

Perancangan Penyemprot *Handsanitizer* Otomatis Berbasis *Arduino* dengan Komunikasi SMS Gateway

Rajes Suganda^{1*}, Almasri²

¹Prodi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

²Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang

*Corresponding author e-mail: rajessuganda05@gmail.com

ABSTRAK

Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) yang lebih dikenal dengan nama virus Corona yang menular melalui pernafasan, percikan dahak (droplet) mendorong masyarakat untuk selalu menjaga kesehatan dan kebersihan dengan cara memakai masker dan mencuci tangan. Salah satu cara mencuci tangan yang praktis adalah menggunakan cairan *handsanitizer*. Pada saat ini sudah banyak sekali *handsanitizers* yang disediakan di tempat umum yang bisa digunakan bersama oleh masyarakat. Pembuatan alat ini bertujuan menghasilkan *hardware* dan *software* penyemprot *handsanitizer* otomatis menggunakan sensor berat, sensor jarak dan *arduino nano* sebagai pusat kendali. Alat ini dibuat untuk mengoptimalkan pengguna *handsanitizer* dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembuatan dimulai dengan pemasangan perangkat keras yang terdiri dari masukan, pemroses, keluaran. Pada bagian masukan digunakan sensor jarak yang digunakan untuk mendeteksi tangan pengguna *handsanitizer* dan sensor berat untuk mendeteksi pengurangan dan penambahan cairan *handsanitizer*. Pada bagian pemrosesan digunakan *arduino nano* untuk mengatur seluruh kerja system. Sedangkan pada bagian keluaran digunakan motor *servo* untuk menggerakkan kepala botol *handsanitizer* untuk mengeluarkan cairan *handsanitizer* ke tangan pengguna. Serta pompa yang digunakan sebagai pengisi botol *handsanitizer* dengan cara memindahkan cairan *handsanitizer* dari tabung besar cairan *handsanitizer* ke botol semprot *handsanitizer*. Hasil pembuatan alat ini adalah terciptanya alat penyemprot *handsanitizer* otomatis berbasis *arduino* dengan komunikasi SMS gateway. Setelah melakukan percobaan dinyatakan bahwa penyemprot *handsanitizer* otomatis berbasis *arduino* ini bekerja sesuai rancangan

Kata kunci: *Arduino nano, Corona Virus, Sensor Berat, Sensor Jarak, Handsanitizer*

ABSTRACT

Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2), better known as the Corona virus, which is transmitted through breathing, sputum splashes (droplets) encourage people to always maintain health and cleanliness by wearing masks and washing hands. One of the practical ways to wash your hands is to use handsanitizer liquid. At this time, there are a lot of handsanitizers provided in public places that can be shared by the community. The manufacture of this tool aims to produce hardware and software for automatic handsanitizer spraying using a weight sensor, proximity sensor and arduino nano as a control center. This tool was created to optimize handsanitizer users in everyday life. The manufacturing process begins with the installation of hardware consisting of inputs, processors, outputs. In the input section, a proximity sensor is used to detect the hands of the handsanitizer user and a weight sensor to detect the reduction and addition of the handsanitizer fluid. In the processing section, Arduino nano is used to regulate the entire system work. Meanwhile, in the output section, a servo motor is used to move the head of the handsanitizer bottle to remove the handsanitizer liquid into the user's hand. As well as a pump that is used as a filler for the handsanitizer bottle by moving the handsanitizer liquid from the large tube of the handsanitizer liquid to the handsanitizer spray bottle. The result of this tool is the creation of an Arduino based automatic handsanitizer sprayer with SMS gateway communication. After conducting the experiment it was stated that the Arduino based automatic handsanitizer sprayer worked according to design. An abstract is a summary of the research that has been made.

Keywords: *Arduino nano, Corona virus, Weight Sensor, Proximity Sensor, Hand Sanitizer*

I. 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. Virus ini menular melalui percikan dahak (droplet) dari saluran pernapasan, misalnya ketika berada di ruang tertutup yang ramai. Sehingga masyarakat harus ekstra menjaga kebersihan agar udara yang masyarakat hirup bersih atau setidaknya steril dari virus dimasa pandemi covid-19 [1]. Saat ini masyarakat diwajibkan untuk selalu menggunakan masker dan rajin mencuci tangan dengan sabun agar dapat terhindar dari penyebaran virus tersebut. Pemakaian *handsanitizer* berbasis alkohol lebih disukai daripada mencuci tangan menggunakan sabun dan air pada berbagai situasi di tempat pelayanan Kesehatan [2]. Produk hand sanitizer ini mengandung antiseptik yang digunakan untuk membunuh kuman yang ada di tangan, yang terdiri dari alkohol dan triclosan [3].

Memakai *handsanitizer* diharuskan pengguna untuk menekan botol menggunakan tangan. Sehingga menyebabkan botol *handsanitizer* tersebut menjadi tidak steril. Tidak sedikit juga diantara pengguna yang menggunakan *handsanitizer* secara berlebihan. Menyebabkan *handsanitizer* terbuang percuma dan pemborosan dan tidak bisa mengontrol berapa banyaknya cairan *handsanitizer* yang keluar dari dalam botol, masalah ini bisa diatasi dengan membatasi jumlah cairan *handsanitizer* yang keluar dari botol penyemprot saat digunakan sesuai dengan prinsip sistem kontrol atau kendali yaitu sebuah interkoneksi dari komponen membentuk konfigurasi sistem yang akan memberikan respon sistem yang diinginkan [4], yaitu saat penyemprot mengeluarkan cairannya dari dalam botol cairan yang keluar dibatasi sebanyak 3 detik lamanya penyemprotan semprot sehingga bisa meminimalisir pemborosan cairan *handsanitizer*. Masalah lain dalam penggunaan *handsanitizer* adalah ketidaktahuan pengguna maupun operator apabila *handsanitizer* telah habis.

Tujuan dari pembuatan alat ini yaitu menghasilkan penyemprot *handsanitizer* otomatis dengan mikrokontroler arduino nano dengan komunikasi SMS gateway, menghasilkan sistem kendali penyemprot *handsanitizer* dengan menggunakan arduino nano, menghasilkan *software* untuk penyemprot otomatis dan komunikasi SMS gateway otomatis pada mikrokontroler arduino nano [3].

Diharapkan melalui rancangan alat ini dapat membantu masyarakat untuk menjaga kebersihan dalam masa pandemic Covid-19. Serta perancangan alat ini bisa untuk mengoptimalkan penggunaan *handsanitizer* dalam kehidupan sehari-hari.

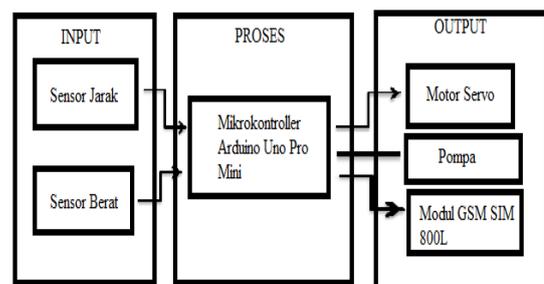
II. METODE PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Pada pembuatan alat ini, akan dirancang penyemprot *handsanitizer* otomatis dengan komunikasi SMS gateway dimana ketika tangan pengguna diletakkan mendekati sensor jarak dengan jarak maksimal dari sensor sejauh 10 cm maka sensor akan membaca tegangan yang menghalangi sensor, saat itu juga perintah disalurkan ke motor *servo* sehingga otomatis menggerakkan kepala botol *handsanitizer* menyemprotkan cairan *handsanitizer* ke tangan pengguna.

Pada saat berat dari tabung semprot *handsanitizer* terbaca pada batas minimal atau dinyatakan kosong maka otomatis motor *servo* dan pompa akan bekerja menaikan cairan isi ulang *handsanitizer* dari tabung besar ke botol *handsanitizer*. Ketika tabung besar yang dinyatakan telah kosong maka otomatis pesan SMS akan sampai pada operator bahwa cairan *handsanitizer* telah habis total.

A. Diagram Blok Sistem

Perancangan penyemprotan *handsanitizer* otomatis berbasis arduino dengan komunikasi SMS gateway ini terdiri dari tiga bagian yaitu: unit *input*, unit *pengolah* dan unit *output* [5]. Unit *input* yang digunakan adalah sensor berat dan sensor jarak. Unit *pengolahan* terdiri dari mikrokontroler Arduino nano dan unit *output*, yaitu motor *servo*, pompa dan modul GSM SIM 800L.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

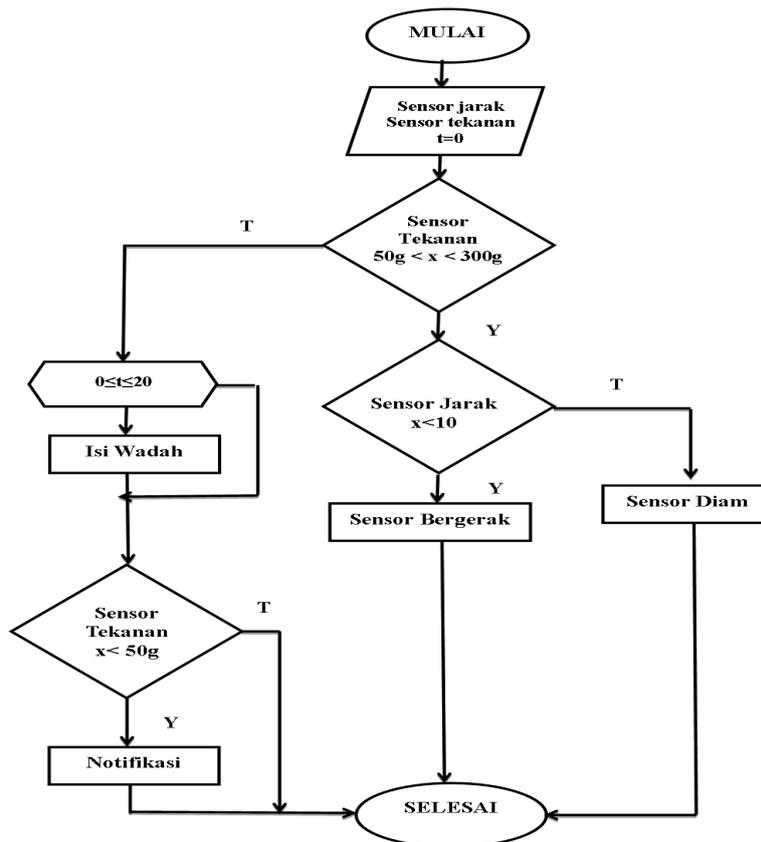
Berdasarkan gambar diagram blok system pada Gambar 1, terdapat beberapa blok yang masing-masing memiliki fungsi sebagai berikut:

1. *Input*, masukan yang akan digunakan terdiri dari dua sensor, yaitu:
 - a. Sensor berat, berfungsi untuk membaca tingkat kekosongan dari isi botol *handsanitizer* kemudian akan memberikan masukan ke Arduino dan pesan dikirimkan melalui modul SIM GSM 800L [6].
 - b. Sensor HCSR04 berfungsi mendeteksi tangan manusia yang kemudian akan memberikan masukan ke Arduino untuk menggerakkan motor *servo* untuk mengeluarkan cairan *handsanitizer*.

2. Proses, untuk bagian pemrosesan menggunakan mikronkontroler arduino pro mini [7]. Bagian ini berfungsi sebagai pemroses isyarat masukan yang diterima dari sensor berat dan sensor sensor HCSR04 dimana selanjutnya akan diteruskan ke beban (motor *servo*) untuk digerakkan sesuai masukan yang diterima dan disampaikan ke handphone melalui SMS *Gateway* dengan modul SIM GSM 800L.
3. *Output*, bagian keluaran sistem terdiri dari tiga bagian, yaitu:

- a. Motor *servo*, berfungsi sebagai penerima beban yang akan menggerakkan penekan *handsanitizer* untuk mengeluarkan cairan *handsanitizer*.
- b. Pompa berfungsi sebagai pengisi botol *handsanitizer* dengan cara memindahkan cairan *handsanitizer* dari wadah refill cairan *handsanitizer* ke botol semprot *handsanitizer*.
- c. Modul SIM GSM 800L, berfungsi sebagai pengirim pesan keadaan isi botol dan berapa banyak pengguna *handsanitizer* ke handphone.

B. *Flowchart* Sistem

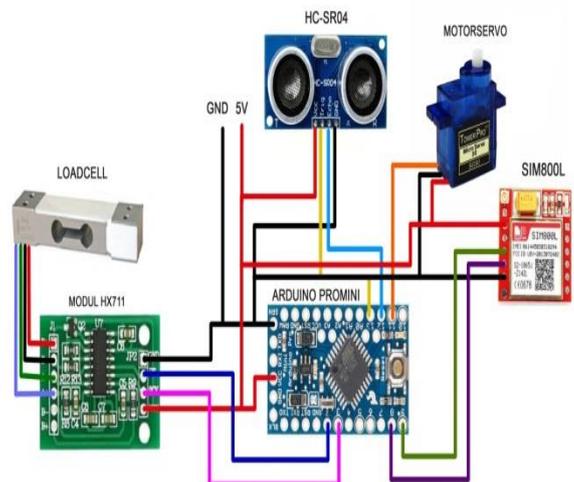


Gambar 2. *Flowchart* Sistem

D. Rangkaian Kerja Alat

C. Prinsip Kerja Alat

Pada dasarnya prinsip kerja sistem ini yaitu ketika tangan manusia terdeteksi oleh sensor HCSR04 maka motor *servo* pada penekan *handsanitizer* bergerak untuk mengeluarkan cairan *handsanitizer* selama 3 detik untuk di semprotkan pada tangan pengguna. Untuk menghindari kekosongan terlalu lama pada botol *handsanitizer*, ketika keadaan botol terdeteksi sudah kosong oleh sensor *loadcell* karena tidak adanya perubahan berat pada botol selama kurun waktu 20 detik maka mikronkontroler akan mengirimkan sinyal notifikasi SMS pada operator melalui modul GSM SIM 800L yang menyatakan bahwa isi botol serta refill dari *handsanitizer* telah kosong.



Gambar 3. Gambar Rangkaian Kerja Alat

Keterangan:

Sensor <i>Laodceel</i>	: Sensor <i>loadcell</i> sebagai input
Sensor HC-SR04	: Sensor HC-SR04 sebagai input
Modul Sim800L	: Modul Sim800L sebagai output
Modul HX711	: Modul HX711 sebagai converter data <i>loadcell</i> ke sinyal digital
Motor Servo	: Motor <i>servo</i> sebagai output
Arduino Promini	: Arduino Promini sebagai tempat pemroses data
5V	: 5V sebagai catu daya Positif
GND	: GND sebagai catu daya Negative

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pembuatan alat maka dilakukan pengujian untuk mengetahui kinerja alat yang dibuat bekerja sesuai dengan yang diharapkan atau belum.

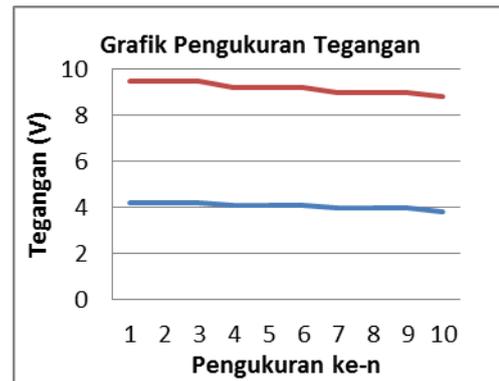
A. HASIL

Setelah pembuatan alat selesai, maka dilakukan uji coba terlebih dahulu baik dari segi *software* maupun *hardware*. Tujuan uji coba ini yaitu untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan rancangan dan mendapat hasil yang baik. Dari segi *software* yang digunakan yaitu Arduino yang memprogram merupakan jenis Arduino nano promini sebagai mikrokontroler. Arduino nano akan mengontrol seluruh kinerja alat sesuai dengan program yang diberikan. *Software* deprogram untuk dapat menggerakkan kepala penyemprot *handsanitizer* otomatis berdasarkan pembacaan sensor jarak dan membaca isi berat dari botol *handsanitizer* melalui sensor berat dan mengirim SMS dengan modul SIM 800L sedangkan untuk hasil *hardware* bisa dilihat pada beberapa data berikut ini:

1. Hasil Sumber Tegangan

Tabel 1. Pengukuran Tegangan

No	Tegangan Sumber (V)	Tegangan Output Penguat (V)
1	4.2	5.3
2	4.2	5.3
3	4.2	5.3
4	4.1	5.1
5	4.1	5.1
6	4.1	5.1
7	4	5
8	4	5
9	4	5
10	3.8	5



Gambar 4. Grafik Pengukuran Tegangan

Dari pengukuran tegangan didapatkan data tegangan sumber dan tegangan output penguat yang di plot pada Gambar 4. Dari Grafik pada Gambar 4 pengukuran tegangan bahwa penguatan output berkisar antara 5 volt dengan tegangan sumber berkisar 4 volt.

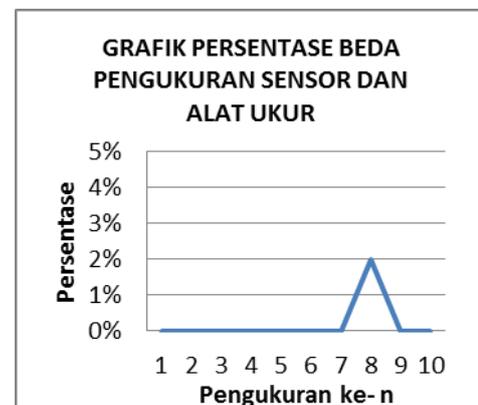
2. Hasil Sensor Jarak

Berikut hasil pembacaan 10 kali percobaan untuk 5 jarak berbeda pembacaan sensor:

a. Pengukuran dengan jarak 50 cm

Tabel 2. Pengukuran Sensor Jarak pada Jarak 50 cm

No	Pengukuran Mistar (cm)	Pengukuran Sensor (cm)	%Kesalahan Relatif
1	50	50	0%
2	50	50	0%
3	50	50	0%
4	50	50	0%
5	50	50	0%
6	50	50	0%
7	50	50	0%
8	50	49	2%
9	50	50	0%
10	50	50	0%
Rata Rata	50	49.9	0%



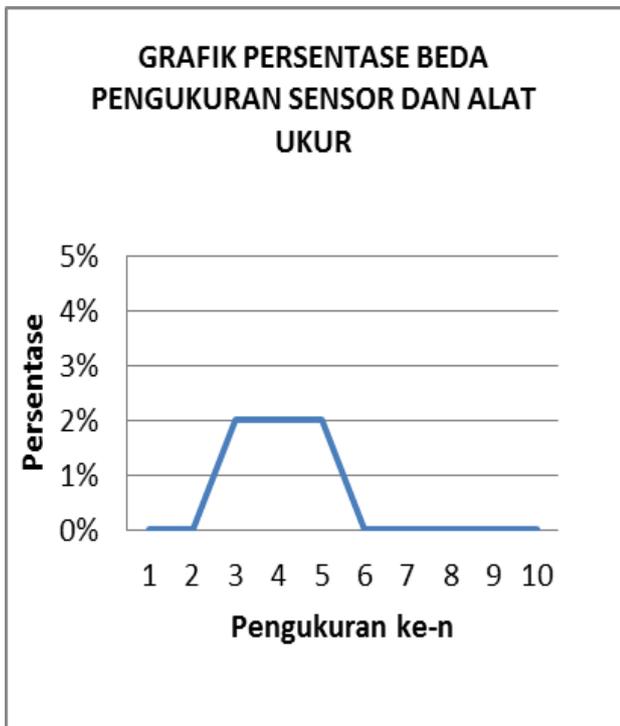
Gambar 5. Grafik Pengukuran Sensor Jarak

Dari pengukuran menggunakan mistar didapatkan data jarak dan pengukuran dengan sensor yang di plot pada Gambar 5. Dari Grafik pengukuran jarak bahwa jarak yang di ukur dengan mistar sama dengan pembacaan jarak pada sensor yang terlihat dari kisaran kesalahan relatifnya.

b. Pengukuran dengan jarak 20 cm

Tabel 3. Pengukuran Sensor Jarak pada Jarak 20 cm

No	Pengukuran Mistar (cm)	Pengukuran Sensor (cm)	%Kesalahan Relatif
1	20	20	0%
2	20	20	0%
3	20	19	2%
4	20	19	2%
5	20	19	2%
6	20	20	0%
7	20	20	0%
8	20	20	0%
9	20	20	0%
10	20	20	0%
Rata-Rata	20	19.7	1%



Gambar 6. Grafik Pengukuran Sensor Jarak

Dari pengukuran menggunakan mistar didapatkan data jarak dan pengukuran dengan sensor yang di plot pada Gambar 6. Dari Grafik pengukuran jarak bahwa jarak yang di ukur dengan mistar sama dengan pembacaan jarak pada sensor yang terlihat dari kisaran kesalahan relatifnya.

c. Pengukuran dengan jarak 10 cm

Tabel 4. Pengukuran Sensor Jarak pada Jarak 10 cm

No	Pengukuran Mistar (cm)	Pengukuran Sensor (cm)	%Kesalahan Relatif
1	10	10	0%
2	10	10	0%
3	10	10	0%
4	10	10	0%
5	10	9	2%
6	10	10	0%
7	10	10	0%
8	10	10	0%
9	10	10	0%
10	10	9	2%
Rata-Rata	10	9.8	0%



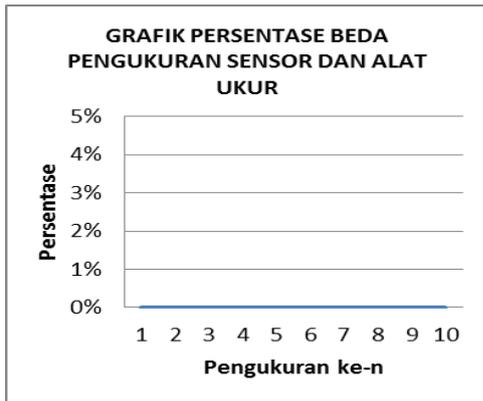
Gambar 7. Grafik Pengukuran Sensor Jarak

Dari pengukuran menggunakan mistar didapatkan data jarak dan pengukuran dengan sensor yang di plot pada Gambar 7. Dari Grafik pengukuran jarak bahwa jarak yang di ukur dengan mistar sama dengan pembacaan jarak pada sensor yang terlihat dari kisaran kesalahan relatifnya.

d. Pengukuran dengan jarak 5 cm

Tabel 5. Pengukuran Sensor Jarak pada Jarak 5 cm

No	Pengukuran Mistar (cm)	Pengukuran Sensor (cm)	%Kesalahan Relatif
1	5	5	0%
2	5	5	0%
3	5	5	0%
4	5	5	0%
5	5	5	0%
6	5	5	0%
7	5	5	0%
8	5	5	0%
9	5	5	0%
10	5	5	0%
Rata-Rata	5	5	0%



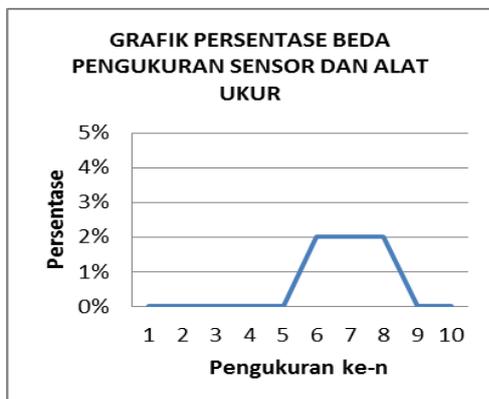
Gambar 8. Grafik Pengukuran Sensor Jarak

Dari pengukuran menggunakan mistar didapatkan data jarak dan pengukuran dengan sensor yang di plot pada Gambar 8. Dari Grafik pengukuran jarak bahwa jarak yang di ukur dengan mistar sama dengan pembacaan jarak pada sensor yang terlihat dari kisaran kesalahan relatifnya.

e. Pengukuran dengan jarak 3 cm

Tabel 6. Pengukuran Sensor Jarak pada Jarak 3 cm

No	Pengukuran Mistar (cm)	Pengukuran Sensor (cm)	%Kesalahan Relatif
1	3	3	0%
2	3	3	0%
3	3	3	0%
4	3	3	0%
5	3	3	0%
6	3	2	2%
7	3	2	2%
8	3	2	2%
9	3	3	0%
10	3	3	0%
Rata-Rata	3	2.9	1%



Gambar 9. Grafik Pengukuran Sensor Jarak

Dari pengukuran menggunakan mistar didapatkan data jarak dan pengukuran dengan sensor yang di plot pada Gambar 9. Dari Grafik pengukuran

jarak bahwa jarak yang di ukur dengan mistar sama dengan pembacaan jarak pada sensor yang terlihat dari kisaran kesalahan relatifnya.

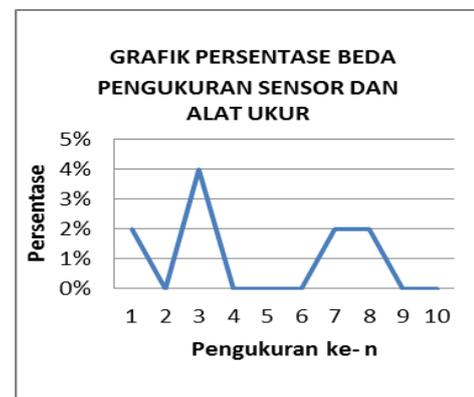
3. Hasil Sensor Berat

Berikut hasil pembacaan 10 kali percobaan untuk 4 berat berbeda pembacaan sensor:

a. Pengukuran menggunakan beban 50 g

Tabel 7. Pengukuran Sensor Berat pada Berat 50 Kg

No	Berat benda (g)	Berat benda pada sensor (g)	%Kesalahan Relatif
1	50	49	2%
2	50	50	0%
3	50	48	4%
4	50	50	0%
5	50	50	0%
6	50	50	0%
7	50	49	2%
8	50	49	2%
9	50	50	0%
10	50	50	0%
Rata-Rata	50	49.5	1%



Gambar 10. Grafik Pengukuran Sensor Berat

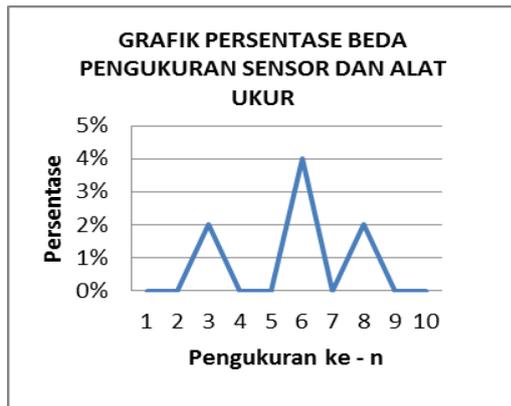
Dari pengukuran menggunakan 4 variasi beban didapatkan data berat dan pengukuran dengan sensor yang di plot pada Gambar 10. Dari Grafik pengukuran berat bahwa berat yang di atur dengan beban sama dengan pembacaan berat pada sensor yang terlihat dari kisaran kesalahan relatifnya.

b. Pengukuran menggunakan beban 100g

Tabel 8. Pengukuran Sensor Berat pada Berat 100 Kg

No	Berat benda (g)	Berat benda pada sensor (g)	%Kesalahan Relatif
1	100	100	0%
2	100	100	0%
3	100	99	2%

4	100	100	0%
5	100	100	0%
6	100	98	4%
7	100	100	0%
8	100	99	2%
9	100	100	0%
10	100	100	0%
Rata-Rata	100	99.6	1%



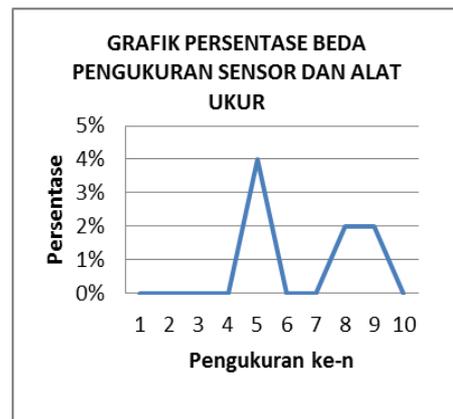
Gambar 11. Grafik Pengukuran Sensor Berat

Dari pengukuran menggunakan 4 variasi beban didapatkan data berat dan pengukuran dengan sensor yang di plot pada Gambar 11. Dari Grafik pengukuran berat bahwa berat yang di atur dengan beban sama dengan pembacaan berat pada sensor yang terlihat dari kisaran kesalahan relatifnya.

c. Pengukuran menggunakan beban 200g

Tabel 9. Pengukuran Sensor Berat pada Berat 200 Kg

No	Berat benda (g)	Berat benda pada sensor (g)	%Kesalahan Relatif
1	200	200	0%
2	200	200	0%
3	200	200	0%
4	200	200	0%
5	200	198	4%
6	200	200	0%
7	200	200	0%
8	200	199	2%
9	200	199	2%
10	200	200	0%
Rata-Rata	200	199.6	1%



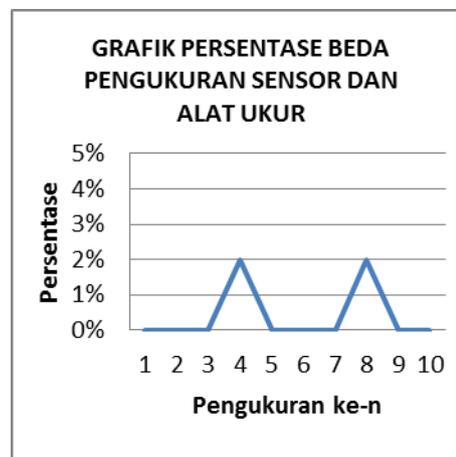
Gambar 12. Grafik Pengukuran Sensor Berat

Dari pengukuran menggunakan 4 variasi beban didapatkan data berat dan pengukuran dengan sensor yang di plot pada Gambar 6c. Dari Grafik pengukuran berat bahwa berat yang di atur dengan beban sama dengan pembacaan berat pada sensor yang terlihat dari kisaran kesalahan relatifnya

d. Pengukuran menggunakan beban 300g

Tabel 10. Pengukuran Sensor Berat pada Berat 300 Kg

No	Berat benda (g)	Berat benda pada sensor (g)	%Kesalahan Relatif
1	300	300	0%
2	300	300	0%
3	300	300	0%
4	300	299	2%
5	300	300	0%
6	300	300	0%
7	300	300	0%
8	300	299	2%
9	300	300	0%
10	300	300	0%
Rata-Rata	300	299.8	0%



Gambar 13. Grafik Pengukuran Sensor Berat

Dari pengukuran menggunakan 4 variasi beban didapatkan data berat dan pengukuran dengan sensor

yang di plot pada Gambar 13. Dari Grafik pengukuran berat bahwa berat yang di atur dengan beban sama dengan pembacaan berat pada sensor yang terlihat dari kisaran kesalahan relatifnya.

4. Motor Servo

Dari percobaan maka didapatkan gambaran hasil pergerakan motor servo penggerak kepala botol *handsanitizer* Berikut hasil pergerakan motor *servo* untuk menggerakkan tombol kepala botol *handanitizer* dengan hasil pembacaan grafik sebagai berikut:

Tabel 11. Pengukuran Jarak Tangan dengan Servo

No	Jarak Sensor (cm)	Banyak Semprotan
1	0	5
2	1	5
3	2	5
4	3	5
5	4	5
6	5	5
7	6	5
8	7	5
9	8	5
10	9	5
11	10	5



Gambar 14. Grafik Pengukuran Jarak Tangan dengan Servo

Dari pengukuran menggunakan gerakan tangan yang berpindah tiap satu centi meternya terlihat pada grafik bahwa setiap perpindahan tangan jumlah semprotan yang di keluarkan dari kepala tabung *handsanitizer* tetap sebanyak 5 kali semprotan.

B. PEMBAHASAN

Prosedur yang perlu dilakukan dalam menggunakan sistem penyemprotan otomatis dan isi ulang otomatis ini adalah sebagai berikut, Ketika sensor terhalangi oleh benda dalam rentang 1 cm -

10 cm maka sensor akan membaca adanya tangan pengguna.

Saat sensor mendeteksi adanya benda selanjutnya mikrokontroller akan mengirim data ke motor *servo* untuk bergerak ke sudut 90° sehingga akan mengakibatkan Bergeraknya kepala dari botol *handsanitizer* otomatis bergerak menekan kebawah. Saat sensor tidak mendeteksi adanya benda selanjutnya mikrokontroller akan mengirim data ke motor *servo* untuk bergerak ke sudut 0° sehingga akan mengakibatkan Bergeraknya kepala dari botol *handsanitizer* untuk otomatis naik ke atas.

Selama proses tersebut berlangsung, mikrokontroller akan selalu membaca berat dari botol dan apabila berat botol sudah mencapai batas ambang yang ditentukan mikrokontroller akan mengaktifkan pompa untuk mengisi botol. Apabila berat botol tidak bertambah dalam rentang waktu 10 detik dapat disimpulkan *handsanitizer* pada tabung besar sudah habis. Secara otomatis, mikrokontroller akan memerintahkan modul SIM 800L mengirim notifikasi.

Sumber tegangan pada alat ini menggunakan catu daya dengan tegangan DC dari baterai. Baterai yang digunakan adalah baterai 18650 dengan kapasitas baterai 6800 mAH. Tegangan 4,2 Volt. Tegangan dari baterai nantinya digunakan untuk Arduino, modul SIM 800L, motor *servo* dan sensor berat. Dari pengukuran tegangan didapatkan data tegangan sumber dan tegangan output penguat yang di plot pada Gambar 4 yaitu Grafik pengukuran tegangan. Dari Grafik pengukuran tegangan bahwa penguatan output berkisar antara 5 volt dengan tegangan sumber berkisar 4 volt.

Sensor jarak digunakan untuk mendeteksi apakah ada tangan yang mendekat untuk menggunakan cairan *handsanitizer*. Jarak yang terdeteksi pada sensor adalah rentang 1 cm - 10 cm. Apabila ada benda atau tangan pengguna yang menghalangi maka Arduino nano akan memproses data tersebut dan mengaktifkan motor *servo*.

Untuk mengetahui hasil pembacaan sensor jarak terdiri dari receiver dan transmitter, dimana *transmitter* akan mengirimkan gelombang ultrasonic ke benda. Ketika benda memantulkan gelombang ultrasonic dan terdeteksi oleh bagian receiver, lalu nanti akan terdeteksi berapa jarak benda dari sensor yang dikeluarkan oleh sensor jarak ini yang di proses oleh arduino dan nantinya di kalibrasi dengan menggunakan mistar lalu setelahnya nilai tersebut akan dijadikan acuan untuk memprogram arduino nano agar menggerakkan motor *servo* untuk menekan kepala botol *handsanitizer* secara otomatis.

Hal itu dapat dibuktikan dengan Grafik pengukuran sensor jarak pada Gambar 5 sampai Gambar 9 merupakan grafik pembacaan hasil sensor jarak, dimana jarak pengukuran asli merupakan jarak

pengukuran menggunakan mistar yang telah dilakukan beberapa kali dengan 5 variasi jarak. Dari grafik terlihat bahwa hasil pengukuran menggunakan sensor dengan modul program sensor jarak tidak jauh berbeda dengan jarak yang di dapatkan dengan pengukuran menggunakan mistar. Hal itu terlihat dari kecilnya persentase kesalahan relatif yang hanya kisaran 2% - 4%.

Hasil pengukuran sensor jarak merupakan nilai yang terjadi saat tangan di letakkan mendekati sensor. Pembacaan nilai oleh sensor jarak dilakukan oleh sensor HCSR04 yang terdapat di *module* sensor. Dalam memprogram Arduino nano agar dapat membaca kondisi tangan saat menghalangi sensor jarak dengan 10 cm sebagai batasan nilai set yang dibuat dalam program Arduino nano. Jika Arduino mendeteksi jarak di bawah 10 cm maka secara otomatis motor *servo* akan bergerak untuk menekan mengeluarkan cairan *handsanitizer* ke luar untuk di semprotkan pada tangan pengguna, sedangkan untuk nilai di atas 10 cm tidak terbaca sedikitpun untuk bisa menggerakkan motor *servo*. Pembacaan kondisi dari sensor jarak akan menentukan pergerakan motor *servo* yang menekan kepala *handsanitizer* untuk mengeluarkan cairan *handsanitizer*.

Pengukuran sensor berat untuk mendapatkan nilai berat dari botol *handsanitizer* yang terisi ataupun yang telah kosong. Untuk mengetahui hasil pembacaan sensor berat, dengan menggunakan sensor jenis *loadcell* melalui converter modul IC hx711 [6]. Sensor ini bekerja saat ada tekanan yang menyimpannya atau tekanan di atasnya. Tekanan ini keluarnya berupa resistansi. Besarnya resistansi pada sensor *loadcell* akan di conversi oleh modul ic hx711 menjadi tegangan.

Grafik pengukuran sensor berat yaitu terlihat pada Grafik 10 sampai 13 yang menggunakan 4 variasi beban, dimana berat pengukuran asli merupakan berat pengukuran menggunakan beban. Dari grafik dapat dinyatakan bahwa hasil pembacaan dari sensor dengan menggunakan modul program tidak jauh berbeda dengan hasil pengukuran menggunakan berat beban nyata data terlihat bahwa persentase kesalahan yang terjadi hanya berkisar 2% sampai 4% paling tinggi.

Hasil pengukuran sensor berat merupakan nilai yang terjadi saat berkurangnya cairan *handsanitizer* dalam botol maupun dalam tabung besar *handsanitizer*. Dalam memprogram Arduino nano agar dapat mendeteksi bahwa botol *handsanitizer* harus diisi ulang otomatis atau sudah penuh maka ditentukan oleh beratnya yaitu 50 g untuk keadaan botol kosong dan 300 g untuk keadaan botol *handsanitizer* penuh.

Sehingga saat Arduino nano menerima data pembacaan dari sensor berat pada nilai 50 g maka secara otomatis pompa akan bekerja untuk menaikan

cairan *handsanitizer* ke dalam botol *handsanitizer* dari tempat tabung besar cairan *handsanitizer* berada. Begitupun sebaliknya jika nilai yang terbaca di sudah sampai 300 g maka pompa akan berhenti dan botol telah dinyatakan penuh kembali. Pembacaan sensor berat hanya akan terjadi jika sensor berat sedang mendeteksi saat berkurangnya cairan dalam botol *handsanitizer* dan kosongnya cairan *refill* dalam tabung besar *handsanitizer*.

Motor *servo* digunakan untuk menekan kepala botol dari *handsanitizer* secara otomatis. Untuk mengetahui sudut pergerakan motor *servo* sesuai dengan sudut yang diinginkan. Motor *servo* bergerak dari sudut 0° ke sudut 90° yang akan bergerak secara otomatis saat adanya benda atau tangan yang menghalangi sensor jarak.



Gambar 15. Kepala Botol *Handsanitizer* pada posisi awal 0°

Gambar 15 merupakan dokumentasi posisi *servo* penggerak kepala botol *handsanitizer* saat tidak bekerja (posisi 0°) atau saat sensor jarak membaca kondisi tidak adanya yang menghalangi sensor.



Gambar 16. Kepala Botol *Handsanitizer* pada Posisi 90°

Gambar 16 merupakan dokumentasi posisi *servo* penggerak kepala botol *handsanitizer* saat bekerja atau saat sensor jarak membaca kondisi sedang ada tangan pengguna atau benda yang menghalangi sensor jarak. Jarak yang bisa di baca adalah rentan 0 cm sampai 10 cm dengan 5 kali semprotan.

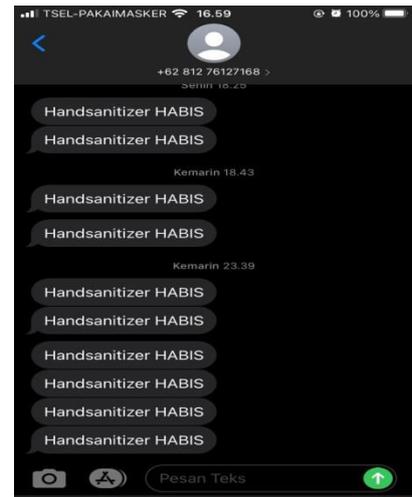
Modul SIM 800L di program untuk pengiriman teks hasil ke *smartphone* dengan nomer yang ditentukan [8]. Untuk mengetahui bunyi pesan teks yang dikirimkan pada *smartphone* ketika tidak adanya sinyal perubahan berat yang terjadi selama 10 detik yang di tangkap oleh sinyal sensor berat.

Pengujian ini bisa dilakukan ketika mikrokontroller tidak membaca perubahan berat yang dihasilkan oleh sensor berat selama 10 detik dan secara otomatis mikrokontroller akan memerintahkan modul SIM 800L untuk mengirim pesan teks berubah *handsanitizer* habis ke nomer tertentu.



Gambar 17. Gambar Lengkap Botol *Handsanitizer* dengan Tabung Besar Cairan *Handsanitizer*

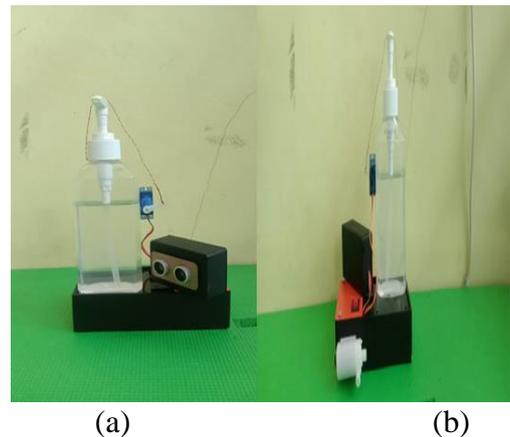
Gambar 17 merupakan dokumentasi ketika saat botol *handsanitizer* habis dan refill *handsanitizer* juga kosong. Hal ini menyebabkan berfungsinya sensor berat yang memeberikan sinyal lalu di sampaikan kepada operator melalui pesan SMS.



Gambar 18. Bentuk Pesan SMS

Gambar 18 merupakan dokumentasi bentuk pesan SMS yang diterima oleh operator dengan nomor tertentu, saat mikrokontroller tidak membaca perubahan berat lagi selama 10 detik maka pesan tersebut akan muncul pada *smartphone*.

Hasil pembuatan *handsanitizer* otomatis berbasis Arduino dengan komunikasi SMS *gateway* ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 19.(a) Alat Tampak Depan dan (b) Alat Tampak Belakang

Gambar 19 merupakan bentuk bagian samping botol *handsanitizer* terdapat sensor jarak HCSR04 dan motor *servo* dan didalam *box* rangkaian terdapat sensor jarak, arduino promini, modul SIM 800L, sensor *loadcell* dan baterai. Pada bagian belakang terdapat pompa yang menghubungkan botol *handsanitizer* ke tabung besar. Kemudian pada bagian samping atas menempel pada botol *handsanitizer* ada motor *servo* untuk menggerakkan penekan *handanitizer* secara otomatis.

Perancangan alat dilakukan dengan proses penyempurnaan fungsi dimana komponen-komponen dipasang agar dapat terlindungi dan tetap bisa bekerja dengan baik dan tidak terkena cairan dari *handsanitizer*. Karena itu dalam pemasangan, komponen-komponen dilapisi dengan *box* rangkaian,

agar tidak terkena cairan refill *handsanitizer* serta tidak masuk ke bagian sensitif komponen sehingga kerusakan dapat diminimalisir.

IV. KESIMPULAN

Setelah proses perancangan pembuatan *handsanitizer* otomatis berbasis arduino dengan komunikasi SMS gateway dan berdasarkan hasil kerja dari alat beserta program yang dirancang maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Motor *servo* bekerja pada botol *handsanitizer* otomatis ketika sensor jarak mendeteksi adanya benda atau tangan yang menghalangi sensor jarak, motor *servo* bekerja sesuai dengan sudut yang diinginkan yaitu dari sudut 0° ke sudut 90° yang akan bergerak secara otomatis nantinya.
2. Sensor jarak HCSR04 bekerja pada botol *handsanitizer* otomatis ketika adanya benda yang menghalangi sensor tersebut, sensor jarak yang terdiri dari transmitter dan receiver. Pada saat transmitter mengirimkan gelombang ultrasonic ke benda yang terdapat di hadapannya dan benda tersebut memantulkan gelombang ultrasonic yang di deteksi atau diterima oleh receiver maka nanti akan terdeteksi berapa jarak benda dari sensor jarak HCSR04 lalu nilai tersebut akan dijadikan acuan untuk memprogram arduino nano agar menggerakkan motor *servo* untuk menekan kepala botol *handsanitizer*.
3. Sensor Loadcell atau sensor berat bekerja pada botol *handsanitizer* otomatis ketika adanya tekanan yang menimpa lalu tekanan tersebut dikeluarkan berupa resistansi. Besarnya resistansi tersebut akan di conversi oleh modul ic hx711 menjadi tegangan.
4. Komunikasi SMS *gateway* disini menggunakan modul SIM 800L dimana modul SIM 800L akan bekerja secara otomatis setelah di perintah oleh mikrokontroler untuk mengirimkan pesan ketika tidak adanya sinyal perubahan berat yang terjadi selama 10 detik yang di tangkap oleh sinyal sensor berat.

V. SARAN

Berdasarkan pengalaman yang diperoleh selama perancangan dan pembuatan *handsanitizer* otomatis berbasis arduino dengan komunikasi SMS *gateway* ada beberapa kendala yang dihadapi dan disini akan disampaikan beberapa saran yang bermanfaat untuk pengembangan dan penyempurnaan rancangan alat ini selanjutnya.

1. Desain semprotan air yang keluar dari kepala botol *handsanitizer* kurang kuat
2. Kedepannya diharapkan agar sistem kerja alat ini bisa juga ditambahkan dengan pengukur suhu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yurianto Ahmad, Bambang Wibowo, K. P. 2020. Pedoman Pencegahan Dan Pengendalian Coronavirus Disease (Covid-19) (M. I. Listiana Azizah, Adistikah Aqmarina (Ed.)).
- [2] Rachmayanti. 2009. Penggunaan Media Panggung Boneka dalam Pendidikan Personal Hygiene Cuci Tangan Menggunakan Sabun di Air Mengalir, Jurnal Promosi Kesehatan, 1(1), 1-13, Universitas Airlangga, Surabaya.
- [3] Radji, M., Suryadi, H., Ariyanti, D., Uji Efektivitas Antimikroba Beberapa Merek Dagang Pembersih Tangan Antiseptik, Majalah Ilmu Kefarmasian, 4(1), 1-6, Departemen Farmasi FMIPA-UI, Depok. 2007.
- [4] Rawung, Arief Eric. 2013. *Perekayasaan Sistem Kontrol*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- [5] Junaidi, & Prabowo, Yulian Dwi. 2013. *Project Sistem kendali Elektronik Berbasis Arduino*. Bandar Lampung: AURA.
- [6] Nuryanto, R .2015. Pengukur Berat dan Tinggi Badan Ideal Berbasis Arduino. Karya Ilmiah Program Sarjana. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [7] Rifqi Muchamad.2016. Rancang bangun prototipe lift dengan kendali berbasis mikrokontroler arduino, (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- [8] Fahmi M. Irfan, Riki Andri Yusda. 2017. Penghapus Papan Tulis Otomatis Menggunakan SMS Gateway Berbasis Arduino. Jurnal Manajemen Informatika dan Teknik Komputer Volume 2, Nomor 2, Oktober 2017.