



## **RANCANG BANGUN ALAT PENCUCI TANGAN HAND SANITIZER OTOMATIS BERBASIS ARDUINO**

### **TUGAS AKHIR**

Disusun oleh:

**Nama : Amirja**

**NPM : 1714373148**

**Program Studi : Teknik Komputer**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI**

**MEDAN**

**2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN ALAT PENCUCI TANGAN HAND SANITIZER OTOMATIS BERBASIS ARDUINO

Dipersiapkan dan disusun oleh

**Amirja**  
714373148

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Meja Hijau  
Program Studi Diploma III Teknik Komputer  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan  
pada hari selasa, Tanggal 26 Juli 2022

PEMBIMBING I



**Dr. Muhammad Iqbal, S.Kom., M.Kom**

PEMBIMBING II



**Akhyar Lubis, S.Kom., M.Kom**

Tugas akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer  
Medan, 26 Juli 2022

**DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**



**Hamdani, ST.,MT**

**KETUA PROGRAM STUDI**



**Akhyar Lubis, S.Kom., M.Kom**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : AMIRJA

NPM : 1714373148

Prodi : Teknik Komputer

Judul skripsi : RANCANG BANGUN ALAT PENCUCI TANGAN HAND  
SANITIZER OTOMATIS BERBASIS ARDUINO

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas akhir/skripsi saya bukan hasil plagiat.
2. Saya tidak akan menuntut perbaikan nilai indeks prestasi (IPK) setelah ujian sidang meja hijau.
3. Skripsi saya dapat dipublikasikan oleh pihak lembaga dan saya tidak akan menuntut akibat publikasi tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, terima kasih.

Medan, 21 September 2022

Yang membuat pernyataan



**AMIRJA**

**NPM :1714373148**

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang diajukan untuk memperoleh gelar kerjasama di dalam perguruan tinggi, dan Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam skripsi ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Medan, 21 September 2022

Yang membuat pernyataan



**AMIRJA**

**NPM: 1714373148**



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmatNya yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Adapun tujuan dari Penulisan Laporan Akhir Studi ini dilakukan dalam rangka untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi. Terima kasih Ayah dan Ibu atas kasih sayang dan kepercayaan yang telah kalian berikan kepada anak kalian ini, serta orang-orang yang mendukung sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada:

1. Bapak Dr. H. M. Isa Indrawan, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi.
2. Bapak Hamdani, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi.
3. Bapak Akhyar Lubis, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi.
4. Bapak Dr. Muhammad Iqbal, S.Kom., M.Kom., selaku Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis menyelesaikan Laporan Akhir Studi ini.
5. Bapak Muhammad Donni Lesmana Siahaan, S.Kom., M.Kom., selaku Penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji Laporan Akhir Studi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Proposal Tugas Akhir ini berguna dan membawa manfaat bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Medan, 26 Juli 2022



(Amirja)

## ABSTRACT

Hand Sanitizer yang sekarang beredar masih manual, dan apabila dipergunakan oleh banyak orang memungkinkan untuk penyebaran suatu virus atau kuman yang berbahaya. Sehingga diperlukan suatu hand sanitizer otomatis yang dapat mengurangi potensi penyebaran virus dan lebih terjaga kebersihannya. Metode penelitian ini yaitu: Latar belakang masalah, rumusan masalah, desain produk, pembuatan produk, uji coba produk, revisi produk, dan uji coba akhir. Alat yang dibuat bernama 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 kemudian servo akan menarik tuas dan mengeluarkan cairan hand sanitizer tersebut.

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRACK .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	2
BAB II LANDASAN TEORI.....	3
2.1 Sensor <i>Ultrasonik</i> .....	3
2.1.1 Prinsip Kerja Sensor <i>Ultrasonik</i> .....	4
2.1.2 Piezoelektrik .....	6
2.1.3 Transmitter.....	7
2.1.4 Receiver.....	7
2.1.5 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	7
2.2 Motor Servo M995 .....	9
2.3 Arduino .....	13
2.3.1 Arduino Uno .....	13
2.3.2 Arduino Leonardo.....	19
2.3.3 Arduino 101 .....	21
2.3.4 Arduino Micro.....	23
2.3.5 Perangkat Lunak (Software) Arduino.....	25
2.4 Botol Hand Sanitizer.....	28
2.5 Breadboard.....	29
2.6 Kabel Jumper .....	30
2.6.1 Macam – macam kabel Jumper.....	31
2.6.2 Cara kerja kabel Jumper .....	33
BAB III PERANCANGAN .....	34

3.1 Identifikasi Kebutuhan.....	34
3.2 Analisa Kebutuhan .....	35
3.3 Blok Diagram Perancangan .....	35
3.3.1 FlowChart Hand sanitizer otomatis .....	36
3.4 Desain Perancangan Sistem .....	37
3.4.1 Desain Perancangan Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	37
3.4.2 Desain Perancangan Lunak ( <i>Software</i> ) .....	38
3.4.3 Desain Perancangan Perangkat .....	39
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>42</b>
4.1 Kebutuhan Hardware dan Software .....	42
4.1.1. Kebutuhan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	42
4.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	43
4.2 Instalasi Arduino IDE.....	43
4.2.1 Download File Arduino .....	43
4.2.2 Persetujuan Instalasi.....	44
4.2.3 Pilihan Instalasi .....	44
4.2.4 Instalasi Folder Penyimpanan Arduino .....	45
4.2.5 Proses Extract File .....	46
4.2.6 Instal USB Driver .....	46
4.2.7 Instalasi Selesai.....	47
4.2.8 Interface Arduino IDE.....	47
4.3 Pengujian .....	48
4.3.1 Pengujian Rangkaian Sensor <i>Ultrasonik</i> .....	48
4.3.2 Pengujian Rangkaian Motor Servo .....	50
4.4 Coding Program.....	52
4.5 Pengujian dan analisis .....	53
4.5.1 Implementasi Alat .....	54
4.5.2 Cara Menggunakan Alat Hand Sanitizer Otomatis .....	55
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>60</b>
5.1 Kesimpulan .....	60
5.2 Saran .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>
<b>BIODATA PENULIS.....</b>	<b>63</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Singkat Motor Servo .....	12
Tabel 2.2 Spesifikasi Board Arduino UNO .....	18
Tabel 2.3 Spesifikasi ATmega32u4 Arduino Leonardo .....	20
Tabel 2.4 Spesifikasi arduino 101 .....	22
Tabel 2.5 Spesifikasi Arduino Micro .....	24



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik .....	5
Gambar 2.2 Prinsip Pemantulan Sensor <i>Ultrasonik</i> .....	6
Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	8
Gambar 2.4 Motor Servo .....	10
Gambar 2.5 Perbedaan Lebar Sinyal (pulse) .....	11
Gambar 2.6 Perbedaan Close loop dan Open Loop pada Motor Servo .....	12
Gambar 2.7 <i>Hardware</i> Arduino .....	15
Gambar 2.8 Arduino Leonardo .....	19
Gambar 2.9 Arduino Micro .....	23
Gambar 2.10 Tampilan <i>Software</i> Arduino IDE .....	25
Gambar 2.11 Botol <i>hand sanitizer</i> 250ml .....	28
Gambar 2.12 BreadBoard .....	29
Gambar 2.13 Jalur Koneksi Breadboard .....	29
Gambar 2.14 Kabel Jumper .....	31
Gambar 2.15 Kabel Jumper Male to Male .....	31
Gambar 2.16 Kabel Jumper Male to Female .....	32
Gambar 2.17 Kabel Jumper Male to Female .....	33
Gambar 3.1 Perancangan proses penggunaan <i>Hand sanitaize</i> .....	34
Gambar 3.2 Blok Diagram <i>Hand Sanitaizer</i> Otomatis .....	35
Gambar 3.3 Flowchart Cara Kerja <i>hand sanitaizer</i> .....	36
Gambar 3.4 Rangkaian elektronik <i>hand sanitaizer</i> otomatis .....	37

Gambar 3.5 Program arduino 1.8.19 untuk Void Setup .....	38
Gambar 3.6 Program arduino 1.8.19 untuk Void Setup .....	39
Gambar 3.7 Rancangan perangkat <i>hand sanitizer</i> otomatis tampak dalam ....	40
Gambar 3.8 Rancangan perangkat <i>hand sanitizer</i> otomatis tampak luar .....	41
Gambar 4.1 Download <i>Software</i> Arduino IDE .....	43
Gambar 4.2 Persetujuan penginstalan <i>software</i> .....	44
Gambar 4.3 Form pilihan instalasi .....	45
Gambar 4.4 Instalasi folder penyimpanan file program .....	45
Gambar 4.5 Proses Proses Instalng .....	46
Gambar 4.6 Form instal USB Driver .....	46
Gambar 4.7 Proses instalasi selesai.....	47
Gambar 4.8 Tampilan awal <i>Software</i> Arduino IDE .....	48
Gambar 4.9 Desain rangkaian sensor <i>Ultrasonik</i> .....	49
Gambar 4.10 Rangkaian sensor <i>Ultrasonik</i> .....	49
Gambar 4.11 Desain rangkaian Motor Servo .....	50
Gambar 4.12 Rangkaian Motor Servo .....	51
Gambar 4.13 Pemasangan Alat rangka tampak dari dalam .....	53
Gambar 4.14 Tempat Pemasangan Alat .....	54
Gambar 4.15 Alat Hand Sanitizer otomatis .....	55
Gambar 4.16 Penggunaan alat hand sanitizer otomatis .....	56
Gambar 4.17 Penggunaan alat hand sanitizer otomatis .....	57
Gambar 4.18 Orang yang menggunakan alat hand sanitizer otomatis .....	58

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Coronavirus adalah virus baru yang belum diidentifikasi pada manusia sebelumnya yang menyebabkan penyakit corona virus yang disebut COVID-19. Penyakit ini pertama kali ditemukan di Wuhan, Cina, pada Desember 2019 dan menyebar ke dunia sampai sekarang. Virus dapat dengan mudah menular dari orang ke orang yang membuatnya menyebar dengan cepat. Salah satu yang biasa gejala COVID-19 yang dapat dengan mudah diidentifikasi adalah demam.

Ditengah wabah virus corona atau covid-19, banyak masyarakat yang ikut andil dalam membantu mengurangi penyebaran virus. Baik secara stay di rumah, membuat dan membagi-bagikan masker, hand sanitizer secara gratis atau dengan memanfaatkan peluang untuk meraup keuntungan dengan memproduksinya dan menjualnya kembali. Namun dalam penggunaannya masyarakat sering kali mengabaikan saat menekan hand sanitizer masih terjadi kontak langsung dengan tangan. Bisa jadi tempat tekan hand sanitizer terdapat virus atau bakteri yang menempel. Sehingga potensi untuk penularan covid-19 masih ada.

Hand sanitizer akan menjadi hal yang sangat wajib untuk ada di tempat umum, sekolah, kantor, yang merupakan tempat berkumpul dan berinteraksinya banyak orang. Untuk menjadikan Hand Sanitizer lebih aman dan praktis, maka penambahan alat otomasi di jaman modern saat ini merupakan hal yang sangat umum. Hand Sanitezer yang Otomatis memungkinkan para pengguna dalam hal ini orang aman dalam menggunakannya. Hal ini dikarenakan oleh tidak perlunya pengguna menyentuh alat Hand Sanitizer tetapi cukup dengan mendekatkan tangan maka cairan sanitizer keluar secara otomatis.

## 1.2 Batasan Masalah

Dalam hal ini, untuk menghindari terjadinya penyimpangan dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis membatasi masalah yang dibahas. Adapun batasan masalah yang dibahas antara lain:

1. Penelitian ini hanya sebatas mengembangkan Alat pencuci Tangan otomatis dan hanya sampai tahap pengujian pemakaiannya
2. Penelitian tidak membahas tingkat kebersihan tangan setelah mencuci tangan menggunakan Alat Pencuci Tangan otomatis.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah penulis kemukakan diatas, maka masalah yang dihadapi oleh pengguna hand sanitizer adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat alat pencuci tangan menggunakan Arduino?
2. Bagaimana membuat alat pencuci tangan otomatis, yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna tanpa harus menggunakan hand sanitizer secara manual dapat bisa bekerja secara otomatis?

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat Rancang Bangun Pencuci tangan yang dapat digunakan secara otomatis sebagai opsi membersihkan tangan.
2. Mengembangkan Alat Pencuci Tangan Otomatis menggunakan Arduino sederhana untuk lebih memudahkan pengguna dalam mengoperasikan alat.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari penyusunan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini dapat membuat alat pencuci tangan otomatis untuk mempermudah pengguna dalam mencuci tangan atau membersihkan tangan menggunakan Hand Sanitizer secara otomatis dengan mengoperasikan alat sensor sehingga kegiatan mencuci tangan menjadi lebih mudah.

## BAB II LANDASAN TEORI

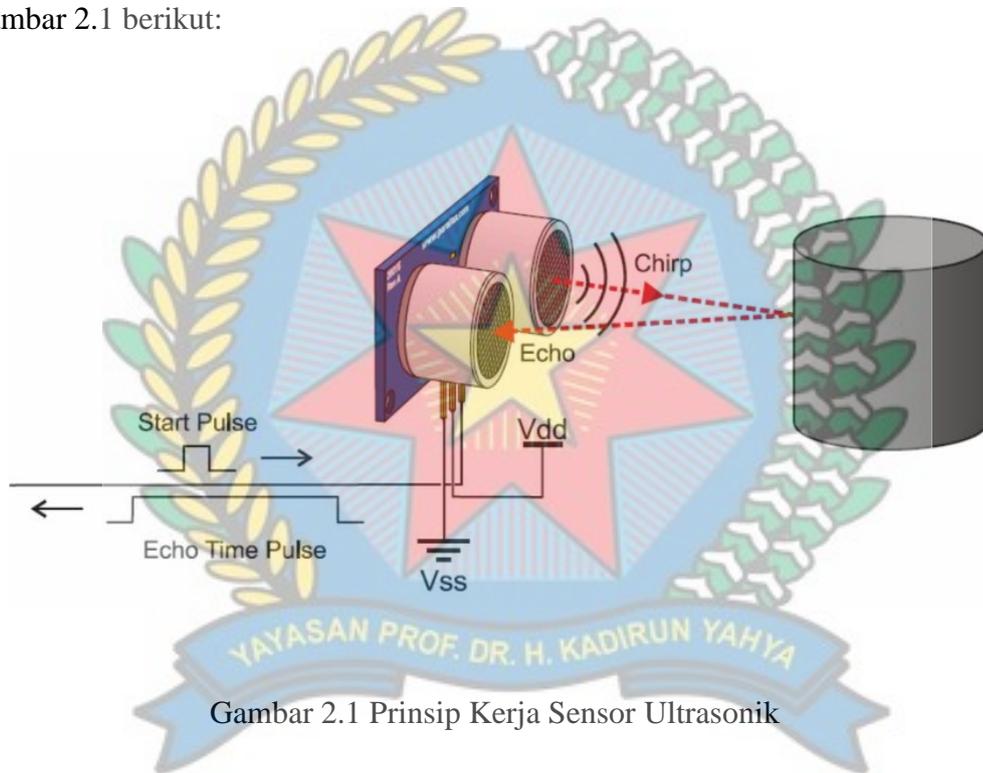
### 1.1 Sensor *Ultrasonik*

Sensor *ultrasonik* adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis berupa bunyi menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Sensor ini bekerja berdasarkan prinsip dari pantulan suatu gelombang suara, dimana sensor ini menghasilkan gelombang suara yang kemudian menangkap kembali dengan perbedaan waktu sebagai dasar pengindra. Perbedaan waktu yang dipancarkan dan diterima kembali adalah berbanding lurus dengan jarak objek yang memantulkannya. Sensor *ultrasonik* ini umumnya digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek dalam jarak tertentu di depannya. Sensor *ultrasonik* mempunyai kemampuan mendeteksi objek lebih jauh terutama untuk benda-benda yang keras. Pada benda-benda yang keras yaitu yang mempunyai permukaan kasar gelombang ini akan dipantulkan lebih kuat daripada benda yang permukaannya lunak. Sensor *ultrasonik* ini terdiri dari rangkaian pemancar *ultrasonik* yang disebut transmitter dan rangkaian penerima *ultrasonik* disebut receiver. Pada perancangan alat ini digunakan sebuah sensor untuk membantu proses deteksi keberadaan tanaman dan juga untuk mengetahui jarak tanaman tersebut yaitu sensor *ultrasonik*. Adapun jenis sensor *ultrasonik* yang digunakan pada rancang bangun alat ini adalah sensor *ultrasonik* HC-SR04.

### 1.1.1 Prinsip Kerja Sensor *Ultrasonik*

Frekuensi kerja sensor *ultrasonik* pada daerah diatas gelombang suara dari 40kHz - 400kHz. Sensor *ultrasonik* terdiri dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima. Struktur unit pemancar dan penerima sangatlah sederhana, sebuah kristal piezoelektrik dihubungkan dengan mekanik jangkar dan hanya dihubungkan dengan diafragma penggetar. Tegangan bolak-balik yang memiliki frekuensi kerja 40kHz – 400kHz diberikan pada plat logam. Struktur atom dari 6 kristal piezoelektrik akan berkontraksi (mengikat), mengembang atau menyusut terhadap polaritas tegangan yang diberikan dan ini disebut dengan efek *piezoelektrik*. Kontraksi yang terjadi diteruskan ke diafragma penggetar sehingga terjadi gelombang *ultrasonik* yang dipancarkan ke udara (tempat sekitarnya). Pantulan gelombang *ultrasonik* akan terjadi bila ada objek tertentu dan pantulan gelombang *ultrasonik* akan diterima kembali oleh unit sensor penerima. Selanjutnya unit sensor penerima akan menyebabkan diafragma penggetar akan bergetar dan efek piezoelektrik menghasilkan sebuah tegangan bolak-balik dengan frekuensi yang sama. Besar amplitudo sinyal elektrik yang dihasilkan unit sensor penerima tergantung dari jarak objek yang dideteksi serta kualitas dari unit sensor pemancar dan unit sensor penerima.

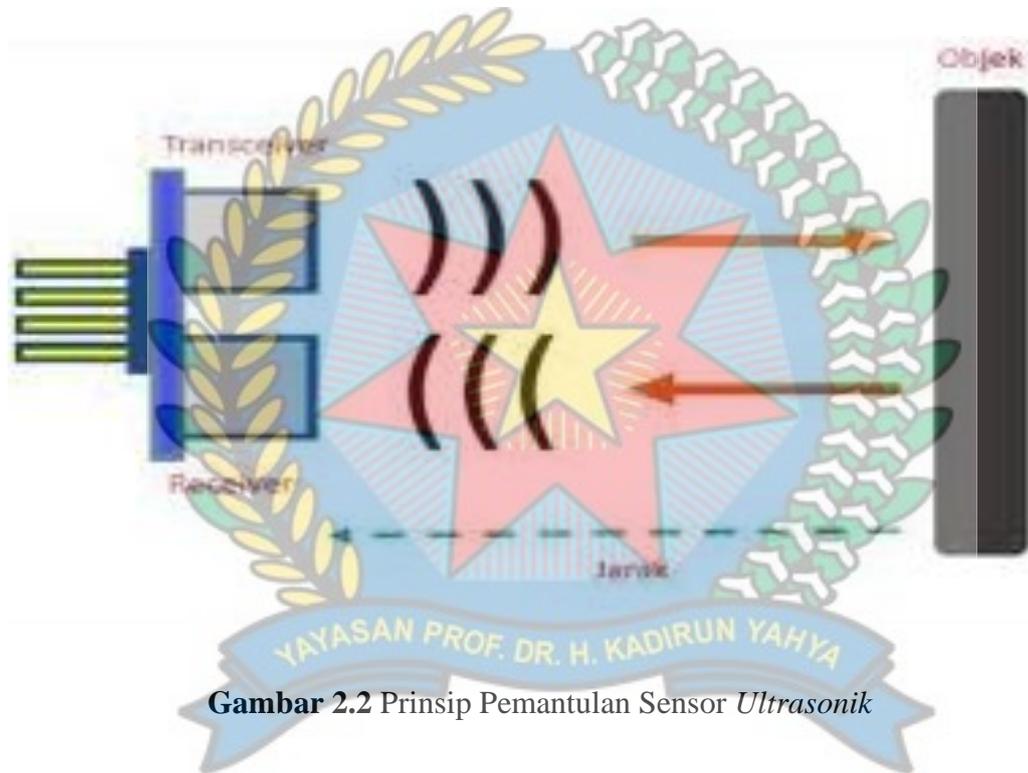
Untuk lebih jelasnya tentang prinsip kerja dai sensor *ultrasonik* dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik

Sensor ini secara umum bekerja dengan menggunakan metode pantulan untuk menghitung jarak antara sensor dengan objek. Jarak antara sensor dengan objek dapat dihitung dengan cara mengalikan kecepatan rambat dari gelombang suara *ultrasonik* pada media rambat berupa suara tersebut dengan setengah waktu yang digunakan sensor *ultrasonik* untuk memancarkan gelombang suara *ultrasonik* dari rangkaian pemancar (Tx) menuju objek sampai diterima kembali oleh rangkaian penerima (Rx). Waktu dihitung ketika pemancar aktif dan sampai ada input dari rangkaian penerima dan apabila melebihi batas waktu tertentu rangkaian penerima tidak ada sinyal input maka dianggap tidak ada halangan didepannya.

Prinsip pantulan sensor *ultrasonik* ini dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut ini :



**Gambar 2.2** Prinsip Pemantulan Sensor *Ultrasonik*

### 1.1.2 Piezoelektrik

Peralatan piezoelektik secara langsung mengubah energi listrik menjadi mekanik. Tegangan input yang digunakan menyebabkan bagian keramik merenggang dan memancarkan sinar infra merah. Tipe operasi transmisi elemen piezoelektrik sekitar frekuensi 32 kHz. Efisiensi lebih baik, jika frekuensi osilator diatur pada frekuensi resonansi piezoelektrik dengan sensitifitas dan efisiensi paling baik. Jika rangkaian pengukur beroperasi pada mode pulsa elemen piezoelektrik yang sama dapat digunakan sebagai transmitter dan receiver. Frekuensi yang ditimbulkan tergantung pada osilatornya yang disesuaikan frekuensi kerja dari masing-masing transduser. (Prama Wira Ginta1, 2011)

### 1.1.3 Transmitter

Transmitter adalah sebuah alat yang berfungsi sebagai pemancar gelombang infra merah dengan frekuensi sebesar 40 kHz yang dibangkitkan dari sebuah osilator. Untuk menghasilkan frekuensi 40 KHz, harus di buat sebuah rangkaian osilator dan keluaran dari osilator dilanjutkan menuju penguat sinyal. Besarnya frekuensi ditentukan oleh komponen kalang RLC / kristal tergantung dari disain osilator yang digunakan. Penguat sinyal akan memberikan sebuah snyal listrik listrik yang diumpankan ke piezoelektrik dan terjadi reaksi mekanik sehingga b ergetar dan memancarkan gelombang yang sesuai dengan besar frekuensi pada osilator. (Prama Wira Ginta1, 2011)

### 1.1.4 Receiver

Receiver terdiri dari transduser infra merah menggunakan bahan piezoelektrik, yang berfungsi sebagai penerima gelombang pantulan yang berasal dari transmitter yang dikenakan pada permukaan suatu benda atau gelombang langsung LOS (Line of Sight) dari transmitter. Oleh karena bahan piezoelektrik memiliki reaksi yang reversible, elemen keramik akan membangkitkan tegangan listrik pada saat gelombang datang dengan frekuensi yang resonan dan akan menggetarkan bahan piezoelektrik tersebut. (Prama Wira Ginta1, 2011)

### 1.1.5 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor *ultrasonik* HC-SR04 adalah seri dari sensor jarak dengan gelombang *ultrasonik*, dimana didalam sensor terdapat dua bagian yaitu transmitter

yang berfungsi sebagai pemancar gelombang dan receiver yang berfungsi sebagai penerima gelombang. Sensor *ultrasonik* HC-SR04 ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm – 400 cm dengan akurasi 3mm. Sensor *ultrasonik* ini memiliki 4 pin yaitu:

- Pin VCC sebagai pin masukan tegangan.
- Pin GND sebagai *grounding*.
- Pin Trigger untuk trigger keluarnya sinyal.
- Pin Echo untuk menangkap sinyal pantul dari benda.



Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04

1. VCC = 5V *Power Supply*. Pin sumber tegangan positif sensor.
2. Trig = Trigger/Penyulut. Pin ini yang digunakan untuk membangkitkan sinyal *ultrasonik*.
3. Echo = Receive/Indikator. Pin ini yang digunakan untuk mendeteksi sinyal pantulan *ultrasonik*.
4. GND = Ground/0V *Power Supply*. Pin sumber tegangan negatif sensor

Cara menggunakan sensor ini yaitu: ketika kita memberikan tegangan positif pada pin Trigger selama 10 $\mu$ s, maka sensor akan mengirimkan 8 step sinyal *ultrasonik* dengan frekuensi 40kHz. Selanjutnya, sinyal akan diterima pada pin Echo. Untuk mengukur jarak benda yang memantulkan sinyal tersebut, maka selisih waktu ketika mengirim dan menerima sinyal digunakan untuk menentukan jarak benda tersebut.

Sensor HC-SR04 memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- Tegangan : 5V DC
- Arus statis : < 2mA
- Level output : 5v – 0V
- Sudut sensor : < 15 derajat
- Jarak yg bisa dideteksi : 2cm – 450cm (4.5m)
- Tingkat keakuratan : up to 0.3cm (3mm)

## 1.2 Motor Servo M995

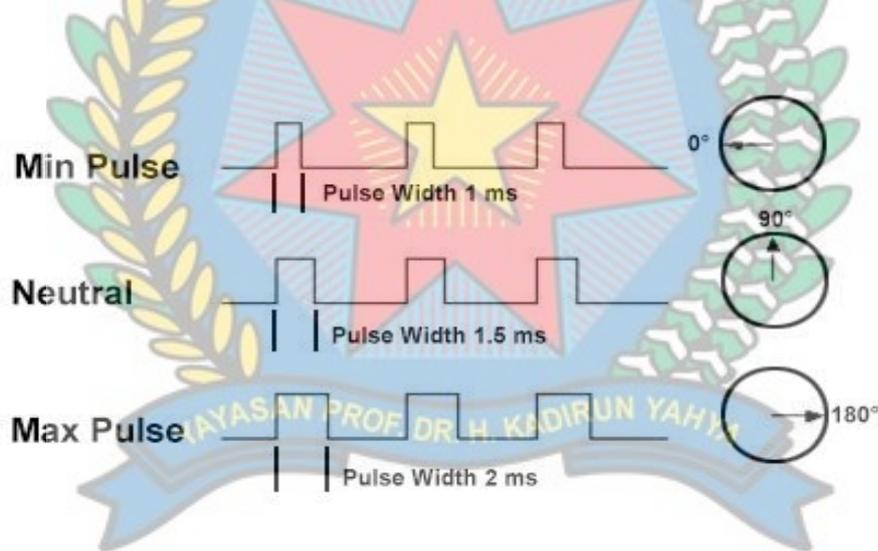
Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor.



**Gambar 2.4** Motor Servo

Motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo. Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo. Penjelasan sederhananya begini, posisi poros output akan di sensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang di inginkan atau belum, dan jika belum, maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan. Untuk lebih jelasnya mengenai sistem kontrol loop tertutup, perhatikan contoh sederhana beberapa aplikasi lain dari sistem kontrol loop tertutup, seperti penyetelan suhu pada AC, kulkas, setrika dan lain sebagainya. Motor servo dikendalikan dengan sinyal PWM dari encoder/potentiometer. Lebar sinyal (pulsa) yang diberikan inilah yang akan menentukan posisi sudut putaran dari poros motor servo. Sebagai contoh, lebar sinyal dengan waktu 1,5 ms (mili second) akan memutar poros motor servo ke posisi sudut 90°. Bila sinyal lebih pendek dari

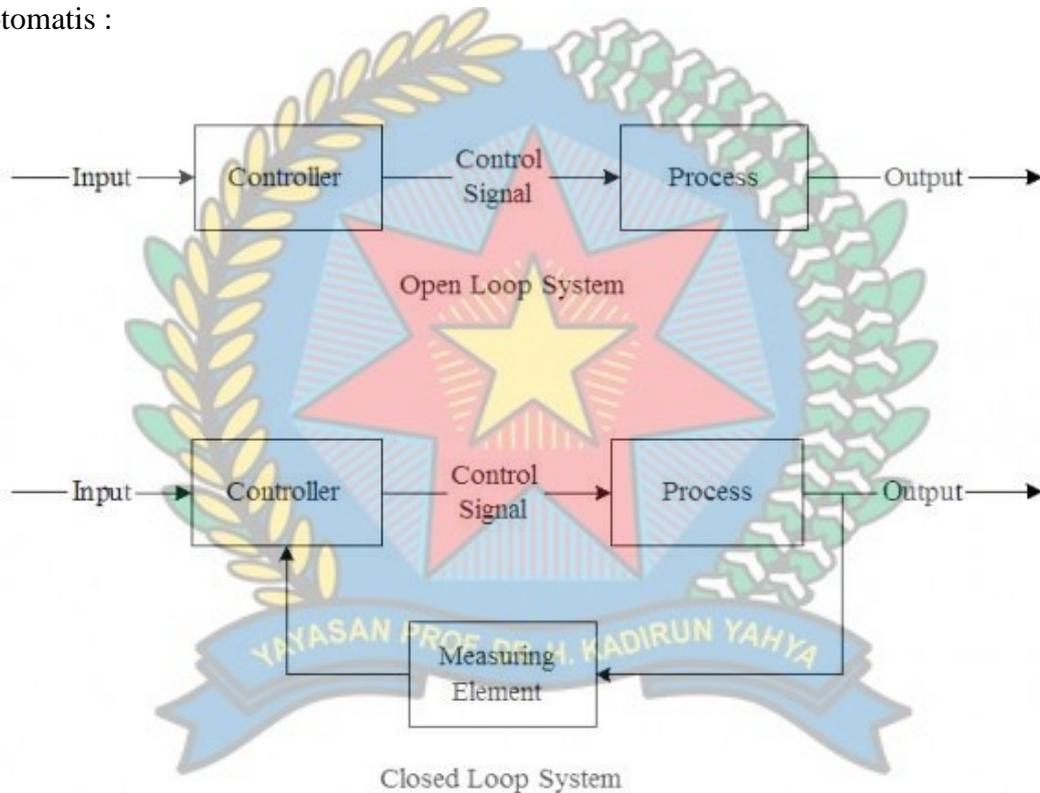
1,5 ms maka akan berputar ke arah posisi  $0^\circ$  atau ke kiri (berlawanan dengan arah jarum jam), sedangkan bila sinyal yang diberikan lebih lama dari 1,5 ms maka poros motor servo akan berputar ke arah posisi  $180^\circ$  atau ke kanan (searah jarum jam). Lebih jelasnya perhatikan gambar berikut ini :



**Gambar 2.5** Perbedaan Lebar Sinyal (pulse)

Ketika sinyal PWM telah diberikan, maka poros motor servo akan bergerak ke posisi yang telah ditargetkan dan berhenti pada posisi tersebut serta akan tetap bertahan pada posisi tersebut. Jika ada kekuatan eksternal yang mencoba memutar atau mengubah posisi tersebut, maka sistem closed loop dari motor servo tersebut akan bekerja dengan mencoba menahan atau melawan kekuatan eksternal tersebut dengan kekuatan internal dari motor servo itu sendiri. Namun motor servo tidak akan mempertahankan posisinya untuk selamanya, sinyal PWM harus diulang setiap 20 ms (mili second) agar posisi poros motor servo tetap bertahan pada posisinya. Berikut ini adalah ilustrasi dari perbedaan open loop system vs closed loop system dimana motor servo mengandalkan closed loop system dengan sinyal

umpan balik (feedback) sehingga posisi yang ditargetkan akan tergapai secara otomatis :



**Gambar 2.6** Perbedaan Close loop dan Open Loop pada Motor Servo

Spesifikasi Singkat Motor Servo

Tabel 2.1 Spesifikasi Singkat Motor Servo

Dimensi	40mm x 19mm x 43mm
Operating speed	0.17sec / 60 degrees ( 4.8V no load) – 0.13sec / 60 degrees ( 6.0V no load)
Stall torque	13kg/cm at 4.8 V – 15kg/cm at 6V
Suhu Kerja	0 - 55C

Operation Voltage	4.8 – 6 Votts
4.8 – 6 Votts	Metal Gear
Mode	Digital
Panjang kabel	150mm

### 1.3 Arduino

Arduino adalah platform *open source* yang digunakan untuk membangun proyek proyek elektronik. Arduino terdiri dari dua bagian, yaitu papan sirkuit (*hardware*- sering dirujuk sebagai *mikrokontroler*) dan sebuah *software*, atau IDE (*Integrated Development Environment*) yang berjalan pada komputer, digunakan untuk menulis dan meng-upload kode komputer ke papan circuit (*hardware*). Perangkat keras arduino sudah terintegrasi, untuk memuat kode baru keperangkat keras dapat menggunakan kabel USB yang dihubungkan dari modul arduino ke PC atau notebook. IDE (Integrated Development Environment) menggunakan versi sederhana dari C++. (Sumber: [https://en.wikipedia.org/wiki/Arduino\\_Uno](https://en.wikipedia.org/wiki/Arduino_Uno))

#### 1.3.1 Arduino Uno

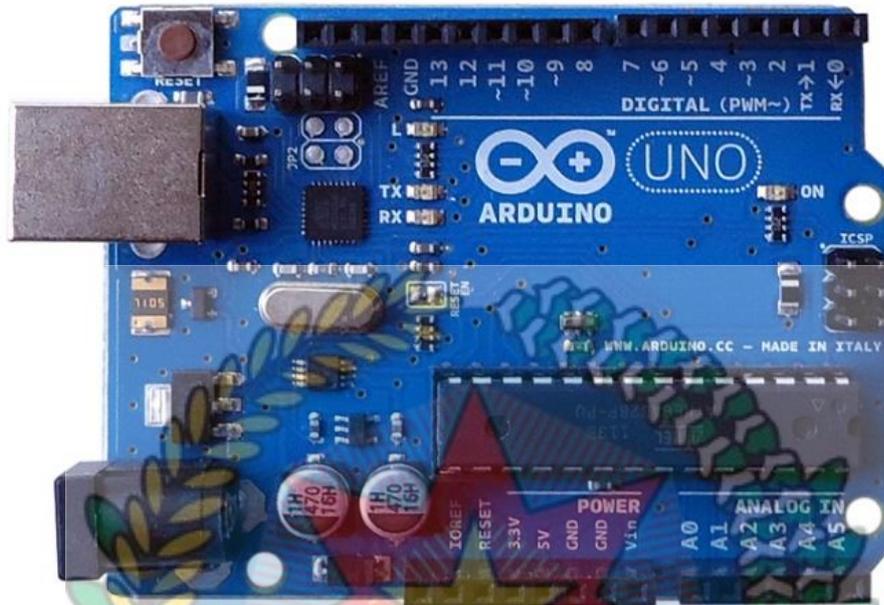
Arduino uno adalah papan *mikrokontroler open source* berbasis mikrokontroler microchip dan dikembangkan oleh Arduino.cc. Papan ini dilengkapi dengan set pin input / output (I / O) digital dan analog yang dapat dihubungkan ke berbagai papan ekspansi (pelindung) dan sirkuit lainnya.

(Sumber : [https://en.wikipedia.org/wiki/Arduino\\_Uno](https://en.wikipedia.org/wiki/Arduino_Uno))

Arduino sebagai platform komputasi fisik (Physical Computing) yang *open source* pada board input output sederhana, yang dimaksud dengan platform komputasi fisik disini adalah sebuah sistem fisik yang interaktif dengan penggunaan software dan *hardware* yang dapat mendeteksi dan merespon situasi dan kondisi.

Platform Arduino sekarang ini menjadi sangat populer dengan penambahan jumlah pengguna baru yang terus meningkat. Hal ini karena kemudahannya dalam penggunaan dan penulisan kode. Tidak seperti kebanyakan papan sirkuit pemrograman sebelumnya. Arduino tidak lagi membutuhkan perangkat keras terpisah (disebut programmer atau downloader) untuk memuat atau meng-upload kode baru ke dalam mikrokontroler. Cukup dengan menggunakan kabel USB untuk mulai menggunakan Arduino.

Selain itu, Arduino IDE menggunakan bahasa pemrograman C++ dengan versi yang telah disederhanakan, sehingga lebih mudah dalam belajar pemrograman. Arduino akhirnya berhasil menjadi papan sirkuit pemrograman paling disukai hingga menjadikannya sebagai bentuk standar dari fungsi mikrokontroler dengan paket yang mudah untuk diakses.



**Gambar 2.7** Hardware Arduino

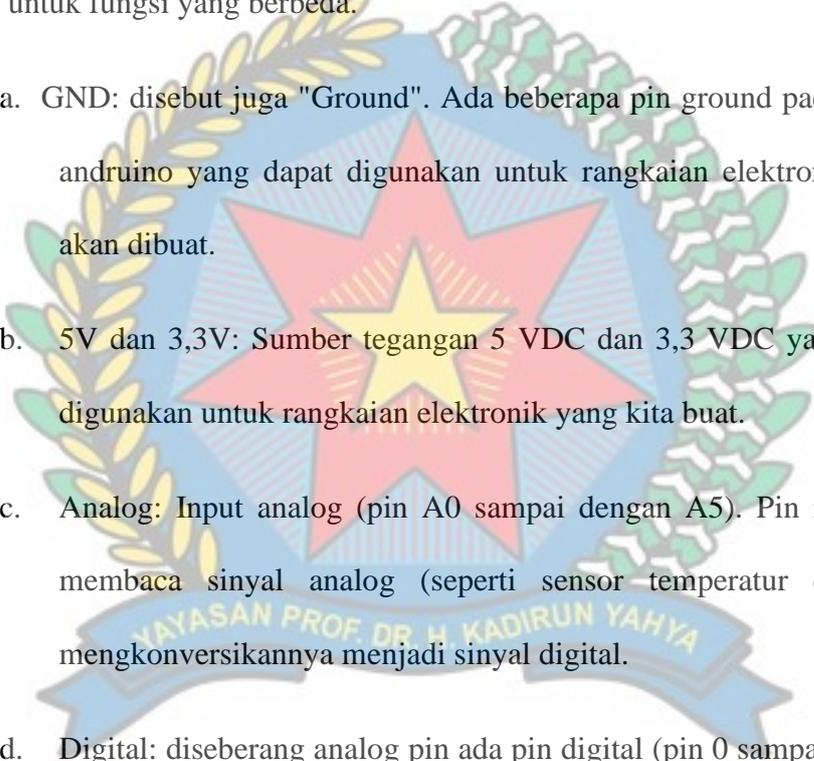
Pada Gambar 2.2.1 dapat dilihat sebuah papan Arduino dengan beberapa bagian komponen di dalamnya.

1. Power (USB/Barrel Jack)

Untuk dapat mengaktifkan papan arduino diperlukan sumber listrik. Arduino UNO dapat diaktifkan dari kabel USB yang bersumber dari komputer atau dari power supply yang berdiri sendiri, atau baterai. Pada gambar di atas port USB dan jack power supply / baterai. Koneksi USB juga digunakan untuk mengkomunikasikan kode-kode dari komputer ke papan arduino. Sedangkan rekomendasi tegangan untuk arduino berkisar antara 6 VDC sampai dengan 12 VDC.

2. Pins (5V, 3.3V, GND, Analog, Digital, PWM, AREF) Pin pada arduino adalah tempat dimana kita menghubungkan kabel-kabel untuk membangun sebuah sirkuit (rangkaiian elektronik) yang terhubung dengan "breadboard". Biasanya berbentuk plastik hitam tempat menancapkan kabel langsung ke papan arduino. Arduino

mempunyai beberapa jenis pin, yang masing-masing diberi label di papan dan digunakan untuk fungsi yang berbeda.

- 
- a. GND: disebut juga "Ground". Ada beberapa pin ground pada papan andruino yang dapat digunakan untuk rangkaian elektronik yang akan dibuat.
  - b. 5V dan 3,3V: Sumber tegangan 5 VDC dan 3,3 VDC yang dapat digunakan untuk rangkaian elektronik yang kita buat.
  - c. Analog: Input analog (pin A0 sampai dengan A5). Pin ini dapat membaca sinyal analog (seperti sensor temperatur dll) dan mengkonversikannya menjadi sinyal digital.
  - d. Digital: diseberang analog pin ada pin digital (pin 0 sampai dengan 13 pada papan andruino UNO). Pin ini dapat digunakan untuk input digital seperti tombol tekan atau difungsikan sebagai keluaran (output) digital seperti menhidupkan LED.
  - e. PWM: kita dapat melihat tanda (~) disamping tanda pin digital (3, 5, 6, 9, 10, dan 11 pada papan arduino UNO). Pin ini bertindak sebagai 14 pin digital normal, tetapi juga dapat digunakan untuk Pulse-Width Modulation (PWM), yaitu mampu mensimulasikan keluaran analog (seperti mengatur cahaya LED).
  - f. AREF: Singkatan Analog Referensi. Digunakan untuk mengatur tegangan referensi eksternal (antara 0 dan 5 Volt) sebagai batas atas untuk pin input analog.

3. Reset Button: menekan tombol ini akan menghubungkan rangkaian arduino sementara ke ground, dan menstart ulang kode-kode yang ada untuk dijalankan kembali. Biasanya digunakan untuk mengetes program yang dibuat.

4. Power LED Indicator: Tepat di bawah dan di sebelah kanan kata “UNO” pada papan sirkuit, ada LED kecil di samping kata “ON”. LED ini harus menyala setiap kali Arduino dipasang ke sumber listrik. Jika lampu ini tidak menyala, ada sesuatu yang salah/rusak.

5. TX, RX, dan LED: TX adalah singkatan Transmitter (mengirimkan), RX adalah singkatan Receiver (menerima). LED ini akan memberi beberapa indikasi visual yang bagus setiap kali Arduino menerima atau mengirimkan data (seperti ketika sedang loading program baru ke papan).

6. Main IC: adalah IC, atau Integrated Circuit. Merupakan central dari Arduino. IC utama pada Arduino berbeda pada setiap jenis modul arduino, tetapi biasanya dari jenis ATmega, IC dari perusahaan ATMEL. Informasi ini biasanya dapat ditemukan di sisi atas IC. Untuk keterangan lebih detail dapat dilihat pada datasheet (lembar data) nya.

7. Voltage Regulator: Regulator tegangan, untuk mengatur dan menjaga tegangan input arduino tetap stabil. Jangan memberi catu tegangan lebih besar dari 20 Volt.

Papan Arduino Uno dapat mengambil daya dari USB port pada komputer dengan menggunakan USB charger atau dapat pula mengambil daya dengan menggunakan suatu AC adapter dengan tegangan 9 volt. Jika tidak terdapat power supply yang melalui AC adapter, maka papan Arduino akan mengambil daya dari

USB port. Tetapi apabila diberikan daya melalui AC adapter secara bersamaan dengan USB port maka papan Arduino akan mengambil daya melalui AC adapter secara otomatis.

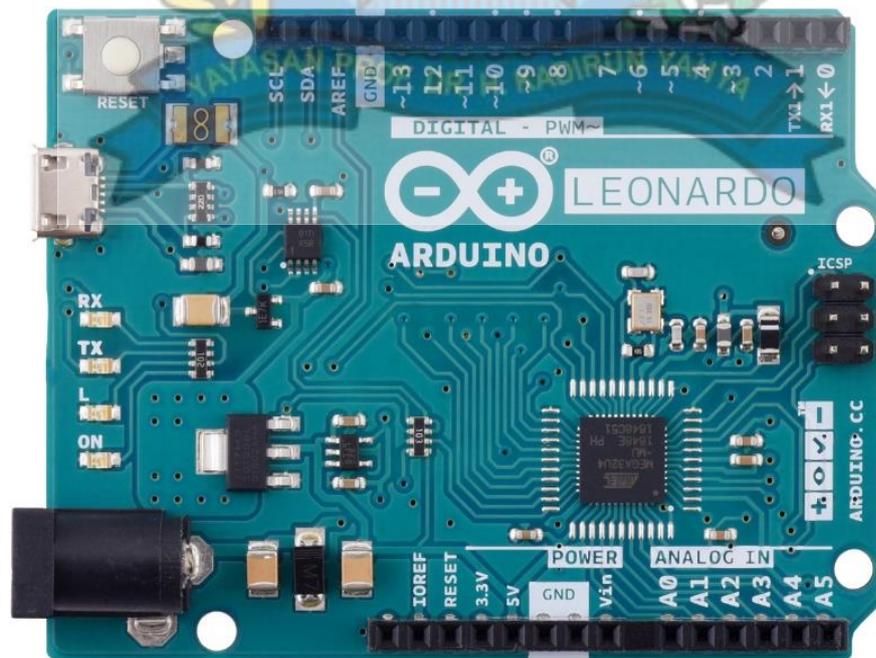
Adapun spesifikasi data teknis yang terdapat pada board Arduino UNO adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Spesifikasi Board Arduino UNO

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan Operasi	5V
Tegangan Input (recommended)	7 - 12 V
Tegangan Input (limit)	6-20 V
Pin digital I/O	14 (6 diantaranya pin PWM)
Pin Analog input	6 input pin 21
Arus DC per pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3.3 V	150 m
Flash Memory	32 KB dengan 0.5 KB digunakan sebagai bootloader
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock Speed	16 Mhz

### 1.3.2 Arduino Leonardo

Arduino Leonardo merupakan sebuah papan mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega32u4 (datasheet). Arduino Leonardo ini memiliki 20 pin input / output digital (pin 7 dapat digunakan sebagai output PWM dan pin 12 sebagai input analog), osilator kristal 16 MHz, koneksi micro USB, header ICSP, colokan listrik, dan tombol untuk mereset kode program. Arduino leonardo ini berisi semua yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler; cukup hubungkan ke komputer dengan kabel USB atau nyalakan dengan adaptor AC-ke-DC atau baterai untuk memulai. (Sumber : <http://www.eda-channel.com/>)



**Gambar 2.8** Arduino Leonardo

Leonardo berbeda dari papan Arduino uno karena ATmega32u4 memiliki komunikasi USB built-in, sehingga menghilangkan kebutuhan akan prosesor sekunder. Hal ini memungkinkan Leonardo untuk tampil ke komputer yang terhubung sebagai mouse dan keyboard, selain port serial / COM virtual (CDC).

Tabel 2.3 Spesifikasi ATmega32u4 Arduino Leonardo

<i>Mikrokontroller</i>	ATmega32u4
Tegangan Operasi	5 V
Input Voltage (disarankan)	7 – 12 V
Input Voltage (limit)	6 – 20 V
Digital I/O Pin	20 Pin
Channel PWM	7 PWM
Input Analog	12 Pin
Arus DC per pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega32u4)
SRAM	2.5 KB (ATmega32u4)
EEPROM	1 KB (ATmega32u4)
Clock Speed	16 MHz



Tabel 2.4 Spesifikasi arduino 101

Mikrokontroler	Intel Curie
Tegangan Operasi	3.3V (5V tolerant I/O)
Tegangan Input (disarankan)	7-12 V
Tegangan Input (batas)	7-17V
I / O Pin Digital	14 (dimana 4 menyediakan output PWM)
PWM Digital I / O Pins	4
Pin Input Analog	6
Arus DC per I / O Pin	20 mA
Memori Flash	196 kB
SRAM	24 kB
Kecepatan jam	32 MHz
LED_BUILTIN	13
Fitur	Bluetooth LE, akselerometer 6 sumbu / gyro
Panjangnya	68,6 mm
Lebar	53,4 mm
Berat	34 gr.

### 1.3.4 Arduino Micro

Arduino micro adalah pengendali mikro single-board yang bersifat *open source*, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarena memiliki bahasa pemrograman sendiri.

Maksud dari pengendali mikro single-board adalah : Arduino adalah perangkat khusus berupa modul elektronik yang bentuk dan komponennya sudah jadi dan siap pakai. Jadi kita tidak perlu solder-menyolder dan tidak perlu memikirkan rangkaian elektroniknya. Kita bisa langsung fokus bagaimana cara menghubungkan Arduino ke komputer dan memprogramnya. Itu saja.

(Sumber : <https://www.elangsakti.com/2017/>)



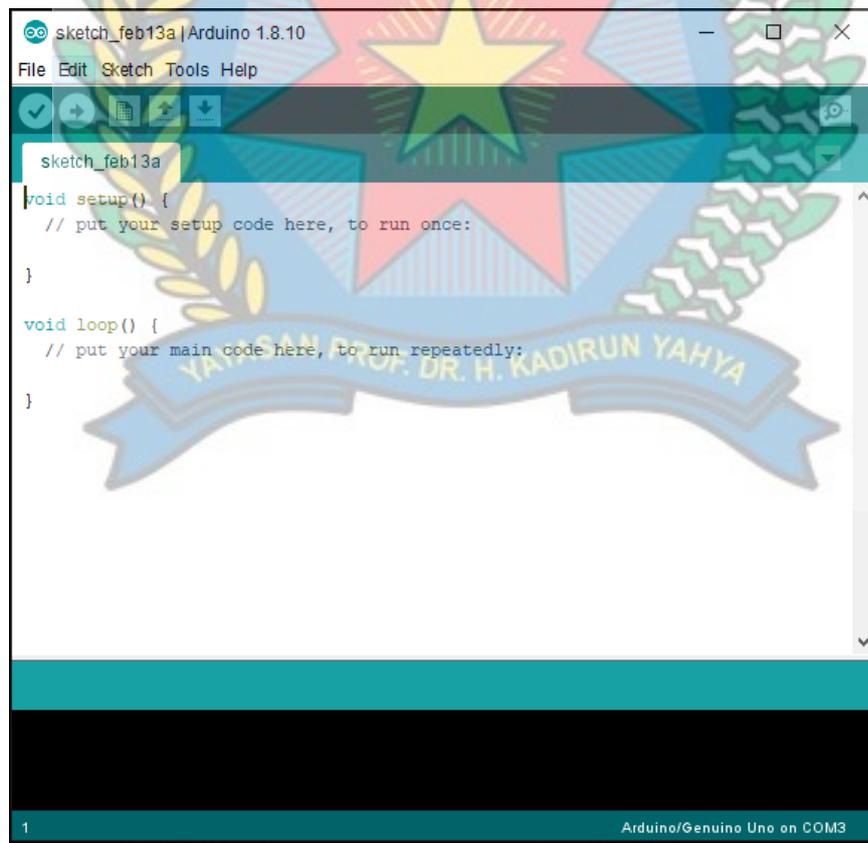
**Gambar 2.9** Arduino Micro

Tabel 2.5 Spesifikasi Arduino Micro

Microcontroller	ATmega32U4
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limit)	6-20V
Digital I/O Pins	20
PWM Channels	7
Analog Input Channels	12
DC Current per I/O Pin	20 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega32U4) of which 4 KB used by bootloader
SRAM	2.5 KB (ATmega32U4)
EEPROM	1 KB (ATmega32U4)
Clock Speed	13
Length	48 mm
Width	18 mm
Weight	13 g

### 1.3.5 Perangkat Lunak (Software) Arduino

Software Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah sebuah software untuk menulis program, mengkompilasi menjadi biner dan mengupload ke dalam memory mikrokontroler. Software dapat didownload secara gratis.



**Gambar 2.10** Tampilan *Software* Arduino IDE

a. Editor Program

Sebuah *window* yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*

b. *Compiler*

Sebuah modul yang mengubah kode program menjadi kode biner bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa *processing*.

c. *Uploader*

Sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memory didalam papan Arduino

Dalam bahasa pemrograman arduino ada tiga bagian utama yaitu struktur, variabel dan fungsi:

1. Struktur Program Arduino

a. Kerangka program

Kerangka program arduino sangat sederhana, yaitu terdiri atas dua blok. Blok pertama adalah *void setup()* dan blok kedua adalah *void loop*.

1) Blok Void setup ()

Berisi kode program yang hanya dijalankan sekali sesaat setelah arduino dihidupkan atau di-reset. Merupakan bagian persiapan atau instalasi program.

2) Blok Void loop()

Berisi kode program yang akan dijalankan terus menerus. Merupakan tempat untuk program utama.

## b. Sintaks Program

Baik blok void *setup loop* () maupun blok function harus diberi tanda kurung kurawal buka “{” sebagai tanda awal program di blok itu dan kurung kurawal tutup “}” sebagai tanda akhir program.

## 2. Variabel

Sebuah program secara garis besar dapat didefinisikan sebagai instruksi untuk memindahkan angka dengan cara yang cerdas dengan menggunakan sebuah variabel.

## 3. Fungsi

Pada bagian ini meliputi fungsi input output digital, input output analog, advanced I/O, fungsi waktu, fungsi matematika serta fungsi komunikasi.

Pada proses Uploader dimana pada proses ini mengubah bahasa pemrograman yang nantinya dicompile oleh avr-gcc (avr-gcc compiler) yang hasilnya akan disimpan kedalam papan arduino.

Avr-gcc compiler merupakan suatu bagian penting untuk *software* bersifat *open source*. Dengan adanya avr-gcc compiler, maka akan membuat bahasa pemrograman dapat dimengerti oleh mikrokontroler. Proses terakhir ini sangat penting, karena dengan adanya proses ini maka akan membuat proses pemrograman mikrokontroler menjadi sangat mudah.

Berikut ini merupakan gambaran siklus yang terjadi dalam melakukan pemrograman Arduino:

1. Koneksikan papan Arduino dengan komputer melalui USB port.
2. Tuliskan sketsa rancangan suatu program yang akan dimasukkan ke dalam papan Arduino.
3. Upload sketsa program ke dalam papan Arduino melalui kabel USB dan kemudian tunggu beberapa saat untuk melakukan restart pada papan Arduino.
4. Upload sketsa program ke dalam papan Arduino melalui kabel USB dan kemudian tunggu beberapa saat untuk melakukan restart pada papan Arduino.

#### 1.4 Botol Hand Sanitizer

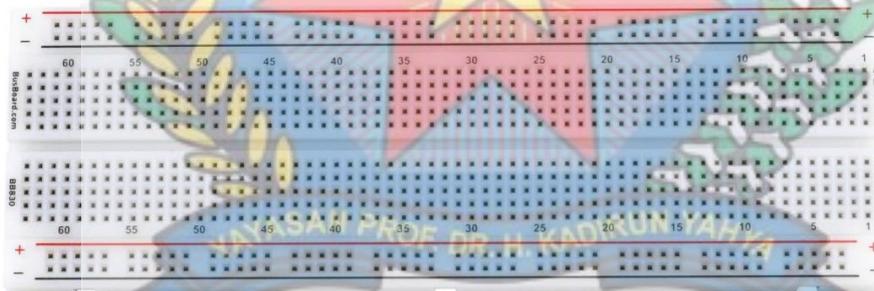


**Gambar 2.11** Botol *hand sanitizer* 250ml

Botol *handsanitizer* untuk mengeluarkan cairan *hand sanitizer* ke tangan pengguna.

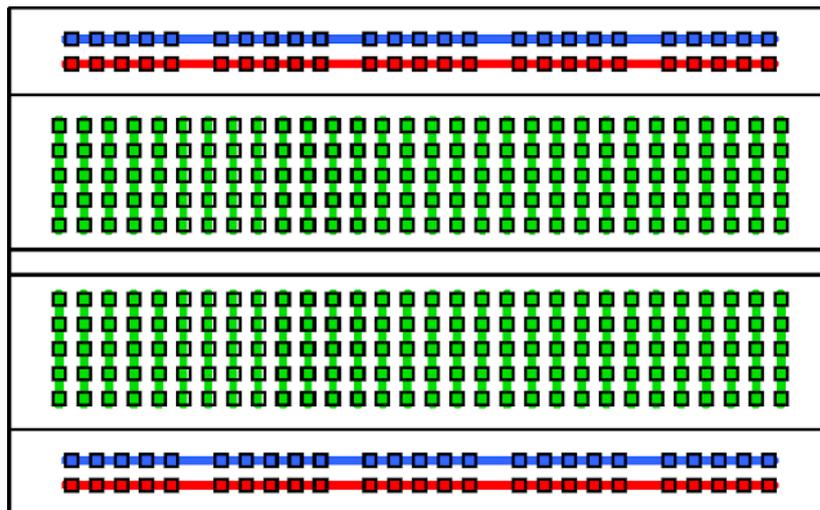
### 1.5 Breadboard

Sebuah board atau papan yang berfungsi untuk merancang sebuah rangkaian elektronik sederhana. Breadboard tersebut nantinya akan dilakukan prototipe atau uji coba tanpa harus melakukan solder.



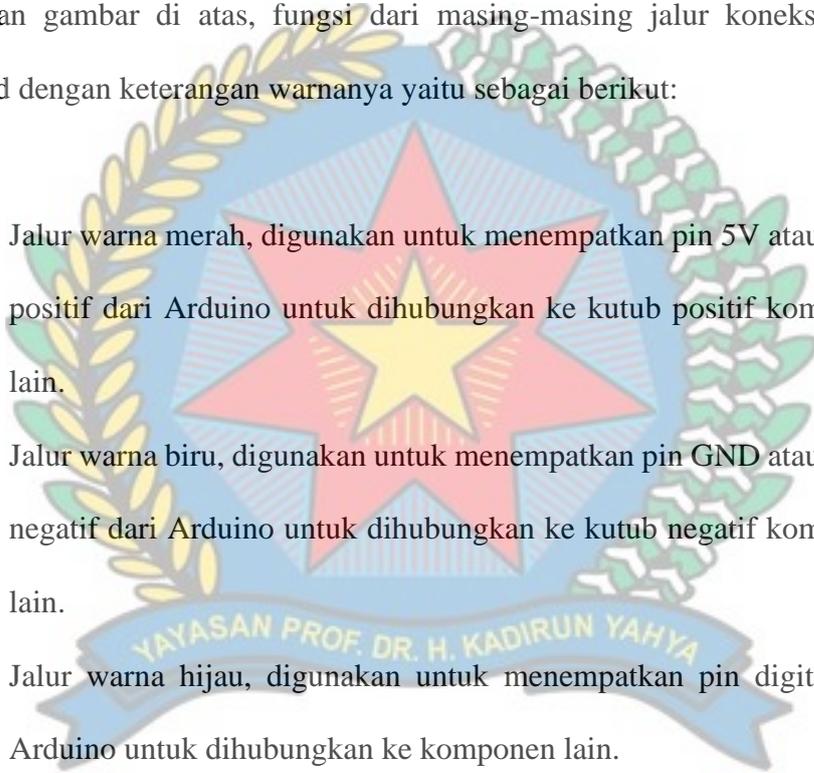
Gambar 2.12 BreadBoard

Breadboard memiliki prinsip kerja sebagai berikut :



Gambar 2.13 Jalur Koneksi Breadboard

Berdasarkan gambar di atas, fungsi dari masing-masing jalur koneksi pada breadboard dengan keterangan warnanya yaitu sebagai berikut:

- 
- a. Jalur warna merah, digunakan untuk menempatkan pin 5V atau kutub positif dari Arduino untuk dihubungkan ke kutub positif komponen lain.
  - b. Jalur warna biru, digunakan untuk menempatkan pin GND atau kutub negatif dari Arduino untuk dihubungkan ke kutub negatif komponen lain.
  - c. Jalur warna hijau, digunakan untuk menempatkan pin digital dari Arduino untuk dihubungkan ke komponen lain.

Selain itu, di bagian tengah papan breadboard terdapat ruang kosong yang masing-masing pinggirannya terdapat ujung jalur vertikal. Fungsi dari ruang kosong ini adalah untuk menancapkan langsung ic component.

## 1.6 Kabel Jumper

Kabel dupont arduino merupakan kabel jumper yang digunakan untuk proyek rangkaian komponen elektronik yang dikerjakan dengan menggunakan breadboard.



**Gambar 2.14** Kabel Jumper

Fungsi Produk :

Kabel dupont biasa digunakan untuk menghubungkan kabel dengan PCB dan juga komponen-komponen elektronik pada proyek breadboard.

### **1.6.1** Macam – macam kabel Jumper

Adapun jenis kabel jumper yang paling umum adalah sebagai berikut:

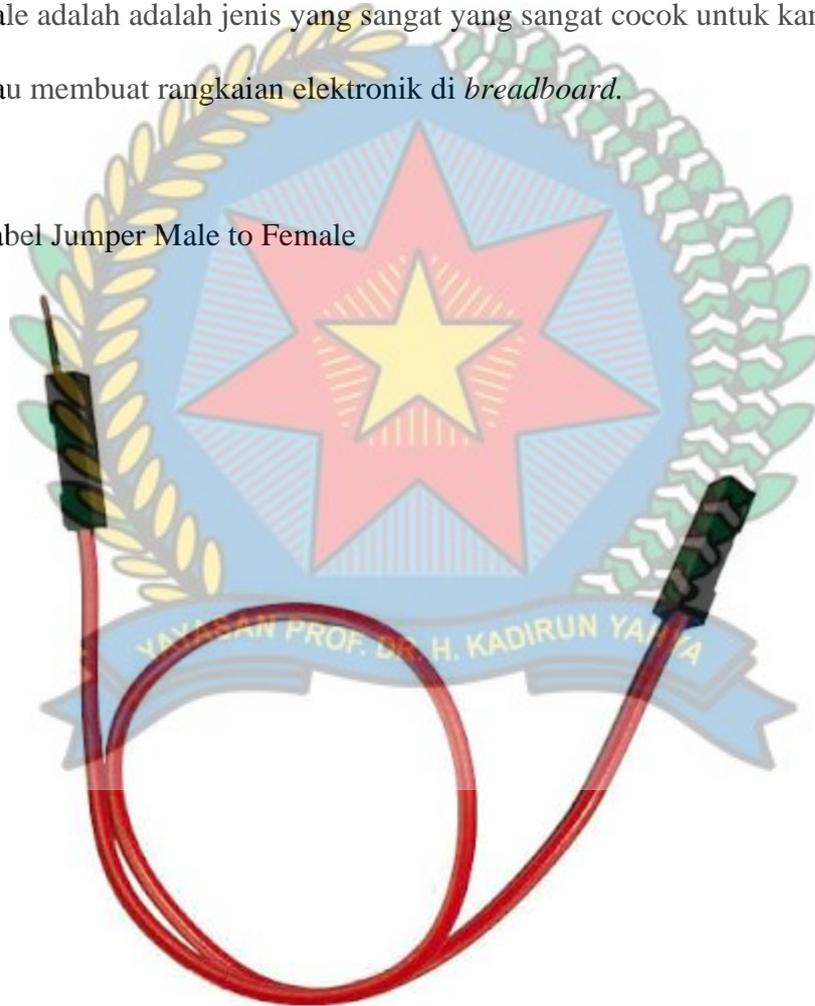
1. Kabel Jumper Male to Male



**Gambar 2.15** Kabel Jumper Male to Male

Jenis yang pertama adalah kabel jumper *male male*. Kabel jumper male to male adalah jenis yang sangat yang sangat cocok untuk kamu yang mau membuat rangkaian elektronik di *breadboard*.

2. Kabel Jumper Male to Female



**Gambar 2.16** Kabel Jumper Male to Female

Kabel jumper male female memiliki ujung konektor yang berbeda pada tiap ujungnya, yaitu *male* dan *female*.

Biasanya kabel ini digunakan untuk menghubungkan komponen elektronika selain Arduino ke *breadboard*.

### 3. Kabel Jumper Female to Female



Gambar 2.17 Kabel Jumper Male to Female

Jenis kabel jumper yang terakhir adalah kabel *female to female*. Kabel ini sangat cocok untuk menghubungkan antar komponen yang memiliki *header male*. contohnya seperti sensor ultrasonik *HC-SR04*, sensor suhu *DHT*, dan masih banyak lagi.

#### 1.6.2 Cara kerja kabel Jumper

Singkatnya, prinsip kerja kabel jumper yaitu menghantarkan arus listrik dari satu komponen ke komponen lainnya yang dihubungkan.

Ini terjadi karena di ujung dan di dalam kabel terdapat konduktor listrik kecil yang memang fungsinya untuk menghantarkan listrik.

### BAB III

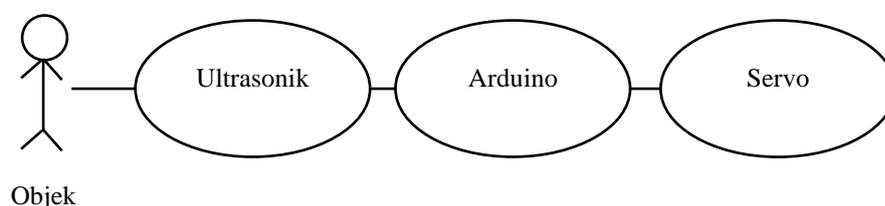
### PERANCANGAN

*Hand sanitizer* otomatis ini merupakan sebuah alat yang dirancang untuk mengurangi kontak langsung dengan wadah *hand sanitizer* saat digunakan oleh banyak orang. *Hand sanitizer* otomatis ini menggunakan mikrokontroler ATmega328 sebagai pengendali, sensor *ultrasonic* sebagai masukan dari sistem dan servo sebagai keluaran dari sistem.

#### 1.1 Identifikasi Kebutuhan

Perancangan produk ini mencakup hardware dan software. Bahan yang dibutuhkan untuk merancang sistem *Hand sanitizer* otomatis ini membutuhkan beberapa komponen yaitu:

1. Ardiuno UNO ATmega 328 Sebagai pengendali proses input dan output data.
2. Sensor HC-SR04 Sebagai pendeteksi objek
3. Motor Servo MG996 R Sebagai penarik pump tutup botol hand sanitaizer
4. Kabel jumper Sebagai penghubung rangkaian
5. Botol Hand Sanitaizer Sebagai tempat *Hand Sanitaizer*



**Gambar 3.1** Perancangan proses penggunaan *Hand sanitaizer*

## 1.2 Analisa Kebutuhan

Berdasarkan identifikasi kebutuhan diatas, maka diperoleh beberapa analisis kebutuhan untuk membangun *Hand sanitizer* otomatis, sebagai berikut :

### 1. Arduino Uno

Dalam proses ini Arduino uno bekerja sebagai pengendali utama sistem *Hand sanitizer* otomatis.

### 2. Sensor *Ultrasonik*

Sensor *Ultrasonik* memiliki fungsi sebagai perangkat pendeteksi Objek adanya pergerakan dan nilai value nya akan dikirimkan ke pengendali utama yaitu Arduino Uno Untuk diproses kemudian dikirimkan ke Output.

### 3. Motor Servo

Motor Servo yaitu sistem umpan balik tertutup digunakan dalam motor servo, dimana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian control yang ada didalam motor servo.

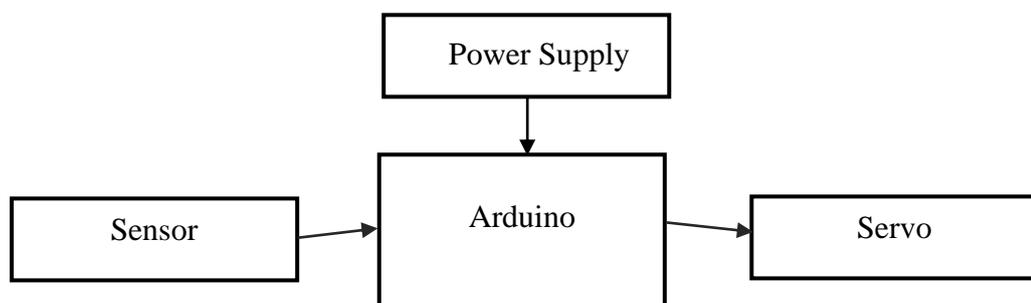
### 4. Kabel jumper

Kabel jumper ini digunakan untuk menghantarkan arus listrik dari satu komponen ke komponen lainnya yang dihubungkan.

### 5. Botol *Hand sanitizer*

Botol *Hand sanitizer* kita gunakan untuk tempat kerangka penampungan berupa komponen hardware.

## 1.3 Blok Diagram Perancangan

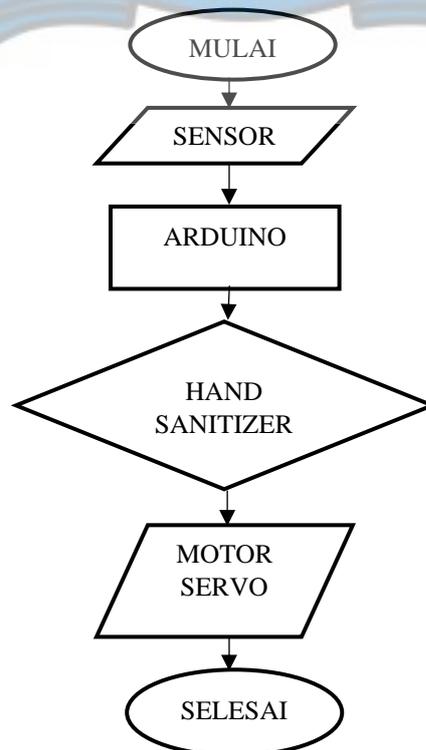


**Gambar 3.2** Blok Diagram *Hand Sanitaizer* Otomatis

Fungsi setiap blok :

1. Power suplay, yang digunakan adalah adaptor yang berfungsi sebagai sumber tegangan.
2. Sensor memberikan inputan data digital yang berfungsi memberikan tanda ada atau tidak Objek yang terdeteksi. Sensor merespon pancaran sinar infamerah yang terdapat pada manusia.
3. Arduino Uno, berfungsi sebagai media pengkonversi waktu, dan mengkonversi data menjadi jarak
4. Motor Servo memiliki sistem feedback guna memberikan informasi posisi putaran motor aktual yang diteruskan pada rangkaian kontrol mikrokontroler.

### 1.3.1 FlowChart Hand sanitizer otomatis



**Gambar 3.3** Flowchart Cara Kerja *hand sanitaizer*

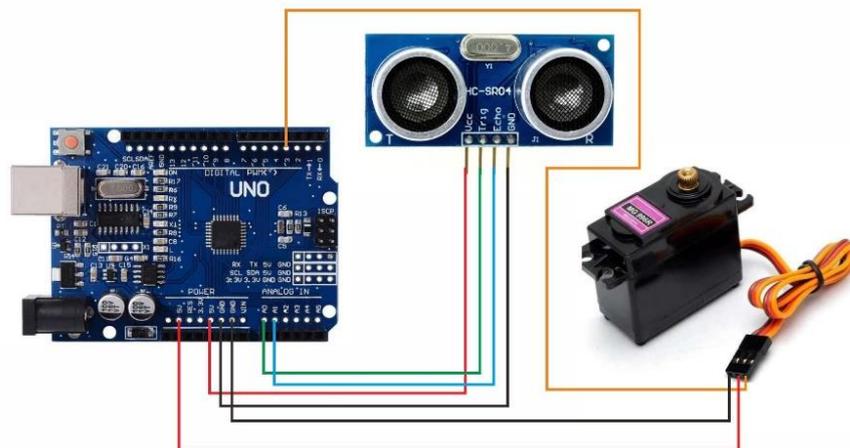
Cara kerja *hand sanitaizer* otomatis adalah sensor *ultrasonic* sebagai deteksi yang akan membaca tangan pada jarak tertentu sebagai masukan, yang akan meneruskan ke mikrokontroler ATmega 328 sebagai alat pemroses dan mengendalikan motor servo yang berfungsi sebagai keluaran untuk menarik tambang agar menekan pump pada tutup botol *hand sanitaizer* dan mengeluarkan cairan *hand sanitaizer*, sehingga kita dapat mencuci tangan tanpa menyentuh wadah atau botol *hand sanitaizer*.

#### 1.4 Desain Perancangan Sistem

Dalam desain perancangan system *hand sanitaizer* otomatis ini terdiri dari perancangan hardware dan perancangan *software*.

##### 1.4.1 Desain Perancangan Keras (*Hardware*)

Hardware merupakan rangkaian elektronik dari produk ini. Rangkaian elektronik *hand zanitaizer* otomatis. Berikut desain *hand sanitaizer* otomatis.

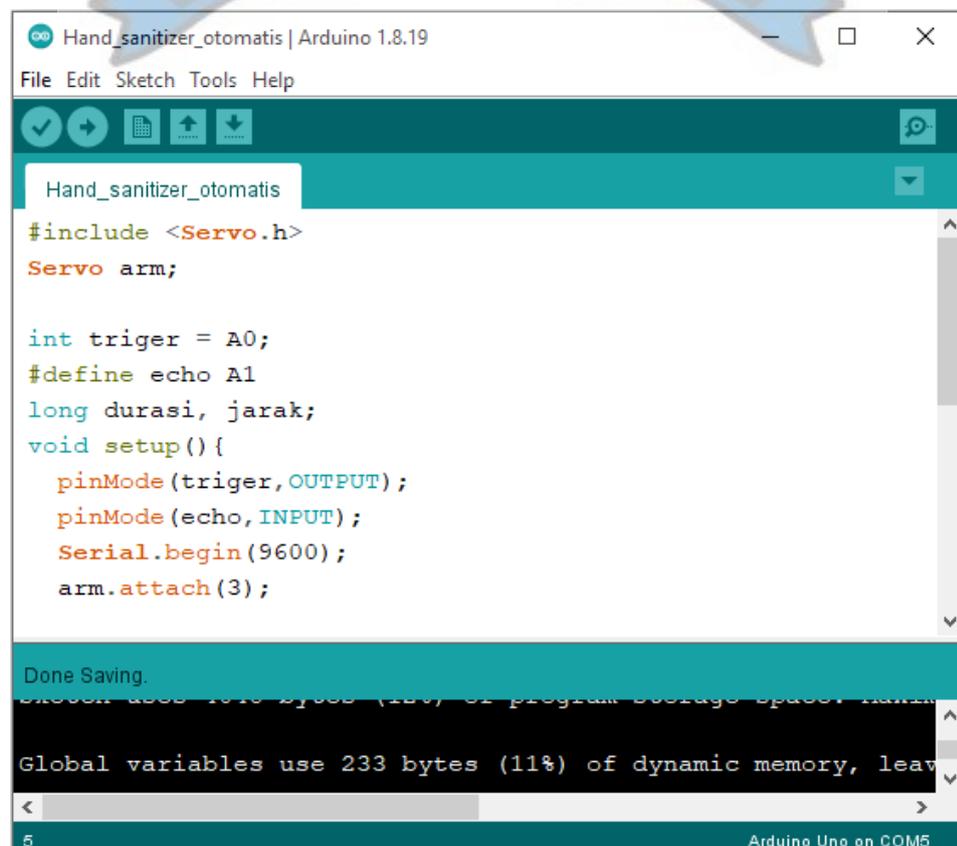


**Gambar 3.4** Rangkaian elektronik *hand sanitaizer* otomatis

### 1.4.2 Desain Perancangan Lunak (Software)

Perancangan perangkat lunak pada program mikrokontroler arduino ini menggunakan perangkat lunak *software* arduino IDE yang berbasis bahasa C++ yang telah dipermudah melalui *library*. Arduino menggunakan *Software Processing* yang digunakan untuk menulis program kedalam arduino.

Untuk menghubungkan atau mengkomunikasikan antara komputer dengan boardarduino dibutuhkan kabel USB standar A-B. Buka aplikasi Arduino lalu sambungkan dengan boardarduino menggunakan kabel, kemudian komputer akan mendeteksi port arduinonya. Dengan membuat program sebagai berikut.



```

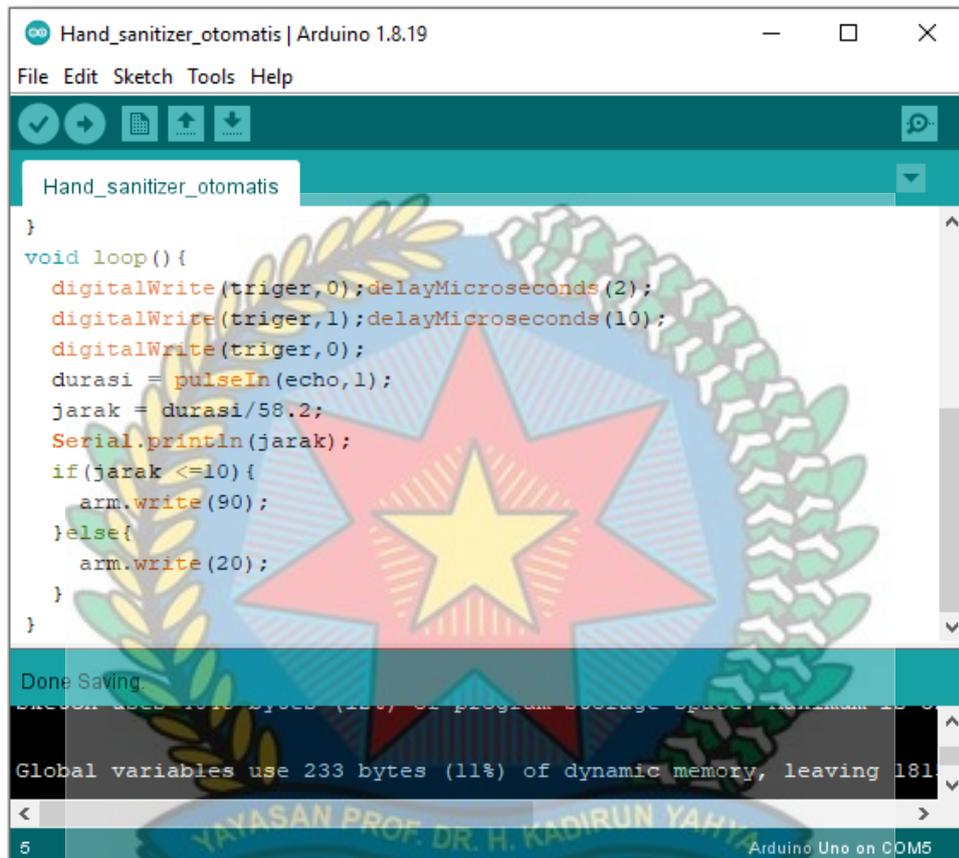
Hand_sanitizer_otomatis | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help
Hand_sanitizer_otomatis
#include <Servo.h>
Servo arm;

int triger = A0;
#define echo A1
long durasi, jarak;
void setup() {
  pinMode(triger, OUTPUT);
  pinMode(echo, INPUT);
  Serial.begin(9600);
  arm.attach(3);
}

Done Saving.
Global variables use 233 bytes (11%) of dynamic memory, leav
5 Arduino Uno on COM5

```

**Gambar 3.5** Program arduino 1.8.19 untuk Void Setup



```

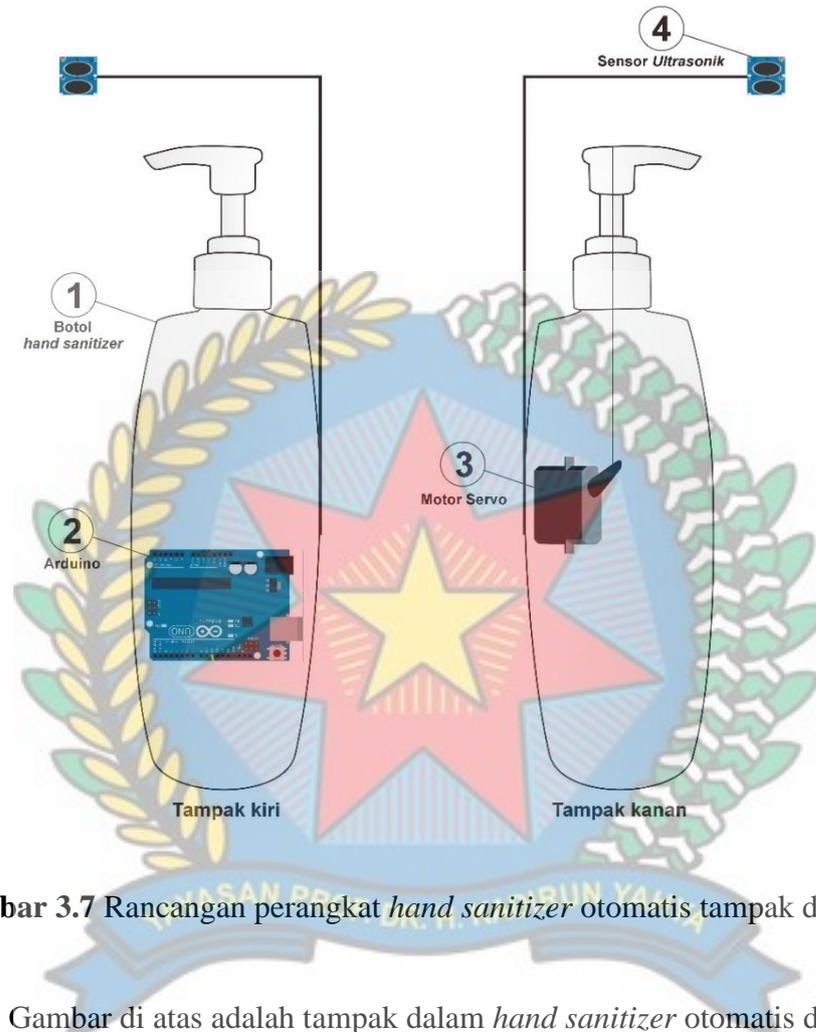
Hand_sanitizer_otomatis | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help
Hand_sanitizer_otomatis
}
void loop() {
  digitalWrite(triger,0);delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(triger,1);delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(triger,0);
  durasi = pulseIn(echo,1);
  jarak = durasi/58.2;
  Serial.println(jarak);
  if(jarak <=10){
    arm.write(90);
  }else{
    arm.write(20);
  }
}
}
Done Saving
Global variables use 233 bytes (11%) of dynamic memory, leaving 181
5
Arduino Uno on COM5

```

Gambar 3.6 Program arduino 1.8.19 untuk Void Setup

### 1.4.3 Desain Perancangan Perangkat

Hasil dari perancangan mekanik, hardware dan software yang menjadi kesatuan sistem dan dapat berfungsi menjadi satu perangkat. Perancangan mekanik terdiri dari desain mekanik pada alat *hand sanitizer* otomatis. Desain disesuaikan dengan kebutuhan hardware dan penempatan *hand sanitizer* yang akan digunakan.



**Gambar 3.7** Rancangan perangkat *hand sanitizer* otomatis tampak dalam

Gambar di atas adalah tampak dalam *hand sanitizer* otomatis dengan posisi objek sebagai berikut :

1. Botol *hand sanitizer* adalah wadah penambungan *hand sanitizer*
2. Arduino untuk menjalankan program pada system *hand sanitizer*
3. *Moto Servo* untuk menarik tuas botol *hand sanitizer* yang telah diterima perintah dari Arduino melalui sensor *Ultrasonik*
4. Sensor *Ultrasonik* membaca Gerakan objek tersebut.



**Gambar 3.4.3** Rancangan perangkat *hand sanitizer* otomatis tampak luar

Pada gambar 3.4.3 adalah gambar sketsa wadah penampungan rangkaian alat *hand sanitizer* otomatis secara tampak luar yang akan digunakan nantinya.

## **BAB IV**

### **IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN**

#### **1.1 Kebutuhan Hardware dan Software**

Implementasi penelitian dalam pembuatan alat Hand sanitizer ini dengan menggunakan arduino ini memerlukan hardware yang nantinya akan dirakit sesuai dengan kebutuhan dan software yang digunakan untuk mengoperasikan Arduino yang terpasang pada *Hand sanitizer*.

##### **4.1.1. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)**

Spesifikasi perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam membangun sistem *Hand sanitizer* otomatis ini adalah sebagai berikut

1. Arduino UNO ATmega 328
2. Kabel Jumper Female to Female
3. Moto Servo MG996
4. Sensor *Ultrasonik*
5. Laptop intel Core i3
6. RAM 8GB HDD3
7. SSD 250GB
8. Keyboard dan mouse.

#### 4.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)

Perangkat Lunak yang digunakan untuk menjalankan sistem

*Hand sanitizer* otomatis ini adalah sebagai berikut :

1. OS Windows 10 Pro 64 Bit
2. *Software* Arduino IDE 1.8.19

### 1.2 Instalasi Arduino IDE

#### 4.2.1 Download File Arduino

Aplikasi Arduino IDE dapat di unduh di website resmi nya di <https://www.arduino.cc/en/Main/Software> pilih *windows win 7 and newer* di bagian kolom sebelah kanan atas , Seperti gambar dibawah:



 **Arduino IDE 1.8.19**

The open-source Arduino Software (IDE) makes it easy to write code and upload it to the board. This software can be used with any Arduino board.

Refer to the [Getting Started](#) page for Installation instructions.

**SOURCE CODE**

Active development of the Arduino software is [hosted by GitHub](#). See the instructions for [building the code](#). Latest release source code archives are available [here](#). The archives are PGP-signed so they can be verified using [this](#) gpg key.

**DOWNLOAD OPTIONS**

- Windows** Win 7 and newer
- Windows** ZIP file
- Windows app** Win 8.1 or 10 
- Linux** 32 bits
- Linux** 64 bits
- Linux** ARM 32 bits
- Linux** ARM 64 bits
- Mac OS X** 10.10 or newer

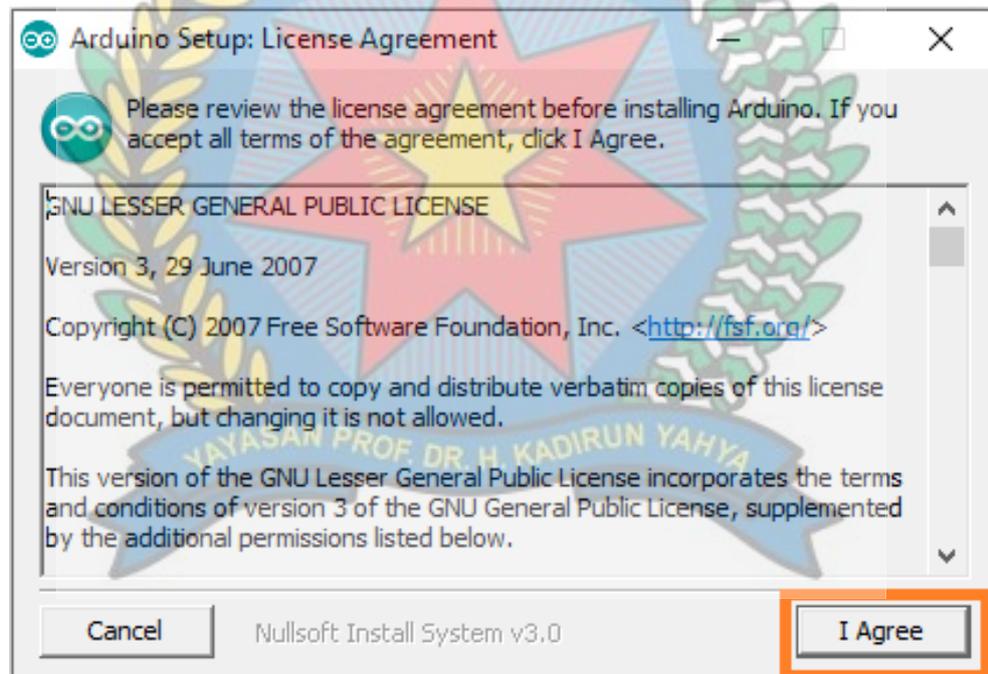
[Release Notes](#)

[Checksums \(sha512\)](#)

**Gambar 4.1** Download *Software* Arduino IDE

#### 4.2.2 Persetujuan Instalasi

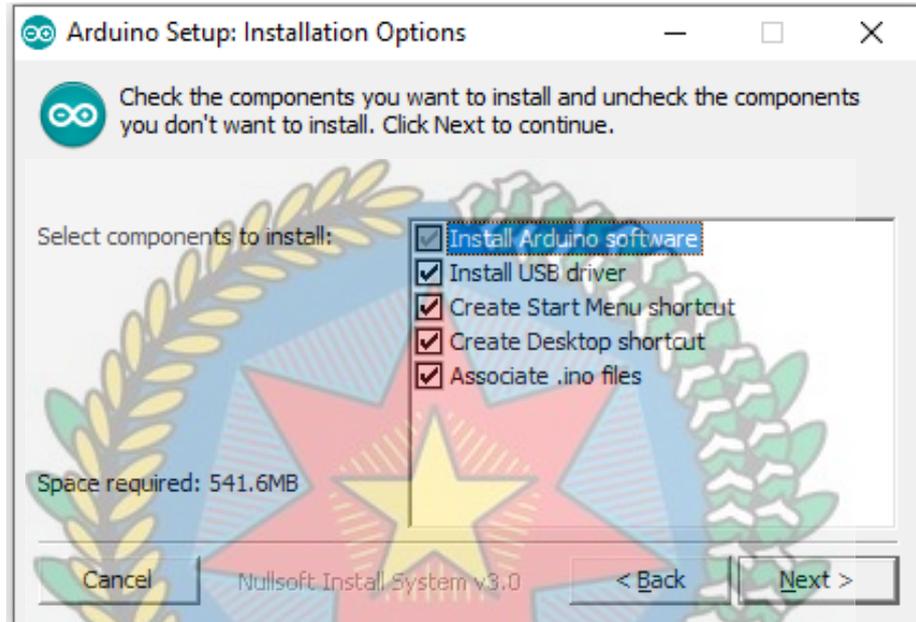
*License Agreement* atau *Persetujuan Instalasi*, setelah itu pilih tombol *I Agree* untuk melanjutkan proses instalasi



**Gambar 4.2** Persetujuan penginstalan *software*

#### 4.2.3 Pilihan Instalasi

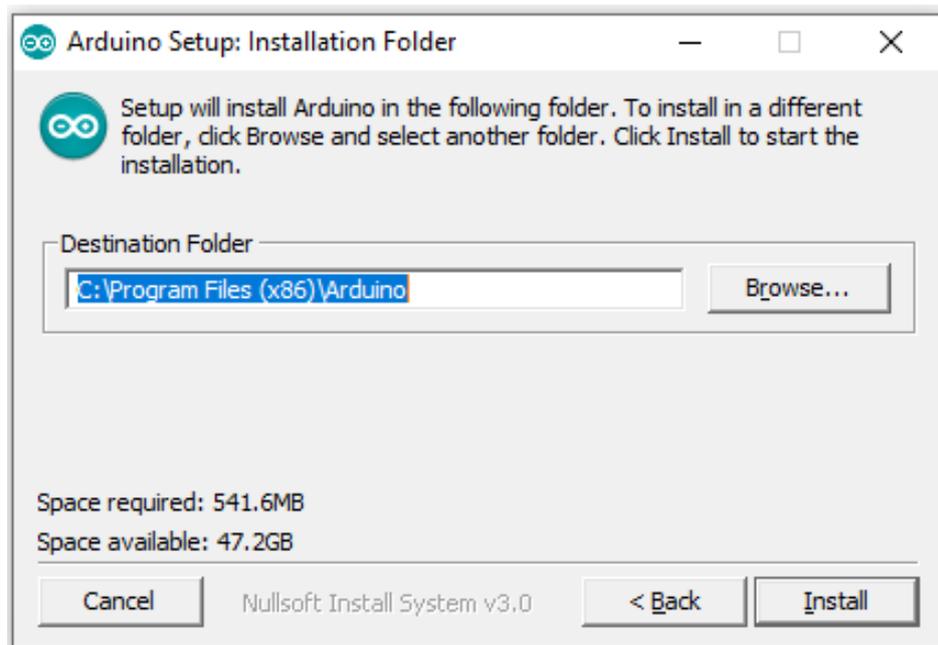
Langkah berikutnya pada form *Installation Option* pilih semua opsi dan klik *next*.



**Gambar 4.3** Form pilihan instalasi

#### 4.2.4 Instalasi Folder Penyimpanan Arduino

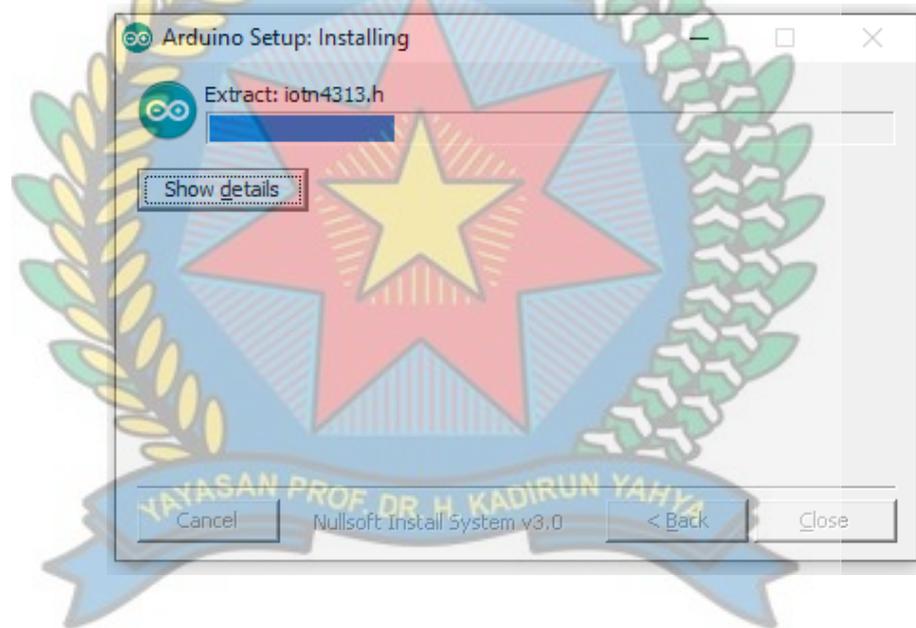
*Installation Folder* untuk memilih tempat penyimpanan data instalasi Arduino pada pc/computer



**Gambar 4.4** Instalasi folder penyimpanan file program

#### 4.2.5 Proses Extract File

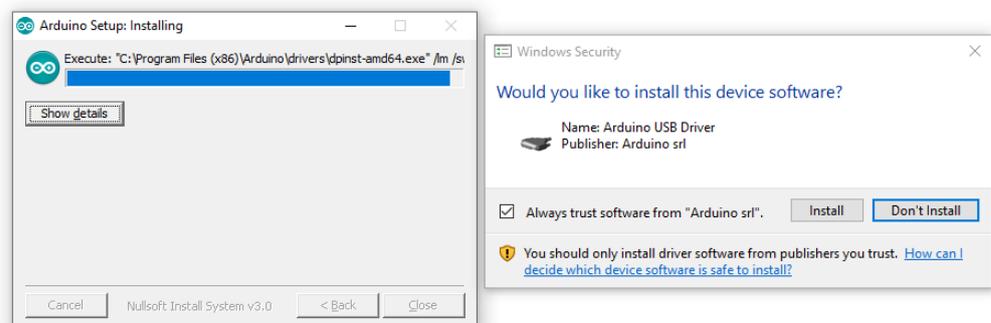
Proses instalasi di mulai, dan semua data Arduino IDE di instal sesuai folder yang telah dipilih



Gambar 4.5 Proses Proses Instaling

#### 4.2.6 Instal USB Driver

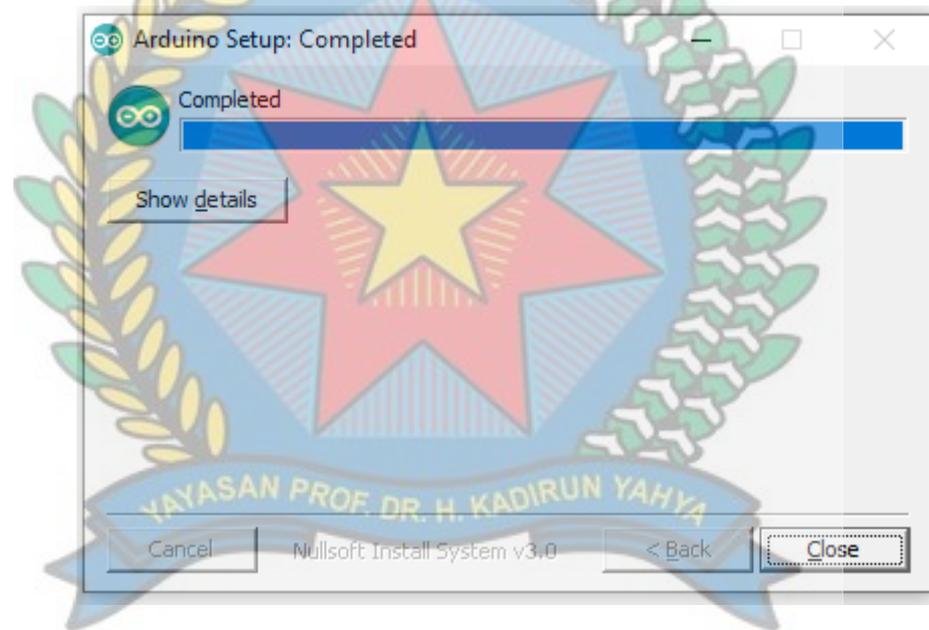
Pada saat proses penginstalan hampir selesai maka akan muncul form instal *usb driver*, Proses ini untuk mendeteksi port USB ke Arduino.



Gambar 4.6 Form instal USB Driver

#### 4.2.7 Instalasi Selesai

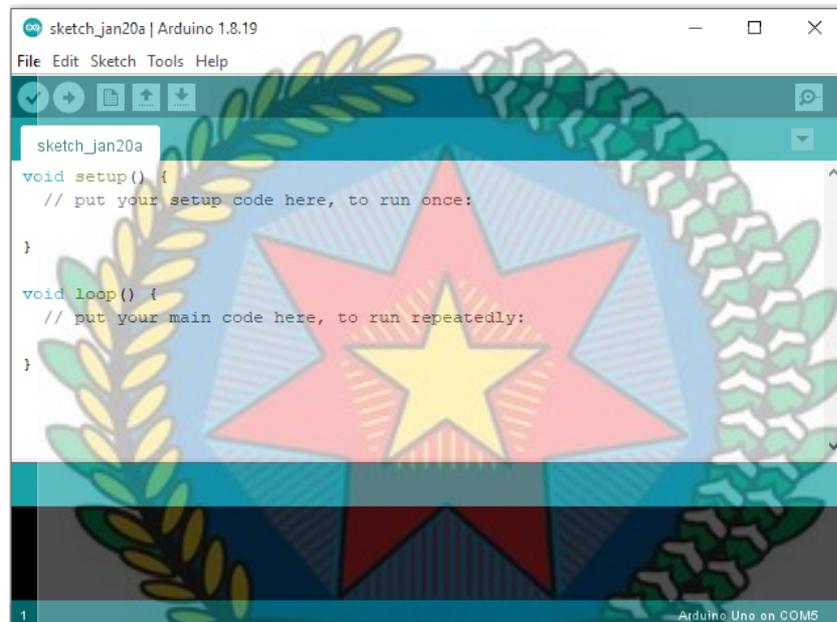
Ini adalah proses terakhir dari penginstalan *software* Arduino IDE



**Gambar 4.7** Proses instalasi selesai

#### 4.2.8 Interface Arduino IDE

Berikut adalah tampilan awal pada *software* Arduino IDE.



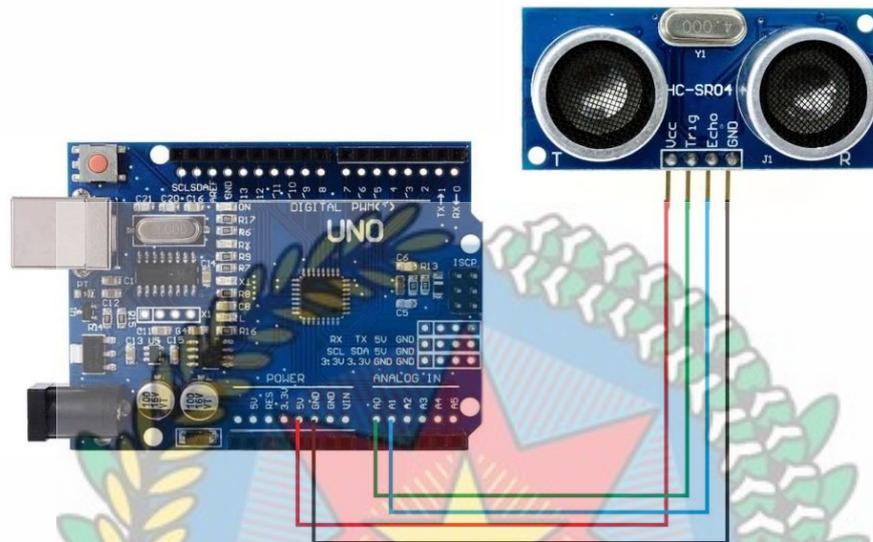
**Gambar 4.8** Tampilan awal *Software* Arduino IDE

### 1.3 Pengujian

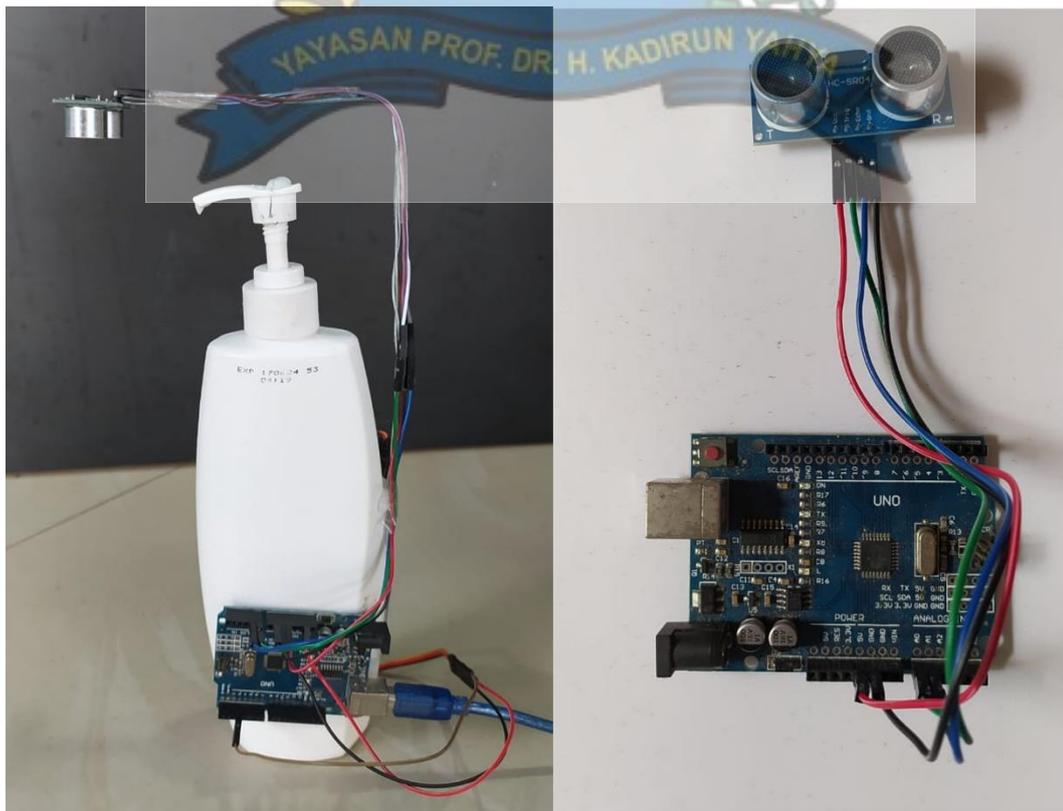
Uji coba produk ini merupakan, uji coba sensor ultrasonic dan motor servo apakah sudah berjalan dengan baik atau belum.

#### 1.3.1 Pengujian Rangkaian Sensor *Ultrasonik*

Pengujian sensor *Ultrasonik* dilakukan dengan menginstalasi komponen sensor dan Arduino Uno dengan cara menghubungkan pin yang ada pada sensor ke pin Arduino.



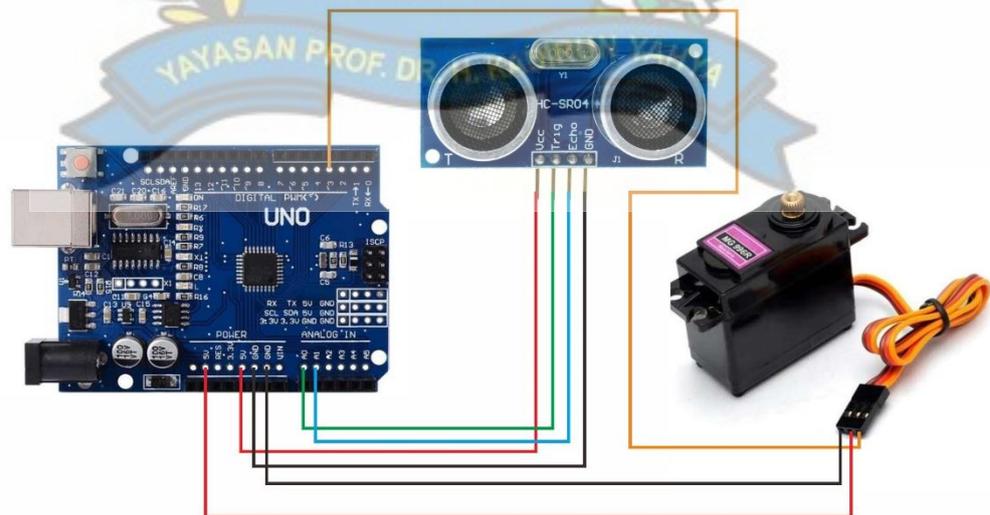
Gambar 4.9 Desain rangkaian sensor *Ultrasonik*



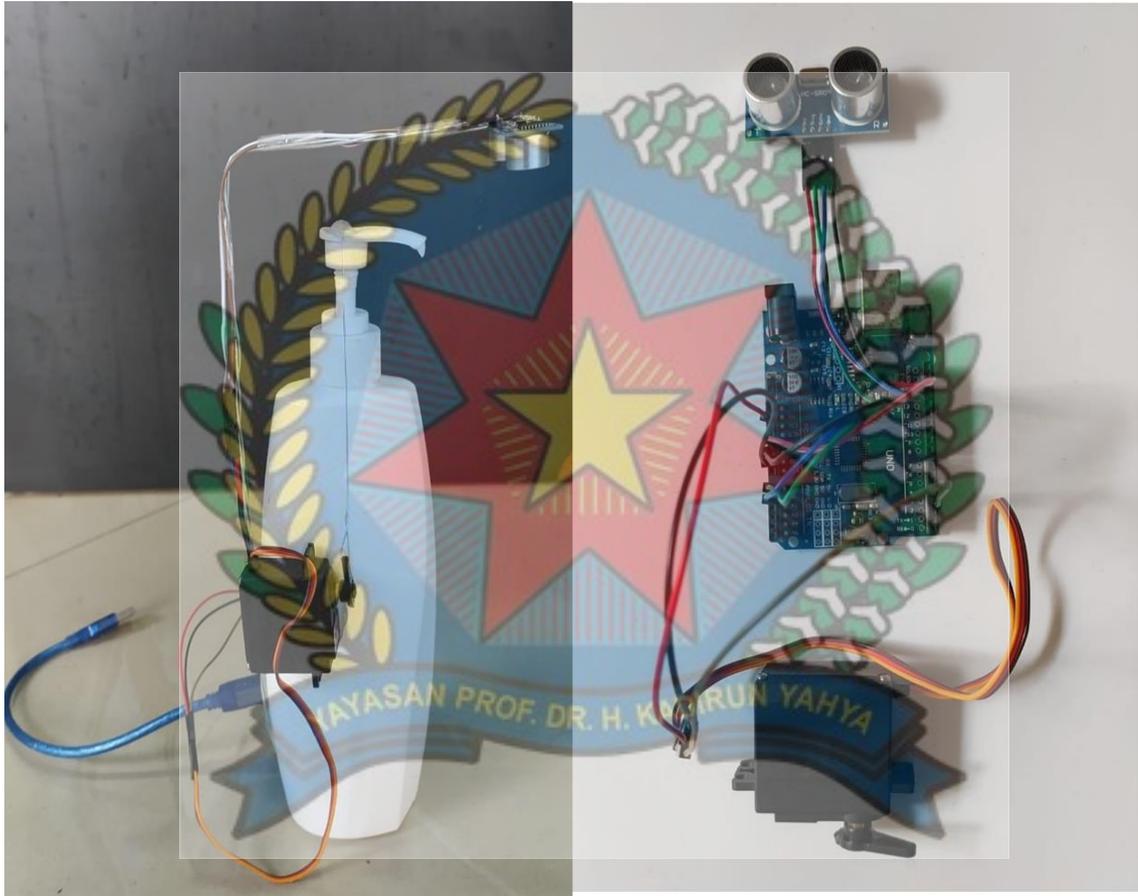
Gambar 4.10 Rangkaian sensor *Ultrasonik*

### 1.3.2 Pengujian Rangkaian Motor Servo

Input dari mikrokontroler adalah sensor *ultrasonic*. Sedangkan output dari mikrokontroler yaitu motor servo. Sensor *ultrasonic* mendeteksi adanya tangan. Sehingga memicu motor servo berputar dan mengeluarkan antiseptic hand sanitizer. Sensor *ultrasonic* digunakan sebagai pendeteksi gerakan tangan. Motor servo sebagai aktuator, dimana motor servo berfungsi untuk mengatur keluarnya hand sanitizer dari botol.



**Gambar 4.11** Desain rangkaian Motor Servo



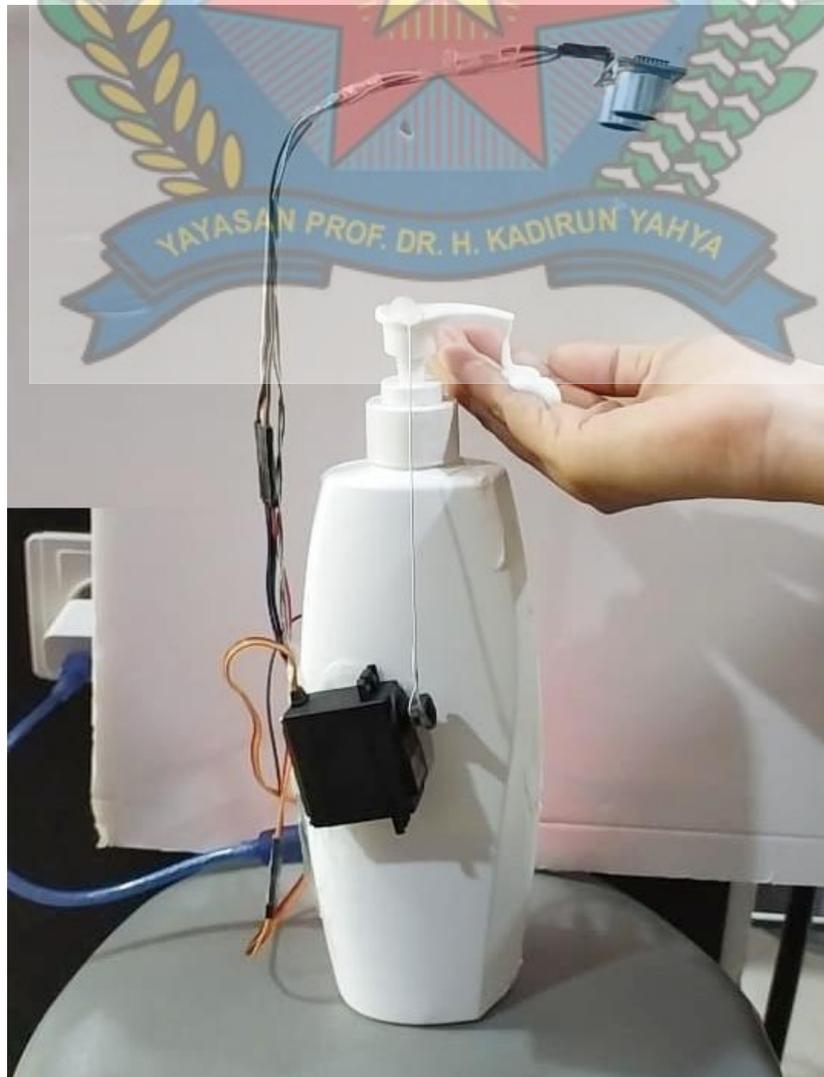
**Gambar 4.12** Rangkaian Motor Servo

#### 1.4 Coding Program

```
#include <Servo.h>
Servo arm;
int triger = A0;
#define echo A1
long durasi, jarak;
void setup(){
  pinMode(triger,OUTPUT);
  pinMode(echo,INPUT);
  Serial.begin(9600);
  arm.attach(3);
}
void loop(){
  digitalWrite(triger,0);delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(triger,1);delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(triger,0);
  durasi = pulseIn(echo,1);
  jarak = durasi/58.2;
  Serial.println(jarak);
  if(jarak <=10){
    arm.write(90);
  }else{
    arm.write(20);
  }
}
```

### 1.5 Pengujian dan analisis

Pengujian dilakukan pada perangkat keras (hardware) dan software yang digunakan. Software yang digunakan bertujuan untuk mengetahui kinerja alat sehingga dapat diimplementasikan dalam satu kesatuan sistem. Selain dari itu, pengujian dan analisis bertujuan untuk menemukan kompatibilitas dari penggunaan hardware, software dan mekanik yang telah dibuat.



**Gambar 4.13** Pemasangan Alat rangka tampak dari dalam

#### 4.5.1 Implementasi Alat

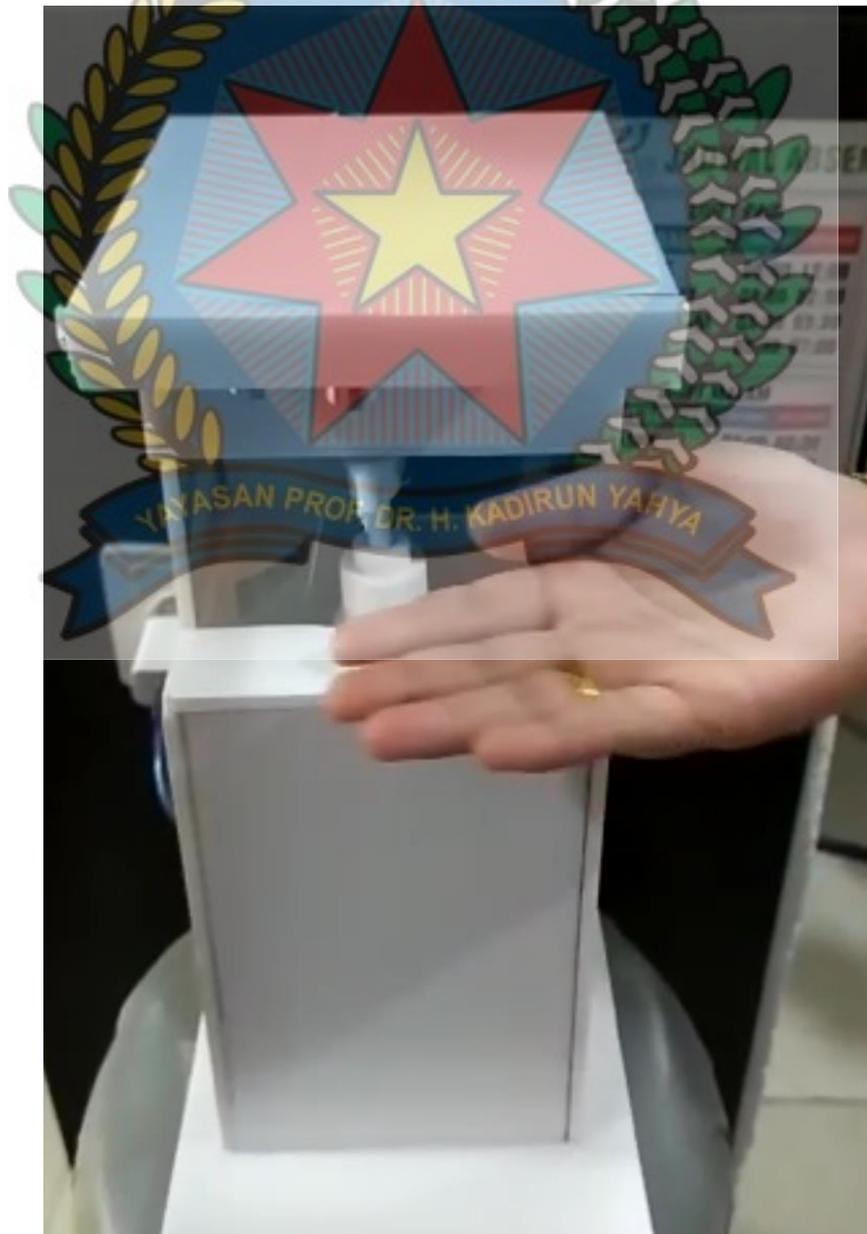
Implementasi alat ini diletakkan di rumah Toko Natural Kosmetik. Lalu untuk cara kerjanya saat sensor *Ultrasonik* menerima halangan, sensor akan mengirim sinyal ke Arduino Uno lalu Arduino mengirim sinyal ke Servo MG995 untuk berputar, putaran ini akan menyebabkan tali yang berada di atas botol ditarik kebawah. Sebaliknya jika tidak ada halangan, berarti tidak ada sinyal dan juga servo tidak akan berputar. Tempat alat ini diletakkan yaitu meja di samping pintu utama. Dimana saat ada orang yang masuk maupun keluar akan langsung melihat alat ini. Dan langsung mencuci tangannya dengan alat ini.



**Gambar 4.14** Tempat Pemasangan Alat

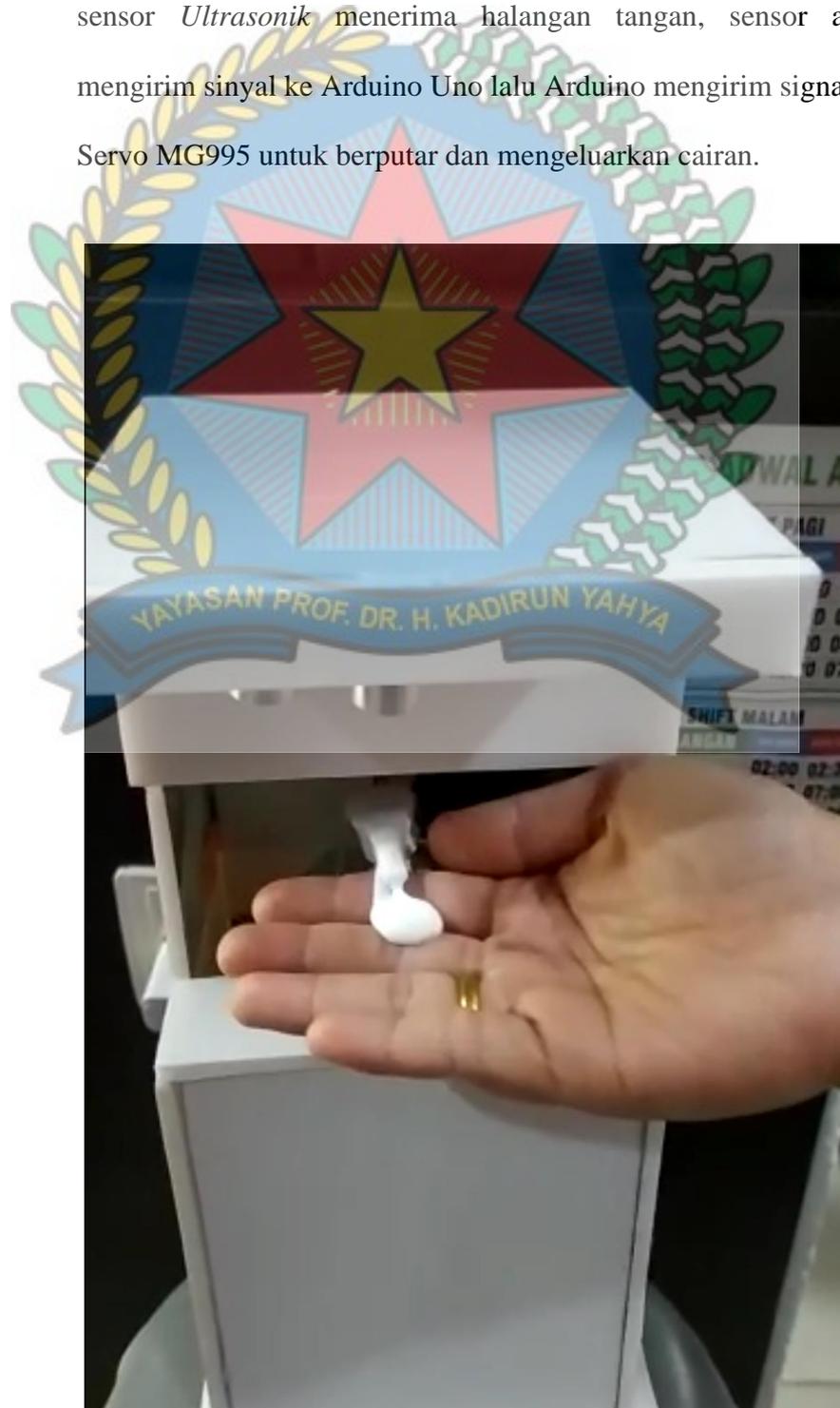
#### 4.5.2 Cara Menggunakan Alat Hand Sanitizer Otomatis

1. Arahkan tangan ke alat hand sanitizer



**Gambar 4.15** Alat Hand Sanitizer otomatis

2. Tunggu cairan Hand Sanitizer keluar gunakan secukupnya, Saat sensor *Ultrasonik* menerima halangan tangan, sensor akan mengirim sinyal ke Arduino Uno lalu Arduino mengirim signal ke Servo MG995 untuk berputar dan mengeluarkan cairan.



**Gambar 4.16** Penggunaan alat hand sanitizer otomatis

3. Saat Hand sanitizer sudah mengeluarkan cairan tarik tangannya kembali jauhkan dari sensor *ultrasonik* otomatis alat Hand Sanitizer Kembali seperti semula.



**Gambar 4.17** Penggunaan alat hand sanitizer otomatis

Adapun yang menerima manfaat dari alat ini adalah orang-orang yang berbelanja di toko natural kosmetik. Manfaat yang diberikan beragam, dari yang tidak menyentuh botol Hand Sanitizer/Anti Bacteria, hingga orang yang malas melakukan membersihkan tangan bisa menggunakan alat ini dengan efektif, alat ini juga bermanfaat untuk mengurangi potensi penyebaran virus-virus dari luar yang menempel ditangan. Banyak dari penerima mengakui alat ini lebih mudah dan praktis digunakan, dari yang datang dari luar rumah maupun dalam, dari yang melakukan kegiatan maupun tidak melakukan kegiatan.



**Gambar 4.18** Orang yang menggunakan alat hand sanitizer otomatis

Dari gambar diatas pengujian alat ini atau implementasinya sudah dilakukan, didapat alat berjalan dan berfungsi semestinya. Tentunya alat ini sangat mudah digunakan karena otomatis dan tidak perlu menyentuhnya dalam pengoperasiannya. Lebih mudah digunakan karena dilengkapi dengan sensor *ultrasonik*. Sensor ini mendeteksi halangan meliputi benda maupun tangan. Alat ini di desain sangat sederhana karena bisa diletakan dimana saja, perawatannya sangat mudah. Desainnya yang unik tak akan mengganggu setiap komponen yang terkandung didalamnya karena komponen penting sudah diletakan dibelakang botol dengan pembatas. Alat ini dirancang untuk menghemat sabun maupun cairan hand sanitizer. Dalam pengisian ulangpun sangat mudah, tanpa harus mengganti botol sabun yang sudah digunakan. Alat ini juga bisa dimasukan selain anti bacteria contohnya cairan hand sanitizer ataupun cairan lainnya. Dengan hanya membuka tutup botol saja kita bisa mengganti cairan dialamnya. Tak kalah lupa alat ini sangat mudah dibawa kemana saja karena bentuknya yang portable, bisa diletakan manapun.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **1.1 Kesimpulan**

Berdasarkan dari hasil metode penelitian dan pengujian pada system Alat Hand Sanitizer Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Berbasis IoT yang telah dilaksanakan perancangan dan analisis alat yang telah dibuat, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penelitian ini dibuat berkaitan dengan kondisi saat ini yaitu pandemi Covid-19, alat ini didesain sederhana mungkin, portable diletakan dimana saja, dan mudah digunakan, maka dari itu Penelitian ini menghasilkan Hand Sanitizer otomatis dengan menggunakan Sensor Ultrasonic.
2. Hand sanitizer otomatis telah berhasil dibuat dengan menggunakan perancangan mekanik, hardware dan software yang telah digunakan.
3. Dengan adanya alat hand sanitizer otomatis yang telah berhasil dibuat, peneliti akan menerapkannya di took Natural Kosmetik Banda Aceh sebagai antisipasi penyebaran COVID-19.

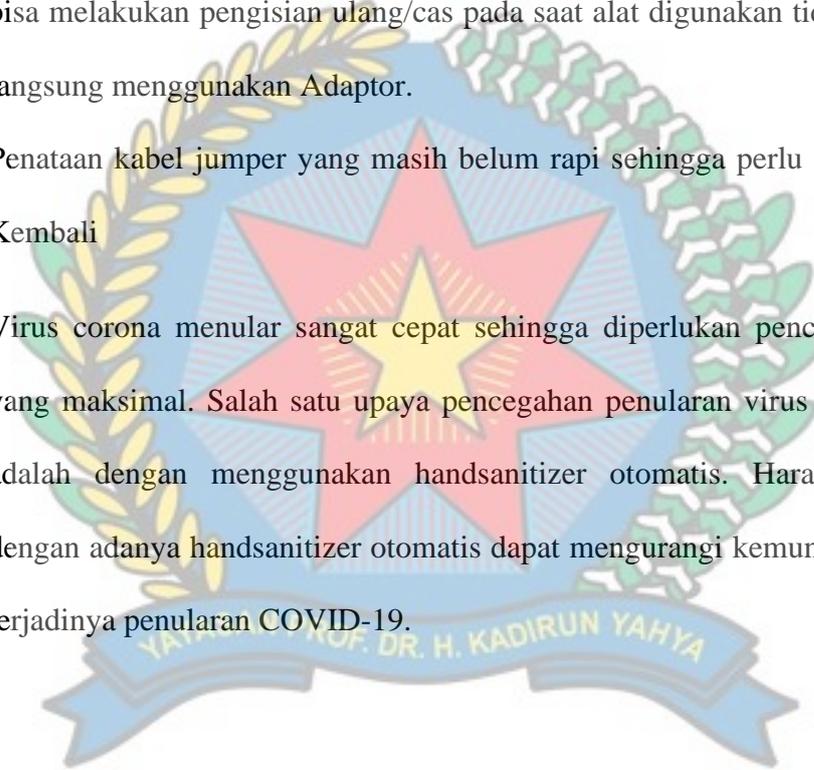
#### **1.2 Saran**

Saran yang penulis dapat berikan dalam mengembangkan system ini adalah:

1. Untuk penyempurnaan alat hand sanitizer otomatis adalah pengembangan alat kedepan pada segi desain/model produk agar lebih bagus lagi dan pada

pemakaian daya mungkin bisa ditambahi lagi kapasitasnya baterai agar bisa melakukan pengisian ulang/cas pada saat alat digunakan tidak harus langsung menggunakan Adaptor.

2. Penataan kabel jumper yang masih belum rapi sehingga perlu dirapikan Kembali
3. Virus corona menular sangat cepat sehingga diperlukan pencegahan yang maksimal. Salah satu upaya pencegahan penularan virus corona adalah dengan menggunakan handsanitizer otomatis. Harapannya dengan adanya handsanitizer otomatis dapat mengurangi kemungkinan terjadinya penularan COVID-19.



## DAFTAR PUSTAKA

- A. Susilo et al (2019). "Coronavirus Disease 2019: Tinjauan literatur terkini," *J. Penyakit Dalam Indonesia* vol. 7, no. 1, p. 45, 2020, doi:10.7454/jpdi.v7i1.415
- A. Tafrikhatin. (2020), *Penerapan Kran Otomatis Guna Pencegahan Covid-19 untuk Masjid jami di Kelurahan Kecamatan Buluspesantren, Kabupaten Kebumen " JURPIKAT (Jurnal Worker. Kpd. Society),* vol. 1, no. 2, pp. 1-12, 2020
- Yuliana. (2020). "Corona Virus Diseases (covid-19) : Studi Literatur," *Wellness Heal, Mag.,* vol. 2, no. February, p. 124-137, 2020, doi: 10.2307/j.ctvzxxb18.12
- S. Al Farizi et al.,. (2020). "Data Transparency and Information Sharing: Coronavirus Prevention Problems in Indonesia," *Nat. structure. mole. Biol.,* vol. 10, no. 3, pp.751-752, 2020, doi:10.20473/jaki.v8i2.2020.35-50
- D. R. Beni ac, A. Andonov, E. Grudeski, and T. F.Booth. (2006). "Architecture Coronavirus Prevention Problems in Indonesia" *Nat. structure. mole. Biol.,* vol. 13, no. 8, pp.751-752, 2006, doi:10.1038/nsmb1123
- D. Handayani, D. H. Hadi, F. Isbaniyah, E. Burhan, and H. Agustin (2020). "Penyakit virus corona 2019," *J. Respirology Indonesia,* vol. 40, no. 2, p. 119-129, 2020.
- R. S. K and G. Sembada (2020). *Perancangan Sistem Keamanan Menggunakan Solenoid Door Lock Berbasis Arduino Uno pada Pindu Laboratorium PT XYZ," J. E-KOMTEK (ElektroKomputer Teknik,* vol. 4, no. 1, pp. 62-74, 2020
- H. Hendri, "Pembersih Tangan Otomatis Dilengkapi Air, Sabun, Harddryer Dan Lcd Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Arduino," *Innovation,* vol. 8, no. 1, workmanship. no. February 1, 2019
- E. Edozie, W. Janat, and Z. Kalyankolo, "Plan and Implementation of Smart Hand Sanitizer Dispenser with Door Controller using ATMEGA328P," vol. 4, no. 6, p. 5, 2020
- R. Shaputra, P. Gunoto, and M. Irsyam. (2019). "Kran Air Otomatis pada Dispenser Tempat Berwudhu Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno," *Sigma Tek.,* vol. 2, no. 2, p. 192-201, 2019 u