



© 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



# RANCANG BANGUN SISTEM ANTRIAN PADA BANK MENGUNAKAN MIKROKONTOLLER ARDUINO

TUGAS AKHIR

Sheilla Frasisca

1803321021

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Penerapan Sensor HC-SR04 dan *Printer Thermal* pada Sistem  
Antrian Bank Menggunakan Mikrokontroler Arduino**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga**

**Sheilla Frasisca**

**1803321021**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2021**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

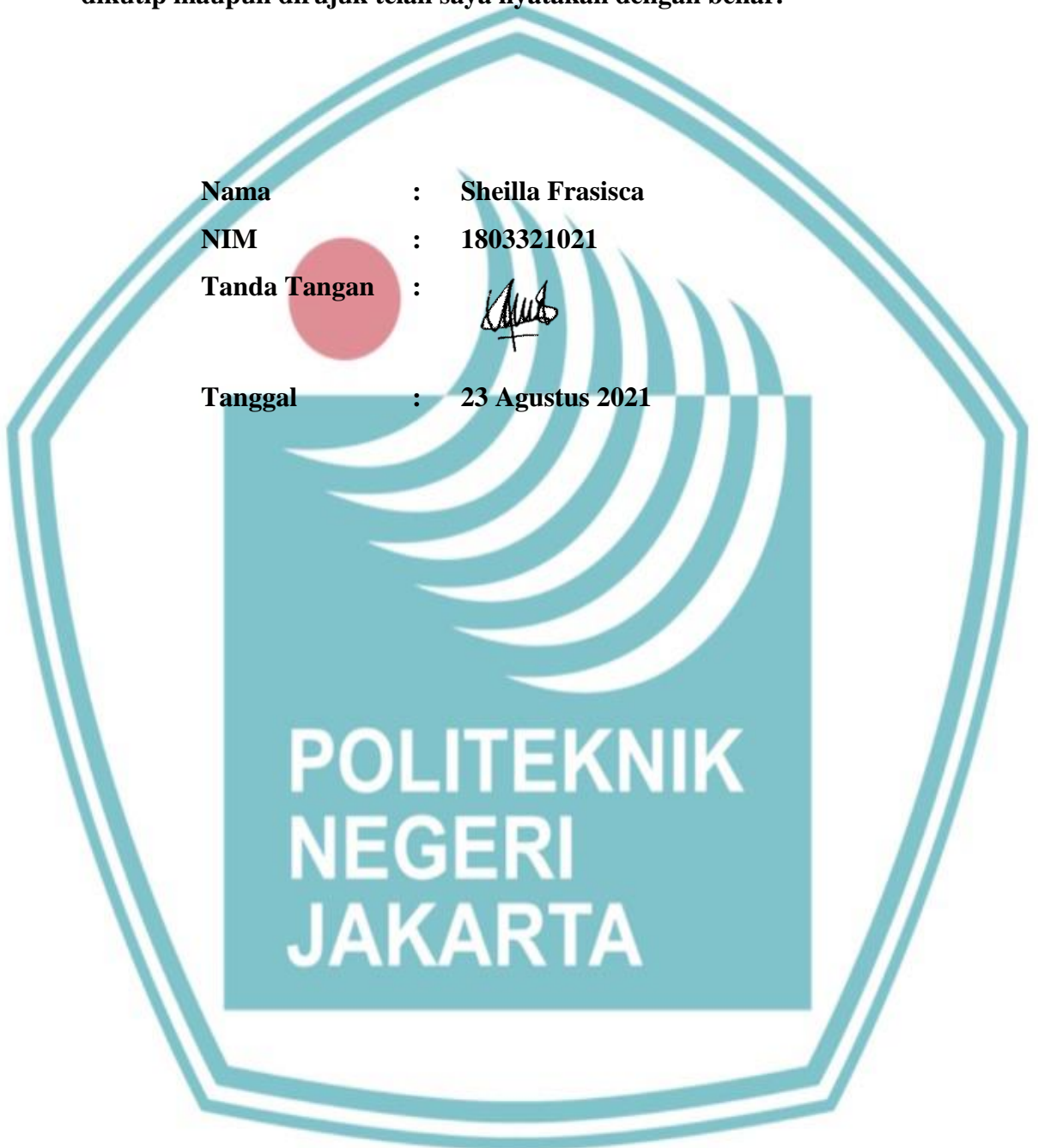
Nama : Sheilla Frasisca

NIM : 1803321021

Tanda Tangan :



Tanggal : 23 Agustus 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 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

**LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Sherlla Frasisca  
NIM : 1803321021  
Program Studi : Teknik Elektronika Industri  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Antrian pada Bank Menggunakan Mikrokontoller Arduino  
Sub Judul Tugas Akhir : Penerapan Sensor HC-SR04 dan *Printer Thermal* pada Sistem Antrian Bank Menggunakan Mikrokontroller Arduino

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

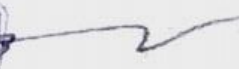
Pembimbing : Nuralam, S.T., M.T.  
1979081020141041001

(  )

Depok, .....

Disahkan oleh  
Ketia Jurusan Teknik Elektro



Ir.  Danaryani, M.T.  
NIP. 196305031991032001



**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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir pada Program Studi Elektronika Industri di Politeknik Negeri Jakarta, penulis membuat “Penerapan Sensor HC-SR04 dan *Printer Thermal* pada Sistem Antrian Bank Menggunakan Mikrokontroller Arduino”. Tugas Akhir kami berupa pembuatan Sistem Antrian pada Bank Menggunakan Mikrokontroller Arduino.

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

1. Ir. Sri Danaryani, M.T, selaku ketua jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta;
2. Nuralam, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri dan dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir yang diberikan;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
4. Teman - teman di Program Studi Elektronika Industri angkatan 2018, khususnya kelas EC 6C yang telah memberikan dukungan semangat, moral, serta doa sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 10 Juli 2021

Penulis



## Penerapan Sensor HC-SR04 dan *Printer Thermal* pada Sistem Antrian Bank Menggunakan Mikrontroller Arduino

### *Abstrak*

*Fasilitas sistem antrian di bank saat ini telah banyak, namun di Era pandemi ini sistem antrian yang tersedia masih menggunakan push button ketika mengambil nomor antrian, secara tidak langsung dapat terkontakminasi. Oleh sebab itu, dibuat sistem antrian pada bank menggunakan mikrokontroller arduino. Perancangan sistem menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04, mikrokontroller arduino mega 2560, Printer Thermal, seven segment, push button, Dfplayer mini dan speaker. Sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan sebagai input dalam mencetak nomor antrian pada Printer Thermal, mikrokontoller akan mengirimkan data ke Printer Thermal lalu menampilkan nomor antrian pada seven segment dan output suara. Perancangan sistem ini mempunyai maksimal nomor urut antrian dari 1 sampai 99, jika nomor urut sudah sampai 99 maka sistem melakukan pengulangan nomor urut dari 1.*

*Kata kunci : Sistem Antrian, Sensor Ultrasonik HC-SR04, dan Mikrokontroller*

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



**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

*Application of HC-SR04 Sensor and Thermal Printer in Bank Queue System  
Using Arduino Microcontroller*

**Abstract**

*There are currently many queuing system facilities at banks, but in this pandemic era, the available queuing system still uses a push button when taking a queue number, which can indirectly be contacted. Therefore, a queue system was created at the bank using the Arduino microcontroller. The system design uses an ultrasonic sensor HC-SR04, arduino mega 2560 microcontroller, Thermal Printer, seven segment, push button, mini Dfplayer and speakers. The ultrasonic sensor HC-SR04 is used as input in printing the queue number on the Thermal Printer, the microcontroller will send data to the Thermal Printer and then display the queue number on the seven segment and output sound. The design of this system has a maximum serial number of queues from 1 to 99, if the serial number has reached 99 then the system repeats the serial number from 1.*

*Keywords: Queue System, Ultrasonic Sensor HC-SR04, and Microcontroller*

**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 SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
2.1. Mesin Antrian Otomatis .....	3
2.2. Mikrokontoller.....	3
2.3. Arduino Mega 2560.....	3
2.3.1. Arduino Mega 2560 <i>Mapping</i> .....	4
2.3.2. Pemrograman Arduino.....	7
2.3.3. Bagian – Bagian Software Arduino IDE.....	9
2.4. Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	10
2.5. <i>Printer Thermal</i> .....	12
<b>BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI.....</b>	<b>13</b>
3.1. Perancangan Alat.....	13
3.1.1. Perancangan Sistem .....	13
3.1.2. Perancangan Program Sistem.....	18
3.2. Realisasi Alat.....	21
3.2.1 Wiring Sensor dan <i>Printer Thermal</i> ke Mikrokontoller .....	21
3.2.2. Pemrograman Sensor dan <i>Printer Thermal</i> pada Software Arduino IDE.....	22
3.2.3. Instalasi Sistem Pencetak Nomor Antrian .....	28





**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

<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>29</b>
4.1. Pengukuran jarak Sensor Ultrasonik dan Respon <i>Printer Thermal</i> .....	29
4.1.1. Deskripsi Pengujian .....	29
4.1.2. Prosedur Pengujian .....	30
4.1.3. Data Hasil Pengujian.....	31
4.1.4. Analisis Data .....	33
4.2. Pengukuran Tegangan Mikrokontroller, Sensor dan <i>Printer Thermal</i> ...	34
4.2.1 Deskripsi Pengujian .....	34
4.2.2. Prosedur Pengujian .....	35
4.2.3. Data Hasil Pengukuran.....	35
4.2.4 Analisis Data .....	36
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>37</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>





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 GAMBAR

Gambar 2. 1	Arduino Mega 2560 .....	4
Gambar 2. 2	Arduino Mega 2560 Pin Mapping.....	5
Gambar 2. 3	Halaman Awal Arduino IDE.....	8
Gambar 2. 4	Bagian – Bagian Software Arduino IDE.....	9
Gambar 2. 5	Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	10
Gambar 2. 6	Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	11
Gambar 2. 7	Printer Thermal.....	12
Gambar 3. 1	Diagram Blok Sistem.....	17
Gambar 3. 2	Diagram Blok Sub Sistem.....	18
Gambar 3. 3	Flowchart .....	20
Gambar 3. 4	Wiring Sensor & Printer Thermal ke Mikrokontoller .....	21
Gambar 3. 5	Tampilan Utama Software Arduino IDE.....	22
Gambar 3. 6	Libary .....	22
Gambar 3. 7	Inisialiasi Pin Sensor dan Printer Thermal .....	23
Gambar 3. 8	Deklarasi Sensor Ultrasonik HC-SR04 dan Printer Thermal.....	23
Gambar 3. 9	Program Utama Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	24
Gambar 3. 10	Program Utama Printer Thermal (Teller).....	24
Gambar 3. 11	Program Utama Printer Thermal (Customer Service) .....	25
Gambar 3. 12	Program Utama Printer Thermal (Push button) .....	25
Gambar 3. 13	Tampilan Menu Board .....	26
Gambar 3. 14	Tampilan Serial Port Arduino IDE.....	26
Gambar 3. 15	Tampilan Upload Program Arduino IDE.....	27
Gambar 3. 16	Tampilan Serial Monitor Arduino IDE.....	27
Gambar 3. 17	Nilai Hasil Pengukuran Jarak pada Serial Monitor.....	28
Gambar 3. 18	Instalasi Sistem Pencetak Nomor Antrian.....	28
Gambar 4. 1	Grafik Garis untuk Error Pengukuran Jarak.....	33



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Arduino Mega 2560 Pin Mapping .....	5
Tabel 3. 1	Spesifikasi modul/komponen lainnya .....	15
Tabel 3. 2	Spesifikasi Mikrokontroller Arduino Mega 2560.....	16
Tabel 3. 3	Spesifikasi Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	16
Tabel 3. 4	Spesifikasi Printer Thermal.....	16
Tabel 4. 1	Daftar Alat dan Bahan.....	29
Tabel 4. 2	Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 dan Printer Thermal....	31
Tabel 4. 3	Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 dan Printer Thermal....	32
Tabel 4. 4	Daftar Alat dan Bahan.....	34
Tabel 4. 5	Hasil pengukuran Tegangan Mikrokontroller, Sensor dan Printer Thermal .....	35



**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

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup Penulis .....	L-1
Lampiran 2. Skematik Alat .....	L-2
Lampiran 3. Program Alat.....	L-3
Lampiran 4. Foto Alat.....	L-13
Lampiran 4. <i>Datasheet</i> Sensor dan Mikrokontroller.....	L-14





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 masa
  - 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

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan teknologi dan informasi telah menciptakan alat kontrol dengan berbagai bahasa pemrograman. Salah satunya adalah mikrokontroler Arduino yang menggunakan bahasa C untuk operasi *input* dan *output*.

Perkembangan teknologi yang begitu pesat. Membuat setiap orang berlomba-lomba menciptakan inovasi-inovasi terbaru yang berfungsi untuk menunjang setiap kebutuhan manusia. Salah satunya adalah membuat sistem antrian pada bank menggunakan mikrokontroler Arduino, saat ini telah banyak yang menggunakan sistem antrian pada bank, namun di Era pandemi ini sistem antrian yang tersedia masih menggunakan push button ketika mengambil nomor antrian, secara tidak langsung dapat terkontaminasi. Oleh sebab itu, penulis diberikan judul Tugas Akhir “Rancang Bangun Sistem Antrian pada Bank Menggunakan Mikrokontroler Arduino”. alat ini dibuat untuk memberikan pelayanan yang baik kepada nasabah.

Dalam Perancangan tugas akhir ini terdapat dua sensor ultrasonik yang bekerja sebagai input pada *Printer Thermal* dalam mencetak nomor antrian dimana satu sensor ultrasonik digunakan untuk masukan dalam mencetak nomor antrian *teller* dan yang lainnya untuk masukan dalam mencetak nomor antrian *customer service*. Untuk pemanggil nomor antrian, dimeja *teller* dan *customer service* tersedia tombol push button, ketika *teller* maupun *customer service* menekan tombol push button tersebut maka nomor antrian terlihat di *seven segment* dan speaker mengeluarkan suara sesuai dengan perintah.

Alat ini merupakan pengembangan dari alat sebelumnya yaitu “Aplikasi Multi Processor pada Queue System Berbasis AT89C51” setelah mengalami beberapa pengembangan, salah satunya penambahan komponen yaitu sensor HC-SR04 sebagai pengganti tombol tekan pada masukan *Printer Thermal*. alat ini berubah menjadi “Rancang Bangun Sistem Antrian pada Bank Menggunakan Mikrokontroler Arduino”.



## 1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Apa fungsi dari sensor ultrasonik pada sistem antrian
- b. Bagaimana instalasi Sensor ultrasonik dan *Printer Thermal* ke mikrokontroller
- c. Bagaimana pemrograman Sensor ultrasonik dan *Printer Thermal* ke mikrokontroller
- d. Bagaimana uji hasil instalasi dan analisis data

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui cara kerja sistem antrian pada bank menggunakan mikrokontroller arduino
- b. Mengaplikasikan sensor ultrasonik sebagai input untuk mencetak nomor antrian
- c. Mengetahui program sensor ultrasonik dan *Printer Thermal* terhadap sistem antrian pada bank menggunakan mikrokontroller arduino

## 1.4 Luaran

Luaran dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

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



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

## BAB V KESIMPULAN

Berdasarkan pembuatan rancang bangun sistem antrian pada bank menggunakan mikrokontroler arduino dengan menerapkan sensor ultrasonik HC-SR04 dan *Printer Thermal* dalam mencetak nomor antrian dan pengujian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan:

- a. Fungsi Sensor Ultrasonik dalam sistem secara keseluruhan sesuai dengan tujuan, yaitu menggantikan tombol tekan/*push button* pada masukan *Printer Thermal* untuk mencetak nomor antrian.
- b. Cara kerja sensor ultrasonik HC-SR04 yaitu saat rangkaian sensor ultrasonik mendeteksi objek  $\leq 6$  cm maka *Printer Thermal* mencetak nomor antrian berdasarkan data yang diterima. Sensor bekerja melakukan pengukuran jarak dan memberi keluaran berupa tegangan yang kemudian diteruskan ke rangkaian mikrokontroler untuk diproses sebelum ditampilkan pada *serial monitor* Arduino IDE untuk menampilkan data hasil pengukuran.
- c. Berdasarkan uji coba. Hasil pengujian pada sensor ultrasonik dan *Printer Thermal* menghasilkan tingkat keakuratan pengukuran mencapai 97%.

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

## DAFTAR PUSTAKA

- Arasada, B. (2017). Aplikasi Sensor Ultrasonik untuk Deteksi Posisi Jarak pada Ruang Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro*, 6(2): 137-145.
- Diafari, D. H. G. A. K., Raka, A. G A P., & Sugiri, M. (2015). Pembuatan Prototype Sistem Pengendali Lampu Rumah dengan Perangkat Mobile Android. *Teknologi Elektro*, 14(2).
- Ginting, P. L. (2014). ANALISIS SISTEM ANTRIAN DAN OPTIMALISASI LAYANAN TELLER (Studi Kasus pada Bank X di Kota Semarang). *Jurnal Studi Manajemen Organisasi*, 11(1): 58–66.
- Holy Lydia Wiharto dan Subekti Yuliananda. (2017). Penerapan Sensor Ultrasonik pada Sistem Pengisian Zat Cair dalam Tabung Silinder Berbasis Mikrokontroler Atmega 18, *Jurnal Hasil Penelitian LPPM Untag Surabaya* 1(2): 159-168.
- I Putu Tedy Indrayana, Trisna Julian dan Kuwat Triyana. (2017). Pengujian Akuisisi Data Sensor Ultrasonik HC-SR04 Dengan Mikrokontroler Atmega 8535. *Jurnal Jecom* 1(1): 39-46.
- Ilham Syakirli dan Edidas. (2019). *Alat Timbangan Barang, Arduino Uno, Sensor Load Cell, Sensor Ultrasonik, LCD 16x2, dan Printer Thermal*. 2: 12–25.
- Lumenta, V. D. M. A. S. M., Rumagit, A. M., & Elektro-ft, J. T. (2017). Perancangan Sistem Monitoring Mengajar Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 3(3): 19–25.
- Pariporno, B., Haryoko, A., & Amaluddin, F. (2018). Rancang Bangun Sistem Pintu Masuk Wisata Berbasis Arduino Dan Qr Code. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(29 September 2018): 344–349.



Ramadhan, S. H., Hadiyoso, S., & Hariyani, Y. S. (2017). *Rancang Bangun dan Implementasi Pada Sistem Panggilan Antrian di Pukesmas Bojongsoang Berbasis Arduino Design and implementation of dialing queue in Puskesmas Bojongsoang based on Arduino*. 3(3): 1969–1978.

Sarmidi; Bardisila Bhui. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Pengolahan Bank Sampah Puspasari Kecamatan Purbaratu Kota Tasikmalaya. *Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika*, 02(01): 181–190.

Zuly Budiarmo dan Agung Prihandono. (2015). Implementasi Sensor Ultrasonik untuk Mengukur Panjang Gelombang Suara Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK* 20(2): 171-177.



**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





## LAMPIRAN 1

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

Sheilla Frasisca



Anak pertama dari tiga bersaudara, lahir di Enrekang, 6 Februari 2000 kota Makassar. Lulus dari SD 36 Pare-pare kota Makassar tahun 2012, SMP 2 Anggeraja kota Makassar tahun 2015, dan SMAN 6 Enrekang kota Makassar tahun 2018. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2021 dari jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

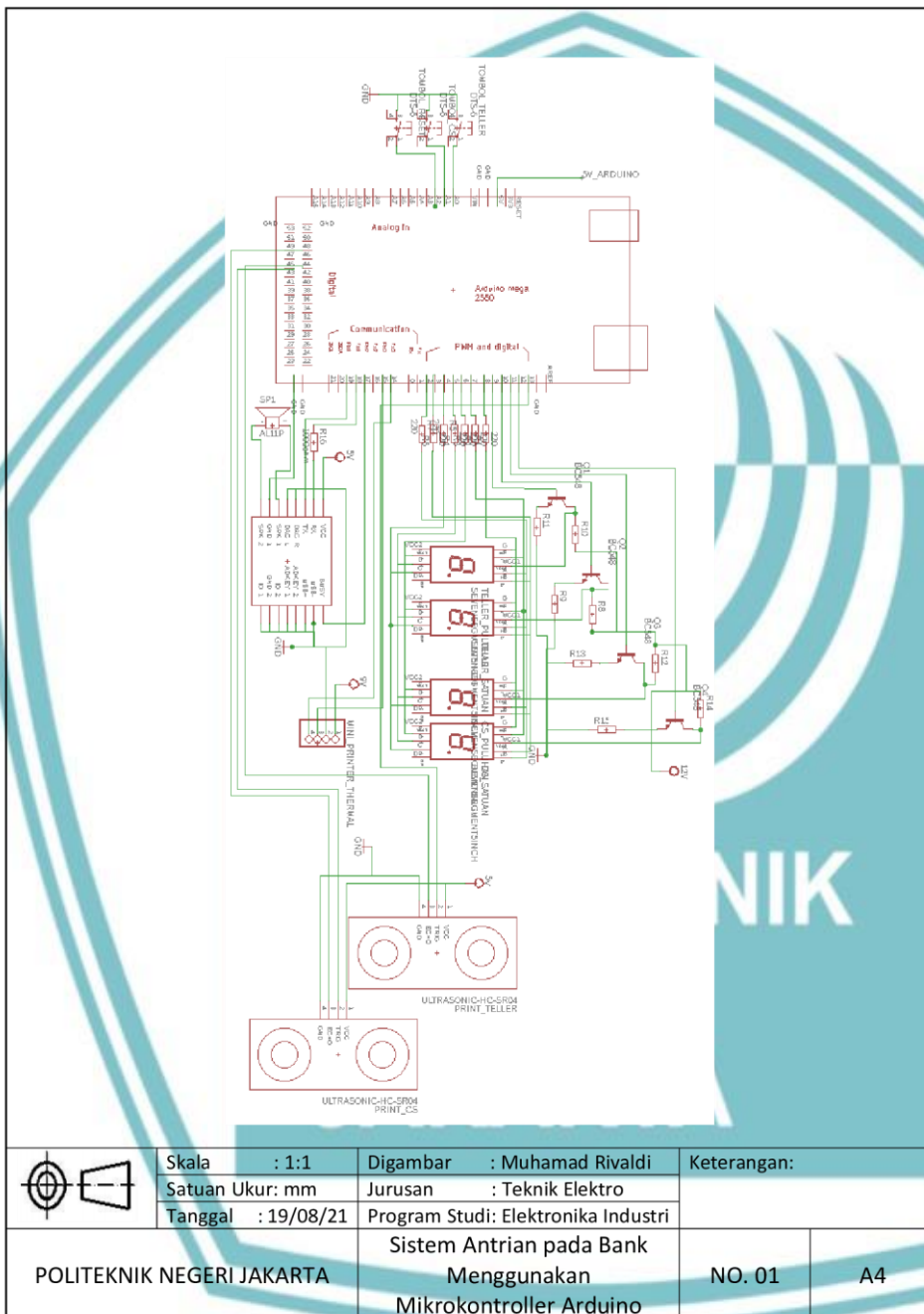
#### Hak Cipta :

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN 2

Skematik Rancang Bangun Sistem Antrian pada Bank Menggunakan 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta


**LAMPIRAN 3**
**Program Sensor HC-SR04 dan *Printer Thermal* pada Sistem Antrian Bank Menggunakan Mikrokontroler Arduino**

```

//=====Library=====//
#include "PString.h"
#include "Adafruit_Thermal.h"
#include "SoftwareSerial.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 varibel 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

//=====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();

  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 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

```
//=====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];
    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);
}
```



## © 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

```

printer.setSize('M');
  printer.println("Teller");
  printer.feed(3);
  printer.sleep();
}

else {
  printer.sleep();
}

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();
}

else {
  printer.sleep();
}

if (!(digitalRead(A2))) {
  printer.wake();
  printer.setDefault();
  hitung_teller = 0;
  hitung_CS = 0;

```





**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

```
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();
}
}

Program Keseluruhan

//-----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

//-----seven segmen-----//
```



## © 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

```

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

#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

```



### 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

```

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);
}

//-----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) {

```





## © 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

```

printer.wake();
printer.setDefault();
hitung_teller += 1;
char buffer[40];
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();
}

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);

```



**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

```

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();
}

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);
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);
}

```



## © 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

```

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){
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();
}
}
}

```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

```
//=====Tombol RESET=====//
if(digitalRead(A2)==0){
  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);
}

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



## LAMPIRAN 4

### Foto Alat

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan 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



Bentuk Alat Keseluruhan



Bentuk Box Speaker



Bentuk Box Cetak Nomor Antrian



Bentuk Box Push button



## LAMPIRAN 5

### Datasheet Sensor dan Mikrokontroller



#### Ultrasonic Ranging Module HC - SR04

##### Product features:

Ultrasonic ranging module HC - SR04 provides 2cm - 400cm non-contact measurement function, the ranging accuracy can reach to 3mm. The modules includes ultrasonic transmitters, receiver and control circuit. The basic principle of work:

- (1) Using IO trigger for at least 10us high level signal,
- (2) The Module automatically sends eight 40 kHz and detect whether there is a pulse signal back.
- (3) IF the signal back, through high level , time of high output IO duration is the time from sending ultrasonic to returning.

Test distance = (high level time×velocity of sound (340M/S) / 2,

##### Wire connecting direct as following:

- 5V Supply
- Trigger Pulse Input
- Echo Pulse Output
- 0V Ground

##### Electric Parameter

Working Voltage	DC 5 V
Working Current	15mA
Working Frequency	40Hz
Max Range	4m
Min Range	2cm
MeasuringAngle	15 degree
Trigger Input Signal	10uS TTL pulse
Echo Output Signal	Input TTL lever signal and the range in proportion
Dimension	45*20*15mm

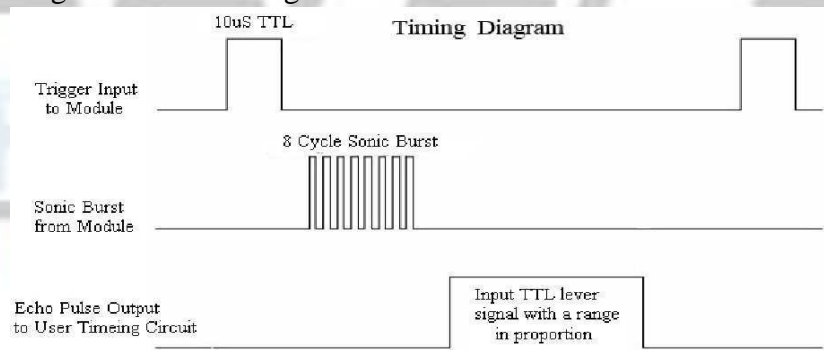
##### Hak Cipta :

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



### Timing diagram

The Timing diagram is shown below. You only need to supply a short 10uS pulse to the trigger input to start the ranging, and then the module will send out an 8 cycle burst of ultrasound at 40 kHz and raise its echo. The Echo is a distance object that is pulse width and the range in proportion. You can calculate the range through the time interval between sending trigger signal and receiving echo signal. Formula:  $uS / 58 = \text{centimeters}$  or  $uS / 148 = \text{inch}$ ; or: the range = high level time \* velocity (340M/S) / 2; we suggest to use over 60ms measurement cycle, in order to prevent trigger signal to the echo signal



### Attention:

- The module is not suggested to connect directly to electric, if connected electric, the GND terminal should be connected the module first, otherwise, it will affect the normal work of the module.
- When tested objects, the range of area is not less than 0.5 square meters and the plane requests as smooth as possible, otherwise ,it will affect the results of measuring.



### 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 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

