri pangan di PT. Kosena Lestari Makmur, proses produksi memerlukan ruangan yang steril dengan kualitas udara yang baik dan terhindar dari bakteri yang dapat mempengaruhi kualitas produk dan jangka expired terencana. Hal ini dilakukan fogging dengan liquid H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Hidrogen Peroxide) 1 : 4 H<sub>2</sub>O atau air steril secara berkala. Dengan alat fogging yang ada sebelumnya memerlukan waktu yang lama sesuai luas ruangan untuk menjangkau seluruh sisi pada ruangan. Disamping itu dampak liquid H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Hidrogen Peroxide) berbahaya ketika kontak langsung pada manusia atau operator pelaksana, disisi lain pada penggunaan liquid yang kurang efisien sehingga ketika proses fogging, liquid habis sehingga memerlukan waktu jeda untuk isi ulang pada liquid tersebut karena ruangan masih menyebar partikel kecil H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Hidrogen Peroxide).

Dari permasalahan tersebut penulis merencanakan penelitian untuk merancang bangun alat Fogging H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Hidrogen Peroxide) yang dapat menyemprot atau melakukan proses pengkabutan dan memiliki jangkauan yang luas dilengkapi motor penggerak untuk sterilisasi pada ruang produksi dengan kontrol motor penggerak dan pompa jarak jauh. Dilengkapi informasi level liquid yang akan habis saat proses fogging berlangsung. dari beberapa fitur tersebut diharapkan lebih efektif dalam proses fogging dan mengetahui informasi level liquid H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Hidrogen Peroxide).

#### 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara merancang alat fogging H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Hidrogen Peroxide) dilengkapi motor penggerak untuk menjangkau setiap sudut ruangan produksi ?
2. Bagaimana cara merancang alat fogging H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Hidrogen Peroxide) dilengkapi informasi indikator liquid habis ?

#### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilaksanakannya penelitian yang akan dibahas adalah : Merancang alat fogging H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> untuk menjangkau setiap sisi ruang produksi di PT Kosena Lestari Makmur.

#### 1.4 Batasan Masalah

1. Proses fogging secara berkala selama 1 minggu sekali pada 6 ruangan produksi di PT Kosena Lestari Makmur.
2. Alat fogging menggunakan metode pengabutan dengan nozzel 0,1 mm.
3. Alat ini dirancang untuk proses fogging atau fumigasi pada ruangan produksi dengan menggunakan liquid H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Hidrogen Peroxide) murni 50% 1 : 4 H<sub>2</sub>O (Dihidrogen Monoxide) atau air steril.
4. Alat ini dirancang menggunakan motor penggerak untuk membantu proses pemindahan alat dan untuk menjangkau setiap sudut ruang produksi.
5. Alat ini dilengkapi indikator pada saat liquid habis.
6. Battery yang digunakan 12 V 6Ah.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Fogging

*Fogging* merupakan kegiatan yang berfungsi untuk membasmi mikroorganisme termasuk jamur, bakteri, dan spora yang mengkontaminasi ruangan. Metode inilah juga disebut sebagai fumigasi atau disinfektan ruangan. Metode ini menggunakan perangkat yang dapat mengkonversi *liquid* menjadi butir partikel terkecil dalam sebuah ruangan yang berbentuk seperti kabut, dengan menggunakan menggunakan nozzle 0,1 mm.



Gambar 2. 1 Proses fogging

### 2.2 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Hidrogen Peroxide).

Hidrogen peroksida adalah senyawa kimia yang dalam bentuk cair dengan fungsi utamanya adalah sebagai oksidator. Senyawa kimia ini lebih banyak digunakan sebagai bahan untuk sterilisasi dalam industri farmasi. Senyawa kimia ini digunakan untuk memusnahkan bakteri vegetatif, spora, jamur, dan juga virus hingga tingkat 6-log yang merupakan tingkat standar sterilisasi pada industri farmasi.



Gambar 2. 2 Liquid (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) hidrogen peroxide

### 2.3 Sensor JSN-SR04T

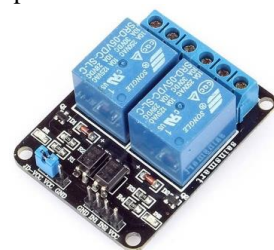
Merupakan modul sensor memiliki kelebihan yaitu tahan air dilengkapi dengan kabel sepanjang 2,5 m yang terhubung ke papan *breakout* untuk mengontrol proses pembacaan dan melakukan semua pemrosesan sinyal. Sensor ini untuk range pembacaan yaitu 20 cm – 43 cm



Gambar 2. 3 Sensor jsn sr04t

### 2.4 Modul Relay

Modul relay adalah komponen berfungsi sebagai saklar penghubung / pemutus arus beban yang cukup besar, dengan dikontrol oleh sinyal listrik dengan arus yang kecil. Modul relay beroperasi dengan arus sekitar 15-20mA untuk mengontrol setiap *channel*. Modul relay dilengkapi high-current sehingga dapat beroperasi dengan perangkat AC 250V 10A. Dan terdapat 2 prinsip yaitu NO (*Normally Open*) atau prinsip terbuka dan NC (*Normally Close*) atau prinsip tertutup.



Gambar 2. 4 Relay 2 channel

### 2.5 Pompa Air Dc 12 V

Merupakan perangkat untuk memompa zat cair atau *liquid* dengan tekanan 120 psi pada tegangan 12V dan arus 4A. Dengan spesifikasi tersebut cukup melakukan proses penyemprotan berupa kabut.



Gambar 2. 5 Pompa dc 12 v

### 2.6 Nozzle (0,1 mm)

Nozzle merupakan perangkat yang berfungsi untuk memecah aliran fluida menjadi butiran-butiran dengan ukuran yang diinginkan untuk dipancarkan ke permukaan. Nozzel dengan ukuran 0,1 mm dapat menghasilkan butiran air yang berupa kabut dan halus.



Gambar 2. 6 Nozzel 0,1 mm

## 2.7 Motor DC 12 V Power Window

Motor *Power Window* 12 V DC (*Direct Current*) merupakan jenis motor listrik arus searah yang biasanya digunakan pada penggerak jendela pada kendaraan, motor DC memiliki prinsip mengubah energi listrik menjadi energi mekanik berupa gerak rotasi. Motor ini berjalan dengan Arus Operasi 4,5 A dan tegangan operasi 12 V .



Gambar 2. 7 Motor dc power window

## 2.8 Driver Motor BTS7960

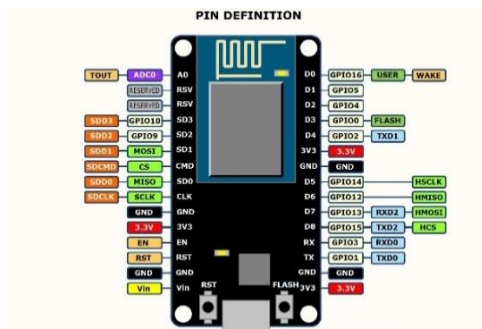
Driver motor merupakan perangkat berupa modul untuk mengontrol tegangan yang akan disuplai dan merubah arah perputaran dari motor DC sesuai sinyal yang diterima pada saat beroperasi. Driver motor ini dapat menerima suplai tegangan input 5.5V-27V dan mampu menampung arus yang tinggi hingga 43 Ampere.



Gambar 2. 8 Driver motor bts7960

## 2.9 ESP 8266

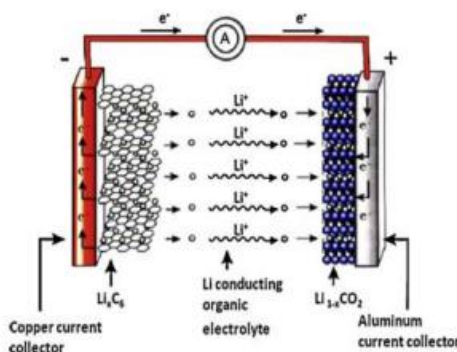
NodeMCU merupakan sebuah perangkat open source untuk project IoT (*Internet of Thing*) dan juga pengembangan dari kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat projek IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan arduino IDE. Pengembangan kit dengan mengintegrasikan GPIO, PWM (Pulse Width Modulation), IIC, 1-Wire dan ADC (Analog to Digital Converter) semua dalam satu board.



Gambar 2. 9 Esp 8266

## 2.10 Baterai Lithium 12V

Baterai adalah salah satu komponen elektronika yang dapat mengkonversi energi listrik dalam sebuah rangkaian tertutup. Konversi elektrodinamika terjadi pada dua elektroda yaitu katoda dan anoda. Spesifikasi baterai yang digunakan yaitu 12V 6Ah 4 seri.



Gambar 2. 10 Prinsip kerja baterai lithium

## 2.11 Arduino IDE

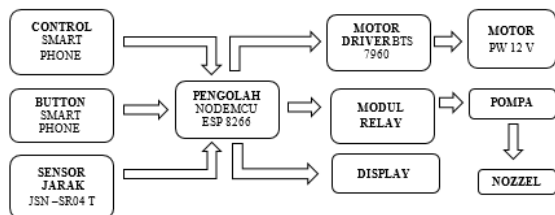
Arduino IDE atau (*Integrated Development Environment*) merupakan sebuah aplikasi yang didalamnya mencakup berbagai fitur seperti *editor*, *compiler*, dan *uploader* pada semua seri Arduino dan beberapa board lainnya. *Editor Sketch* mendukung fungsi penomoran baris, *syntax highlighting*, yaitu pengecekan error sintaksis pada kode sketch.



Gambar 2. 11 Tampilan utama arduino ide

### 3. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

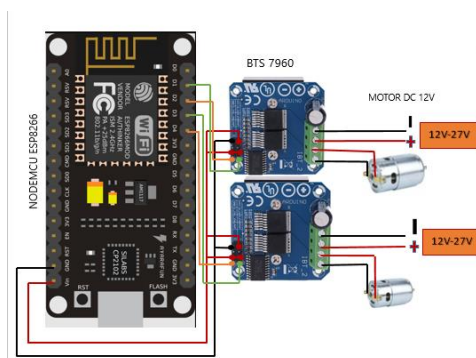
#### 3.1 Diagram Blok Sistem Pada Alat



Gambar 3. 1 Diagram blok sistem pada alat

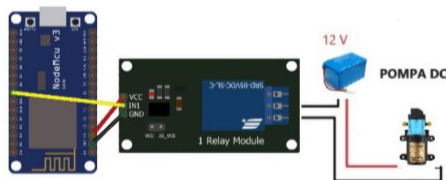
#### 3.2 Perancangan Hardware

##### 3.2.1. Blok Penggerak



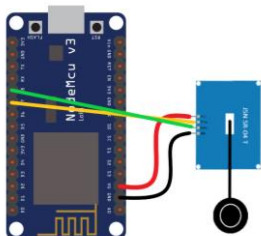
Gambar 3. 2 Wiring blok penggerak

##### 3.2.2. Blok Fogging Atau Pengkabutan



Gambar 3. 3 Wiring blok fogging atau pengkabutan

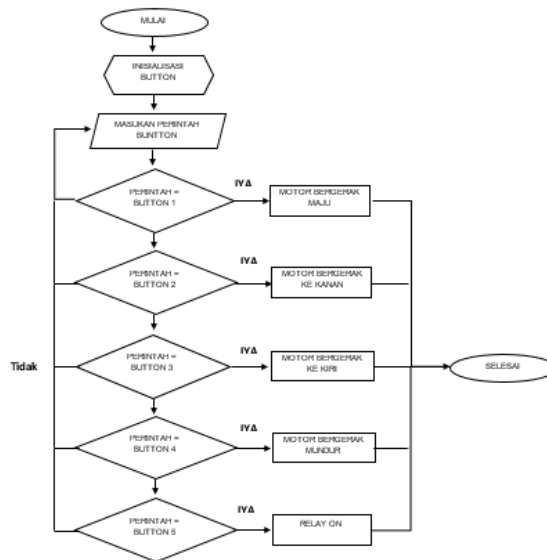
##### 3.2.3. Blok Sensor Jarak



Gambar 3. 4 Wiring sensor jarak

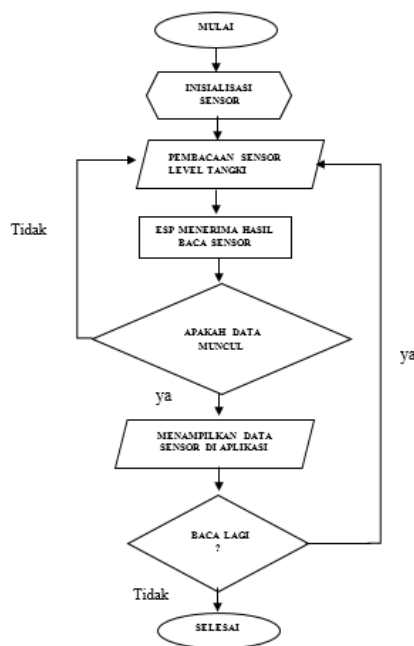
#### 3.3 Perencanaan Software

##### 3.3.1. Flowchart Sistem Penggerak dan Fogging



Gambar 3. 5 Flowchart sistem penggerak dan fogging

##### 3.3.2. Flowchart Sistem Level Liquid H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>



Gambar 3. 6 Flowchart sistem level liquid H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

### 4. PENGUJIAN DAN ANALISA

#### 4.1 Pengujian Blok Penggerak

Pada pengujian blok penggerak dilakukan beberapa tahap percobaan yang mana berlangsung saat proses pergerakan atau perpindahan alat fogging berlangsung terdapat 3 pengujian yaitu Respon penggerak pada button, arah putaran motor saat

bergerak, pengujian penggunaan daya pada baterai. Untuk penjelasannya seperti dibawah ini :

#### 4.1.1. Pengujian Respon Motor Pada Button

Pengujian respon motor pada button dilakukan dengan beberapa layanan internet sehingga mempengaruhi respon motor dimana semakin baik kecepatan internet yang diterima maka semakin baik respon motor, begitupun sebaliknya ketika layanan internet buruk atau rendah maka respon motor semakin lambat.



Gambar 4. 1 Proses pergerakan alat

Tabel 4. 1 Pengujian respon motor pada button

No	Layanan internet	Fungsi button	Motor	Waktu (s) respon	Ket
1.	Hostspot smartphone	Maju	Maju	0	Baik
	Home Wifi	Maju	Maju	0	Baik
2.	Hostspot smartphone	Belok kanan	Belok kanan	3	Cukup baik
	Home Wifi	Belok kanan	Belok kanan	2	Baik
3.	Hostspot smartphone	Belok kiri	Belok kiri	3,2	Cukup baik
	Home Wifi	Belok kiri	Belok kiri	3	Baik
4.	Hostspot smartphone	Mundur	Mundur	0	Baik
	Home Wifi	Mundur	Mundur	0	Baik

Dari hasil pengujian bahwa rata-rata respon baik motor pada button dipengaruhi jaringan lokal atau wifi, selanjutnya dari 2 hasil sample maka respon motor pada button dengan menggunakan jaringan home wifi lebih cepat dengan pengujian masing-masing 1 client, karena jaringan hospot smartphone dipengaruhi lokasi atau area sesuai layanan kartu perdana. Pada pengujian motor belok kanan dan kiri sangat jelas perbandingan respon motor pada button dari 2 sample jaringan lokal diatas.

#### 4.1.2. Pengujian Arah Putaran Motor

Pada pengujian arah putaran motor dengan menggunakan Motor Driver BTS 7960 untuk mengatur arah putaran motor. Dimana pada Driver

Motor ini terdapat pin RPWM dan LPWM, dengan menganalogikan pin RPWM sebagai IN1 dan IN3 yang merupakan fungsi forward (kanan) atau berdasarkan pada letak pemasangan motor berada pada fungsi arah kedepan. Sedangkan LPWM menganalogikan sebagai IN2 dan IN4 yang merupakan fungsi reverse (kiri) atau berdasarkan pada letak pemasangan motor berada pada fungsi arah ke belakang.

Tabel 4. 2 Pengujian arah pergerakan motor

No	Motor 2		Motor 1		Arah Pergerakah
	IN4	IN3	IN2	IN1	
1.	Low	High	Low	High	Arah Maju
2.	Low	High	High	Low	Belok Kanan
3.	High	Low	Low	High	Belok Kiri
3.	High	Low	High	Low	Mundur
3.	Low	Low	Low	Low	Stop

#### 4.1.3. Pengujian Penggunaan Daya Pada Battery Dengan Beban Pada Motor

Penggunaan daya pada battery dengan beban pada motor power window 2x paralel :

- 1 . Tegangan motor power window 12 V
- 2 . Load current motor 4.5 A

Untuk menghitung beban motor menggunakan persamaan seperti dibawah ini :

$$\text{Beban motor} = V \times I = 12V \times 4.5 A = 54 \text{ watt (1)}$$

Kapasitas baterai 12V 6Ah Untuk menghitung life time sebuah baterai yaitu dengan persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Life time} &= \frac{V (\text{Tegangan}) \cdot I (\text{Arus})}{P (\text{Beban})} \\ &= \frac{12V \cdot 6Ah}{54 \text{ watt}} = \frac{72}{54} = 1.33 \text{ jam (2)} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan di dapat bahwa penggunaan daya battery selama 1,33 jam dengan beban 12 V 4,5 A pada 2 motor power window dengan di rangkai secara paralel pada battery.



#### 4.2 Pengujian Waktu Dan Jarak Blok Fogging Atau Pengkabutan

Pada pengujian waktu dan jarak penyemprotan dilakukan dengan media ruang produksi dan jumlah liquid  $H_2O_2$  (*Hidrogen Peroxide*) murni 50% 1 : 4  $H_2O$  (*Dihidrogen Monoxide*) atau air steril . Rata-rata waktu dan jarak dari hasil pengujian proses fogging  $H_2O_2$  yaitu 25 menit untuk proses pengkabutan dan 5 menit proses keluar masuknya alat fogging dari ruangan dengan jarak 200 cm untuk pengkabutan.



Gambar 4. 2 Partikel hasil pengkabutan

Sedangkan dengan data yang sudah ada pada alat yang sebelumnya dengan waktu pengkabutan selama 1 jam dan memerlukan waktu *recovery time* ( waktu pemulihan ) selama 1 jam sebelum proses pemindahan alat.

#### 4.3 Pengujian Blok Sensor Jarak Untuk Level Tank

Pengujian dilakukan pada sensor JSN-SR04T dengan jarak objek yang dianalogikan sebagai level air pada tangki  $H_2O_2$  pada jarak range 20 cm – 43 cm dengan membandingkan hasil baca sensor dan matras ukur seperti dibawah . Pengujian sensor JSN-SR04T dengan jarak 43 cm pada objek yang merupakan batas maksimal dari *range* sehingga muncul indikator untuk mengisi  $H_2O_2$  pada tangki.



Gambar 4. 3 Pembacaan sensor dengan batas maksimal

Tabel 4. 3 Hasil pengujian pembacaan sensor

NO	Jarak pembacaan (cm)	Matras ukur (cm)	Error (%)
1.	20	21	4.7
2.	23	24	4.16
3.	25	25	0
4.	28	28	0
5.	30	30	0
6.	35	35	0
7.	38	38	0
8.	42	41	2.43
9.	45	45	0
10.	50	50	0

Pada pengujian pembacaan JSN-SR04T pada level tangki seperti tabel diatas , data yang didapatkan berdasarkan jarak dan posisi objek , untuk hasil error didapat ketika jarak < 25 karena kapasitas range 25 cm - 450 cm sehingga mempengaruhi hasil pembacaan sensor disisi lain posisi objek yang miring bidangnya dapat mengakibatkan nilai error pada proses pembacaan

## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil proses perancangan, pengujian dan analisa pada alat didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat fogging  $H_2O_2$  dapat menjangkau setiap sisi dengan lebih efisien dan tanpa menunggu *recovery time* pada ruangan untuk memindahkan alat tersebut.
2. Kelebihan dari alat ini yaitu mengetahui level liquid pada tangki  $H_2O_2$  pada saat kosong dengan memberikan indikator berupa notifikasi. didapatkan berdasarkan jarak dan posisi objek , untuk hasil error diakibatkan jarak < 25 karena kapasitas *range* 25 cm-450 cm sehingga mempengaruhi hasil pembacaan sensor disisi lain posisi objek yang miring bidangnya dapat mengakibatkan nilai error pada proses pembacaan.

### 5.2 Saran

Dalam penelitian terdapat kelemahan pada bagian perancangan alat yang sudah dibuat. Sebagai masukan untuk pengembangan atau perbaikan alat sehingga ini menjadi sempurna, maka terdapat saran dan masukan sebagai berikut :

1. Alat fogging  $H_2O_2$  ini diharapkan kedepannya dikembangkan dengan memberikan camera untuk memonitoring arah pergerakan alat.
2. Alat fogging  $H_2O_2$  ini diharapkan kedepannya dikembangkan proses pergerakannya tanpa menggunakan kontrol atau auto pilot.

## PUSTAKA

- Didik Setiawan, James Sibarani, & Iryanti E. Suprihatin. (2013). PERBANDINGAN EFEKTIFITAS DISINFEKTAN KAPORIT HIDROGEN PEROKSIDA, dan PEREAKSI FENTON ( $H_2O_2/Fe^{2+}$ ). *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*, 16-24.
- Indra Gunawan, Taufik Akbar, & M.Giyandhi Ilham. (2020). Prototipe Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Monitoring Level Air Tandon Menggunakan Nodemcu Esp8266 Dan Blynk. *Jurnal Informatika dan Teknologi*, 1 - 7.
- Muhammad Rizal, I Dewa Made Subrata, & Radite Praeko Agus Setiawan. (2016). Desain dan Pengujian Prototipe Sistem Kontrol Mesin Sprayer Dosis Variabel untuk Aplikasi Penyemprotan Pertanian Presisi. *JTEP Jurnal Keteknikan Pertanian*, 131-138.
- Robertus Dwi Hendarto, Enny Lestari, Sudarsih, & Suharmadi. (2014). STERILISASI UDARA DAN CLEAN ROOM MENGGUNAKAN PERALATAN FOGGING AEROSEPT 8000. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains IX*. Salatiga.
- Rusaldi Hendra, Erry Yadie, & Arbain. (2021). Analisis Konsumsi Daya Mobil Listrik Dengan Penggerak Motor Brushed DC. *PoliGrid*, 24-29.