

Rancang Bangun Sistem *Handsanitizer* Dan *Handwash* Otomatis Menggunakan Sensor *Proximity* Berbasis Arduino Guna Mencegah Penularan Virus Corona

Reza Firmansyah Purba¹, Indra Roza²

^{1,2}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Komputer
Universitas Harapan Medan

Jl. HM. Joni No.70C, Kota Medan, Telp. +62617366804, Sumatera Utara 20217
e-mail: rezapurba28@gmail.com¹, indrarozar@gmail.com²

Abstrak— Tangan sering terkontaminasi mikroba dan virus ke dalam tubuh yang dapat menyebabkan penyakit. Dengan adanya penyebaran virus corona semakin meluas di berbagai negara termasuk Indonesia maka perlu pencegahan. Sehingga, perlu adanya alat cuci tangan otomatis yang terdiri kran air, kran sabun, dan kran *handsanitizer*. Pembuatan alat kran pencuci tangan dengan debit keluaran air berdasarkan jarak tangan, takaran sabun dan *handsanitizer* secara otomatis, agar dapat digunakan dengan mudah, efisien dan praktis. Metode yang digunakan dalam rancangan alat ini menggunakan Arduino Uno R3 sebagai pengolah data, 3 sensor *proximity optic* digunakan untuk mendeteksi objek tangan, sabun, dan *handsanitizer* yang bekerja pada tegangan 4,92 volt sebagai input dan relay output untuk menghidupkan pompa DC pada alat ini digunakan untuk mengeluarkan atau menyemprotkan cairan di dalam tabung pada tegangan 4,92 volt. Hasil pengujian berjalan diharapkan, sensor *proximity* membaca suatu objek tangan jarak 10 cm sampai 20 cm, Sedangkan jumlah sabun cuci cair dikeluarkan 1,8 ml dan *handsanitizer* sebanyak 2,8 ml.

Kata kunci : Sistem *Handsanitizer*, *Handwash* Otomatis, Sensor *Proximity*, Arduino Uno

Abstract— Hands are often contaminated with microbes and viruses that enter the body that can cause disease. With the spread of the corona virus increasingly widespread in various countries including Indonesia, prevention is needed. Thus, it is necessary to have an automatic hand washing device consisting of a water faucet, a soap faucet, and a hand sanitizer faucet. Manufacture of hand washing faucets with water output based on hand distance, soap and hand sanitizer measures automatically, so that they can be used easily, efficiently and practically. The method used in the design of this tool uses Arduino Uno R3 as a data processor, 3 optical proximity sensors are used to detect hand objects, soap, and hand sanitizer that work at a voltage of 4.92 volts as input and output relay to turn on the DC pump on this tool. removing or spraying liquid in the tube at a voltage of 4.92 volts. The results of the running test are expected, the proximity sensor reads a hand object at a distance of 10 cm to 20 cm, while the amount of liquid laundry soap is issued 1.8 ml and hand sanitizer is 2.8 ml.

Keywords : *Handsanitizer System*, *Automatic Handwash*, *Proximity Sensors*, *Arduino Uno*

I. PENDAHULUAN

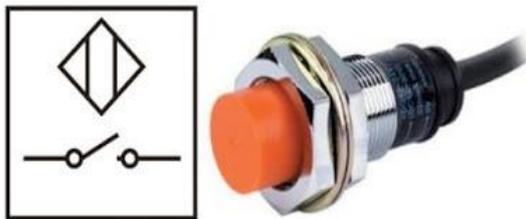
Tangan sering terkontaminasi mikroba dan virus ke dalam tubuh yang dapat menyebabkan penyakit. Tanggal 11 Maret 2020, *World Health Organization* (WHO) mengeluarkan *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19). Untuk mencegah penyebaran virus corona di Indonesia, himbauan pemerintah kepada masyarakat untuk mematuhi dan disiplin dalam menjalankan protokol Kesehatan, salah satunya dengan senantiasa mencuci tangan dengan air bersih yang mengalir. Penggunaan sabun dan kran pencuci tangan masih banyak diterapkan secara manual di tempat-tempat umum, pengambilan sabun dengan menekan wadahnya dan menghidupkan kran air dengan cara diputar atau ditekan. Hal ini sangatlah tidak efisien, kebersihannya belum optimal dan membutuhkan waktu yang relatif lama. Sebenarnya

jika proses pelayanan tersebut dapat diotomatisasikan akan sangat menguntungkan, baik bagi pengelola maupun bagi pengguna itu sendiri. Proses pencucian tangan perlu takaran sabun yang tepat agar pemakaian air dan sabun menjadi lebih hemat. Untuk mengatur besar atau kecilnya keluaran air pada kran pengguna harus memutar tuas yang ada pada kran agar air yang keluar sesuai dengan keinginan. Tidak sedikit pengguna yang menggunakan air secara berlebihan, Sehingga, penelitian yang direncanakan akan menganalisa tentang pembuatan alat kran pencuci tangan dengan debit keluaran air berdasarkan takaran tangan pengguna dan juga berdasarkan takaran sabun secara otomatis, agar dapat digunakan dengan mudah, efisien dan praktis.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sensor Proximity

Sensor *proximity* komponen elektronik dapat mendeteksi keberadaan objek dalam area jangkauannya tanpa diperlukan adanya kontak fisik. Sensor *proximity* berfungsi untuk membaca perubahan gerakan objek kedalam bentuk sinyal listrik, jangkauannya bermacam-macam tergantung jenis *proximity* yang digunakan cahaya, suara, *Infrared Radiation* (IR) atau bahkan dengan menggunakan medan elektromagnetik.



Gambar 1. Simbol dan Bentuk Fisik Sensor *Proximity*

B. Relay

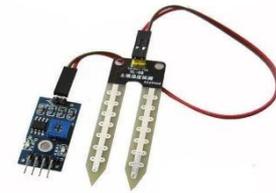
Relay dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat kontak saklar/*switch*). Relay menggunakan prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi.



Gambar 2. Bentuk Fisik Modul Relay

C. Sensor Kelembaban Tanah

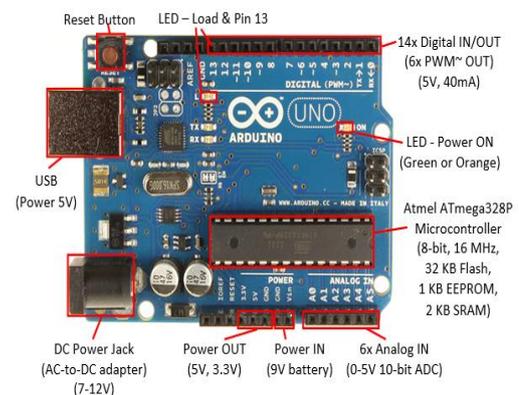
Sensor kelembaban tanah yang mampu mendeteksi intensitas air di dalam tanah (*moisture*). Sensor ini sangat sederhana, untuk memantau tingkat air pada tanaman pekarangan. Sensor terdiri dua probe untuk melewati arus melalui tanah, membaca resistansi mendapatkan nilai tingkat kelembaban. Semakin banyak air tanah lebih mudah menghantarkan listrik (resistansi kecil), tanah yang kering sangat sulit menghantarkan listrik (resistansi besar).



Gambar 3. Soil Moisture YL-69

D. Arduino Uno R3

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



Gambar 4. Modul Arduino Uno R3

E. Buzzer

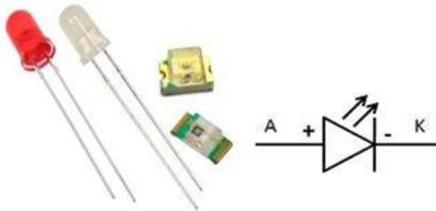
Buzzer komponen elektronika berfungsi mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kumparan dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik.



Gambar 5. Buzzer

F. Led

Light Emitting Diode komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED, dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada *Remote Control* TV ataupun *Remote Control* perangkat elektronik lainnya.



Gambar 6. Simbol dan Bentuk LED (*Light Emitting Diode*)

G. Pompa Air DC

Pompa suatu alat mesin yang digunakan untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat lain melalui suatu media perpipaan dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung secara terus menerus. Pompa Air DC merupakan jenis pompa yang menggunakan motor dc dan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. Dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal motor akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari tegangan tersebut dibalik maka arah putaran motor akan terbalik pula. Polaritas tegangan yang diberikan pada dua terminal menentukan arah putaran motor, sedangkan besar dari beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan motor.



Gambar 7. Pompa Air DC

H. Adaptor

Adaptor sebuah perangkat rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). *Adaptor/power supply* merupakan komponen inti dari peralatan elektronik. Adaptor digunakan untuk menurunkan tegangan

AC 22 Volt menjadi kecil antara 3 volt sampai 12 volt sesuai kebutuhan alat elektronika. Terdapat 2 jenis adaptor berdasarkan sistem kerjanya, adaptor sistem trafo step down dan adaptor sistem *switching*.



Gambar 8. Bentuk Fisik Adaptor

I. Pemrograman Bahasa C

Bahasa C evolusi dari bahasa B yang dikembangkan oleh Dennis Ritchie, bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk tujuan apa saja. Bahasa C mempunyai kemampuan lebih dari bahasa pemrograman lain. Banyak sekali aplikasi-aplikasi yang dibangun dengan bahasa C, mulai dari pemrograman sistem, aplikasi cerdas (*artificial intelligence*), sistem pakar, *utility*, *driver*, *database*, *browser*, *network programming*, sistem operasi, game, virus, dan lainnya, bahkan *Software Development Kit* untuk *Windows* juga ditulis dalam bahasa C. Karenasifat bahasa pemrogramannya yang portable, yaitu dengan sedikit atau tanpa perubahan, suatu program yang ditulis dengan bahasa C pada suatu komputer dapat dijalankan pada komputer lain.

Sebagai bahasa yang digolongkan bahasa C mempunyai kemudahan dalam mengakses perangkat keras, juga kecepatan prosesnya yang mendekati *low level language* seperti *Assembly*, tetapi memberikan kemudahan yang tidak ditawarkan *Assembly*. Disamping itu, bahasa C jauh lebih mudah untuk dipelajari jika dibandingkan dengan bahasa low level karena mendekati frase-frase dalam bahasa manusia, yaitu bahasa Inggris. Bahasa C juga mempunyai banyak keuntungan dibanding bahasa pemrograman lain. Dikarenakan kokoh dan memberikan keleluasaan kepada penggunaannya, pada tahun 80-an, penggunaan bahasa C di dunia industri semakin luas, sehingga distandarisasi oleh ANSI dan kemudian diadopsi oleh ISO, lalu diadopsi ulang oleh ANSI. Official name bahasa C adalah ISO/IEC 9899-1990.

III. METODE

Metode ini lebih menekankan pada komponen penyusun yang akan penulis gunakan sesuai dengan konsep dan judul tugas akhir penulis. Komponen-

komponen tersebut meliputi input atau input, mikrokontroler atau mikrokontroler dan output atau output yang digunakan. Selain komponen penyusunnya, perlu juga memperhatikan susunan tata letak komponen input, mikrokontroler hingga output. Sehingga terlihat rapi dan pembacaan yang dilakukan dapat menghasilkan nilai yang sesuai dengan keadaan sebenarnya.

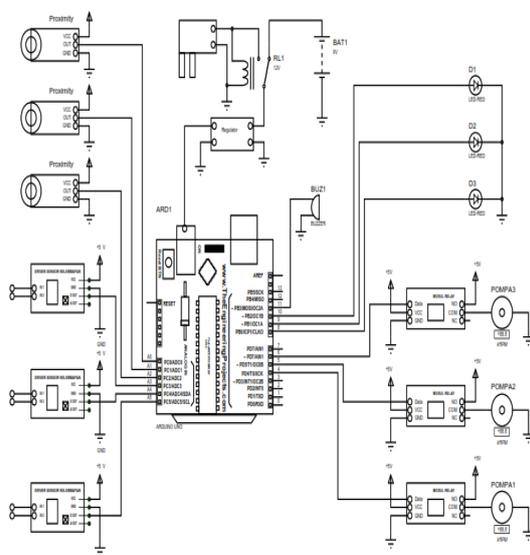
A. Peralatan

a. Bahan

1. Wastafel 50x40 cm.
2. Sensor *Proximity*.
3. Modul Arduino UNO R3.
4. Modul Relay.
5. Modul Regulator LM2596.
6. Modul Sensor YL – 69.
7. Baterai.
8. Adaptor .
9. Pompa Air Mini DC .
10. Kabel Pelangi.
11. Toples.
12. Tabung Galon.
13. Lem Bakar.
14. Selang Air Kecil.
15. Triplek.

b. Peralatan Pendukung

1. Tang Potong.
2. Multimeter Digital.
3. Multimeter Analog.
4. Solder.
5. Timah /Tenol.
6. Kabel Jumper / Konektor.
7. Obeng + dan - Kecil.



Gambar 9. Rangkaian Sistem Keseluruhan

Rancangan *software* algoritma program (perintah) yang sistematis ke sistem dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan. *Software* yang dibuat diunggah pada ic mikrokontroler atmega 8 sehingga ic kontroler tersebut dapat berjalan sesuai yang diprogramkan. Dalam rancangan bahasa pemrograman digunakan adalah bahasa C . Bahasa C ditulis dengan bantuan *software codevision avr*, yaitu sebuah perangkat untuk mengedit dan mengkompil algoritma program yang dibuat. Versi *software* adalah 3.27 dapat digunakan untuk mengedit hingga mengupload program.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tujuan Pengujian

Pengujian sistem memiliki tujuan untuk menguji kinerja serta hubungan antara perangkat keras dengan perangkat lunak sebagai program aplikasis system. Dengan pengujian ini dapat diketahui apakah alat dan aplikasi yang telah dirancang dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan atau tidak.

B. Pengujian *Proximity*

Pengujian sensor *proximity* optik bertujuan untuk mengetahui jarak suatu objek dan tegangan yang dapat dideteksi oleh sensor, Berikut hasil pengujian yang dihasilkan dari sensor *proximity* optik yang di gunakan pada proyek ini :

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor *Proximity*

NO	KONDISI	TEGANGAN (V)
1	Terdeteksi Tangan	0,12
2	Tidak Terdeteksi Tangan	4,92

C. Pengujian Sensor yl-69

Pengujian sensor ini dilakukan untuk mengetahui Prinsip kerja dari modul sensor tersebut yaitu pada saat tidak ada air didalam tabung maka akan terjadi proses pengiriman data ke mikrokontroller sehingga buzzer dan led menyala. Berikut data hasil pengujian sensor yl-69 :

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor yl-69

NO	KONDISI	TEGANGAN (V)
1	Ada Air	0,12
2	Tidak Ada Air	4,92

D. Pengujian Modul Relay

Pada pengujian modul relay ini dilakukan untuk melihat kinerja relay itu sendiri, yaitu digunakan sebagai saklar penghidup maupun mematikan semua komponen. Berikut hasil pengujian yang dihasilkan dari modul relay yang di gunakan pada alat ini :

Tabel 3. Hasil Pengukuran Modul Relay

NO	KONDISI	TEGANGAN (V)
1	ON	0,05
2	OFF	4,96

E. Pengujian Catu Daya

Untuk mengetahui teganga luaran catu daya yang diberikan ke rangkaian sistem. Hasil pengukuran terlihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Catu Daya

NO	SUMBER	TEGANGAN (V)
1	Power Supply	12,33
2	Regulator	4,99
3	Baterai	7,93

F. Pengujian Pompa Air

Pengujian pompa air untuk mengetahui keakuratan/kekuatan daya hisap. Jadi penulis dapat mengetahui nilai apakah daya hisap diinginkan dengan daya hisap sebenarnya sesuai. Berikut hasil pengujian pompa air :

Tabel 5. Hasil Pengukuran Pompa Air

NO	KONDISI	TEGANGAN (V)
1	ON	4,92
2	OFF	-0,00

G. Pengujian Buzzer

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan Buzzer dalam kondisi baik dan dapat operasikan. Pengujian buzzer diujicoba dengan mengukur tegangan yang dari arduino ke buzzer.

Tabel 6. Hasil Pengukuran Buzzer

NO	KONDISI	TEGANGAN (V)
1	ON	4,97
2	OFF	0,00

H. Pengujian Led

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan Led dalam keadaan baik dan dapat bekerja sesuai yang diinginkan.

Tabel 7. Hasil Pengukuran Led

NO	KONDISI	TEGANGAN (V)
1	ON	4,93
2	OFF	0,00

V. KESIMPULAN

Rancang Bangun alat menggunakan sistem arduino, sensor *proximity optic*, sensor YL-69, modul regulator LM2596, modul relay, pompa air mini DC, buzzer, dan led. Pada setiap komponen di atas memiliki tegangan kerja 4 – 5 volt. Pada alat

ini memiliki 3 buah sistem mendeteksi objek melalui kran air, sabun, dan *handsanitizer* yang bekerja pada tegangan 4,92 volt. Sensor *proximity optic* ini dapat bekerja di luar ruangan tidak terganggu oleh radiasi ultra violet. Pompa air mini DC pada alat ini digunakan untuk mengeluarkan atau menyemprotkan cairan di dalam tabung pada tegangan 4,92 volt. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, sensor *proximity optic* dapat membaca suatu objek tangan dengan jarak 10 sampai 20 cm, kemudian pompa air mini dc dapat mengeluarkan atau menyemprotkan cairan tersebut.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asrul, S. S. (2020.). " Mesin Cuci Tangan Otomatis Menggunakan Sensor Proximity dan Dfplayer Mini Berbasis Arduino Uno ". *Jurnal Mosfet, Vol. 1 No. 1, Januari 2021, hlm. 01-07.*
- [2] Andi Zulkifli Nusri, K. " Handsanitizer Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Atmega328 Guna Pencegahan Penularan Virus Corona ". *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Teknik Informatika "JISTI" Vol. 4, No. 1, April 2021.*
- [3] Dedy Suryadi, E. D. (2012). Catu Daya Digital Menggunakan LM2596 Berbasis Arduino UNO R3.
- [4] F.A Desiyanto and S.N Djannah. (2013). " Efektivitas Mencuci Tangan Menggunakan Cairan Pembersih Tangan Antiseptik (Handsanitizer) Terhadap Jumlah Angka Kuman ". *KESMAS, hlm. 75-88.*
- [5] Feri Prayogi Dahlan, Indra Roza { 2021 }. Rancangan Sistem Rumah Pintar Type 45 Menggunakan Mikrokontroler Atmega328P Berbasis Aplikasi Android, " JITEKH (Jurnal Ilmiah Teknologi Harapan) Vol. 9, no.1 hlm 20-28.
- [6] FI Pasaribu, I Roza .(2020). "Design of control system expand valve on water heating process air jacket" IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.
- [7] Faisal Irsan Pasaribu, Indra Roza, Oyi Adi Sutrisno.(2020)"Sistem Pengamanan Perlintasan Kereta Api Terhadap Jalur Lalu Lintas Jalan Raya". *Journal of Electrical and System Control Engineering.*
- [8] H. Rizki, W. (2015). "Rancang Bangun Sistem Wastafel Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega8535 Dengan Menggunakan Sensor Fotodioda". *Jurnal Fisika Unand, Vol. 4 No. 2, hlm. 106-112.*
- [9] H. Hendri, "Pembersih Tangan Otomatis Dilengkapi Air, Sabun, Handdrayer dan LCD Menggunakan Sesnsor Infrared berbasis Arduino," *Jurnal Teknologi, vol. VIII, no. 1, hlm. 1-14, 2018.*
- [10] Isbaniah, F. " Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Coronavirus Disease (COVID-19)". *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2020.*
- [11] Indra Roza, Ahmad Yanie, Agus Almi, Lisa Andriana " Implementasi Alat Pendeteksi Getaran Bantalan Motor Induksi Pada Pabrik Menggunakan Sensor Piezoelektrik Berbasis SMS " *Jurnal Teknik Elektro RELE (Rekayasa Elektrikal dan Energi) Vol. 3, No.1 Juli 2020, hlm. 20-23.*

- [12] Kho, D. Pengertian Sensor Proximity dan Jenis - Jenis Sensor Proximity. *Teknik Elektronika.com*, 2020.
- [13] PUTRA, S. S. (2018). Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air dan Sistem Kontrol Pada Pintu Air Berbasis Arduino dan SMS Gateway. *Jurnal Teknik: Universitas Muhammadiyah Tangerang, Vol. 7, No. 1, Januari – Juni, Tahun 2018*, 7, hlm. 77-91.
- [14] Muhammad Hafiz Rizki, Muhammad Safri, Indra Roza (2021)“Perancangan sistem dapur kantor otomatis di PT. Telekomunikasi Indonesia Regional 1 Sumatera” *Journal of Electrical and System Control Engineering*.