

PROTOTYPE ROBOT PENYEMPROT DISINFECTAN DENGAN METODE RESEARCH AND DEVELOPMENT

Djamaludin¹⁾, Dian Kasoni²⁾, Liesnaningsih³⁾

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, STMIK Antar Bangsa, Kawasan Bisnis CBD Ciledug Blok A5
No.29-36, Jalan HOS Cokroaminoto, Kec. Karang Tengah, Kota Tangerang, Banten, 15157

³ Program Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang, Jalan Perintis
Kemerdekaan I Babakan No.33, RT.007/RW.03, Cikokol, Kec.Tangerang, Kota Tangerang, Banten, 15118
Co Responden Email: liesnaningsih@ft-umt.ac.id

Article history

Received 30 March 2022
Revised 10 May 2022
Accepted 01 June 2022
Available online 30 June 2022

Keywords

Microcontroller, Covid-19,
Disinfectant, Arduino UNO,
Automated System

Riwayat

Diterima 30 Maret 2022
Revisi 10 Mei 2022
Disetujui 01 Juni 2022
Terbit 30 Juni 2022

Kata Kunci

Mikrokontroler, Covid-19,
Disinfektan, Arduino UNO,
Sistem Otomatis.

PENDAHULUAN

Pada akhir Desember tahun 2019 China secara resmi memberi laporan adanya *Coronavirus Disease* (Covid-19) kepada Organisasi Kesehatan Dunia (WHO). Di Indonesia sendiri Covid -19 mulai terdeteksi pada pertengahan bulan Februari ditahun 2020 dan diumumkan secara resmi oleh Presiden

Abstract

Currently, Indonesia is experiencing a COVID-19 pandemic, so a way is needed to minimize its spread, one of which is by spraying disinfectants. The purpose of this research is to produce an embedded system in the form of a disinfectant spraying robot that is useful for minimizing the spread of Covid-19 with an automatic control system using Arduino Uno and infrared sensors as input. The research method used in this research is research and development. In simple terms, this embedded system will follow the line that has been made, then at a certain time the disinfectant spray will run automatically. The results of testing the infrared sensor and real time clock function well when detecting a black line so that the prototype runs as expected, but the use of an infrared sensor affects the light intensity so that it affects the value of the sensor when conditions are dark and bright.

Abstrak

Saat ini, di Indonesia sedang mengalami pandemi COVID-19 sehingga diperlukan cara untuk meminimalisir penyebarannya, salah satunya dengan cara penyemprotan disinfektan. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan embedded system berupa robot penyemprot disinfektan yang berguna untuk meminimalisir penyebaran Covid-19 dengan sistem kendali otomatis menggunakan Arduino Uno serta sensor infrared sebagai input. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah research and development. Secara sederhana, embedded system ini akan mengikuti garis yang telah dibuat, kemudian pada waktu tertentu penyemprotan disinfektan akan berjalan secara otomatis. Hasil pengujian sensor infrared dan real time clock berfungsi dengan baik ketika mendeteksi garis hitam sehingga prototipe berjalan seperti yang diharapkan, namun penggunaan sensor infrared berpengaruh pada intensitas cahaya sehingga mempengaruhi nilai dari sensor saat kondisi gelap dan terang.

Indonesia pada tanggal 1 Maret 2020. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) secara resmi menyatakan Covid -19 sebagai Pandemi dunia tanggal 9 Maret 2020. Covid -19 merupakan keluarga besar virus yang menyebabkan penyakit pada manusia dan hewan. Pada manusia biasanya menyebabkan penyakit infeksi saluran pernafasan, mulai flu biasa hingga penyakit yang serius seperti

Middle East Respiratory Syndrome (MERS) dan Sindrom Pernafasan Akut Berat/ *Sever Acute Respiratory Syndrome* (SARS) (Daud et al., 2020). Penularan dapat terjadi melalui berbagai cara, yaitu: 1) Tidak sengaja menghirup percikan air liur dari bersin atau batuk penderita Covid-19, 2) Memegang mulut atau hidung tanpa mencuci tangan terlebih dahulu setelah menyentuh benda yang terkena cipratan air liur penderita Covid-19, 3) Kontak jarak dekat dengan penderita Covid-19, misalnya bersentuhan atau berjabat tangan (Dani & Mediantara, 2020), oleh sebab itu diperlukan langkah-langkah pengendalian virus untuk meminimalisir penyebaran Covid-19.

Banyak cara yang dapat dilakukan untuk mencegah penyebaran wabah Covid-19 diantaranya adalah dengan menjaga kebersihan diri, menjaga imunitas tubuh, menggunakan antiseptik dan disinfektan. Penggunaan antiseptik dan disinfektan dinilai efektif untuk mencegah penularan dan meminimalisir penyebaran Covid-19 bila digunakan dengan cara yang tepat. Disinfektan didefinisikan sebagai bahan kimia atau pengaruh fisika yang digunakan untuk mencegah terjadinya infeksi atau pencemaran jasad renik seperti bakteri dan virus, juga untuk membunuh atau menurunkan jumlah mikroorganisme atau kuman penyakit lainnya (Churaz et al., 2020). Berdasarkan uraian diatas maka perlu untuk membuat robot penyemprot disinfektan yang dapat menyemprot secara otomatis tanpa membahayakan kesehatan.

Penelitian sebelumnya terkait penyemprot disinfektan pernah dilakukan oleh (Trisetiyanto, 2020) yang menggunakan sensor ultrasonic sebagai pendeteksi objek dan Arduino Uno R3 sebagai kontroler. Hasil dari penelitian ini menghasilkan bilik disinfektan yang bersifat statis yang akan menghasilkan semprotan saat ada objek yang melewati bilik disinfeksi. Penelitian lainnya dilakukan oleh (Evalina et al., 2021) yang memanfaatkan pembangkit listrik tenaga surya untuk menggerakkan robot penyemprot disinfektan,

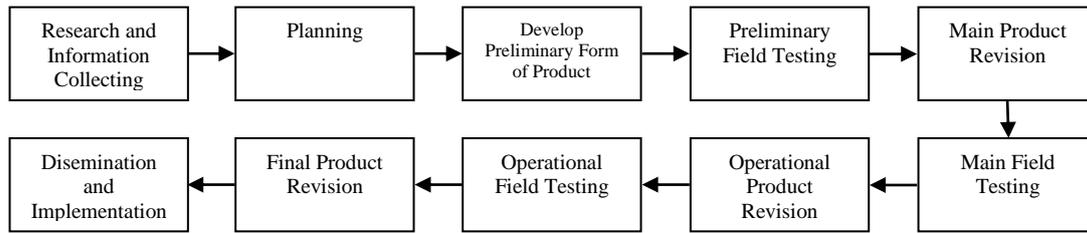
mikrokontroler ATmega 8 digunakan untuk mengontrol proses pengisian pada baterai, regulator berfungsi sebagai pengatur tegangan agar stabil, tegangan yang dihasilkan digunakan untuk menggerakkan robot, hasil pengujian menunjukkan tegangan yang

dihasilkan panel surya dapat mengisi baterai hingga penuh, robot penyemprot disinfektan dapat bekerja dengan adanya sinar matahari dan tanpa sinar matahari. Penelitian lainnya yaitu (Apriani et al., 2021) yang menggunakan Arduino Uno R3 serta panel surya yang dikoneksikan dengan sistem IoT (*Internet of Things*) Ketika ada benda yang berada pada titik atau jarak tertentu maka sensor ultrasonik akan mendeteksinya dan akan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler selanjutnya robot akan bekerja kembali sesuai perintah dari android.

Penelitian yang telah kami lakukan memanfaatkan kontrol Arduino Uno serta sensor *infrared* sebagai input, robot akan bergerak diatas skema garis yang sudah dibuat, motor DC akan bergerak secara bersamaan baik yang kanan maupun yang kiri saat sensor *infrared* yang berada diposisi tengah mendeteksi garis, kemudian *waterpump* akan mengeluarkan cairan disinfektan ketika sensor *real time clock* sesuai dengan kondisi waktu yang sudah ditentukan. Kelemahan dari robot penyemprot disinfektan ini adalah penggunaan sensor *infrared* yang berpengaruh pada intensitas cahaya sehingga robot tidak dapat bergerak pada kondisi gelap karena sensor tidak dapat membaca garis.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan (*Research and Development/ R&D*). Penelitian pengembangan merupakan pendekatan penelitian untuk menghasilkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Borg dan Gall mengembangkan 10 tahapan dalam mengembangkan metode untuk penelitian dan pengembangan. Langkah-langkah dalam penelitian pengembangan (*Research and Development/ R&D*) yaitu:



Gambar 1. Langkah-langkah penggunaan Metode *Research and Development* (R&D) Borg and Gall (Wynarti, 2018)

Pada penelitian dengan metode penelitian dan pengembangan ini dibatasi hanya sampai langkah ke 6 yaitu *main field testing*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan langkah-langkah dari penelitian dan pengembangan prototype robot penyemprot disinfektan yang dibuat:

1. *Research and Information Collecting* (Penelitian dan Pengumpulan Informasi)

Peneliti mengidentifikasi permasalahan pandemi yang terjadi saat ini tentang cara untuk meminimalisir penyebaran Covid-19 dengan melakukan observasi dan studi pustaka. Kemudian melakukan analisis kebutuhan untuk membuat robot penyemprot disinfektan.

2. *Planning* (Perencanaan)

a. Perencanaan Catu Daya

Untuk memastikan setiap komponen mendapatkan *supply* catu daya maka bisa dilihat dari *datasheets* komponen tersebut. Sensor *infrared* memakai *supply* dari pin yang ada pada Arduino Uno yaitu pin 3,3 Volt. Mikrokontroler Arduino Uno mendapatkan *supply* catu daya dari USB laptop atau bisa juga dari *power bank* dengan rate dari 9–12 Volt. Motor DC disupply menggunakan baterai DC 1,5 Volt yang dirangkai secara seri sebanyak 4 buah, dan *waterpump* disupply menggunakan baterai 9 Volt DC sebanyak dua buah.

b. Perencanaan Input

Sensor *infrared* sebagai input untuk menjalankan motor DC karena sensor *infrared* mampu mendeteksi garis hitam atau putih. Sensor *infrared* yang digunakan terdiri dari 3 buah dengan posisi kanan, tengah, dan kiri. Sensor kanan sebagai *trigger* untuk motor ketika motor belok kanan, sensor

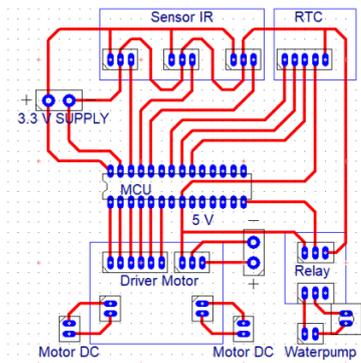
tengah sebagai *trigger* ketika motor bergerak maju, dan sensor kiri sebagai *trigger* ketika motor belok kiri.

c. Perencanaan Proses

Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno yang memiliki beberapa pin diantaranya pin input sebagai daya 3,3 Volt, 4 Volt, pin *Ground*, pin analog untuk menerima data sensor berupa data analog selain dari 1 dan 0, pin digital untuk menerima data dengan *value* 1 dan 0. Pada pembuatan robot penyemprot disinfektan nantinya menggunakan 3 pin digital untuk sensor *infrared*, 6 pin digital untuk Motor DC, 3 pin digital untuk sensor *Real Time Clock* dan 1 pin digital untuk pin *waterpump*.

d. Perencanaan Output

Pada perencanaan output ini menggunakan 2 buah motor DC dan *waterpump* DC. Motor DC digunakan sebagai indikator ketika data yang dikirimkan oleh sensor sesuai dengan yang ditentukan dikonstruksi *coding*. Motor DC membutuhkan sebuah driver motor untuk menggerakkan motor DC tersebut, yaitu driver motor L98N. *Driver* motor L98N ini memiliki 6 pin untuk menggerakkan sebuah motor DC. Selain itu, driver motor L98N membutuhkan daya, diantaranya 5 volt dan 12 volt dari eksternal. Pada *waterpump* DC membutuhkan daya sebesar 12 volt yang memiliki 3 pin diantaranya pin daya, pin *ground*, dan pin data untuk dihubungkan dengan Arduino Uno

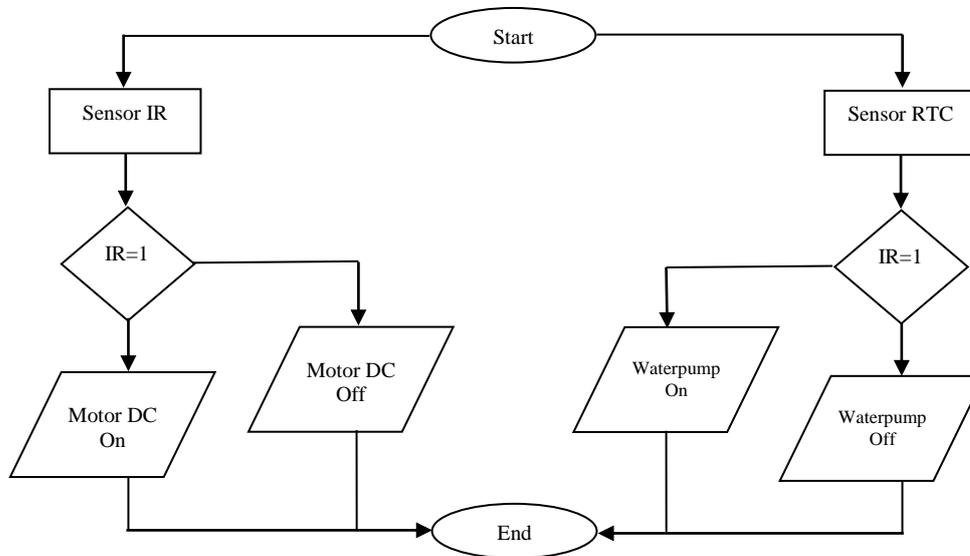


Sumber: Rangkaian Penelitian
Gambar 2. Skematik diagram

bernilai 1, dan kondisi lainnya bernilai 0, Saat sensor infrared yang berada di tengah mendeteksi garis hitam maka robot akan bergerak maju. Saat sensor infrared yang berada diposisi kanan mendeteksi garis hitam maka motor yang berada disebelah kanan akan mati, dan motor yang berada disebelah kiri akan hidup yang berarti robot akan belok kiri. Sedangkan saat sensor infrared yang berada diposisi kiri mendeteksi garis hitam maka motor yang berada disebelah kiri akan mati, dan motor yang berada disebelah kanan akan hidup yang berarti robot akan belok kanan. *Waterpump* akan aktif ketika sensor *Real Time Clock* memiliki value yang sama dengan value yang sudah ditetapkan dikonstruksi coding.

3. Develop and Preliminary Form of Product (Pengembangan Format Produk Awal)

Cara kerja dari robot penyemprot disinfektan ini adalah ketika sensor infrared mendeteksi garis hitam atau



Gambar 3. Flowchart

4. Preliminary Field Testing (Uji Coba Awal)

a. Pengujian Catu Daya

Perancangan robot penyemprot disinfektan ini menggunakan daya yang berbeda-beda untuk setiap komponen yang dibutuhkan. Mikrokontroler membutuhkan daya sebesar 5–12V yang diambil dari baterai yang bersumber 9V atau USB laptop. Driver motor membutuhkan daya sebesar 12V eksternal yang bersumber dari baterai bertegangan 1,5V sebanyak 4 buah. Kemudian

untuk waterpump membutuhkan daya sebesar 12V dan mengambil sumber tegangan dari baterai 9V yang dirangkai secara seri. Hasil dari supply komponen yang disebutkan, untuk mikrokontroler dan waterpump cukup stabil dan berjalan baik ketika proses pengujian berlangsung. Sedangkan sumber tegangan untuk driver motor cukup stabil tapi harus diganti secara berkala.

b. Pengujian Input

Penulis menggunakan tiga sensor infrared dalam pembuatan robot

penyemprot disinfektan ini. Sebelum dipasang dan dirangkai menjadi satu, terlebih dahulu cek setiap sensor bahwa setiap sensor berfungsi dengan baik. Kemudian setelah sensor dirangkai dan disatukan dalam sebuah kesatuan sistem penyemprot disinfektan, hasil yang didapatkan dari hasil pengujian adalah sensor yang berada ditengah dan kanan berjalan dengan baik tanpa harus digantikan dengan sensor yang baru. Sedangkan untuk sensor yang berada disebelah kiri, perlu mengganti dengan sensor yang baru setelah melakukan beberapa kali pengujian.



Sumber: Rangkaian Penelitian
Gambar 4. Posisi sensor *infrared*

c. Pengujian Proses

Hasil dari pengujian proses didapat kesimpulan bahwa mikrokontroler berfungsi dengan baik selama pengujian, untuk memastikan bahwa mikrokontroler berfungsi dengan baik langkah yang perlu dilakukan adalah memastikan pilihan *board* dan *port* yang ada di software Arduino IDE sesuai dengan nama mikrokontroler dan USB port yang terpasang di laptop. Selain itu baris kode yang dibuat sesuai dengan ketentuan bahasa pemrograman, seperti penamaan *syntax*, *key sensitive*, *semicolon*, dll

d. Pengujian Output

Hasil dari pengujian output dalam hal ini motor DC dan *waterpump*, keduanya berfungsi dengan baik, karena kedua output ini bergantung kepada sensor yang digunakan yaitu

sensor *infrared* dan *real time clock*. Tetapi pada awal pengujian, output motor DC bergerak mundur karena rangkaian yang dihubungkan ke motor DC terbalik.

e. *Main Product Revision* (Revisi Produk)

Pada tahapan ini revisi hasil uji coba terkait robot penyemprot disinfektan dilaksanakan kepada Bapak Dian Kasoni selaku dosen Teknik Informatika untuk mengetahui robot penyemprot disinfektan sudah layak digunakan atau belum dan sebagai pemberi saran terhadap robot yang dibuat.



Gambar 5. Skema garis untuk pengujian

f. *Main Field Testing* (Uji Coba Lapangan)

Pada tahap ini dilakukan uji coba lapangan di Sekolah MI Nurul Hikmah. Uji coba ini dilakukan dengan cara membuat garis hitam pada setiap lorong yang ada di Sekolah, kemudian robot penyemprot dijalankan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan, pengujian dan analisa prototype robot penyemprot disinfektan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Sensor *infrared* dan *real time clock* berfungsi dengan baik ketika mendekati garis hitam sehingga prototype berjalan seperti yang diharapkan, tetapi karena penggunaan sensor infrared, intensitas cahaya mempengaruhi nilai dari sensor saat keadaan gelap dan terang.
2. Prototype robot penyemprot disinfektan berbasis *automated system* ini dapat

membantu upaya pemerintah dalam mengurangi penyebaran Covid-19.

10

REFERENSI

- Apriani, Y., ANWAR, W. A. O., & SUARNI, E. (2021). Kendali Robot Spray Disinfektan Otomatis. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 9(4), 800. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v9i4.800>
- Churaez, F. I., Ramdani, R., Firmansyah, R., Mahmudah, S. N., & Ramli, S. W. (2020). Pembuatan Dan Penyemprotan Disinfektan : Kegiatan Kkn Edisi. *Jurnal Universitas Negeri Malang*, 2, 50–55. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/JSPU/article/download/2485/1680>
- Dani, J. A., & Mediantara, Y. (2020). Covid-19 dan Perubahan Komunikasi Sosial. *Persepsi: Communication Journal*, 3(1), 94–102. <https://doi.org/10.30596/persepsi.v3i1.45>
- Daud, A., Syam, A., Arsin, A., & Hanafiah, S. S. (2020). *Penanganan Coronavirus (COVID-19) Ditinjau dari Perspektif Kesehatan Masyarakat*. Gosyen Publisher.
- Evalina, N., H, A. A., Pasaribu, F. I., & A, A. (2021). Penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya pada Robot Penyemprot Disinfektan. *Proceeding Seminar Nasional Kewirausahaan*, 4(2502), 368–374.
- Trisetiyanto, A. N. (2020). Rancang Bangun Alat Penyemprot Disinfektan Otomatis untuk Mencegah Penyebaran Virus Corona. *Journal of Informatics Education*, 3(1), 45–51.
- Wynarti, I. A. (2018). Pengembangan Permainan Charades Sebagai Media Pembelajaran Materi Jenis-jenis Bisnis Ritel Kelas XI Pemasaran Di SMK Negeri 2 Buduran. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, 6(3), 63–70.