

IMPLEMENTASI SENSOR ULTRASONIK UNTUK HANDSANITIZER OTOMATIS

Devita Anggraini, As'ad Shidqy Aziz, Bayu Firmanto

Abstract: *Hand sanitizer is something that really needs to be used today to keep hands clean from germs and viruses. Everyone uses hand sanitizer, either bringing their own or using those available in public places. However, hand sanitizers circulating in public places are still manual and used by many people which allows the spread of the virus to occur. Therefore, a tool is needed to help make automatic hand sanitizers that can reduce the potential for the spread of viruses and harmful germs. The tool that will be made is "Automatic Hand Sanitizer". This tool is made to change the hand sanitizer work system that was previously manual to automatic, and is more clean. This tool works when the sensor detects the hand less is then 10 cm, then the motor dc will pull the lever and release the hand sanitizer.*

Keyword: *Hand Sanitizer, Automatic, DC Motor*

Abstrak: *Hand sanitizer* menjadi hal yang sangat perlu digunakan saat ini untuk menjaga kebersihan tangan dari kuman dan virus. Semua orang memakai hand sanitizer, baik membawa sendiri maupun menggunakan yang tersedia di tempat umum. Tetapi hand sanitizer yang beredar ditempat umum sekarang masih manual dan digunakan banyak orang yang memungkinkan penyebaran virus terjadi. Oleh karena itu, dibutuhkan alat untuk membantu membuat hand sanitizer otomatis yang dapat mengurangi potensi penyebaran virus dan kuman berbahaya. Alat yang akan dibuat adalah "Hand Sanitizer Otomatis". Alat ini dibuat untuk mengubah sistem kerja hand sanitizer yang tadinya manual menjadi otomatis, dan lebih terjaga kebersihannya. Alat ini bekerja pada saat sensor mendeteksi tangan kurang dari 10 cm, kemudian motor dc akan menarik tuas dan mengeluarkan cairan hand sanitizer tersebut.

Kata kunci: handsanitizer, otomatis, motor dc

Hal terpenting yang harus selalu kita jaga adalah kesehatan. Mencuci tangan adalah salah satu cara dalam menjaga Kesehatan. Virus ataupun mikroba dapat dengan mudah masuk ke dalam tubuh melalui perantara tangan kita sehingga dapat menyebabkan penyakit. Infeksi dari bakteri merupakan penyebab dari masuknya penyakit ke dalam lingkaran kehidupan manusia. Kondisi tersebut terjadi dikarenakan oleh gaya hidup yang tidak bersih (Maulaawa dkk, 2021)

Interaksi antara manusia diantaranya bersalaman, memberi, menerima sesuatu, ataupun interaksi lain seringkali menggunakan telapak tangan (Maulaawa dkk, 2021). Adanya musibah penyebaran infection corona virus, membuat semua manusia di dunia menjadi tahu betapa pentingnya membersihkan tangan. Virus corona ini dapat mudah ditularkan pada tempat yang sering digunakan untuk berkumpul dan berkerumun.

Untuk membersihkan tangan dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya dengan menggunakan sabun dan juga menggunakan handsanitizer. Secara umum, dalam sebuah handsanitizer terdiri dari alkohol dengan konsentrasi sebesar 62 %, pelembut dan pelembab. Penggunaan handsanitizer dapat menggantikan fungsi dari air dan mempermudah dalam membersihkan telapak tangan (Nusri dkk, 2021)

Saat ini perkembangan teknologi kesehatan sangat dibutuhkan untuk terus mendorong manusia agar terus aktif berusaha mengatasi segala sesuatu masalah yang muncul pada sekitarnya. Saat ini hand sanitizer yang beredar di tempat umum masih

manual, penggunaannya mengharuskan kita menyentuh langsung wadah hand sanitizer. Hal tersebut kurang efektif dikarenakan pada handsanitizer manual masih terjadi kontak langsung antara katup handsanitizer dengan telapak tangan yang menyebabkan kebersihan kurang optimal. Sehingga apabila digunakan oleh banyak orang, virus dan mikroba masih dapat ditularkan.

Sistem hand sanitizer otomatis sepenuhnya sederhana dalam jenis dan harga rendah, menggunakan bahan baja dan plastik tebal sebagai lapisan rongga. spray pompa nozzle 12 volt berjumlah 15 titik, sensor bergerak, sensor gerak memakai basis switch bagi rangkaian mosfet pada bahan-bahan disinfektan percampuran tersebut di dalam jerigen. Disinfektan menggunakan detol antiseptik agar lebih aman terhadap tubuh manusia dan mampu kerja alat ini yaitu pompa spray akan menghisap cairan antiseptic pada jerigen yang sudah di campur dengan campuran tertentu, yang nantinya akan menyemprotkan dengan otomatis sewaktu pada orang yang sedang memasuki area bilik sterilizer chamber, lalu sensor gerak akan membaca pergerakan manusia di dalam bilik yang diletakan diatas chamber. Setelah orang tersebut keluar dari bilik sterilizer chamber, sensor gerak akan membaca dan penyemprotan otomatis akan berhenti bekerja (Maulaawa dkk, 2021).

METODE

Untuk metode yang digunakan dimulai dari menganalisa kebutuhan sistem untuk membuat rancangan dan diakhiri dengan hasil pengujian dari keseluruhan sistem yang telah dirancang dan melakukan pengambilan data dari pengujian keseluruhan sistem yang telah dirancang.

A. Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan diperlukan untuk bisa melihat jumlah kebutuhan rangkaian komponen yang akan dipakai. Mekanisme pembuatan rancangan sistem ini meliputi perancangan mekanik, hardware, software, dan rancangan keseluruhan sistem agar sitem yang akan dibuat dapat berjalan sepenuhnya. Analisa juga mendokumentasikan progress sistem informasi menetapkan semua proses mulai dari input, pemrosesan, output, penyimpanan dan pengontrolan.

B. Rancangan Hardware

Terdapat tiga komponen utama dalam perancangan hardware dalam artikel ini diantaranya sensor Ultrasonik yang digunakan sebagai input, Mikrokontroler Arduino uno yang digunakan untuk pemoreses sinyal input dari sensor ultrasonik dan motor DC sebagai *output (plant)* dari sistem ini. Proses Sensor Ultrasonik mendeteksi adanya tangan yang mendekat dengan jarak yang sudah ditentukan (10cm). Sehingga akan membuat motor dc bergerak dan mengeluarkan antiseptik hand sanitizer. Fungsi Motor dc untuk penggerak, disaat motor dc berfungsi untuk mendorong keluarnya cairan sanitizer. Diagram blok dari komponen utama pada perancangan handsanitizer otomatis ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Blok *Handsanitizer* Otomatis

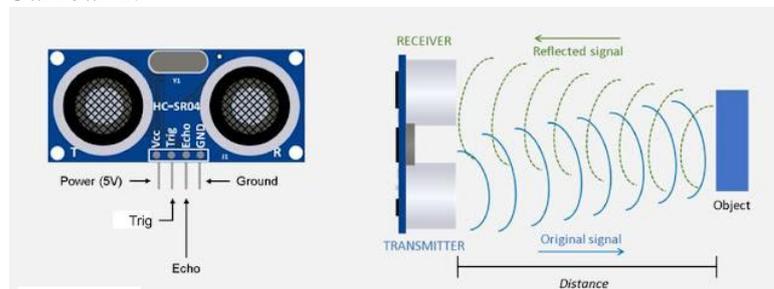
Berikut ini adalah penjelasan dari masing – masing blok berdasarkan Gambar 1 :

Sensor

Berdasarkan blok diagram dalam Gambar 1, sensor yang digunakan adalah sensor Ultrasonik. Sensor ini dapat mengubah sebuah besaran fisis yang berupa bunyi ultrasonik

menjadi sebuah besaran elektrik ataupun sebaliknya. Prinsip kerja dari sensor ultrasonik secara umum yaitu dengan memancarkan gelombang suara melalui transmitter dan membaca hasil pantulan gelombang suara yang mengenai sebuah bidang atau objek melalui *receiver* pada sensor ini. Gelombang suara yang di hasilkan oleh sensor ultrasonik adalah gelombang ultrasonik. Frekuensi yang dihasilkan oleh gelombang ultrasonik sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Frekuensi tinggi pada range tersebut tidak dapat didengar atau ditangkap oleh telinga manusia dan hanya dapat didengar oleh beberapa hewan seperti kelelawar, anjing, lumba- lumba dan kucing. Selain itu, bunyi ultrasonik tidak hanya dapat merambat melalui udara tetapi dapat merambat melalui benda cair maupun padat.

Gelombang ultrasonik pada sensor ultrasonik dibangkitkan menggunakan sebuah membran tipis yang dinamakan *Piezoelektrik*. Frekuensi yang digunakan pada sensor ultrasonik umumnya berkisar 40 kHz. Untuk mengetahui jarak objek yang dideteksi, Sensor ultrasonik mengkalkulasi waktu saat gelombang dipancarkan oleh *transmitter* dan saat gelombang ultrasonik diterima oleh *receiver*. Kecepatan gelombang yang dipancarkan sekitar 340 m/s. Konfigurasi pin sensor ultrasonik dan cara kerjanya dapat dilihat dalam Gambar 2.



Gambar 2. Konfigurasi Pin Sensor Ultrasonik dan Cara Kerjanya
(Sumber : Al Khairi, 2021)

Kontroler

Pada blok diagram dalam Gambar 1, kontroler yang digunakan adalah Arduino uno R3. Arduino adalah sebuah platform *open source* yang mengembangkan minimum sistem mikrokontroler sehingga mudah digunakan. Karena Arduino ini bersifat *opensource* maka kita dapat mengembangkan Arduino secara fleksibel dan dapat mengunduh skema rangkaian *hardware*nya dengan mudah.

Pada sistem *handsanitizer* otomatis, kontroler Arduino berfungsi untuk mengontrol *plant* agar dapat bekerja sesuai dengan perancangan sistem yang telah dibuat. Untuk memprogram Arduino sebagai kontroler maka diperlukan sebuah *software* yang bernama Arduino IDE. Bahasa yang digunakan dalam memprogram Arduino adalah bahasa C dengan disertai *library* sesuai dengan sensor yang digunakan sebagai input pada arduino. Gambar dari pin Arduino Uno dapat dilihat dalam Gambar 3.



Gambar 3. Arduino Uno R3
(Sumber : Arduino.cc)

Plant

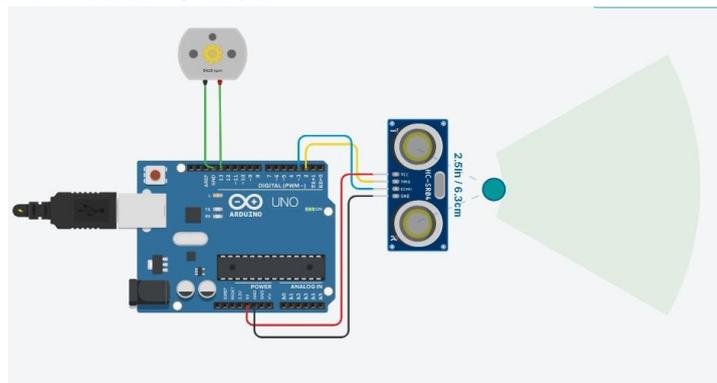
Plant adalah objek yang akan dikendalikan oleh *controller*. Dalam hal ini *plant* yang digunakan dalam sistem *handsanitizer* otomatis adalah Motor DC 5V. Motor DC ini nantinya akan berfungsi untuk membuka katup *handsanitizer* ketika jarak yang dibaca oleh sensor ultrasonik mencapai jarak yang telah ditentukan yaitu dibawah 10 cm. Gambar dari motor DC yang digunakan dalam sistem ini dapat dilihat dalam Gambar 4.



Gambar 4. Motor DC 5V

Rancangan Keseluruhan Sistem

Rancangan keseluruhan sistem berisi skematik dari keseluruhan sistem *handsanitizer* otomatis yang akan dibuat. Skema rangkaian dari keseluruhan sistem *handsanitizer* otomatis dapat dilihat dalam Gambar 4.



Gambar 5. Skema Keseluruhan Sistem

Berdasarkan rancangan keseluruhan sistem dalam Gambar 5, terdapat beberapa pin yang digunakan diantaranya Pin yang digunakan oleh motor dc yaitu pada pin 13 dan *ground*; Pin yang digunakan oleh sensor ultrasonik yaitu pin2 , pin3, pin 5v, dan *ground*.

C. Rancangan Software

Perancangan pada *software* yaitu dengan membuat *listing* program dari sistem *handsanitizer* otomatis pada Arduino IDE. Perancangan *listing* program ini bertujuan agar sistem pada *hand sanitizer* otomatis ini dapat bekerja sesuai dengan blok diagram yang telah dirancang dalam Gambar 1. Alur kerja pada *listing* program yang dibuat yaitu ketika sistem ini dinyalakan dan sedang berjalan, sensor akan memastikan terdapat objek yang terdeteksi atau mendekati sensor. Dalam hal ini objek tersebut adalah tangan. Jarak atau jangkauan yang digunakan untuk mengaktifkan motor DC yaitu ketika posisi tangan berada pada jarak dibawah 10 cm dari sensor ultrasonik. Ketika kondisi tersebut terpenuhi, maka sensor Ultrasonik dapat mengirimkan sebuah sinyal pada Arduino Uno untuk mengaktifkan atau menyalakan motor dc.

```
ultrasonik | Arduino 1.6.11
File Edit Sketch Tools Help

ultrasonik
int motor_dc = 13;
long echotime;
float distance;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(trig_pin, OUTPUT);
  pinMode(echo_pin, INPUT);
  pinMode(motor_dc, OUTPUT);
  digitalWrite(trig_pin, LOW);
}

void loop() {
  digitalWrite(trig_pin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trig_pin, LOW);
  echotime= pulseIn(echo_pin, HIGH);
  distance= 0.0001*((float)echotime*340.0)/2.0;
  Serial.print(distance);
  Serial.println(" cm");
  delay(2000);
  if (distance<=10)
  {
    digitalWrite(motor_dc, HIGH);
  }
  else
  {
    digitalWrite(motor_dc, LOW);
  }
}
```

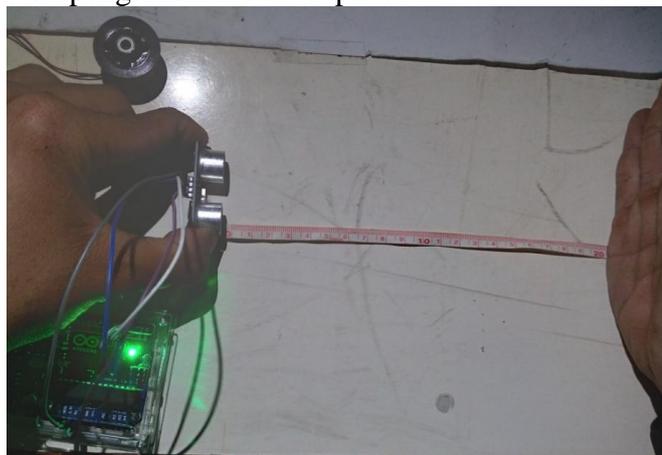
Gambar 6. Tampilan Arduino IDE

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pengujian yang telah dilakukan pada sensor ultrasonik (sensor jarak), sensor ini bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang ultrasonik pada sebuah benda atau bidang datar. Pengujian yang dilakukan pada perancangan sistem *handsanitizer* ini terdapat dua yaitu pengujian pembacaan jarak pada ultrasonik dan pengujian keseluruhan sistem.

Pengujian jarak pada ultrasonik

Dalam pengujian ini, jarak yang digunakan yaitu sebesar 20 cm. Cara pengambilan data dalam pengujian ini yaitu dengan meletakkan objek atau tangan di depan sensor ultrasonik sesuai dengan jarak yang telah ditentukan. Data yang diambil sebanyak 10 kali kemudian jarak yang terbaca pada serial monitor dibandingkan dengan jarak yang terukur menggunakan alat ukur konvensional. Pengambilan data dapat dilihat dalam Gambar 7. Sedangkan untuk hasil pengambilan data dapat dilihat dalam Tabel 1.



Gambar 7. Pengukuran Jarak 20cm

Salah satu penghitungan % *error* dari data yang didapat terhadap jarak yang sesungguhnya dapat dilihat dalam penghitungan berikut ini:

$$\% \text{ error} = \frac{\text{Absolute error}}{\text{Nilai Sesungguhnya}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ error} = \frac{\text{nilai sesungguhnya} - \text{nilai pengukuran}}{\text{Nilai Sesungguhnya}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ error} = \frac{20 - 20,33}{20} \times 100 \%$$

$$\% \text{ error} = \frac{0,33}{20} \times 100 \%$$

$$\% \text{ error} = 1,65 \%$$

Untuk hasil %error dari pengambilan data lainnya dapat dilihat dalam Tabel 1.

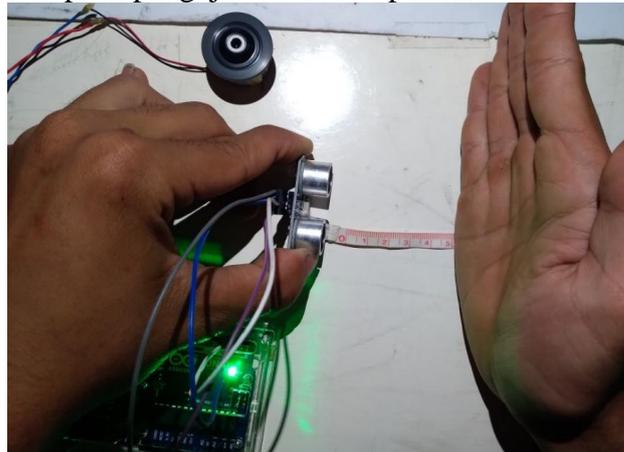
Tabel 1. Hasil Pengukuran Jarak 20cm Pada Serial Monitor

Jarak Terukur	% error
20.33 cm	1,65 %
20.35 cm	1,75 %
20.35 cm	1,75 %
20.23 cm	1,15 %
20.34 cm	1,7 %
20.22 cm	1,1 %
20.25 cm	1,25 %
20.31 cm	1,55 %
20.30 cm	1,5 %
20.28 cm	1,4 %

Berdasarkan data hasil pengujian pada Tabel 1, sensor ultrasonik yang digunakan memiliki akurasi yang tinggi pada saat membaca jarak antara sensor dengan benda penghalang. Dapat dilihat rata – rata dari kesalahan pembacaan yang dihasilkan menunjukkan %error di bawah 2%. Sedangkan selisih jarak sesungguhnya dibandingkan jarak yang dibaca oleh sensor antara 0,2 cm sampai 0,3 cm

Pengujian Keseluruhan Sistem

Pada pengujian keseluruhan sistem jarak yang digunakan yaitu dibawah 10 cm. Kemudian akan dilakukan pengamatan terhadap motor dc. Apabila ultrasonik mendeteksi adanya objek didepannya sesuai jarak yang ditentukan maka motor dc akan menyala atau aktif. Pengambilan data pada pengujian sistem dapat dilihat dalam Gambar 8.



Gambar 8. Pengujian Keseluruhan Sistem

Untuk hasil pengujian keseluruhan sistem dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem

Jarak Serial Monitor	Kondisi Motor
5,20 cm	Nyala
19,82 cm	Mati
11,22 cm	Mati
5,51 cm	Nyala
6,03 cm	Nyala
5,98 cm	Nyala
5,56 cm	Nyala
20,77 cm	Mati
6,14 cm	Nyala
8,09	Nyala

Berdasarkan hasil pengujian keseluruhan sistem yang terdapat pada Tabel 2, sistem dapat bekerja sesuai dengan perancangan. Dimana ketika sensor mendeteksi adanya tangan dengan jarak dibawah 10 cm, motor menyala. Sedangkan jika sensor mendeteksi jarak diatas 10 cm, motor tidak aktif yang artinya handsanitizer tidak mengeluarkan cairan.

KESIMPULAN

Percobaan pengukuran menggunakan sensor ultrasonik digunakan untuk melihat ketepatan jarak pada sensor agar nanti bisa diimplementasikan dengan baik untuk *hand sanitizer* otomatis. Rata – rata *error* yang dihasilkan dalam pengujian jarak menggunakan sensor ultrasonik dibawah 2 %. Dari hasil perbandingan data pengukuran dan data sesungguhnya terdapat perbedaan dikarenakan permukaan objek yang tidak rata saat pengukuran berpengaruh dalam pembacaan sensor

DAFTAR PUSTAKA

- Al Khairi, M Habib. (2021). *Cara Kerja Sensor Ultrasonik dan Aplikasinya Dalam Kehidupan*, (Online), (<https://www.mahirelektro.com/2020/11/cara-kerja-sensor-ultrasonik-dan-aplikasinya.html>, diakses 20 Desember 2021)
- Arduino. (2021). *Arduino Uno Rev3*, (Online), (<https://store.arduino.cc/products/arduino-uno-rev3/>, diakses 20 Desember 2021)
- Bluino. (2019). *Apa Itu Arduino*.(Online), (https://www.bluino.com/2019/09/apa-itu-arduino_13.html, diakses 21 Desember 2021)
- Centipedia. (2019). *Pengertian dan Cara Kerja Sensor Ultrasonik*. (Online), (<https://www.centipedia.net/pengertian-dan-cara-kerja-sensor-ultrasonik/>, diakses 20 Desember 2021)
- Kristiantari, Brigittta Meidiar. (2017). *Alat Ukur Tinggi Badan Otomatis Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Dengan Tampilan LCD Bergerak dan Suara. Skripsi*. Prodi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Sanata Dharma : Yogyakarta.
- Maulaawa, Aji Nikmal. Septi A. dan Aris G. (2021). *Rancang Bangun Sistem Pintu Antisipasi Covid-19 Dengan Sanitizer Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Arduino*. Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, ISSN 2407-4322, Vol. 8, No. 3, September 2021, Hal. 1040-1048.
- Nusri, Andi Zulkifli, dan Kasran. (2021). *Hand Sanitizer Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik berbasis Atmega 328 Guna Pencegahan Penularan Virus Corona*. Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Teknik Informatika (JISTI) p-ISSN: 2620 –5327, Vol. 4 No. 1, April 2021.