RANCANG BANGUN ALAT PENYEMPROT DISENFEKTAN OTOMATIS UNTUK MENCEGAH PENYEBARAN VIRUS CORONA

Adi Nova Trisetiyanto
Universitas IVET
supernova_3sty@yahoo.com

Diterima: Juni 2020. Disetujui: 2020. Dipublikasikan: Juli 2020

ABSTRAK

Virus Corona saat ini telah merajalela di Indonesia. Dalam upaya pencegahan, Hampir setiap daerah melakukan tes suhu badan dan penyemprotan disenfektan kepada orang yang masuk ke daerah tersebut. Penyemprotan disenfektan yang dilakukan masih secara manual dan memerlukan petugas untuk mengoperasikannya, sehingga dibutuhkan alat penyemprot cairan disenfektan yang bekerja secara otomatis. Penelitian ini bertujuan untuk mengahsilkan alat penyemprot disenfektan otomatis dan menguji keefektifannya. Alat ini menggunakan sensor Ultrasonic sebagai pendeteksi objek dan Arduino Uno R3 sebagai Controller. Output menggunakan modul Relay yang terhubung ke Water Pump High Pressure yang menyemprotkan cairan desinfektan melalui sprayer kabut. Alat ini tehitung efektif dalam pendeteksian objek di area bilik penyemprotan disenfektan yakni mencapai 3,5 Meter didepan sensor. Saran untuk peneliti berikutnya agar disempurnakan desain yang lebih ekonomis dan efisien dalam penggunaan bahan.

Kata kunci: Disenfektan Otomatis, Virus Corona, Ultrasonic Sensor, Arduino Uno.

ABSTRACT

Corona virus is rampant in Indonesia right now. To prevent this outbreak, almost every region carries out body temperature tests and spraying disinfectant to the visitors. Disinfectant spraying is still done manually and requires an operator, it is consider ineffective and inefficient so we need a disinfectant sprayer which can work automatically. This study aims to produce automatic disinfectant sprayers and test their effectiveness. This tools use Ultrasonic sensors as object detectors and Arduino Uno R3 as controllers. The output uses a Relay module that is connected to Water Pump High Pressure that spray disinfectant liquid through a mist sprayer. This tool is effective in detecting objects which position is in disinfectant booth area, it reaches 3,5 meters in front of the sensor. Suggestions for the next researchers to improve the design be more economical and use more efficient materials.

Keywords: Automatic disinfectant, Corona virus, Ultrasonic Sensor, Arduino Uno.

PENDAHULUAN

Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) yang lebih dikenal dengan nama *virus Corona* adalah jenis baru dari *coronavirus* yang menular ke manusia. Walaupun lebih banyak menyerang lansia, virus ini sebenarnya bisa menyerang siapa saja, mulai dari bayi, anak-anak, hingga orang dewasa, termasuk ibu hamil dan ibu menyusui. Infeksi virus Corona disebut COVID-19 (Corona Virus Disease 2019) dan pertama kali ditemukan di kota Wuhan, China pada akhir Desember 2019. Virus ini menular dengan sangat cepat dan telah menyebar ke hampir semua negara, termasuk Indonesia, hanya dalam waktu beberapa bulan. Hal tersebut membuat beberapa negara menerapkan kebijakan untuk memberlakukan *lockdown* dalam rangka mencegah penyebaran virus Corona. Di Indonesia sendiri, diberlakukan kebijakan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) untuk menekan penyebaran virus ini. Coronavirus adalah kumpulan virus yang bisa menginfeksi sistem pernapasan. Pada banyak kasus, virus ini hanya menyebabkan infeksi pernapasan ringan, seperti flu. Namun, virus ini juga bisa menyebabkan infeksi pernapasan berat, seperti infeksi paru-paru (pneumonia).

Berbagai upaya di lakukan sebagai pencegahan penyebaran virus corona, diantaranya adalah pengukuran suhu tubuh dan penyemprotan disenfektan bagi orang-orang yang masuk ke suatu daerah. Penyemprotan disenfektan masih dilakukan secara manual oleh petugas. Sehingga perlu adanya alat penyemprot disenfektan yang bekerja secara otomatis .

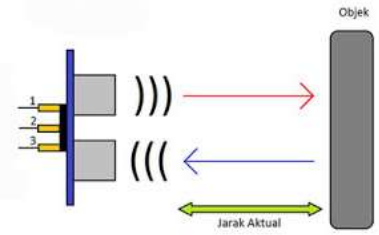
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan suatu alat penyemprot cairan disenfektan yang bekerja secara otomatis ketika ada orang yang lewat. Menguji keefektifan alat dalam mendeteksi objek yang berada dalam jangkauan. Penelitian ini juga bermanfaat dalam upaya pencegahan penyebaran virus corona. Memudahkan petugas dalam penyemprotan disenfektan, karena sudah otomatis, tidak perlu menyemprot secara manual.

Sensor Ultrasonic HC-SR04

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik). Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik bisa merambat melalui zat padat, cair dan gas.

Gambar 1. *Sensor Ultrasonic*

Prinsip kerja sensor ultrasonik, gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40kHz) ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu area atau suatu target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima.



Gambar 2. Cara Kerja *Sensor Ultrasonic*

Arduino Uno R3

Arduino Uno R3 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328P. Arduino Uno memiliki 14 digital pin input / output(atau biasa ditulis I/O, dimana 14 pin diantaranya dapat digunakan sebagai outputPWM antara lain pin 0 sampai 13), 6 pin input analog, menggunakan crystal 16 MHz antara lain pin A0 sampai A5, koneksi USB, jack listrik, headerICSP dan tombol reset. Hal tersebut adalah semua yang diperlukan untuk mendukung sebuah rangkaian mikrokontroler.

Gambar 3. Bagian Arduino Uno R3

Relay Modul

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil(*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik tegangan 12V dengan arus 5A.

Gambar 4. Modul Relay

Power Supply

Power Supply atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Catu Daya adalah suatu alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrik ataupun elektronika lainnya. Pada dasarnya Power Supply atau Catu daya ini memerlukan sumber energi listrik yang kemudian mengubahnya menjadi energi listrik yang dibutuhkan oleh perangkat elektronika lainnya. Oleh karena itu, Power Supply kadang-kadang disebut juga dengan istilah Electric Power Converter.

Switch-Mode Power Supply (SMPS) adalah jenis Power Supply yang langsung menyearahkan (rectify) dan menyaring (filter) tegangan Input AC untuk mendapatkan tegangan DC. Tegangan DC tersebut kemudian di-switch ON dan OFF pada frekuensi tinggi dengan sirkuit frekuensi tinggi sehingga menghasilkan arus AC yang dapat melewati Transformator Frekuensi Tinggi.

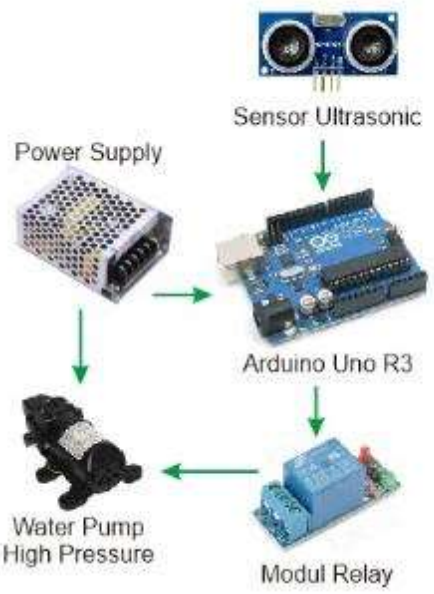
Gambar 5. *Power Supply*

METODE PENELITIAN

Perancangan alat meliputi desain *hardware* dan desain *software*. Desain hardware meliputi komponen apa saja yang diperlukan, Jalur perkabelan (*wiring*) dan Instalasi alat. Desain software meliputi diagaram alur (*flow chart*) terkait dengan prinsip kerja alat.

Desain Hardware

Desain hardware elektronik meliputi catu daya atau power supply 12V untuk mensupply Arduino Uno dan water pump high pressure. Input arduino berupa sensor ultrasonic HC-SR04, sedangkan output arduino berupa relay modul, dimana kontak common dan kontak NO (normali open) sebagai saklar terhubung ke water pump high pressure. Water pump input menuju ke tampungan cairan disenfektan dan saluran output menuju selang dan sprayer untuk menyemprotkan cairan disenfektan dengan lembut atau berkabut.



Gambar 6. Desain *Hardware* Elektronik

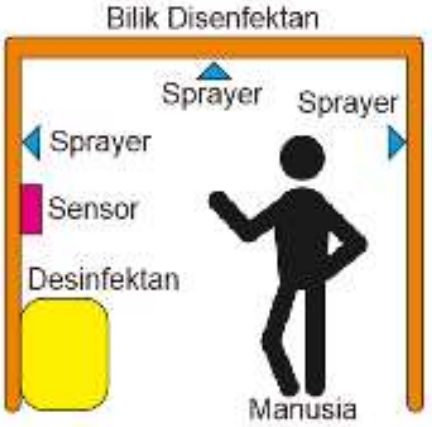
Desain Software

Desain software atau program. arduino merupakan prinsip kerja alat. Saat alat dihupkan, sensor menginisialisasi mendeteksi objek dalam jangkauannya. Ketika ada objek yang terdeteksi maka sensor mengirim sinyal ke arduino, kemudian mengaktifkan relay, sebaliknya jika tidak mendekti objek maka posisi alat stanby dan relay off.

Gambar 7 . Desain *Soft Ware Program*

Desain Instalasi Alat

Desain instalasi alat meliputi posisi sensor yang dapat mendeteksi objek manusia yang melewati bilik disenfektan. Posisi water pump yang dekat dengan tampungan cairan disenfekatan agar daya hisap dan dorong lebih ringan. Posisi sprayer di berbagai titik agar menjangkau setiap sudut dalam bilik disenfektan, sehingga objek dapat terkena cairan disenfektan dengan rata.



Gambar 8. Desain Instalasi Alat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil penelitian berupa alat penyemprot disenfektan otomatis beserta hasil uji coba alat dengan metode jarak yang berbeda untuk menentukan keefektifan kerja alat.

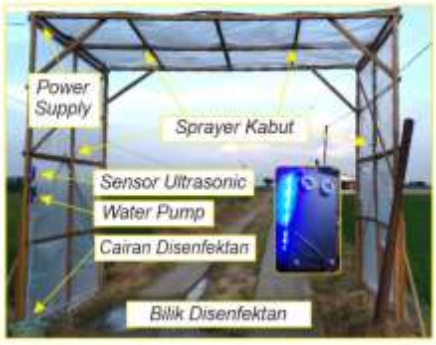
Hasil Bentuk Fisik Alat

Hasil penelitian berupa alat penyemprot disenfektan otomatis dengan bagian yang terdiri dari sensor ultrasonic guna mendeteksi objek, kemudian arduino uno sebagai pengendali atau control utama, relay sebagai saklar elektronik untuk menghidupkan water pump, water pump sebagai pendorong cairan disenfektan, LED sebagai indicator alat standby dan bekerja, power supply sebagai catu daya untuk seluruh komponen elektronika. Komponen elektronika dikemas dalam box hitam agar terlindung dari panas matahari dan hujan.

Gambar 9. Bentuk Fisik Alat

Hasil Instalasi Alat

Hasil Instalasi alat menujukan posisi pemasangan alat yang dapat mendeteksi objek dalam bilik, posisi sprayer yang mampu menyemprot secara merata. Posisi power supply yang terlindung dari semprotan disenfektan, posisi water pump yang dekat dengan tampungan caiaran disenfektan.



Gambar 10. Hasil Instalasi Alat

Hasil Kerja Alat

Alat akan bekerja saat ada objek baik manusia maupun kendaraan yang melewati bilik disenfektan. Ketika sensor mendeteksi objek maka akan mengaktifkan pompa dan menyemprotkan cairan disenfektan selama 5 detik, atau jika objek masih berada didepan sensor maka pompa akan tetap bekerja dan menyemprotkan cairan disenfektan.

Gambar 11. Kerja Alat Mendeteksi Objek

Uji Coba Alat

Uji coba alat dilakukan dengan cara melewati bilik disenfektan dengan jarak yang berbeda- beda dari depan sensor dan melihat respon dari penyemprot disenfektan. Jika ada orang melewati bilik disenfektan dan lampu indicator berwarna hijau serta menyemprotkan air maka alat bekerja. Jika lampu indicator berwarna biru dan tidak menyemprotkan cairan disenfektan dapat diartikan tidak bekerja. Uji coba alat dengan jarak- jarak tertentu di tampilkan pada table berikut.

Tabel1. *Hasil Uji Coba Alat*

Percobaan	Jarak	Pump	Keterangan
1	0,4 M	ON	Bekerja
2	0,8 M	ON	Bekerja
3	1,2 M	ON	Bekerja
4	1,6 M	ON	Bekerja
5	2,0 M	ON	Bekerja
6	2,4 M	ON	Bekerja
7	2,8 M	ON	Bekerja
8	3,2 M	ON	Bekerja
9	3,6 M	OFF	Tidak Bekerja
10	4,0 M	OFF	Tidak Bekerja

Hasil uji coba alat menunjukan, pada jarak 0 Meter hingga 3,2 meter alat bekerja dengan baik. Pada jarak 3,6 meter hingga 4,0 meter menunjukan alat tidak bekerja. Dengan ini adapat diartikan alat memiliki jangkauan objek yang dibatasi. Karena lebar bilik disenfektan adalah 4,0 meter, maka jangkauan sensor harus dibawah angka tersebut agar alat berfungsi dengan baik. Dengan demikian maka alat penyemprot disenfektan otomatis dapat dikatakan efektif dalam mendeteksi objek dan menyemprotkan cairan disenfektan.

PENUTUP

Alat penyemprot disenfektan otomatis menggunakan sensor *ultrasonic* dengan control *Arduino Uno R3* dan output berupa modul relay yang terhubung ke water pump high pressure. Sprayer menggunakan model yang kabut agar lebih hemat air. Ujicoba menunjukan efektif dengan jarak jangkauan sensor sejauh area bilik, sehingga orang yang melewati bilik dapat tersemprot disenfektan. Saran untuk peneliti berikutnya agar membuat desain alat yang lebih praktis dan bahan yang lebih ekonomis.

DAFTAR PUSTAKA

Afdali, M., Daud, M., & Putri, R. (2017). Perancangan alat ukur digital untuk tinggi dan berat badan dengan output suara berbasis arduino uno. ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika, 5(1), 106.

Alhamidi, A., & Asmara, R. (2017). Rancang Bangun Timbangan Badan Output Suara Berbasis Arduino Uno R3. Jurnal Sains dan Informatika: Research of Science and Informatic, 3(2), 142-152.

Amin, A. (2018). Monitoring Water Level Control Berbasis Arduino Uno Menggunakan LCD LM016L. Jurnal EEICT (Electric, Electronic, Instrumentation, Control, Telecommunication), 1(1).

Antonio, D. (2013). Rancang Bangun Aplikasi Keamanan Brankas Berbasis Sinar Laser Dengan Mikrokontroller Arduino Nano Dan Uno R3. Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer), 2(2), 12-16.

Diansyah, E. N. (2017). Rancang Bangun Alat Sistem Monitoring Volume Dan Kejernihan Air Pada Tangki Berbasis LabVIEW Dengan Kontroller NI myRIO (Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang).

Hakim, A., & Hulu, F. C. (2015). Rancang Bangun Alat Pengontrol Suhu Dan Lampu Otomatis Menggunakan Arduino Uno R3 Sebagai Sistem Pengendali. Einstein (e-Journal), 3(1).

Juliandika, R. (2019). Perancangan Ruangan Sterilisasi Untuk Pekerja Dipeternakan Ayam Dengan Sprayer Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonic Berbasis Arduino Uno. Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Elektro, 1(1).

Kusriyanto, M., & Saputra, A. (2016). Rancang bangun timbangan digital terintegrasi informasi BMI dengan keluaran suara berbasis Arduino Mega 2560. Teknoin, 22(4).

Maulana, L., & Yendri, D. (2018). Rancang Bangun Alat Ukur Tinggi dan Berat Badan Ideal Berdasarkan Metode Brocha Berbasis Mikrokontroler. JITCE (Journal of Information Technology and Computer Engineering), 2(02), 76-84.

News Detik. 2020. Asal Usul Virus Corona Berasal dari Mana Sebenarnya . https://news.detik.com/berita/d-4966701/asal-usul-virus-corona-berasal-dari-mana-sebenarnya (diakses 10/06/2020)

Permana, A., Triyanto, D., & Rismawan, T. (2013). Rancang Bangun Sistem Monitoring Volume Dan Pengisian Air Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Avr Atmega8. Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi, 3(2).

Priyambodo, B. A. G. A. S. (2018). Rancang Bangun Alat Ukur Kelajuan Dan Arah (Kecepatan) Angin Berbasis Mikrokontroler Arduino uno.

Sadi, S., & Putra, I. S. (2018). Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air Dan Sistem Kontrol Pada Pintu Air Berbasis Arduino Dan Sms Gateway. J. Tek, 7(1), 77-91.

Safitri, H. R. (2019). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Dan Pengganti Air Aquarium Otomatis Berbasis Arduino Uno. JITEKH, 7(01), 29-33.

Setiawan, D., Syahputra, T., & Iqbal, M. (2014). Rancang Bangun Alat Pembuka dan Penutup Tong Sampah Otomatis berbasis Mikrokontroler. Jurteksi Royal Vol 3 No 1, 1.

Teknik Elektronika. 2020. Pengertian Relay dan Fungsinya. https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/ (dikases tanggal 10 Juni 2020)

Teknik Elektronika. 2020. Pengertian Power Supply (Catu Daya) dan Jenis-jenisnya. https://teknikelektronika.com/pengertian-power-supply-jenis-catu-daya/ (dikases tanggal 10 Juni 2020)

Thamrin, T., Faiza, D., & Jasril, I. R. (2017). Rancang Bangun Alat Pengaduk Bubur Otomatis Menggunakan Sensor Suhu Berbasis Arduino Uno. JTIP: Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan, 10(3), 87-100.

WHO. 2020. Pertanyaan dan Jawaban Terkait Corona Virus. https://www.who.int/indonesia/news/novel-coronavirus/qa-for-public (diakses 10/06/2020)