

## Sistem Fogging Spray Machine Disinfektan Berbasis Remote Control Dan Mikrokontroler Arduino

Roziardi Putra Juliantara

Fakultas Teknik dan Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Harapan, Medan, Indonesia

JL. HM. Jhoni No. 70, Medan Kota, Kota Medan, Indonesia

Email: roziardiputra@gmail.com

Email Penulis Korespondensi:-

**Abstrak**-Kesehatan lingkungan perlu menjadi perhatian utama. Seperti polusi udara yang mengakibatkan pencemaran lingkungan. Bahwa manusia saat ini 90% beraktifitas pada ruangan tertutup. Kebersihan udara pada ruangan tertutup menjadi penting karena berdampak langsung pada kesehatan manusia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat perancangan Sistem Fogging Spray Machine Disinfektan Berbasis Remote Control dan Mikrokontroler. Alat ini akan menggunakan Arduino – Nano sebagai Mikrokontroler dan Remote Control sebagai penggerak dan Ip Camera Wireless untuk memantau alat kerja tersebut. Alat tersebut akan diperlukan NRF24L01 PA LNA 2.4Ghz sebagai pemancar sinyal pendeteksi jarak 10cm, LCD Oled sebagai output dan sensor suhu GY-906 ini akan mengukur tegangan temperatur suhu yang akan terpakai oleh alat. Pengujian camera CCTV dengan mengendalikan smartphone, untuk mengetahui jarak benda yang akan di semprot. Dan mengendalikan alat tersebut melalui smartphone, untuk menghindari dari area berbahaya. Sistem Fogging Disinfektan menggunakan sistem camera CCTV sehingga bisa mendeteksi letak jarak yang akan di semprot dan hadphone akan menampilkan gambar atau video. Remote control akan menghendel atau mengarahkan yang akan di semprot sehingga mesin disinfektan akan mengeluarkan cairan fogging spray disinfektan.

**Kata Kunci:** Polusi Udara; Mikrokontroler; Fogging Spray; Remote Control; Camera CCTV.

**Abstract**-Environmental health needs to be a major concern, such as air pollution which results in environmental pollution. That currently 90% of humans do their activities in closed spaces. Air cleanliness in closed spaces is important because it has a direct impact on human health. The aim of this research is to design a Remote Control and Microcontroller Based Disinfectant Fogging Spray Machine System. This tool will use Arduino – Nano as a Microcontroller and Remote Control as a driver and a Wireless IP Camera to monitor the work tool. This tool will require an NRF24L01 PA LNA 2.4Ghz as a detector signal transmitter at a distance of 10cm, an Oled LCD as an output and a GY - 906 temperature sensor that will measure the voltage and temperature that will be used by the tool. Testing CCTV cameras by controlling the Smartphone to find out the distance of the object to be sprayed. And controlling the tool via smartphone, to avoid dangerous areas. The Disinfectant Fogging System uses a CCTV camera system so that it can detect the distance to be sprayed and the cellphone will display an image or video. The remote control will hold or direct what will be sprayed, so that the disinfectant machine will release disinfectant fogging spray liquid.

**Keyword:** Air Pollution; Microcontroller; Fogging Spray; Remote Control; CCTV Camera.

### 1. PENDAHULUAN

Kesehatan lingkungan perlu menjadi perhatian utama, seperti polusi udara yang mengakibatkan pencemaran lingkungan. Pada saat ini manusia 90% beraktifitas pada ruangan tertutup. Kebersihan udara pada ruangan tertutup menjadi sangat penting karena berdampak langsung pada kesehatan manusia. Faktor penyebab polusi udara pada ruangan tertutup diantaranya adalah banyak orang di dalam ruangan tanpa *ventilisasi* udara, penggunaan pengharum ruangan, parfum yang berlebihan serta debu dari luar ruangan. Dalam kondisi seperti ini maka perlu dilakukan *sterilisasi* udara secara berkala agar dapat menjaga kebersihan udara dalam ruangan tertutup. [1].

Penyakit infeksi adalah suatu penyakit yang diakibatkan karena adanya gangguan mikroba patogen pada tubuh manusia [2] penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri dan virus merupakan satu kumpulan jenis-jenis penyakit yang mudah menyerang siapapun. Para petugas kesehatan rumah sakit (*paramedis*) perlu mengetahui gejala yang ditimbulkan oleh penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri dan virus. Dan gejala-gejala yang ditimbulkan sangat banyak. Penyakit yang diderita serta penanggulangannya agar penyakit yang diderita oleh pasien tidak berdampak lebih buruk dan dapat segera diobati.[3].

Ada beberapa alat kesehatan yang berguna untuk menghilangkan virus dan mikroorganisme, contohnya seperti sinar ultraviolet, ozon sterilisator dan juga fogging disinfektan. Fogging disinfektan yaitu alat yang berguna untuk menghilangkan virus dengan cara menyemprotkan cairan. Prinsip dasar dari fogging ini adalah menguapkan cairan disinfektan dan menyebarkan uapnya kesekitar area yang akan disterilkan. Kelebihan alat ini hasil dapat melakukan fogging dalam jumlah banyak dalam waktu singkat, dan dapat mempersingkat waktu disinfeksi ruangan.

Penerapan physical distancing sering tidak dilakukan oleh masyarakat, sehingga pencapaian efektivitas physical distancing diperlukan sebagai upaya pengendalian Covid-19. Pengukuran efektivitas mengidentifikasi faktor physical distancing yang dilakukan oleh masyarakat. Corona virus disease (Covid-19), sebuah pandemi yang muncul pada awal tahun 2020. Virus ini menyebar dengan sangat cepat ke negara-negara di seluruh dunia (WHO, 2020). Desember 2019 rumah sakit di Wuhan, Cina melaporkan sejumlah kasus pneumonia idiopatik yang sumber infeksiya diduga berasal dari pasar grosir makanan lau. Kebijakan pada physical distancing akan mencapai tujuan, bila masyarakat taat menjalankannya, tanpa adanya keterpaksaan.[4].

Peran teknologi sangat membantu sekali dalam permasalahan pencegah penyebaran Covid – 19. Analisa Cara Kerja Sistem Mikrokontroler Arduino untuk Perancangan *Smart Jacket* sebagai Penerapan *Physical Distancing* ” dimana

rancangan tersebut membuat suatu alat *Smart jaket* yang bisa mendeteksi benda objek kurang lebih dari 1 meter, dan memberi informasi bahwasannya ada benda objek yang mendekati dengan jarak lebih dari 1 meter, tetapi rancangan tersebut memiliki kelemahan seperti pada *Smart jaket* tidak bisa membedakan objek yang terdeteksi manusia atau benda.[5]

Untuk mengetahui permasalahan ini perlu dibuat suatu alat yang bisa membasmi bakteri dan virus. Mikrokontroler Arduino merupakan alat yang diprogram dan dapat mengirim dan menerima data dari beberapa coding. Berdasarkan permasalahan ini penulis memutuskan sebuah alat untuk membasmi bakteri dan virus yaitu Sistem *Fogging Spray Machine Disinfektan* Berbasis *Remote Control* Dan *Microkontroler Arduino*.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Metode Penelitian

Adapun metode yang akan digunakan oleh penelitian terbagi atas tiga bagian, adapun tiga metode tersebut yaitu :

a. Riset Pustaka

Penulisan melakukan riset studi pustak untuk memperoleh data yang berhubungan dengan skripsi dari sumber bacaan seperti buku, jurnal, karya tulis ilmiah dan berkas – berkas laporan yang berkaitan dengan judul seperti referensi.

b. Analisis dan perancangan

Yang membuat alat secara keseluruhan dan memperaktekkan alat tersebut sistem *Fogging Disinfektan* ini dengan berbasis otomatis dengan metode menggunakan alat Arduino dan berkerja dengan sesuai dengan keinginan.

c. Pengujian sistem

Pada jurnal ini melakukan pengujian terhadap alat atau sistem yang bertujuan untuk mengetahui apakah kinerja dari alat tersebut layak untuk dipublikasikan atau masih dalam memerlukan perbaikan.

### 2.2 Disinfektan

Disinfektan adalah cairan pembersih yang umumnya dibuat dari hidrogen peroksida, creosote, atau alkohol yang bertujuan untuk membunuh bakteri, virus, kuman, dan mikroorganisme berbahaya lainnya yang terdapat pada ruangan atau permukaan benda mati. Disinfektan biasanya digunakan untuk membersihkan permukaan benda-benda yang paling sering disentuh orang banyak. Contohnya, gagang pintu, meja, kursi, keran wastafel, lemari, dan lain-lain. Disinfektan juga mengandung konsentrasi biosida yang tinggi. Maka dari itu, disinfektan lebih efektif dalam mencegah timbulnya bakteri dan mikroorganisme pada permukaan benda mati apa pun, yang menjadi perantara paparan infeksi virus atau bakteri berbahaya bila dihirup atau disentuh manusia[6]

### 2.3 Fogging

Fogging merupakan salah satu kegiatan penanggulangan DBD yang dilaksanakan pada saat terjadi penularan DBD melalui penyemprotan insektisida daerah sekitar kasus yang bertujuan memutus rantai penularan penyakit. sasaran fogging adalah rumah serta bangunan di daerah endemis tinggi. cara ini dapat menggunakan cara penyemprotan pada dinding (*residual spraying*) karena nyamuk *Aedes aegypti* tidak suka hinggap pada dinding melainkan pada benda – benda yang tergantung seperti kelambu pada kain tergantung dan diseluruh sudut rumah.[7]

### 2.4 Bakteri

Bakteri merupakan kelompok organisme mikroskopis yang pada umumnya bersel tunggal, dan tidak memiliki membrane inti sel. Pada umumnya organisme ini memiliki dinding sel namun tidak berklorofil. walaupun berukuran kecil bakteri berperan penting dalam kehidupan sehari – hari beberapa kelompok bakteri di kenal bermanfaat untuk kehidupan antara lain. bakteri telah digunakan dalam sector industry pangan.[8]

### 2.5 Arduino Nano

Arduino Nano adalah papan kecil, lengkap dan ramah. Arduino memiliki fungsi yang kurang lebih sama dengan Arduino duemilanov dalam paket yang berbeda. Arduino merupakan sebuah platfrom dari physical computing yang bersifat open source, Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembang tetapi merupakan kombinasi dari hardware. Bahasa pemograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi biner dan mengupload ke dalam memori mikrokontroler.[9]

### 2.6 Arduino Uno

Arduino uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang - ke adaptor - DC atau baterai untuk menjalankannya.[10]

### 2.7 Relay

Relay adalah merupakan salah satu komponen elektronik yang berfungsi sebagai mekanik. Dan fungsi dari relay adalah memisahkan rangkaian listrik tegangan tinggi dan bisa juga merubah rangkaian listrik tegangan rendah. relay mempunyai gulungan bertegangan rendah yang digulung pada suatu inti. Memiliki lempeng besi yang ditarik mengarah keinti saat arus melalui gulungan/kumparan. Lempengan ini terdapat pada sebuah tuas berpegas. Saat lempeng ditarik, jalur kontak Bersama dapat berpindah posisinya dari kontak normal-menutup ke kontak normal-membuka.[11]

## 2.8 Wireless NRF24L01

Modul wireless NRF24L01 adalah modul yang bersifat wireless dan menggunakan chip orisinal produksi dari Nordic semiconductor di norwegia. Modul wireless NRF24L01 dilengkapi dengan tambahan PA(Power Amplifer) dan LNA (Low Noise Amplifer), sehingga jarak pada wireless ini dapat mencapai radius 100M pada lapangan terbuka. modul wireless NRF24L01 pengiriman secara nirkabel tersebut adalah modul NRF24L01 yang merupakan modul Wireless Personal Area Networks (WPAN) dengan daya kecil tetapi memiliki kecepatan pengiriman data yang tinggi. Modul NRF24L01 dapat melakukan komunikasi end to end yang menghubungkan transmitter ke receiver dengan jarak komunikasi sejauh 800 meter pada kawasan line-of-si.[12]

## 2.9 Water Level Sensor

Water level Sensor adalah alat yang digunakan untuk memberikan sinyal kepada alarm Automatic panel, bahwa pada permukaan air yang telah mencapai level tertentu, yang berfungsi untuk mendeteksi ketinggian air dengan output analog kemudian diolah menggunakan mikrokontroler.[13]

## 2.10 LCD Oled

Oled adalah salah satu media yang digunakan untuk display output untuk modul Arduino atau controller lainnya berukuran 29,28 x 27,1 mm dengan resolusi 128x64 sehingga memiliki kontras pixel yang sangat tajam dan tidak membutuhkan cahaya backlight serta hemat dalam konsumsi daya. [14] prinsip kerja dari LCD Oled adalah memanfaatkan arus tegangan listrik yang mengalir tegangan electron. Electron ini akan bergerak dari katode menuju pita konduksi pada lapisan organik. Kondisi ini akan mengakibatkan munculnya luba pita velensi.

## 2.11 Remote Control atau Stik PS2

Remote Control atau Stik PS2 adalah sebuah alat pengendali jarak jauh dengan memberikan perintah dari kejauhan. penggunaan remote control atau pengendali jarak jauh adalah cara mudah untuk mengendalikan gerak robot tanpa harus berkuat dengan programming yang rumit maupun menggunakan berbagai jenis kecerdasan buatan.[15]

## 2.12 IP Camera Wireless

Ip Camera merupakan perkembangan dari CCTV ( Closed Circuit Television ) yang menggunakan internet protokol untuk mengirimkan data gambar dan sinyal kendali atas Fast Ethernet Link. IP Camera biasanya ditempatkan Bersama - sama dengan perekam video digital (DVR) atau jaringan perekam video (NVR). server video atau video management system (VMS) supaya bisa beroperasi selama 24 jam sehari dan 7 hari seminggu. hardisk ini harus selalu aktif supaya bisa menyimpan semua rekaman video. pada umumnya, hardisk kamera cctv berguna untuk penggunaan sedang sampai tinggi dan semua gangguan pada hardisk akan mempengaruhi beberapa pengguna.[16]

## 2.13 Driver Motor Atau L298N

Driver motor atau biasa digunakan pengendali motor yang dapat dilakukan dengan menggunakan IC yang ditujukan sebagai motor driver. L298N ini merupakan sebuah IC tipe H-bridge yang mampu mengendalikan beban induktif seperti relay, solenoid, motor dc dan motor stepper. Kelebihan akan modul motor L298N ini yaitu dalam hal kepresisian dalam mengontrol motor sehingga motor lebih mudah untuk dikontrol. Motor DC merupakan elemen penting dari sistem mobile robot dan sistem otonom.[17]

## 2.14 Step Down DC to DC

Modul Stepdown atau penurun tegangan DC LM596 adalah modul yang memiliki IC LM2596 sebagai komponen utamanya. IC LM2596 merupakan sirkuit terpadu yang berfungsi sebagai Step-Down DC converter dengan current rating 3A. Terdapat beberapa varian dari IC seri ini yaitu versi adjustable yang tegangan keluarannya dapat diatur dan versi fixed voltage output yang tegangan keluarannya sudah tetap/fixed. Modul stepdown ini dapat membantu menurunkan tegangan ke tegangan yang lebih rendah.[18]

## 2.15 Buzzer

Buzzer adalah berfungsi sebagai alat untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Buzzer memiliki prinsip kerja yang hampir sama dengan loudspeaker, yaitu mempunyai kumparan diafragma dan kemudian dialirkan sebagai arus electromagnet. Arus kumparan tadi akan bergerak keluar atau kedalam berdasarkan arah arus dan polaritas magnet, buzzer berbunyi karena kumparan dipasang pada diafragma yang dapat bergerak secara bolak balik.[19]

## 2.16 Sensor Arus atau Modul ACS712

Sensor arus merupakan modul ACS712 ini untuk mendeteksi besar arus yang akan mengalir lewat blok terminal. Sensor ini mengukur tegangan arus positif dan negatif dan sensor ini memerlukan suplai daya sebesar 5Volt untuk membaca nilai tengah ( Nol Ampere ). SensorACS 712 sering digunakan untuk mendeteksi arus pada rangkaian listrik AC [1] maupun mengembangkansistem yang dapat menghitung daya dan biaya serta menjelaskan desain dan simulasi energi meter digitalmenggunakan sensor arus ACS712 dan sensor tegangan.[20]

### 2.17 PowerBank atau Charger Portable

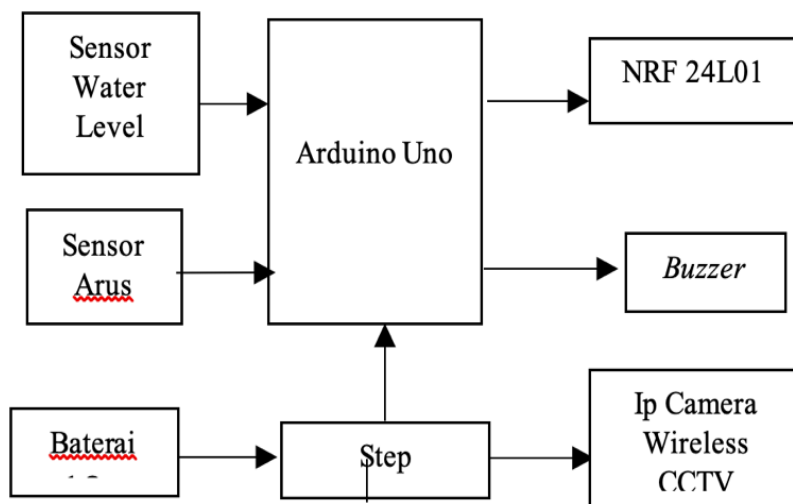
Charger portable yang ada sekarang masih menggunakan penyimpanan daya yang mana masih memerlukan daya listrik untuk mengembalikan dayanya. Produk yang tidak bisa disebut dengan charger portable namun disebut sebagai power bank. Produk tersebut dapat digunakan untuk mengisi daya baterai handphone namun memiliki batasan karena juga menggunakan kapasitas. Dengan menggunakan gaya gesek yang dapat memberikan aliran listrik, penelitian ini ingin menciptakan suatu alat pengisi daya yang menggunakan gaya gesek. Gaya gesek yang ditimbulkan oleh magnet dan tembaga dapat menghasilkan suatu energi listrik, maka hal tersebut dapat digunakan sebagai sumber energi listrik daya rendah. Produk charger portable merupakan salah satu produk yang selalu di butuhkan para pengguna telepon genggam.[21]

### 2.18 Modem Wifi Portable atau Modem Mifi

Modem wifi adalah sebuah perangkat keras yang berguna sebagai alat komunikasi dua arah yang merubah sinyal digital menjadi sinyal analog atau sebaliknya untuk mengirim data / pesan ke alamat yang dituju. Modem bisa diartikan sebagai media perantaraan supaya komputer dapat terhubung ke jaringan internet.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

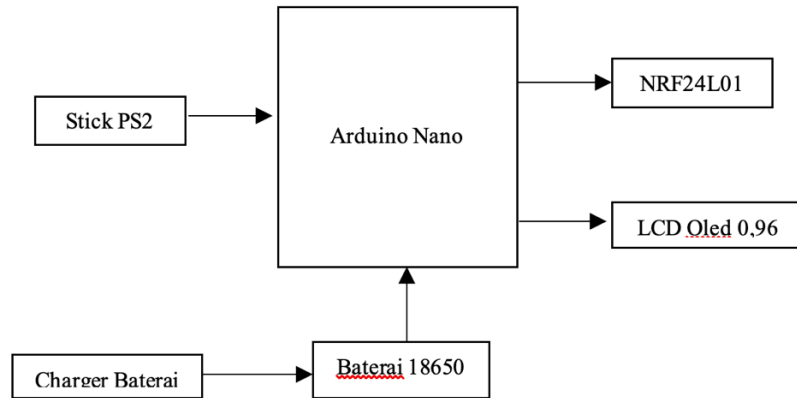
Tujuan dari penelitian ini adalah membuat perancangan sistem fogging spray machine disinfektan berbasis remote control dan mikrokontroler. Alat ini menggunakan Arduino nano sebagai mikrokontroler dan remote control atau stik ps2 sebagai penggerak sehingga ip camera wireless untuk memantau pergerakan alat tersebut. Alat tersebut akan menggunakan NRF24L01 sebagai pemancar sinyal pendeteksi jarak 10meter, LCD Oled sebagai output, dan sensor water level akan mengukur takaran air pada tabung. Pada sistem dan komponen alat yang akan dijelaskan, cara penghubung sensor input dan output nya.



Gambar 1. Sistem Dan Komponen pada Robot

Fungsi dari masing – masing komponen pada sistem robot yang akan dijelaskan pada gambar 1 adalah sebagai berikut.

- Arduino Uno berfungsi sebagai pengendali kontrol pada alat tersebut.
- Sensor water berfungsi sebagai pendeteksi ukuran air pada tabung cairan disinfektan.
- Sensor arus berfungsi sebagai membaca tegangan pada baterai.
- NRF24L01 berfungsi sebagai pemancar sinyal jarak jauh atau nirkabel yang akan memanfaatkan gelombang.
- Buzzer sebagai output dimana alat ini akan berbunyi jika nilai dari sensor water membaca ukuran pada tabung habis atau kosong.
- Ip camera berfungsi sebagai merubah arus DC to DC.
- Baterai sebagai sumber tegangan pada robot.
- Step down berfungsi menurunkan tegangan input dan output dengan menggunakan potensiometer.



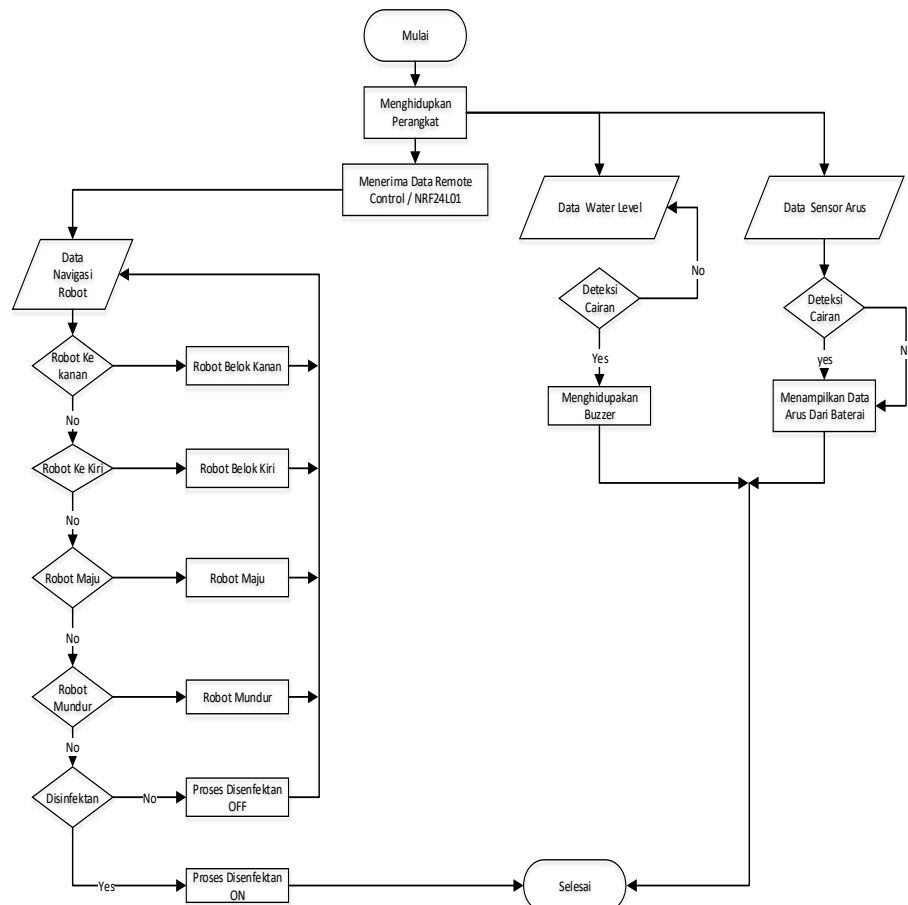
Gambar 2. Sistem Dan Komponen Pada Remote Control Atau Stik PS2

Fungsi dari masing – masing komponen pada sistem remote control yang akan dijelaskan pada gambar 2 adalah sebagai berikut:

- Arduini Nano sebagai input dari input pengendali remote control.
- Sensor stik PS2 berfungsi sebagai navigasi pada robot.
- NRF24L01 berfungsi sebagai pemancar sinyal jarak jauh atau nirkabel yang akan memanfaatkan gelombang frekuensi dari pekodean dari Arduino nano dan Arduino uno.
- LCD Oled akan menampilkan text pada kondisi cairan yang akan digunakan pada alat tersebut.
- Baterai 18650 berfungsi sebagai tegangan pada remote control.
- Charger baterai berfungsi untuk mengisi baterai 18650.

### 3.1 Alur Sistem Mesin Disinfektan (Flowchart)

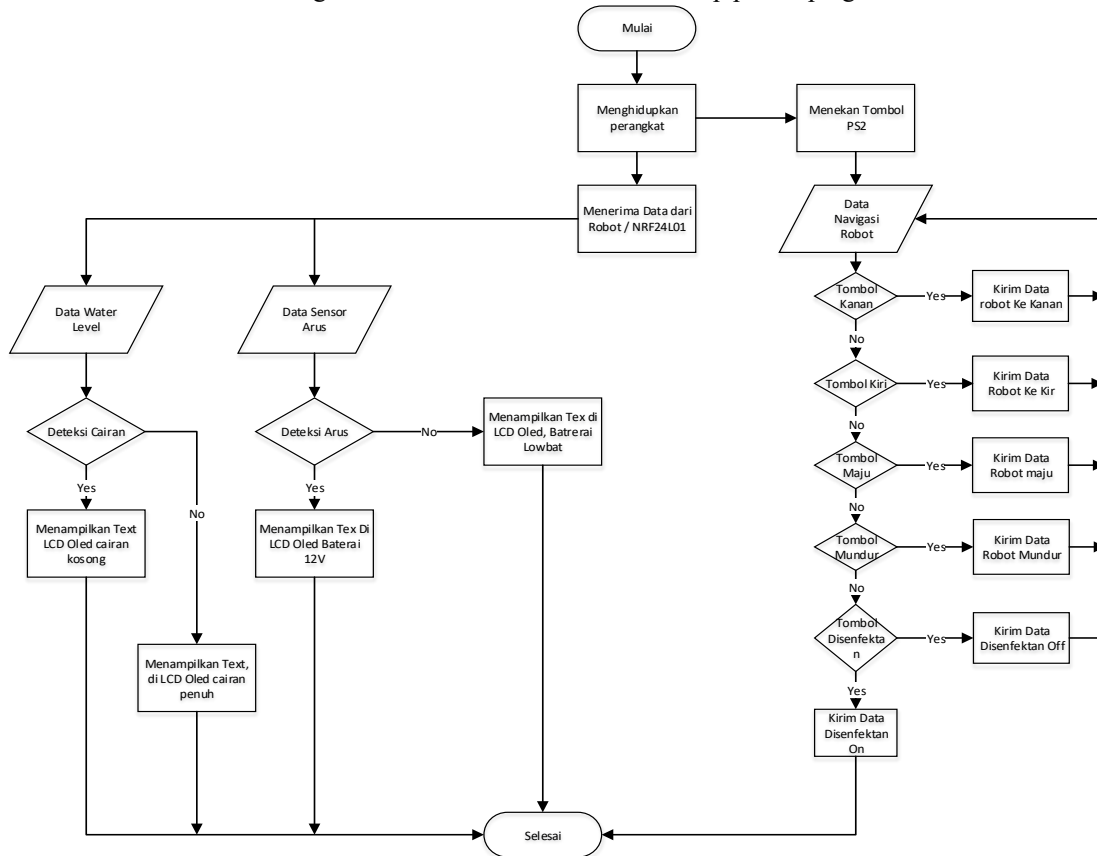
Alur sistem merupakan diagram symbol yang digunakan untuk cara menjelaskan proses awal atau proses langkah-langkah dalam penelitian. Berikut beberapa proses yang akan dilakukan dengan menggunakan tanda panah sebagai urutannya. Berikut dibawah ini pada gambar 3 merupakan diagram flowchart mesin disinfektan berbasis remote control Arduino.



Gambar 3. Alur Sistem Mesin Disinfektan Fogging Spray

Keterangan dari gambar 3

- Flowchart diawali dengan proses “Mulai” untuk membuka jalannya sistem.
- Kemudian menhidupkan perangkat dengan memposisikan ON dimana saklar dihubungkan ke baterai 12Volt.
- Water level sensor akan membaca ketinggian atau volume cairan disenfektan di tabung cairan.
- Jika sensor mendeteksi cairan masih penuh atau setengah dari tabung, maka sensor akan terus membaca kondisi cairan. Dan apabila sensor mendeteksi cairan sudah kosong, maka sensor akan menghasilkan food back untuk menhidupkan buzzer, sebagai penanda bahwa cairan disenfektan habis.
- Sensor arus akan membaca nilai tegangan baterai 12Volt, jika baterai kurang dari 12Volt maka pada tampilan di LCD akan menampilkan tulisan ”waktunya baterai di isi”.
- NRF24L01 akan mengirim data yang dikirim dari remote control.
- Arduino uno membaca data yang dikirim dari remote control (Navigasi Robot).
- Jika data yang diterima ”robot ke kanan” maka robot akan bergerak ke kanan.
- Jika data yang diterima ”robot ke kiri” maka robot akan bergerak ke kiri.
- Dan jika data yang diterima ”robot maju” maka robot akan bergerak maju ke depan.
- Jika data yang diterima ”robot mundur” maka robot akan bergerak mundur ke belakang.
- Jika data yang diterima ”disenfektan” robot akan mengeluarkan cairan disenfektan.
- Dan apabila data yang diterima selain data yang diatas maka posisi robot akan berhenti dan tidak bergerak.
- Kemudian flowchart diakhir dengan statemen “Selesai” untuk menutup proses pergerakan mesin disenfektan



Gambar 4. Flowchart Dari Sistem Remote Control Atau Stik PS2

Keterangan Dari Gambar 4

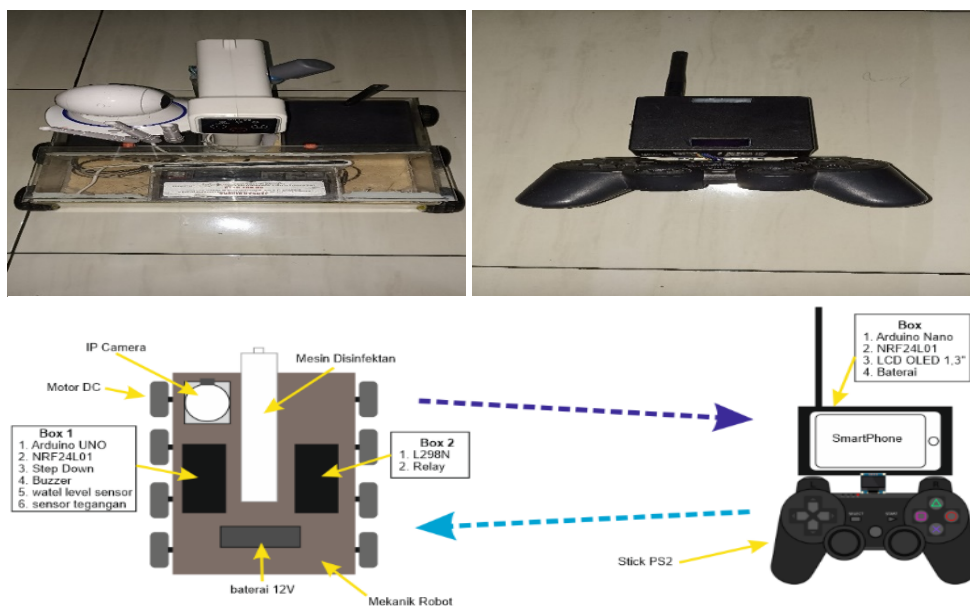
- Flowchart diawali dengan program “Mulai”.
- Dan kemudian menekan atau menhidupkan pada perangkat remote control dengan memposisikan saklar ON.
- Proses menekan tombol di stik ps2 atau remote control.
- Jika menekan analog stik ps2 ke kanan, maka data mengirim ke sistem “Robot ke kanan”.
- Jika menekan analog stik ps2 ke kiri, maka data akan mengirim ke sistem “Robot ke kiri”.
- Jika menekan analog stik ps2 maju, maka data akan mengirim ke sistem “Robot maju”.
- Jika menekan analog stik ps2 mundur, maka data akan mengirim ke sistem “Robot mundur”.
- Jika ada virus atau kuman pada area tersebut yang akan disemprot, tekan tombol segitiga pada stik ps2. maka akan mengeluarkan cairan disenfektan.
- Dan NRF24L01 akan menerima data yang dikirim dari remote control atau stik ps2.
- Arduino Nano akan membaca data yang dikirim dari remote control.
- Jika water level sensor akan menerima data dari nilai pembaca sensor dan untuk melihat kondisi cairan pada tabung disenfektan setengah penuh atau sampai penuh, maka tampilan LCD OLED akan menampilkan text atau tulisan “ cairan

“penuh” dan jika data yang diterima pada kondisi nilai sensor cairan berkurang dari 1,5 liter maka pada tampilan LCD Oled “cairan berkurang”.

- l. Jika yang dibaca sensor arus nilai kurang pada baterai maka akan menampilkan tulisan “baterai lowbat”.
- m. Program selesai.

### 3.2 Hasil Implementasi Dan Pengujian

Pada tahapan pengujian ini untuk mengetahui lebih jelas dari sistem sudah berjalan dengan perencanaan, sekaligus untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan pada sistem yang di rancang. Setelah semua persyaratan sistem yang disiapkan dan terpenuhi, pada langkah selanjutnya adalah untuk mengimplementasikan dan membangun sistem yang akan dibuat. Tampilan pada hasil pembuatan rangkaian keseluruhan terdapat pada gambar 5.



Gambar 5. Hasil Pembuatan Rangkaian

Penjelasan tentang perangkat keras perancangan rangkaian pada gambar 5 adalah sebagai berikut:

- a. Memasang kabel positif dan negatif pada kutup baterai 12Volt.
- b. Kemudian menekan tombol ON/OFF pada box hitam Camara CCTV. Kemudian tekan tombol ON/OFF pada box hitam pemancar sinyal untuk mengkoneksikan pada Remote Control atau stik PS2.
- c. Lalu menunggu kode dari box hitam pada Remote Control akan muncul di layar LCD Oled dan kemudian muncul tulisan di box hitam pada Remote Control tegangan baterai dan volume cairan disinfektan

Tabel 1. Pengujian Alat Sistem Fogging Spray

No	Skenario Alat	Hasil di terapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan Valid / tidak Valid
1	Langkah pertama melakukan penyemrotan di area terbuka.	<i>Fogging Spray</i> akan mengeluarkan cairan <i>disinfektan</i> anti virus, sehingga bakteri – bakteri yang menempel di lantai akan hilang.	Sesuai, dengan perintah dari remote controller untuk mengeluarkan cairan <i>disinfektan</i> .	Valid
2	Pengujian <i>camera</i> CCTV dengan mengendalikan <i>Smartphone</i> untuk mengetahui jarak benda yang akan di semprot.	Mengendali alat tersebut melalui <i>smartphone</i> , untuk menghindari dari area berbahaya.	Sesuai, camera CCTV bekerja dengan bagus dan menampilkan gambar dengan resolusi cukup jelas.	Valid
3	Pengujian water level sensor dengan menggunakan LED Oled	Membaca takaran pada tabung fogging disinfektan dengan tampilan LED Oled sehingga cairan tersebut memastikan apakah ada cairan atau tidak.	Sesuai, pada saat penyemrotan bisa memastikan waktu penyemrotan cairan yang akan digunakan, Sehingga pada saat menjalankan alat.	Valid
4	Pengujian tegangan Volume pada baterai 12V dengan menampilkan layar LED Oled.	LED Oled akan menampilkan volume tegangan baterai.pada saat berjalan nya alat tersebut. Dan waktu jarak yang di pakai untuk penyemrotan berlangsung.	Sesuai, mengetahui tengangan volume pada baterai yang akan di gunakan pada saat penyemrotan berlangsung.	Valid

- d. Pasang *PowerBank* untuk menghubungkan tampilan gambar *Camera CCTV* ke *HandPhone* untuk memprogram *CCTV* menjadi online.
- e. Jalankan mekanik robot dengan *Remote Control* atau stik PS2.
- f. Kemudian meneka tombol di *Remote Control* L1 atau R1 dengan mengarahkan analog sebelah kiri untuk mekanik robot maju kedepan sesuai dengan target yang akan disemprot.
- g. pada saat penyemprotan kejauhan pada target, mekanik robot bisa memundurkan dan menekan tombol analog sebelah kiri untuk memundurkan alat.
- h. Saat ingin mengeluarkan cairan disinfektan tekan pada tombol segitiga pada *remote* stik ps2 dan mesin disinfektan akan merespon mengeluarkan cairan.
- i. Setelah selesai mengeluarkan cairan disinfektan dengan waktu yang telah ditentukan, tekan tombol silang pada stik ps2 dan cairan disinfektan akan berhenti mengeluarkan cairan.
- j. Fungsi dari *Camera CCTV* adalah memonitoring jalan nya alat mekanik robot, sehingga pada saat berjalannya alat tersebut.

## 4. KESIMPULAN

Setelah melakukan uji coba dari alat tersebut, tahap perancangan dan pembuatan sistem alat ini yang kemudian di lanjutkan dari tahapan pengujian dan Analisa dari sistem alat tersebut dapat di ambil kesimpulan bahwa perancangan dan pembuatan alat Sistem Fogging Disinfektan sebagai penerapan *Pyhysical Distancing* untuk virus dan bakteri. Adapun beberapa komponen yang harus di pakai untuk pengujian alat tersebut adalah, *Arduino Nano*, *NRF24L01*, *LCDOled*, *Baterai3,7Volt*, *IP Camera*, *Mesin Disinfektan*, *L298N*, *Relay*, *Baterai 12Volt*, *Sensor Tegangan*, *Water Level Sensor*, *Buzzer*, *Step Down*, *Motor DC* dan *Handphone*. Sistem fogging disinfektan menggunakan sistem *camera CCTV* sehingga bisa mendeteksi letak jarak yang akan disemprot dan *handphone* akan menampilkan gambar dan video, dan *remote* sebagai pengendali atau mengarahkan yang akan disemprot, sehingga mesin disinfektan akan mengeluarkan cairan fogging spray disinfektan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak kampus Universitas Harapan Medan yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini

## REFERENCES

- [1] K. Amiroh, H. Widyantara, and O. A. Permata, "Analisis Kelayakan Desain Air Purifier pada Ruang Tertutup Berbasis Internet of Things," *InComTech : Jurnal Telekomunikasi dan Komputer*, vol. 12, no. 1, 2022.
- [2] K. Mar'iyah, and Z. Zulkarnain, "Patofisiologi Penyakit Infeksi Tuberkulosis" *InProsiding Seminar Nasional Biologi*, vol.7, no.1, 2021.
- [3] I. M. Sari and F. Thalib, "PEMBUATAN APLIKASI SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT INFEKSI YANG DISEBABKAN OLEH BAKTERI DAN VIRUS," *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, vol. 24, no. 1, pp. 1–13, 2019, doi: 10.35760/ik.2019.v24i1.1985.
- [4] P. A. Marsela Arindis and A. Aan Adriansyah, "Efektivitas Penerapan Physical Distancing dalam Upaya Pengendalian Covid-19 di Kelurahan Siwalankerto," *Jurnal Kesehatan*, vol. 16, no. 1, pp. 43–47, Dec. 2022, doi: 10.32763/juke.v16i1.446.
- [5] R. Darwis. S Rahman, and A. Sembiring "Smart Jacket Sebagai Penerapan Physical Distancing" *In Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol.1, no. 1, pp. 133-140, Okt. 2021,
- [6] M. Musafira, F. Fardinah, L. Qadrini, M. F. Fatimah, S. Ardiputra, and A. Asrirawan, "EDUKASI PEMBUATAN DAN PENYEMPROTAN DESINFEKTAN PADA MASYARAKAT DI DESA SURUANG KECAMATAN CAMPALAGIAN KABUPATEN POLEWALI MANDAR," *Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 1, no. 3, pp. 416–421, Nov. 2020, doi: 10.31004/cdj.v1i3.1110.
- [7] Y.F. Ramadhani, "Analisis Faktor Input Dalam Penerapan Pengendalian Vektor Nyamuk (*Aedes Aegypti*) Di Area Buffer Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas I Surabaya Wilayah Kerja Bandara Juanda Periode 4 Februari-15 Maret 2019." 2019
- [8] Moch. A. Febriza, Q. J. Adrian, and A. Sucipto, "PENERAPAN AR DALAM MEDIA PEMBELAJARAN KLASIFIKASI BAKTERI," *Jurnal BIOEDUIN : Program Studi Pendidikan Biologi*, vol. 11, no. 1, pp. 10–18, Mar. 2021,
- [9] N. O. Nabila and G. Jibrillah Hasan, "RANCANG BANGUN BUKA TUTUP TEMPAT SAMPAH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO," *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains*, vol. 3, no. 3, pp. 384–388, Aug. 2021, doi: 10.51401/jinteks.v3i3.1259.
- [10] S. Samsugi, "PENERAPAN PENJADWALAN PAKAN IKAN HIAS MOLLY MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DAN SENSOR RTC DS3231," *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, vol. 4, no. 1, Feb. 2023, doi: 10.33365/jtst.v4i1.2209 (arduino uno)
- [11] S. Fuadi and O. Candra, "Prototype Alat Penyiram Tanaman Otomatis dengan Sensor Kelembaban dan Suhu Berbasis Arduino," *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, vol. 1, no. 1, pp. 21–25, Jun. 2020, doi: 10.24036/jtein.v1i1.12.
- [12] L. A. Tiransri, F. Dewanta, and H. H. Nuha, "Analisis Quality of Service Modul NRF24L01 pada Sistem Stasiun Cuaca Lokal," *TELKA - Telekomunikasi Elektronika Komputasi dan Kontrol*, vol. 9, no. 1, pp. 44–51, May 2023, doi: 10.15575/telka.v9n1.44-51.
- [13] R. S. Kusumadiarti and H. Qodawi, "Implementasi Sensor Water Level Dalam Sistem Pengatur Debit Air Di Pesawahan," *JURNAL PETIK*, vol. 7, no. 1, pp. 19–29, Mar. 2021, doi: 10.31980/jpetik.v7i1.957.

- [14] A. R. Halim, M. Saiful, and L. Kertawijaya, "Rancang Bangun Alat Pengukur Suhu Tubuh Pintarberbasis Internet Of Things," *Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 5, no. 1, pp. 117–127, Jan. 2022, doi: 10.29408/jit.v5i1.4615.
- [15] M. Devana, T. Dewi, N. L. Husni, P. Risma, and Y. Oktarina, "Desain Robot Pengintai Segala Medan dengan Kendali Wireless PS2," *Journal of Applied Smart Electrical Network and Systems*, vol. 2, no. 2, pp. 64–70, Dec. 2021, doi: 10.52158/jasens.v2i2.210.
- [16] . L. Purba, Z. Tharo, and D. Lesmana, "Implementasi Sistem Monitoring Keamanan Toko Berbasis Wifi Menggunakan Ip Camera," *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, vol. 7, no. 5, pp. 1502–1508, Sep. 2024, doi: 10.31539/intecom.v7i5.12485
- [17] F. B. Setiawan, O. J. Aldo Wijaya, L. H. Pratomo, and S. Riyadi, "Sistem Navigasi Automated Guided Vehicle Berbasis Computer Vision dan Implementasi pada Raspberry Pi," *Jurnal Rekayasa Elektrika*, vol. 17, no. 1, pp. 7–14, Mar. 2021, doi: 10.17529/jre.v17i1.18087.
- [18] D. A. Siregar and H. Hambali, "Alat Pembasmi Hama Tanaman Padi Otomatis Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Tegangan Kejut Listrik," *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, vol. 1, no. 2, pp. 55–62, Oct. 2020, doi: 10.24036/jtein.v1i2.17.
- [19] A. A. Latif, "Analisis Cara Kerja Mikrokontroler Arduino Uno Dan Sensor Ultrasonik Untuk Perancangan Smart Jacket Sebagai Penerapan Physical Distancing," *Journal of Applied Smart Electrical Network and Systems*, vol. 2, no. 2, pp. 64–70, Dec. 2021, doi: 10.52158/jasens.v2i2.210.
- [20] M. Marbun and S. Moh, "PEMBUATAN ALAT UKUR RESISTIVITAS DENGAN SISTEM SENSOR TEGANGAN DAN SENSOR ARUS ACS712 BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO NANO," *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi dan Teknologi*, vol. 7, no. 2, p. 152, Dec. 2021, doi: 10.35308/jmkn.v7i2.4473.
- [21] R. Prabowo and M. I. Zoelangga, "Pengembangan Produk Power Charger Portable dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD)," *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, vol. 8, no. 1, pp. 55–62, Apr. 2019, doi: 10.26593/jrsi.v8i1.3187.55-62.