



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM ANTRIAN PADA BANK  
MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO**

**RANCANG BANGUN *HARDWARE* SISTEM ANTRIAN PADA  
BANK MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO**

**TUGAS AKHIR**

**MUHAMAD RIVALDI**

**1803321083**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2021**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



# RANCANG BANGUN SISTEM ANTRIAN PADA BANK MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Diploma Tiga

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**  
MUHAMAD RIVALDI  
1803321083

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar**

**Nama : Muhamad Rivaldi**

**NIM : 1803321083**

**Tanda Tangan : **

**Tanggal : Rabu, 25 Agustus 2021**



**Hak Cipta :**


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Muhamad Rivaldi  
NIM : 1803321083  
Program Studi : Elektronika Industri  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Antrian Pada Bank Menggunakan Mikrokontroler Arduino  
Sub Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Hardware* Sistem Antrian Pada Bank Menggunakan Mikrokontroler Arduino

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 12 Agustus 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Drs., Latif Mawardi, S.T., M. Kom. (  )  
NIP. 195806011986031005

Depok, 25 Agustus 2021

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Sri Danaryani, M.T.

NIP. 196305031991032001



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang diberi judul **“Rancang Bangun Sistem Antrian Pada Bank Menggunakan Mikrokontroller Arduino”** dan dengan sub judul **“Rancang Bangun *Hardware* Sistem Antrian Pada Bank Menggunakan Mikrokontroller Arduino”** dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Sri Danaryani, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
2. Nuralam, S.T., M.T. selaku Ketua program studi Teknik Elektronika Industri;
3. Drs., Latif Mawardi, S.T., M. Kom. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk penulis menyelesaikan laporan tugas akhir ini;
4. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doanya sehingga laporan dapat diselesaikan dengan baik;
5. Teman-teman dan sahabat yang telah mensupport dan membantu penulis dalam pembuatan dan penyusunan laporan serta seluruh pihak yang telah membantu penulis dan tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan ilmu dan informasi yang bermanfaat bagi masyarakat untuk pengembangan wawasan. Semoga laporan Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu. terkhusus untuk keluarga Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.

Depok, 25 Agustus 2021

Penulis

**Hak Cipta :**  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

*Rancang Bangun Hardware Sistem Antrian Pada Bank Menggunakan Mikrokontroler Arduino*

**Abstrak**

*Dimasa pandemi covid-19 seperti ini, banyak fasilitas pelayanan umum seperti bank yang buka untuk melayani masyarakat. Masih banyak bank yang menggunakan sistem antrian manual yaitu mengeprint tiket antrian dengan cara menekan tombol terlebih dahulu dan juga nomor antrian diberikan oleh satpam, yang berpotensi dapat menularkan virus covid-19. Oleh sebab itu, dibuat sistem antrian yang dapat memutuskan rantai penyebaran virus covid-19 dengan cara menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai tombol untuk mencetak nomor antrian. Perancangan hardware pada sistem antrian ini berupa mikrokontroller Arduino Mega 2560 sebagai pemrogram, seven segment sebagai penampil nomor antrian, push button sebagai tombol untuk memanggil nasabah yang ingin melakukan pelayanan, DF Player Mini dan speaker sebagai sistem pemanggil pelayanan, dan mikro printer thermal sebagai mesin pencetak nomor antrian.*

**Kata Kunci:** *Sistem Antrian, Covid-19, Hardware, Mikrokontroller, Sensor Ultrasonic HC-SR04*

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



*Design and Build a Queue System Hardware for a Bank Using an Arduino Microcontroller*

**Abstract**

*During this COVID-19 pandemic, many public service facilities such as banks are open to serve the public. There are still many banks that use a manual queuing system, namely printing queue tickets by pressing the button first and also the queue number given by the security guard, which has the potential to transmit the covid-19 virus. Therefore, a queuing system was created that can break the chain of spread of the covid-19 virus by using the HC-SR04 ultrasonic sensor as a button to print the queue number. The hardware design for this queuing system is an Arduino Mega 2560 microcontroller as a programmer, seven segment as a queue number display, a push button as a button to call customers who want to perform services, DF Player Mini and speakers as a service caller system, and a micro thermal printer as a printing machine. queue number.*

**Keywords:** *Queue System, Covid-19, Hardware, Microcontroller, Ultrasonic Sensor HC-SR04*

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	ii
Abstrak .....	iv
Abstract .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.1 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Luaran.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sistem Antrian .....	4
2.2 Arduino Mega 2560.....	4
2.2.1 Konfigurasi Pin .....	7
2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	8
2.3.1 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik.....	9
2.4 Transistor.....	9
2.4.1 Prinsip Kerja Transistor .....	11
2.5 DF Player Mini.....	11
2.6 Mikro Printer Thermal.....	13
2.7 Seven Segment .....	14
2.7.1 Seven Segment Common Katoda.....	15
2.7.2 Seven Segment Common Anoda .....	15
2.8 Speaker.....	16
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI .....	17
3.1 Perancangan Alat/ Sistem.....	17
3.1.1 Deskripsi Alat/Sistem.....	17
3.1.2 Cara Kerja Alat/Sistem .....	18
3.1.3 Spesifikasi Alat .....	19
3.1.4 Diagram Blok Alat/Sistem .....	21
3.2 Realisasi Alat/Sistem.....	22
3.2.1 Rancang Bangun Hardware Sistem Antrian .....	22
BAB IV PEMBAHASAN.....	25
4.1 Pengujian Sensor Ultrasonik .....	25
4.1.1 Deskripsi Pengujian .....	25
4.1.2 Prosedur Pengujian .....	26
4.1.3 Data Hasil Pengujian.....	26
4.1.4 Analisis Data .....	27

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2 Pengujian Mikro Printer Thermal.....	27
4.2.1 Deskripsi Pengujian .....	28
4.2.2 Prosedur Pengujian .....	29
4.2.3 Data Hasil Pengujian.....	30
4.2.4 Analisis Data .....	30
4.3 Pengujian Sistem Antrian Pada Bank.....	31
4.3.1 Deskripsi Pengujian .....	31
4.3.2 Prosedur Pengujian .....	33
4.3.3 Data Hasil Pengujian.....	34
4.3.4 Analisis Data .....	35
4.4 Pengujian Jarak Push Button Dengan Mikrokontroller Arduino dan Display Nomor Antrian .....	35
4.4.1 Deskripsi Pengujian .....	35
4.4.2 Prosedur Pengujian .....	37
4.4.3 Data Hasil Pengujian.....	38
4.4.4 Analisa Data .....	39
BAB V PENUTUP.....	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Data Teknik Board Arduino Mega 2560 .....	6
Tabel 2.2 Spesifikasi sensor ultrasonik HC-SR04 .....	8
Tabel 2.3 Spesifikasi DF Player Mini .....	12
Tabel 2.4 Tabel Spesifikasi Mikro Printer Thermal .....	14
Tabel 3.1 Bentuk Fisik Sistem Antrian .....	20
Tabel 3.2 Spesifikasi Modul dan komponen lain .....	20
Tabel 4. 1 Alat dan Komponen Pengujian Sistem Antrian .....	25
Tabel 4. 2 Data hasil pengujian sensor ultrasonik .....	26
Tabel 4.3 Alat dan Komponen Pengujian Sistem Antrian .....	28
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Mikro Printer Thermal .....	30
Tabel 4.5 Alat dan Komponen Pengujian Sistem Antrian .....	31
Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian .....	34
Tabel 4.7 Alat dan Komponen Pengujian Jarak Push Button dengan Display dan Mikrokontroller Arduino .....	36
Tabel 4.8 Data Hasil Pengujian .....	38

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikrokontroler Arduino Mega 2560.....	6
Gambar 2.2 Pinout Arduino Mega.....	7
Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	8
Gambar 2.4 Prinsip kerja sensor ultrasonik.....	9
Gambar 2.5 Transistor.....	10
Gambar 2.6 Transistor NPN dan PNP.....	11
Gambar 2.7 DF Player Mini.....	12
Gambar 2.8 Pinout DF Player Mini.....	12
Gambar 2.9 Mikro Printer Thermal.....	13
Gambar 2.10 Seven Segment.....	15
Gambar 2.11 Perbedaan Rangkaian dalam Seven Segment Common Katoda dan seven segment common Anoda.....	16
Gambar 2.12 speaker.....	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Sistem.....	19
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem.....	21
Gambar 3.3 Bagian-bagian Sistem Antrian Bank.....	23

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis.....	L-1
Lampiran 2 Program Keseluruhan Sistem Antrian pada Bank .....	L-2
Lampiran 3 Skematik Rancang Bangun Sistem Antrian pada Bank Menggunakan Mikrokontroller Arduino.....	L-13
Lampiran 4 Realisasi Layout PCB Sistem Antrian Pada Bank Menggunakan Mikrokontroller Arduino .....	L-14
Lampiran 5 Foto Alat.....	L-18





## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi merupakan alat yang digunakan manusia untuk memenuhi kebutuhannya. Beberapa teknologi masa kini merupakan perkembangan dari teknologi lama yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, perkembangan teknologi yang telah berubah menjadi teknologi saat ini telah berkembang pesat. Banyak teknologi telah dikembangkan untuk membantu orang memenuhi kebutuhan mereka. Maka tidak heran jika banyak ilmuwan atau pakar yang terus mengembangkan teknologi untuk masa depan. Sedangkan antrian adalah suatu proses menunggu dalam mode transaksi, dimana sekelompok orang berdiri untuk suatu transaksi. Seiring perkembangan zaman, saat ini banyak fasilitas umum yang mulai menggunakan sistem antrian otomatis. Sistem antrian otomatis ini meliputi pemanggilan nomor antrian, penampilan nomor antrian yang dipanggil beserta nomor urut antrian terakhir dan pencetakan nomor antrian yang seluruhnya dijalankan oleh komputer.

Dunia perbankan sudah menjadi kebutuhan bagi masyarakat pada umumnya. Salah satu bagian yang paling penting adalah pelayanan waktu di teller, nasabah yang antri lama akan mengeluh dan menganggap kualitas layanan Bank tersebut tidak bagus. Salah satu bagian yang paling penting adalah pelayanan waktu di teller (Mayangsari, 2016). Saat ini pada umumnya bank masih menggunakan sistem saluran ganda (multichannel) dan single phase. Sistem pencetak nomor antrian pada laporan ini dibuat untuk memenuhi kebutuhan pada suatu bank dengan pelayanan yang lebih efektif dan agar dapat memutus tali penularan covid-19 yaitu dengan menggunakan rangkaian yang dikendalikan oleh sebuah Mikrokontroler Arduino.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Seperti yang kita ketahui, saat ini seluruh dunia sedang berjuang melawan wabah penyakit menular yaitu virus covid-19 atau biasa disebut corona. Virus corona ini merupakan penyakit yang sangat cepat menular. Penularan virus corona ini dapat terjadi melalui bersentuhan kulit, dari seseorang yang batuk, bahkan dapat menular melalui benda yang sudah tersentuh oleh penderita penyakit corona ini. Tempat seperti pasar tradisional, supermarket, mall, sekolah, dan tempat pelayanan umum seperti rumah sakit, kantor pos, kelurahan, dan bank pun merupakan tempat yang berpotensi dapat menyebarkan penularan virus corona ini.

Berdasarkan hal diatas, permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan cara jaga jarak, tidak bersentuhan, dan tidak melakukan kontak dengan benda apapun. Maka dari itu, penulis ingin membuat suatu sistem antrian yang membuat proses antrian di bank menjadi lebih aman dan efisien dalam pelayanan khusus serta memutuskan rantai penyebaran virus covid-19 yang terjadi di bank. Sistem yang digunakan oleh penulis adalah menggunakan mikrokontroller arduino sebagai pemrogram utama sistem antrian, *Seven Segment* sebagai display nomor antrian, *speaker* sebagai pemanggil dari antrian, dan sensor ultrasonik yang berfungsi sebagai tombol mencetak nomor antrian pada bank. Sensor ultrasonik digunakan sebagai pengganti push button pada print nomor antrian pelayanan bank guna untuk memutus penyebaran virus covid-19 ini. Sehingga proses antrian pelayanan bank tetap menerapkan program kesehatan (*prokes*) menjaga jarak dan dapat menghindari kontak dengan benda apapun.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perancangan *hardware* pada sistem antrian bank?
2. Bagaimana peranan sensor ultrasonik HC-SR04 pada sistem antrian bank?
3. Bagaimana proses pencetakan nomor antrian pada sistem antrian bank?
4. Bagaimana sistem pemanggilan pelayanan menuju loket teller dan *customer service*?



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Merancang dan merealisasikan *hardware* sistem antrian bank menggunakan mikrokontroller arduino
2. Menghentikan penyebaran virus covid-19 dalam pencetakan tiket nomor antrian pada bank.
3. Menggantikan sistem antrian konvensional dengan sistem antrian digital untuk meningkatkan kualitas pelayanan nasabah.
4. Memahami cara kerja sistem antrian bank menggunakan mikrokontroller arduino

### 1.4 Luaran

1. Bagi lembaga pendidikan
  - a. Rancang Bangun Sistem Antrian pada Bank Menggunakan Mikrokontroler Arduino
2. Bagi mahasiswa
  - a. Laporan Tugas Akhir
  - b. Draf/Artikel Ilmiah untuk publikasi Seminar Nasional/Jurnal Nasional

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dan saran yang penulis dapatkan dari hasil perancangan, pengujian, dan analisis data yang telah dilakukan yaitu:

1. Perancangan *Hardware* pada Sistem antrian bank yaitu menggunakan pemrograman mikrokontroller Arduino Mega 2560 sebagai pemrogram dari sistem antrian bank dan menggunakan *seven segment* untuk menampilkan nomor antrian dari tiap-tiap loket.
2. Sensor Ultrasonik HC-SR04 pada sistem antrian bank ini berperan sebagai tombol pencetak tiket nomor antrian, dan digunakan untuk menggantikan *push button* dengan tujuan agar dapat memutuskan rantai penyebaran virus covid-19.
3. Proses pencetakan nomor antrian dilakukan dengan sensor ultrasonik sebagai tombol pencetak nomor antrian (*touchless*) dan mikro printer thermal sebagai mesin pencetak nomor antrian.
4. Sistem pemanggilan pelayanan pada sistem antrian menggunakan DF Player mini sebagai modul suara untuk memanggil nomor antrian yang akan mendapatkan pelayanan dari loket teller maupun loket *customer service* dengan *speaker* sebagai pemanggil dari sistem antrian.

### 5.2 Saran

1. Kelemahan dari alat sistem antrian pada bank ini adalah masih membutuhkan kabel yang panjang untuk menghubungkan antara komponen satu dan dengan yang lainnya.
2. Untuk meningkatkan dan mengembangkan sistem antrian menjadi lebih baik lagi, dapat menggunakan sistem pengoperasian dengan berbasis Internet of Think (IOT).





## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Jauhari dkk. 2016. Perancangan Murottal Otomatis´ ISSN 1858 ± 2680 89 Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroller Arduino Mega 2560. Jurnal Media Infotama, Vol. 12 No. 1.
- Beta, Samuel dan Sri Astuti. 2019. Modul Timbangan Benda Digital Dilengkapi Led Rgb Dan Dfplayer Mini. Orbith, Vol. 15 NO. 1: 10 – 15.
- Darmana, Tasdik dan Tony Koerniawan. 2017. Perancangan Rangkaian Penguat Daya Dengan Transistor. Jakarta Barat : Jurnal Sutet Vol. 7 No.2.
- Esmawan, Agung dan Ganesha Antarnusa. 2019. Perancangan Sistem Penskoran Olahraga Dengan Tampilan *Seven Segment*. Gravity, Vol. 5 No. 1.
- Helfy, Susilawati dan Muhammad Masykur. 2019. Perancangan Alat Pendeteksi Bahaya Banjir Dengan Mikrokontroller Arduino Uno Dan Pemberitahuan Melalui Sms (Short Message Service). Jurnal, Vol. 10 No. 1.
- Jatmika, Sunu dkk. 2017. Analisis Antrian Model Multi Channel - Singel Phase Dan Optimalisasi Layanan Akademik (Studi Kasus Pada Stmik Asia Malang). Jurnal POSITIF, Volume 3, No.1, Hal 41 – 46.
- Majid, Maulana. 2016. Implementasi Arduino Mega 2560 Untuk Kontrol Miniatur Elevator Barang Otomatis Skripsi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Puspasari, Fitri, dkk. 2019. Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due untuk Sistem Monitoring Ketinggian. Jurnal Fisika Dan Aplikasinya Vol.15, No. 2, 2019, hlm. 36-39.
- Putri, Seviani, dkk. 2020. Rancang Bangun Sistem Antrian Pelayanan Mahasiswa Berbasis Android Di Fakultas Teknik Universitas Persada Indonesia Y.A.I. Jurnal IKRA-ITH Informatika, Vol.4 No.2, Hal 9-19.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Riyanto, Agus, dkk. 2019. Rancang Bangun Sistem Audio (Sound System) Menggunakan Rangkaian Crossover Aktif Dengan Tiga Jalur Frekuensi, Politeknik Negeri Pontianak Vokasi, Th. XIV, No. 1

Yashinta Mayangsari. 2016. Sistem Antrian Teller Bank Mandiri Sebagai Upaya Meningkatkan Efisiensi Kecepatan Transaksi. Jurnal Ekonpomi & Bisnis Vol. 1 No. 1, 49-60.



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



MUHAMAD RIVALDI

Anak kedua dari 4 bersaudara. Lahir di Jakarta, 17 Mei 2000. Lulus pendidikan dasar di SDN 09 Cibubur pada tahun 2012, lulus pendidikan menengah pertama di SMPN 258 Jakarta pada tahun 2015, lulus pendidikan menengah kejuruan di SMKN 52 Jakarta pada tahun 2018. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2021 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## Lampiran 2 Program Keseluruhan Sistem Antrian pada Bank

```
//=====Library=====//
#include "PString.h"
#include "Adafruit_Thermal.h"
#include "SoftwareSerial.h"
#include "miniMP3.h"

//=====Printer=====//
#define TX_PIN 15      // Pin 15 Arduino ke RX Printer
#define RX_PIN 14     // Pin 14 Arduino ke TX Printer
SoftwareSerial mySerial(RX_PIN, TX_PIN);
Adafruit_Thermal printer(&mySerial);

//=====Sensor HC-SR04=====//
int hitung_teller = 0;      //membuat variabel hitung_teller
int hitung_CS = 0;         //membuat variabel hitung_CS

int trig_teller = 13;      //membuat variabel trig_teller di set ke-pin 13
int echo_teller = 44;     //membuat variabel echo_teller di set ke-pin 44
long durasi_teller, jarak_teller; //membuat variabel durasi_teller dan jarak_teller

int trig_CS = 45;         //membuat variabel trig_CS di set ke-pin 45
int echo_CS = 46;        //membuat variabel echo_CS di set ke-pin 46
long durasi_CS, jarak_CS; //membuat variabel durasi_CS dan jarak_CS
```

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
//=====seven segmen=====//

long lastButton = 0;

long delayAntiBouncing = 50;

byte panggilTeller, panggilCS;

byte seven_seg_digits[10][7] {

  {0, 0, 0, 0, 0, 0, 1},
  {1, 0, 0, 1, 1, 1, 1},
  {0, 0, 1, 0, 0, 1, 0},
  {0, 0, 0, 0, 1, 1, 0},
  {1, 0, 0, 1, 1, 0, 0},
  {0, 1, 0, 0, 1, 0, 0},
  {0, 1, 0, 0, 0, 0, 0},
  {0, 0, 0, 1, 1, 1, 1},
  {0, 0, 0, 0, 0, 0, 0},
  {0, 0, 0, 0, 1, 0, 0},

};

//=====SPEAKER=====//

#define belas 12 //belas.mp3
#define puluh 13 //puluh.mp3
#define seratus 14 //seratus.mp3
#define ratus 15 //ratus.mp3
#define seribu 16 //seribu.mp3
#define ribu 17 //ribu.mp3
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

```
#define nomorantrian 170 //nomor antrian.mp3
#define teller 190
#define customers 191

uint32_t NomorPanggilTeller = 0;
uint16_t NomorPanggilCS2 = 0;

//=====SETUP=====
//=====//

void setup(){
  pinMode(trig_teller, OUTPUT); //set pin trig_teller menjadi OUTPUT
  pinMode(echo_teller, INPUT); //set pin echo_CS menjadi INPUT
  pinMode(trig_CS, OUTPUT); //set pin trig_CS menjadi OUTPUT
  pinMode(echo_CS, INPUT); //set pin echo_CS menjadi INPUT
  Serial.begin(9600); // digunakan untuk komunikasi Serial dengan komputer
  mySerial.begin(9600);
  printer.begin();
  mp3_set_serial (Serial1, 17);
  mp3_set_volume(30);
  for(char i=2; i<13; i++){
    pinMode(i,OUTPUT);
  }
  pinMode(A0,INPUT); //buttonTeller
  pinMode(A1,INPUT); //buttonCS
  pinMode(A2,INPUT); //buttonRiset
  digitalWrite(A0,HIGH);
  digitalWrite(A1,HIGH);
  digitalWrite(A2,HIGH);
}
```

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
//=====program utama=====//
void loop(){
  digitalWrite(trig_teller, LOW);
  delayMicroseconds(8);
  digitalWrite(trig_teller, HIGH);
  delayMicroseconds(8);
  digitalWrite(trig_teller, LOW);
  delayMicroseconds(8);
  durasi_teller= pulseIn(echo_teller, HIGH);
  jarak_teller= (durasi_teller*0.034) / 2;  // mengubah durasi_teller menjadi jarak (cm)

  digitalWrite(trig_CS, LOW);
  delayMicroseconds(8);
  digitalWrite(trig_CS, HIGH);
  delayMicroseconds(8);
  digitalWrite(trig_CS, LOW);
  delayMicroseconds(8);
  durasi_CS= pulseIn(echo_CS, HIGH);
  jarak_CS = (durasi_CS*0.034) / 2;    // mengubah durasi_CS menjadi jarak (cm)

  Serial.println(jarak_teller);      // menampilkan jarak_teller pada Serial Monitor
  Serial.println(jarak_CS);         // menampilkan jarak_CS pada Serial Monitor

  if (jarak_teller <= 6) {
    printer.wake();
    printer.setDefault();
    hitung_teller += 1;
    char buffer[40];
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

PString str(buffer, sizeof(buffer));

    if (hitung_teller < 10)
    {
        str.print(0);

        if (hitung_teller > 10)
        {
            str.print(1);
        }
    }

    str.print(hitung_teller);

    printer.boldOn();
    printer.setSize('L');
    printer.println("Nomor Antrian");
    printer.justify('C');
    printer.setSize('M');
    printer.println(str);
    printer.setSize('M');
    printer.println("Teller");
    printer.feed(3);
    printer.sleep();
}

else {
    printer.sleep();
}

```





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

if (jarak_CS < 6) {
    printer.wake();
    printer.setDefault();
    hitung_CS += 1;
    char buffer[40];
    PString str(buffer, sizeof(buffer));

    if (hitung_CS < 10)
    {
        str.print(0);
        if (hitung_CS > 10)
        {
            str.print(1);
        }
    }

    str.print(hitung_CS);

    printer.boldOn();
    printer.setSize('L');
    printer.println("Nomor Antrian");
    printer.justify('C');
    printer.setSize('M');
    printer.println(str);
    printer.setSize('M');
    printer.println("Customer service");
    printer.feed(3);
    printer.sleep();
}

```



## © Hak Cipta miik Politeknik Negeri Jakarta

```

else {
    printer.sleep();
}
if (!(digitalRead(A2))) {
    printer.wake();
    printer.setDefault();
    hitung_teller = 0;
    hitung_CS = 0;
    char buffer[40];
    PString str(buffer, sizeof(buffer));
    printer.justify('C');
    printer.setSize('M');
    printer.println(F("Printer direset"));
    hitung_teller = 0;
    hitung_CS = 0;
    printer.feed(3);
    printer.sleep();
}

else {
    printer.sleep();
}

tampilSkor();
tombol();
}

void tampilSkor(){
digitalWrite(10,LOW); digitalWrite(9,HIGH);

```

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

digitalWrite(11,HIGH); digitalWrite(12,HIGH);

sevenSegWrite(panggilTeller / 10);

delay(5);

digitalWrite(10,HIGH); digitalWrite(9,LOW);
digitalWrite(11,HIGH); digitalWrite(12,HIGH);
sevenSegWrite(panggilTeller % 10);

delay(5);

digitalWrite(10,HIGH); digitalWrite(9,HIGH);
digitalWrite(11,LOW); digitalWrite(12,HIGH);
sevenSegWrite(panggilCS/ 10);

delay(5);

digitalWrite(10,HIGH); digitalWrite(9,HIGH);
digitalWrite(11,HIGH); digitalWrite(12,LOW);
sevenSegWrite(panggilCS % 10);

delay(5);
}

void sevenSegWrite(byte segment){

  byte pin = 2;

  for (byte segCount = 0; segCount < 7; ++segCount) {

    digitalWrite(pin, seven_seg_digits[segment][segCount]);

    ++pin;

  }

}

void tombol(){

//=====tombol Teller=====//

if(digitalRead(A0)==0){

```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

if(hitung_teller > panggilTeller){
if ((millis() - lastButton) > delayAntiBouncing ){
panggilTeller++;
mp3_play(nomorantrian);
suaraBilangan(panggilTeller);
    mp3_play(teller);
if(panggilTeller>=100)panggilTeller = 0;
}
lastButton = millis();
}
}

//=====================================================tomboL CS//=====================================================//
if(digitalRead(A1)==0){
if (hitung_CS > panggilCS){
if ((millis() - lastButton) > delayAntiBouncing){
panggilCS++;
mp3_play(nomorantrian);
    suaraBilangan(panggilCS);
    mp3_play(customers);
if(panggilCS>=100)panggilCS= 0;
}
lastButton = millis();
}
}

//=====================================================tomboL RESET//=====================================================//
if(digitalRead(A2)==0){

```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

```

if ((millis() - lastButton) > delayAntiBouncing){
    panggilTeller=0;
    panggilCS=0;
}
lastButton = millis();
}
}

void suaraBilangan(uint32_t Bilangan)
{
    if (Bilangan < 12)
    {
        mp3_play(Bilangan);
    }
    else if (Bilangan < 20)
    {
        suaraBelasan(Bilangan);
    }
    else if (Bilangan < 100)
    {
        suaraPuluhan(Bilangan);
    }
}

void suaraBelasan(uint8_t Bilangan)
{
    mp3_play(Bilangan - 10);
    mp3_play(belas);
}

```

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



©

```
void suaraPuluhan(uint8_t Bilangan)
{
    uint8_t puluhan = Bilangan / 10;
    mp3_play(puluhan);
    mp3_play(puluh);

    uint8_t satuan = Bilangan % 10;
    if (satuan)
    {
        suaraBilangan(satuan);
    }
}
```

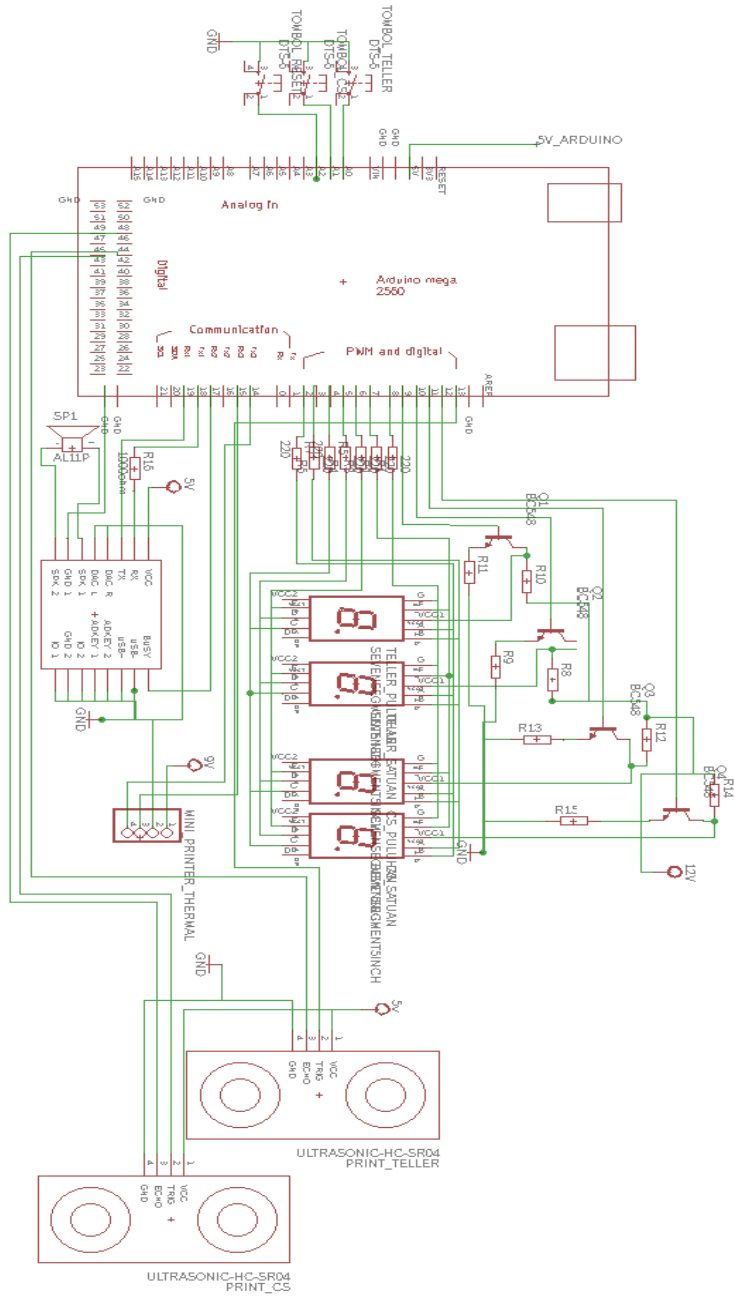
**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

**Skematis Rancang Bangun Sistem Antrian pada Bank Menggunakan Mikrokontroler Arduino**



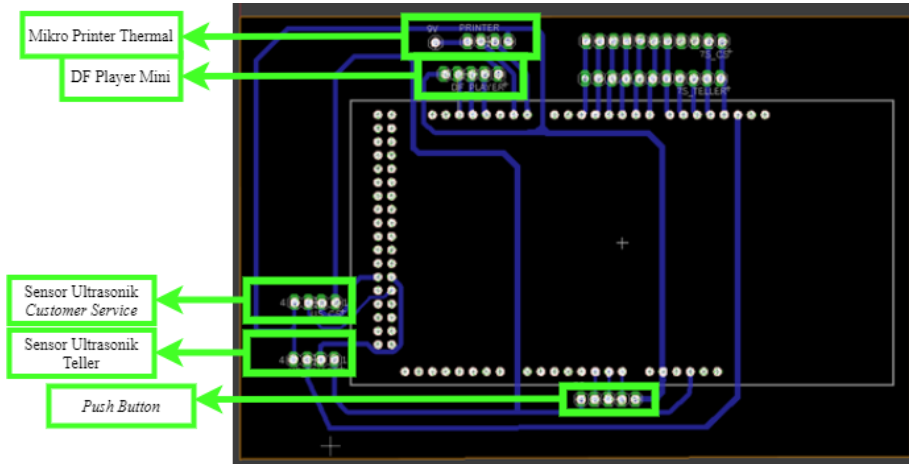
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
 2. Dilarang mengutipkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	Skala : 1:1	Digambar : Muhamad Rivaldi	Keterangan:		
	Satuan Ukur: mm	Jurusan : Teknik Elektro			
	Tanggal : 19/08/21	Program Studi: Elektronika Industri			
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		Sistem Antrian Pada Bank Menggunakan Mikrokontroler Arduino		NO. 01	A4

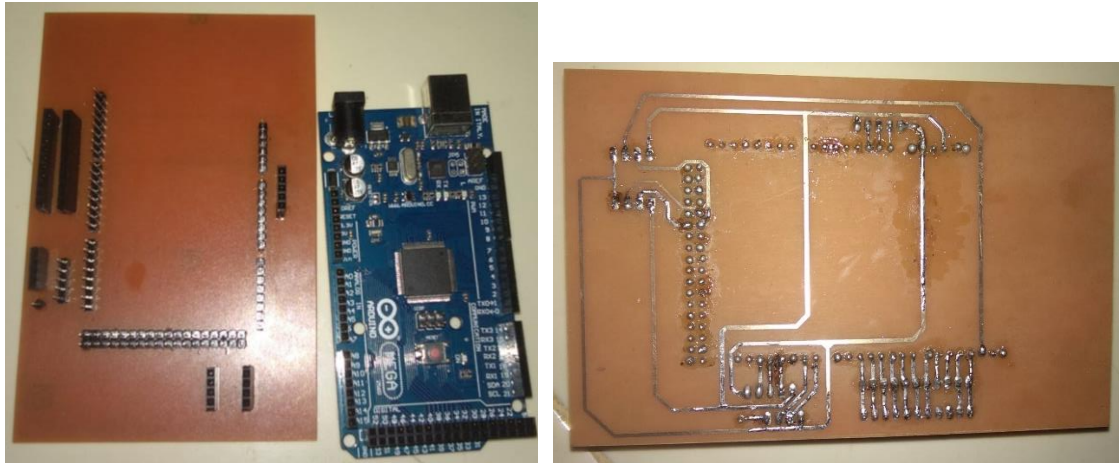
tu masalah.

Lampiran 4

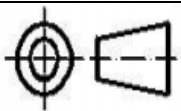
Realisasi *Layout PCB* Sistem Antrian Pada Bank Menggunakan Mikrokontroler Arduino



*Layout PCB* Arduino Mega 2560



Hasil Realisasi *Layout PCB* Arduino Mega 2560



Skala : 1:1  
 Satuan Ukur: mm  
 Tanggal : 19/08/21

Digambar : Muhamad Rivaldi  
 Jurusan : Teknik Elektro  
 Program Studi: Elektronika Industri

Keterangan:

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Sistem Antrian Pada Bank  
 Menggunakan Mikrokontroler  
 Arduino

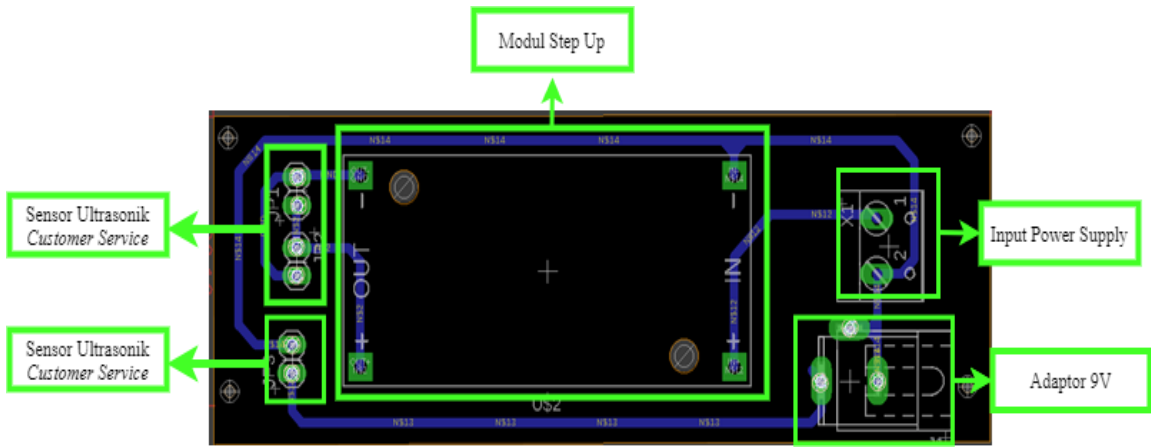
NO. 02a

A4

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

an suatu masalah.

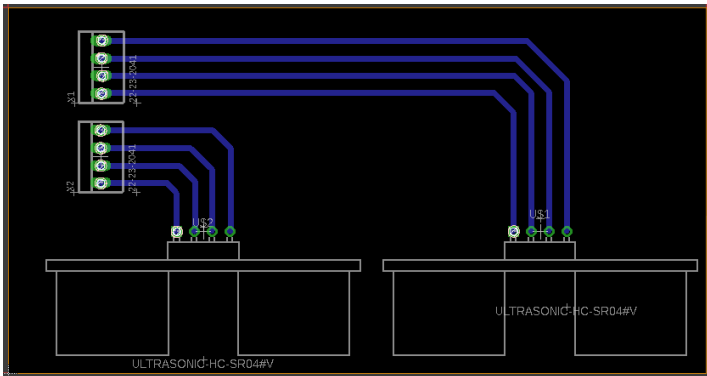




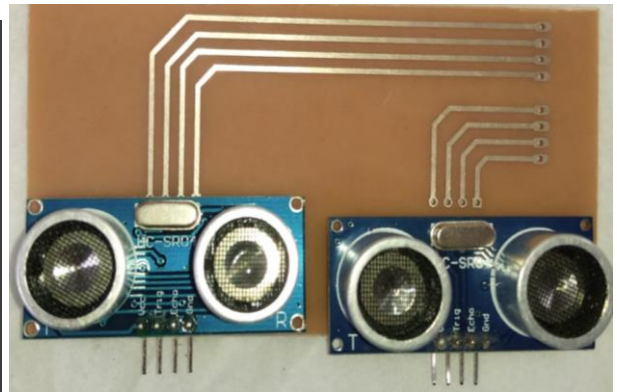
Layout PCB Sumber Tegangan Sistem Antrian



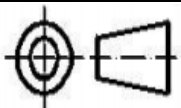
Hasil Realisasi Layout PCB Sumber Tegangan Sistem Antrian



Layout PCB Sensor Ultrasonik



Hasil Realisasi Layout PCB Sensor Ultrasonik



Skala : 1:1  
 Satuan Ukur: mm  
 Tanggal : 19/08/21

Digambar : Muhamad Rivaldi  
 Jurusan : Teknik Elektro  
 Program Studi: Elektronika Industri

Keterangan:

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

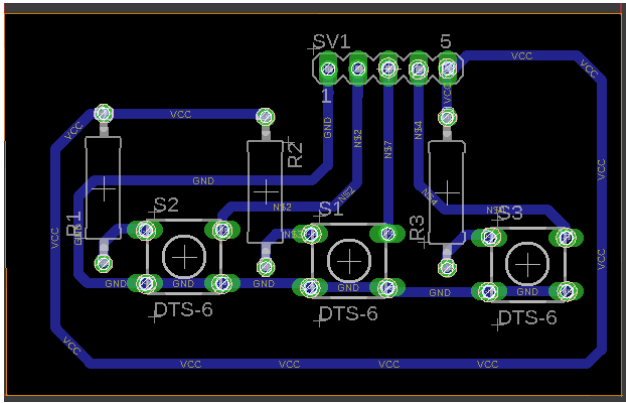
Sistem Antrian Pada Bank  
 Menggunakan Mikrokontroler  
 Arduino

NO. 02b

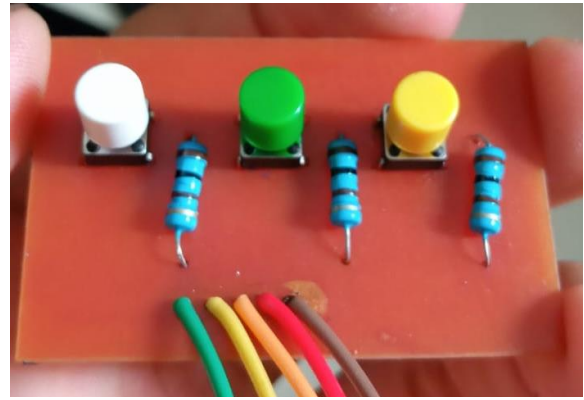
A4

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
 2. Dilarang mengutipkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

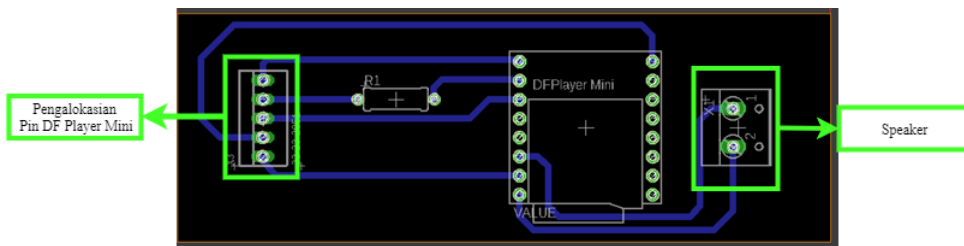
uatu masalah.



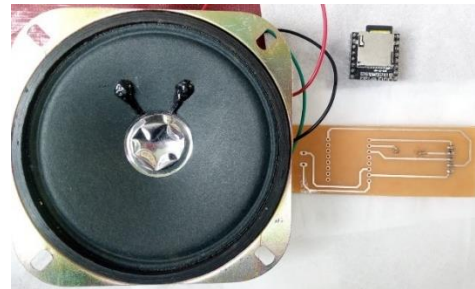
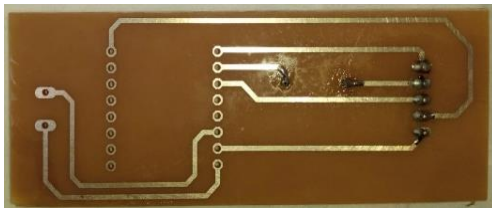
Layout PCB Push Button



Hasil Realisasi Layout PCB Push button



Layout PCB Speaker

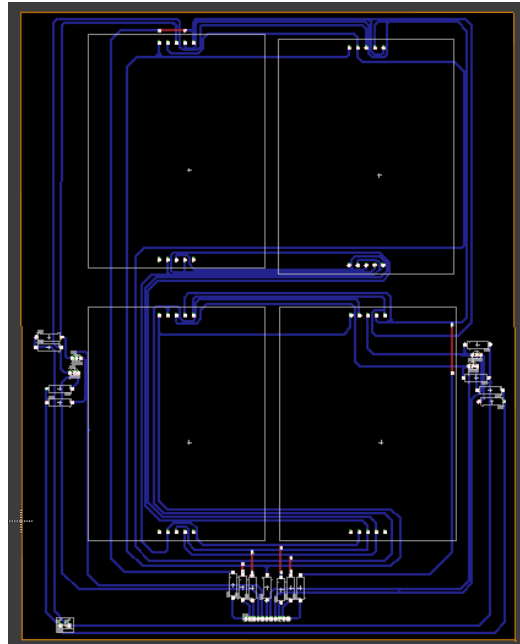


Hasil Realisasi Layout PCB Speaker

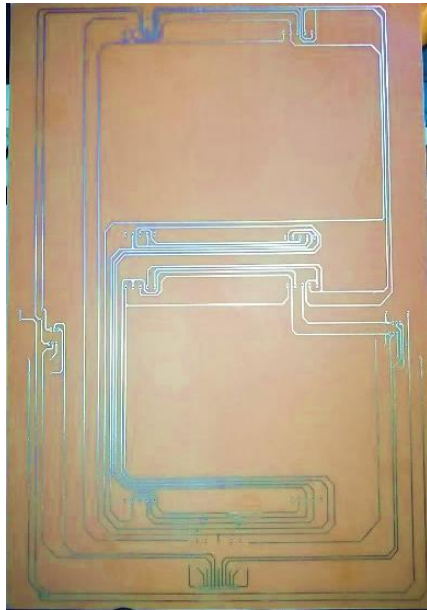
	Skala : 1:1	Digambar : Muhamad Rivaldi	Keterangan:		
	Satuan Ukur: mm	Jurusan : Teknik Elektro			
	Tanggal : 19/08/21	Program Studi: Elektronika Industri			
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		Sistem Antrian Pada Bank Menggunakan Mikrokontroler Arduino		NO. 02d	A4

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

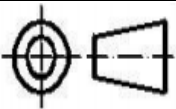
tinjauan suatu masalah.



Layout PCB Seven Segment



Hasil Realisasi Layout PCB Seven Segment



Skala : 1:1  
 Satuan Ukur: mm  
 Tanggal : 19/08/21

Digambar : Muhamad Rivaldi  
 Jurusan : Teknik Elektro  
 Program Studi: Elektronika Industri

Keterangan:

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Sistem Antrian Pada Bank  
 Menggunakan Mikrokontroler  
 Arduino

NO. 02c

A4

lah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

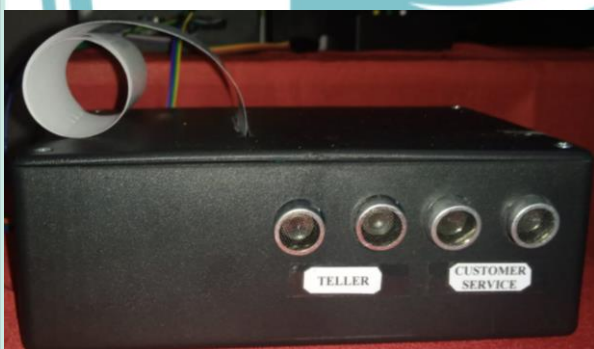
### Lampiran 5. Foto Alat



Bentuk Keseluruhan Alat



Bentuk Box *Speaker*



Bentuk Box Cetak Nomor Antrian

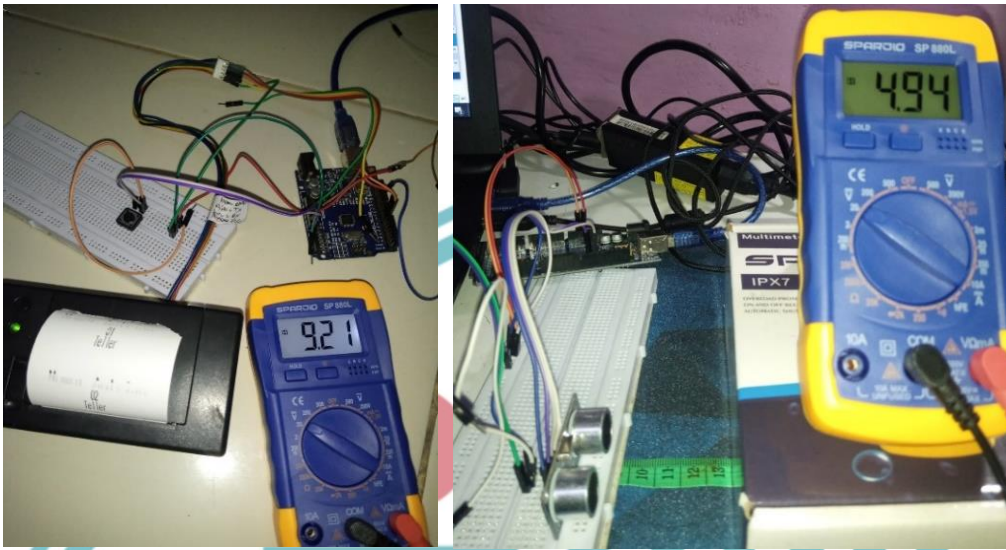


Bentuk Box *Push Button*

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Data Hasil Pengujian



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

