

# Perancangan Sistem Perhitungan Jumlah Orang Dalam Suatu Ruangan Berbasis HC-SR04 Di SMK Perintis

Aldi Farhan Yazid<sup>1</sup>, Muhamad Farhan Abdurahman<sup>2</sup>, Ardelia Astriany Rizky<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Piksi Ganेशha Bandung  
Jl. Jend. Gatot Subroto No. 301, Bandung 40274

<sup>1</sup>aldifarhan1227@gmail.com

<sup>2</sup>piksi.farhan.18304045@gmail.com

<sup>3</sup>Ardelia.asrtiany@gmail.com

**Abstract** — The development of health technology and using of technology at this time are very useful in helping human activities, especially regarding health. During the Covid-19 pandemic, many people are worried about safety when doing activities indoors or outdoors. In this case, the government recommends doing the 3 M, washing hands, wearing masks and social distance. In this case, it certainly has a big impact on all human activities, one of which is indoor activities, of course people have to keep their distance but the room used has a limited capacity, one of which is in the world of education, especially when students want to do activities. studying in a school that makes it difficult for students to keep their distance. the government recommends that in one room only 50% of the room's capacity is allowed. Therefore, calculations in a room are very necessary because in order for the places visited to carry out the Health protocol, they can keep their distance so that they can break the chain of spread.

**Keywords** — people counting system , capacity, HC-SR04

**Abstrak** — Berkembangnya teknologi Kesehatan dan Pemanfaatan teknologi pada saat ini sangat berguna dalam membantu aktivitas manusia terutama mengenai Kesehatan. Pada masa pandemi Covid-19 banyak orang yang khawatir akan keselamatan saat beraktivitas didalam maupun diluar ruangan. Dalam hal ini Pemerintah menganjurkan untuk melakukan 3 M yaitu mencuci tangan, memakai masker dan menjaga jarak. Dalam hal ini tentu memberikan dampak yang besar terhadap semua kegiatan manusia salah satunya saat kegiatan yang dalam ruangan, tentu orang-orang harus menjaga jarak tetapi ruangan yang digunakan memiliki kapasitas yang terbatas, salah satunya yaitu pada dunia Pendidikan terutama pada saat siswa yang ingin melakukan kegiatan belajar di sekolah yang membuat siswa susah untuk menjaga jarak . pemerintah menganjurkan bahwa dalam satu ruangan itu hanya diperbolehkan 50% dari kapasitas ruangan tersebut. Maka dari itu perhitungan dalam suatu ruangan sangat diperlukan dikarenakan agar tempat yang dikunjungi tetap melaksanakan protocol Kesehatan ,bisa menjaga jarak agar bisa memutus rantai penyebarannya.

**Kata Kunci** — sistem perhitungan jumlah orang, kapasitas, HC-SR04

## I. PENDAHULUAN

Di abad 21 teknologi berkembang begitu pesat , teknologi mempunyai peran yang sangat penting, hampir seluruh aktivitas manusia dibantu oleh teknologi agar mempermudah aktivitas manusia, pada masa modern tentu dengan seiring berjalannya waktu bukan hanya teknologi yang berkembang begitu juga dengan penyakit yang muncul di masa modern ini. Dalam hidup Kesehatan adalah hal yang utama dikarenakan bila manusia sakit maka aktivitasnya pun akan terganggu. Dengan munculnya virus varian baru yaitu corona virus atau yang disebut Covid-19 , masyarakat mulai

khawatir akan Kesehatan mereka. Covid-19 (Corona Viruse Disease) merupakan penyakit yang saat ini sedang melanda dunia, Covid-19 merupakan virus yang menyerang pernapasan manusia yang akan menyebabkan infeksi pada pernafasan . virus tersebut membuat kegiatan diseluruh dunia mengalami pemberhentian juga pembatasan kegiatan. Hal ini sangat berpengaruh besar dan salah satunya berimbas pada dunia pendidikan seperti di Indonesia pada wilayah jawa barat khususnya di bandung. Sekolah merupakan sarana tempat mencari ilmu dan mengembangkan potensi siswa atau siswi. Dalam dunia Pendidikan saat ini produktivitas siswa sangat menurun karena adanya Covid-19 yang

menyerang seluruh belahan dunia pada saat ini. Kesehatan merupakan suatu hal yang penting bagi kehidupan terutama dalam dunia Pendidikan bagi guru dan siswa.[1]

Pihak sekolah ingin melaksanakan kegiatan belajar mengajar (KBM) tapi dengan adanya Covid-19 saat ini, Pemerintah mengeluarkan kebijakan yaitu pembatasan jumlah kapasitas dalam ruangan agar selama kegiatan berlangsung siswa maupun guru bisa tetap menjaga jarak (*social distancing*). Dengan memanfaatkan teknologi saat ini, pemerintah dan sekolah berharap bisa melaksanakan kegiatan belajar secara *offline* dan bisa berjalan dengan lancar, Maka dibutuhkan *system monitoring* yang dapat memantau jumlah orang dalam ruang kelas dengan otomatis. Dengan masalah yang terjadi diatas maka dilakukannya penelitian mengenai Perancangan Sistem Perhitungan Jumlah Orang Dalam Suatu Ruang Berbasis HC-SR04 di SMK PERINTIS.

Untuk penelitian ini kita memerlukan sebuah perangkat lunak (*software*) untuk memprogram alat supaya bisa berjalan sesuai dengan tujuan peneliti, maka dari itu program yang dibuat menggunakan aplikasi Arduino IDE yang berfungsi untuk membuat sebuah program dan mengupload program ke dalam Board Arduino UNO dan untuk hardwarenya terdiri dari Board Arduino UNO, HC-SR04, LCD, I2C dan Buzzer. HC-SR04 digunakan untuk sensor penghitung jumlah orang dan system ini juga terhubung dengan LCD dan Buzzer berfungsi sebagai output yang bisa memberikan informasi jumlah kapasitas yang tersedia dalam suatu ruangan.

#### A. Kajian Literatur

Pada tahun 2019 Eko Ardiansyah menulis tugas penelitiannya yang berjudul Sistem Penghitung Jumlah Orang Otomatis Pada Pintu Masuk Berbasis Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler Arduino Uno dengan Metode Bayes. Sistem berfungsi dengan baik dan mendapatkan hasil yang diharapkan penulis. Sistem ini akurasi metode bayes bisa mencapai 80%. Keakuratan dalam mendeteksi pengunjung yang masuk dan keluar perpustakaan, serta berfungsi sebagai penghitung objek. Saran hasil dari percobaan ini yaitu apabila orang memasuki ruangan lebih dari satu dalam satu waktu maka sensor mendeteksi satu orang, walaupun pemasangan di tengah palang pintu masuk dan keluar.[2]

## II. METODE PENELITIAN

Pelaksanaan Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Metode kualitatif merupakan metode penelitian yang meneliti kondisi objek tidak mengalami pengaruh variabel satu terhadap variabel yang lain di mana peneliti adalah sebagai instrumen

kunci. Penelitian kualitatif meneliti secara objektif pernyataan subjektif para subjeknya. Tujuan penelitian kualitatif yaitu data yang diperoleh dari suatu yang terungkap berupa perspektif dari para pelakunya tersendiri, penilaian bukan hanya melihat dari subjek & latarnya saja tapi perilakunya juga. Peneliti dibimbing, diberikan bekal berupa pengalaman sewaktu terjun ke lapangan dan refleksi objektif dan subjektif saat mendapatkan informasi. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bersifat penelitian deskriptif dimana peneliti cenderung menggunakan pendekatan induktif[3].

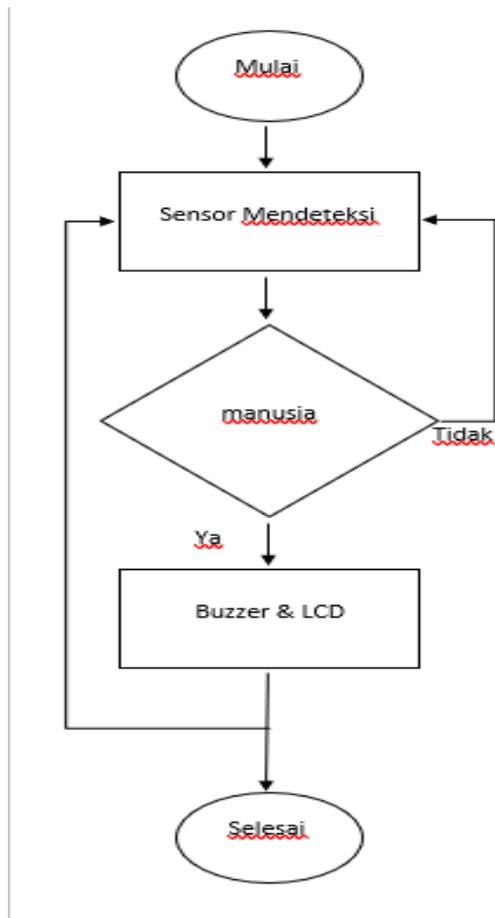


Gambar 1. Alur Metode Penelitian

Gambar 1 diatas menunjukkan alur metode penelitian dengan pendekatan induktif yang dilaksanakan di SMK PERINTIS, penelitian yang dilakukan diawali dengan identifikasi masalah yaitu proses menganalisis masalah yang terjadi di SMK PERINTIS agar bisa mendapatkan data dan mempelajarinya untuk perancangan alat dengan mempertimbangkan pada aspek meningkatkan dalam penerapan menjaga jarak (*social distancing*). pemecahan masalah yaitu proses untuk mendapatkan solusi untuk masalah yang terjadi di SMK PERINTIS, Perancangan Alat yaitu suatu proses yang mengacu terhadap pertimbangan aspek kebutuhan dalam meningkatkan dalam menjaga jarak (*social distancing*) dan mempermudah dalam memonitoring ruangan dalam otomatisasi membatasi kapasitas ruang kelas yang tersedia dengan jumlah manusia yang ada, dan yang terakhir yaitu menarik kesimpulan merupakan hasil dari perancangan alat yang harusnya bisa memecahkan masalah dan mempermudah memonitoring ruangan dalam otomatisasi membatasi kapasitas ruangan kelas yang ada di SMK PERINTIS dengan jumlah siswa yang manusia yang berada disana.

Penelitian ini dilaksanakan di SMK PERINTIS, pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan April – Juni 2021.

Penelitian yang dilakukan agar peneliti bisa mengetahui apa saja yang akan dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah yang terjadi disana. Pada penelitian ini peneliti mendapatkan data



apa saja yang dibutuhkan untuk membuat alat . Alat yang akan digunakan terdiri dari Arduino Uno, Sensor HC-SR04, Breadboard, Kabel Jumper, Buzzer, LCD dan I2C.

Gambar 2. Alur perancangan alat

Gambar 2. Alur perancangan secara keseluruhan dari sensor HC-SR04, Buzzer,I2C dan LCD untuk menampilkan data hasil dari deteksi sensor.

### III. PEMBAHASAN

Sekolah merupakan tempat belajar para siswa siswi , tentu dalam belajar para siswa siswi harus merasa nyaman dan aman Pada saat ini,masalah utama sumber masalah diberbagai daerah yaitu dengan adanya virus Covid-19 , dengan adanya Covid-19 seluruh dunia mengalami pembatasan dalam kegiatan terutama Pendidikan. Mengenai hal ini pemerintah berupaya agar sekolah bisa berjalan

dengan normal akan tetapi memiliki resiko yang terlalu besar bagi para siswa dan guru bila dilaksanakan belajar secara tatap muka (*offline*) . peneliti mencari solusi dengan pemanfaatan teknologi yang ada Pada penelitian ini penulis mengangkat permasalahan perancangan sistem perhitungan jumlah orang dalam suatu ruangan berbasis HC-SR04 di SMK PERINTIS .Gambar dibawah ini merupakan Hasil Survei Penerapan protokol Kesehatan dan Pembatasan Jumlah Orang di SMK PERINTIS.



Gambar 3. Hasil Observasi Lapangan

Berdasarkan Pada gambar 3 diatas merupakan hasil observasi lapangan pada salah satu sekolah di wilayah Kabupaten Bandung. Pada gambar diatas pihak sekolah mulai melaksanakan KBM secara bertatap muka (*offline*) dan tidak melupakan untuk slalu menerapkan protokol Kesehatan agar bisa memutus rantai penyebaran virus Covid-19. Kepala sekolah dan para guru menilai positif dengan program ini, karena dengan belajar mengajar seperti dulu bisa dilaksanakan kembali dan para siswa siswi bisa belajar dengan baik karena langsung dibimbing oleh gurunya. Inti permasalahan yang diambil pada penelitian ini yaitu mengenai perancangan sitem perhitungan jumlah orang dalam suatu ruangan berbasis HC-SR04 di SMK PERINTIS, ini dilakukan berharap bisa mendapatkan solusi supaya masalah yang terjadi di sekolah bisa terselesaikan. Penelitian ini melalui beberapa tahap dalam menyelesaikan masalah yang terjadi, yaitu :

#### A. Identifikasi Masalah

Banyak masalah yang terjadi di dunia ini, salah satunya yaitu dengan munculnya Covid-19 di Indonesia khususnya wilayah Jawa Barat yang terpengaruh besar terhadap kegiatan pendidikan. Pada penelitian ini penulis mengangkat masalah tentang perancangan sistem perhitungan jumlah orang dalam suatu ruangan berbasis HC-SR04 di SMK PERINTIS agar Ketika para siswa atau siswi

yang ingin melaksanakan kegiatan belajar disekolah maka siswa bisa menjaga jarak (*social distancing*), karena menjaga jarak merupakan salah satu cara supaya memutus rantai penyebaran Covid-19. Pada tahun 2020 masyarakat sudah melaksanakan menjaga jarak minimal 1 meter, akan tetapi jika kegiatan belajar mengajar saat disekolah harus menjaga jarak aman minimal 1 meter maka kapasitas ruangan dengan jumlah siswa tidak akan cukup. Maka dengan Perancangan Sistem Perhitungan Jumlah Orang Dalam Suatu Ruang Berbasis HC-SR04 diharapkan bisa membatasi kapasitas ruangan dengan baik.

### B. Pemecahan Masalah

Peneliti berharap dengan adanya Perancangan Sistem Perhitungan Jumlah Orang Dalam Suatu Ruang Berbasis HC-SR04 membantu dalam menyelesaikan masalah yang terjadi disekolah. karena tidak mungkin sekolah akan belajar secara *online* terus menerus maka penelitian ini bisa membantu pihak sekolah dalam melaksanakan KBM walau pada masa pandemi Covid-19 yaitu dengan cara pembatasan kapasitas manusia dalam suatu ruangan yang bisa mengarahkan para siswa siswi disekolah untuk menjaga jarak walau dalam kegiatan belajar mengajar (KBM)

### C. Perancangan Alat

Pada penelitian ini penulis mengangkat masalah tentang perancangan sistem perhitungan jumlah orang dalam suatu ruangan berbasis HC-SR04 yang akan diterapkan di SMK PERINTIS, karena sekolah tersebut berharap bisa belajar (*offline*) yang diharapkan membantu dalam membatasi jumlah orang agar dalam ruangan tetap bisa menjaga jarak. untuk merancang alat maka berikut komponen – komponen yang digunakan dalam perancangan alatnya :

#### 1. Komponen

Untuk membuat alat, peneliti membutuhkan Komponen yang akan digunakan untuk Perancangan Sistem Perhitungan Jumlah Orang Dalam Suatu Ruang Berbasis HC-SR04 di SMK PERINTIS ditunjukkan tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1.

Kebutuhan Komponen

No	Nama Komponen	Jumlah	Gambar Komponen	keterangan
----	---------------	--------	-----------------	------------

1.	Board Arduino Uno	1		Board Arduino Uno digunakan sebagai pengendali proses kerja dari keseluruhan sistem
2.	HC-SR04	1		HC-SR04 digunakan sebagai sensor yang mendeteksi adanya Gerakan
3.	LCD	1		LCD digunakan untuk menampilkan data.
4.	Buzzer	1		Buzzer digunakan sebagai alarm atau tanda jika ada yang melewati sensor
5.	I2C	1		I2C digunakan sebagai coverter dari 16 pin LCD menjadi 4 pin
6.	Kabel Konektor USB	1		Kabel USB digunakan untuk transfer data program dari Arduino IDE ke Board Arduino UNO
7.	Kabel Jumper Male to Female	14		Kabel Jumper Male to Female digunakan untuk

				interkoneksi dari Board Arduino Uno ke Komponen lainnya
8.	Papan Project	1		Papan project digunakan untuk menghubungkan komponen satu dengan yang lainnya.

## 2. Perangkat Lunak

Dalam membuat alat ini , peneliti membutuhkan sebuah software yang akan dipakai untuk papan Arduino yaitu menggunakan Arduino IDE ( Integrated Development Environment). Arduino IDE adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menyisipkan program-program yang berisi perintah dan diunggah ke mikrokontroler untuk pengaplikasiannya. Software Arduino IDE ini dipilih karena dengan Bahasa pemrograman yang mudah dipahami dan cocok untuk di upload ke alat yang dibuat peneliti. [4]

## 3. Prinsip Kerja

Prinsip kerja dari sistem Perancangan Sistem Perhitungan Jumlah Orang Dalam Suatu Ruangan Berbasis HC-SR04 ini adalah sebagai berikut :

### 1) Sensor HC-SR04

Sensor ini merupakan sensor ultrasonic atau HC-SR04. HC-SR04 adalah sensor yang mendeteksi adanya Gerakan melalui pancaran sinyal berupa gelombang suara. Pin Trigger berfungsi untuk mengeluarkan gelombang , lalu pin Echo berfungsi untuk menerima gelombang suara yang dipantulkan. Hal ini membuat stabilitas kinerja menjadi lebih baik untuk digunakan jangka Panjang. Selain kualitas dalam mendeteksi baik , sensor ini memiliki respon yang cepat dan anti gangguan dalam mendeteksi. [5].

### 2) Board Arduino Uno

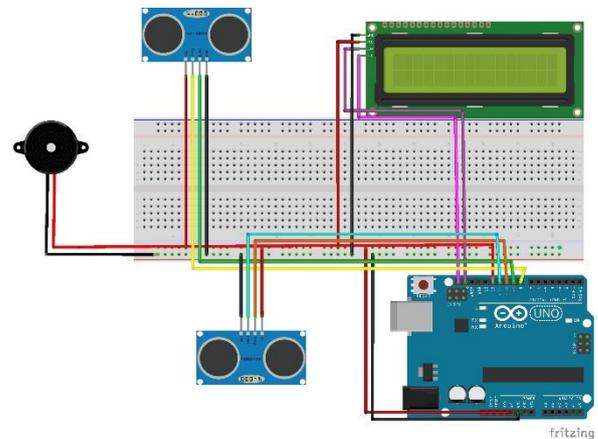
Arduino uno merupakan mikrokontroler yang berbasis ATmega328 yang berfungsi sebagai pengendalian sistem dengan cara input ,output maupun proses perintah agar bisa di eksekusi dan menghasilkan output yang sesuai dengan perintah program yang dibuat. [6]

### 3) LCD

LCD merupakan piranti output yang sering dipakai untuk menampilkan data yang di kirim dari sensor ke Board Arduino Uno lalu dikirm ke LCD sebagai OUTPUT berupa informasi. [7].

## 4. Skema Rangkaian Alat

dibawah ini gambar perancangan sistem perhitungan jumlah orang dalam suatu ruangan berbasis HC-SR04 :



Gambar 4. Skema rancangan alat

Keterangan :

- 1) Echo dan Trigger pada sensor HC-SR04 (A) dihubungkan pada pin D11 & D10 lalu Echo dan Trigger pada sensor HC-SR04 (B) dihubungkan pada pin D9 & D8 .VCC dihubungkan ke 5V pada Arduino Uno . Pin GND dengan GND pada Arduino Uno.[8].
- 2) LCD yang diubah dari 16 pin menjadi 4 pin menggunakan I2C. SDA dihubungkan ke SDA pada Arduino Uno,SCL dihubungkan dengan SCL pada Arduino Uno, VCC dihubungkan ke 5V pada Arduino Uno , GND dihubungkan ke GND pada Arduino Uno. [9]
- 3) Menghubungkan Buzzer dengan pin D12, dan terdapat pin GND dihubungkan ke GND pada Arduino Uno.

Cara kerja Alat :

Cara kerja perancangan sistem pendeteksi jumlah orang dalam ruangan adalah dengan menggunakan sensor HC-SR04 untuk meberikan kondisi bila ada manusia yang melewati sensor HC-SR04 A dan B maka sensor tersebut akan mengirimkan data berupa informasi input data ke Arduino Uno untuk diproses dan di Outpukan berupa data antarmuka pada LCD

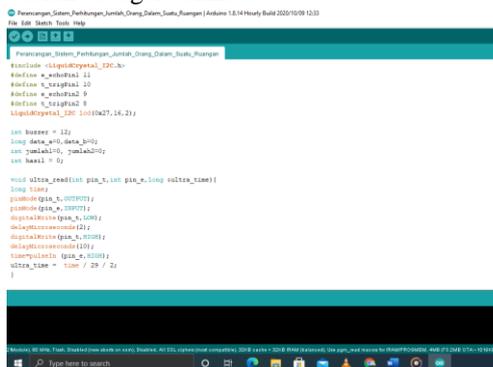
dan notifikasi berupa bunyi bep pada Buzzer. Untuk menjalankan sistem dengan optimal maka rangkaian komponen dan program harus tersusun dan ter eksekusi dengan benar.

- 1) Hubungkan arduino UNO pada komputer menggunakan kabel USB board arduino, apabila led pada Arduino Uno menyala maka Arduino tersebut terhubung dengan laptop dan siap untuk menyalakan komponen yang lain yang terhubung dengan Arduino Uno. [10]



Gambar 5 Arduino Uno terhubung dengan laptop menggunakan USB

- 2) Membuat program menggunakan Arduino IDE untuk di upload kedalam Arduino Uno adalah sebagai berikut :



Gambar 6 membuat program pada IDE Arduino Uno

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#define e_echoPin1 11
#define t_trigPin1 10
#define e_echoPin2 9
#define t_trigPin2 8
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);

int buzzer = 12;
long data_a=0,data_b=0;
```

```
int jumlah1=0, jumlah2=0;
int hasil = 0;
```

```
void ultra_read(int pin_t,int pin_e,long
&ultra_time){
long time;
pinMode(pin_t,OUTPUT);
pinMode(pin_e,INPUT);
digitalWrite(pin_t,LOW);
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(pin_t,HIGH);
delayMicroseconds(10);
time=pulseIn (pin_e,HIGH);
ultra_time = time / 29 / 2;
}
```

```
void setup(){
Serial.begin(9600);
lcd.begin(16, 2);
pinMode(buzzer, OUTPUT);
```

```
lcd.init();
lcd.init();
lcd.backlight();
```

```
digitalWrite(buzzer, HIGH);
delay(500);
digitalWrite(buzzer, LOW);
lcd.setCursor(1, 0);
lcd.print("SISTEM PINTAR");
lcd.setCursor(3, 1);
lcd.print("COVID-19");
delay(3000);
lcd.clear();
```

```
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("JUMLAH: ");
lcd.setCursor(11, 0);
lcd.print("ORANG");
lcd.setCursor(1,1);
lcd.print(" Kondisi Aman ");
```

```
digitalWrite(buzzer, HIGH);
delay(100);
digitalWrite(buzzer, LOW);
delay(100);
digitalWrite(buzzer, HIGH);
delay(100);
digitalWrite(buzzer, LOW);
```

```
    }  
    void loop(){  
      ultra_read(t_trigPin1,e_echoPin1,data_a)  
;delay(30);  
      ultra_read(t_trigPin2,e_echoPin2,data_b)  
;delay(30);  
      Serial.print("da:");Serial.println(data_a);  
      Serial.print("db:");Serial.println(data_b);
```

```
if(data_a<8 && jumlah1==0){jumlah1=1;  
if(jumlah2==0){hasil = hasil+1;}  
}
```

```
if(data_b<8 && jumlah2==0){jumlah2=1;  
if(jumlah1==0){hasil = hasil-1;}  
}
```

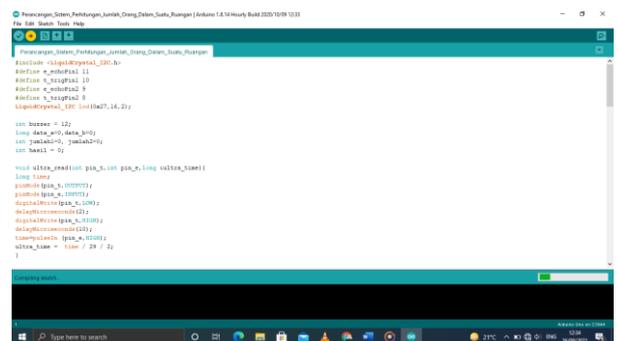
```
if(data_a>8 && data_b>8 &&  
jumlah1==1 && jumlah2==1){  
jumlah1=0, jumlah2=0;  
digitalWrite(buzzer, HIGH);  
delay(80);  
digitalWrite(buzzer, LOW);  
delay(1000);  
}
```

```
lcd.setCursor(8, 0);  
lcd.print(hasil);  
lcd.print(" ");  
  
if(hasil>16){  
lcd.setCursor(0,0);  
lcd.print("TOTAL=> ");  
lcd.setCursor(8, 0);  
lcd.print(hasil);  
lcd.print(" ");  
lcd.setCursor(10,0);  
lcd.print(" ORANG");  
lcd.setCursor(1,1);  
lcd.print("RUANGAN PENUH");  
digitalWrite(buzzer,HIGH);  
delay(200);  
digitalWrite(buzzer,LOW);  
}
```

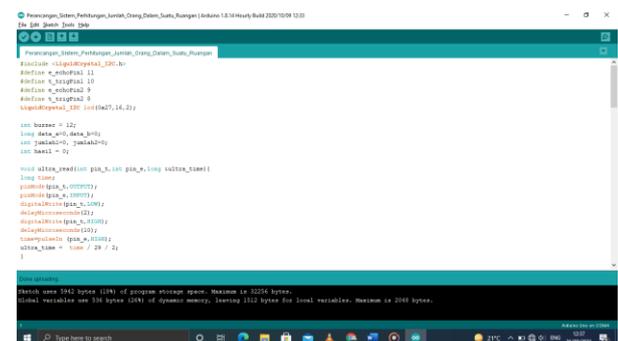
```
else{  
lcd.setCursor(0, 0);  
lcd.print("JUMLAH: ");
```

```
lcd.setCursor(11, 0);  
lcd.print("ORANG");  
lcd.setCursor(1,1);  
lcd.print(" Kondisi Aman ");  
digitalWrite(buzzer,LOW);  
}
```

- 3) Setelah program selesai , lalu selanjutnya compiling program tersebut lalu setelah selesai lalu upload program tersebut kedalam Arduino Uno



Gambar 7 Compile program



Gambar 8 upload program



- 2017.
- [6] A. Kurdianto and Wiendartun, "Rancang bangun pengisi toren air otomatis menggunakan sensor inframerah berbasis arduino uno," pp. 317-322, 2019.
- [7] D. I. S. Saputra, "Rancang Bangun Alat Penghitung Jumlah Pengunjung di Toko Adhelina Berbasis Mikrokontroler Atmega 16," Vol. 04, No. 01, pp. 16-21, Maret 2015.
- [8] Akhiruddin, "Perancangan Alat Pemisah dan Pensortir Buah Jeruk Berbasis Arduino," Vol. 2, No. 3, pp. 35-43, Oktober 2017.
- [9] Irdyanti, Risna, R. Wirawan and A. N. Faizah, "Prototype Sistem Kontrol Murottal Masjid Berbasis Arduino Pada Masjid Nurul Falah Jamea Kabupaten Bantaeng," Vol.1, No.2, pp.123-134, Desember 2020.
- [10] D. Siswanto, H. Setyawan and S. Ariyani, "Otomatisasi Sistem Pemberian Dosis Pengharum Ruangan Berdasarkan Kadar Alkohol Berbasis Arduino Uno R3," pp. 1-9.