



© 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



## SISTEM KEMAMAN KOTAK AMAL TOUCHLESS BERBASIS ARDUINO TERINTEGRASI KE WEB CLOUD

TUGAS AKHIR

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Aldi Widad Abdul Rafli

1803321022

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 KOTAK AMAL TOUCHLESS BERBASIS ARDUINO**

**TUGAS AKHIR**

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

**Aldi Widad Abdul Rafli**

**1803321022**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**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 PERYATAAN ORISINALITAS

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

**Nama : Aldi Widad Abdul Rafli**

**NIM : 1803321022**

**Tanda Tangan :**

**Tanggal : 8 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 : Aldi Widad Abdul Rafli  
NIM : 1803321022  
Program Studi : Elektronika Industri  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Kotak Amal Touchless Berbasis Arduino

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 13 Agustus 2021 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing : Nuralam, M.T. (  )  
NIP. 197908102014041001

Depok, 13 Agustus 2021

Disahkan oleh Ketua Jurusan Teknik Elektro



I.P. Sri 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 mengumumkan 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.

Tugas akhir yang penulis buat adalah membuat Rancang Bangun Kotak Amal Touchless Berbasis Arduino yang dapat digunakan di masjid-masjid besar guna meminimalisir sentuhan antar jamaah sehingga dapat menekan penyebaran virus Covid-19.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir 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.
2. Nuralam, M.T. selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri yang telah memberikan dukungan dan pembimbing dalam pelaksanaan Tugas Akhir.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam bentuk materil maupun moril.
4. Hafizh Rizkiansyah selaku rekan satu tim serta teman-teman kelas EC-D yang telah banyak membantu penulis dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir.

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

Depok, ..... 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

## SISTEM KEMAMAN KOTAK AMAL TOUCHLESS BERBASIS ARDUINO TERINTEGRASI KE WEB CLOUD

“Rancang Bangun Kotak Amal Touchless Berbasis Arduino ”

### ABSTRAK

Kotak Amal Touchless dibuat untuk meminimalisir sentuhan antar sesama jamaah, kotak amal ini berdimensi 30x20x15 cm dengan bahan penyusun badan kotak amal terbuat dari akrilik dengan ketebalan 2 mm lem akrilik digunakan untuk menyatukan sisi-sisi badan kotak amal, mikrokontroller Arduino Mega 2560 digunakan sebagai otak dari kotak amal yang berfungsi memproses seluruh input dan memberikan output terhadap sensor-sensor maupun komponen yang digunakan. Sensor ultrasonik digunakan sebagai trigger untuk menjalankan kotak amal dengan tujuan agar jamaah tidak perlu menyentuh kotak amal untuk menjalankannya ke jamaah berikutnya, sistem pembuka lubang pada kotak amal dibuat otomatis menggunakan gabungan antara sensor inframerah dan motor servo sehingga mempermudah jamaah untuk memasukkan uang kedalam kotak amal. Gyroscope digunakan untuk menentukan besar sudut pergeseran pada kotak amal yang nantinya menjadi komponen utama pada sistem pelurus kotak amal. Didukung dengan sumber tegangan 12V yang bersumber dari 3 baterai Li-ion 18650 yang dirangkai seri yang terhubung dengan Battery Management System agar output tegangan yang dihasilkan stabil. Mengingat masa pandemi yang berkepanjangan dan virus covid-19 yang semakin hari semakin mudah menyebar, perlu dilakukan tindakan pencegahan dengan cara 3M yaitu Memakai masker Menjaga jarak dan Mencuci tangan selain itu perlu juga untuk meminimalisir sentuhan antara tubuh dengan benda lain seperti gagang pintu, uang maupun kotak amal sehingga angka penularan virus covid-19 dapat menurun, angka kematian semakin melandai dan tingkat kekuatan imun setiap individu menjadi semakin meningkat dengan begitu virus covid-19 dapat ditekan penyebarannya dan pandemi dapat segera berakhir.

**Kata Kunci:** Kotak Amal, Arduino Mega 2560, Sensor Ultrasonik, Sensor Inframerah, MPU-6050, Battery Management System, Covid-19

# ARDUINO-BASED TOUCHLESS CHARITY BOX SECURITY SYSTEM INTEGRATED INTO WEB CLOUD

*"Design Arduino-Based Touchless Charity Box"*

## ABSTRACT

*Toucless Charity Box is made to minimize touch between fellow worshippers, this charity box is 30x20x15 cm with the constituent material of the charity box made of acrylic with a thickness of 2 mm acrylic glue used to unite the sides of the charity box, arduino Mega 2560 microcontroller is used as the brain of the charity box that serves to process all inputs and give ouput to the sensors and components used. Ultrasonic sensors are used as triggers to run charity boxes with the aim that pilgrims do not have to touch the charity box to run it to the next congregation, the opening system in the charity box is made automatically using a combination of infrared sensors and servo motors making it easier for worshippers to put money into the charity box. Gyroscopes are used to determine the large angle of shift in the charity box which later becomes a major component of the charity box straightening system. Supported by a 12V voltage source sourced from 3 Li-ion 18650 batteries assembled with a series connected to the Battery Management System to keep the resulting voltage output stable. Given the prolonged pandemic and the covid-19 virus that is getting easier to spread, it is necessary to take precautions by means of 3M namely Wearing a mask Keeping distance and Washing hands in addition it is also necessary to minimize the touch between the body and other objects such as doorknobs, money and charity boxes so that the number of transmission of the covid-19 virus can decrease, the death rate is increasing and the level of immune strength of each indiidu becomes increasing with a bag The covid-19 virus can be suppressed its spread and the pandemic can end soon.*

**Keywords:** *Charity Box, Arduino Mega 2560, Ultrasonic Sensor, Infrared Sensor, MPU-6050, Battery Management System, Covid-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 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

## DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERYATAAN ORISINALITAS .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	2
1.5 Luaran .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.4</b>
2.1 Arduino Mega .....	<b>Error! Bookmark not defined.4</b>
2.1.1. Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	<b>Error! Bookmark not defined.4</b>
2.1.2. Sumber daya.....	<b>Error! Bookmark not defined.5</b>
2.1.3. Memori.....	6
2.1.4. Input dan Output .....	<b>Error! Bookmark not defined.6</b>
2.1.5. Komunikasi .....	8
2.1.6. Pemrograman .....	8
2.1.7. Reset (Software) Otomatis .....	9
2.2 HC-SR 04.....	10
2.3 Sensor Infra merah .....	11
2.4 Motor DC.....	12
2.4.1. Prinsip Kerja Motor DC .....	13
2.5 Step Down DC LM2596 .....	<b>Error! Bookmark not defined.16</b>
2.6 Motor Servo .....	16





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

2.6.1. Spesifikasi Motor Servo MG90S .....	17
2.7 MPU-6050.....	18
2.8 Driver Motor L298N.....	21
<b>BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....</b>	<b>24</b>
3.1 Rancangan Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 24
3.1.1 Deskripsi Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 24
3.1.2 Cara Kerja Alat .....	24
3.1.3 Spesifikasi alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 25
3.1.4 Diagram blok.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 26
3.2 Realisasi Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 28
3.2.1 Pembuatan Desain Mockup dan Perealisasian .	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 28
3.2.2 Pembuatan Sistem Gerak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 29
3.2.3 Pembuatan Sistem Pembuka Lubang Kotak Amal .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 32
3.2.4 Sistem Pelurus .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 34
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
4.1. Pengujian sistem gerak.....	36
4.1.1. Deskripsi Pengujian.....	36
4.1.2. Alat dan Bahan.....	36
4.1.3. Prosedur Pengujian .....	37
4.1.4. Hasil Pengujian .....	37
4.1.5. Analisa Data.....	38
4.2 Pengujian Sistem Pembuka Lubang.....	39
4.2.1. Deskripsi Pengujian .....	39
4.2.2. Alat dan Bahan.....	39
4.2.3. Prosedur Pengujian .....	39
4.2.4. Hasil Pengujian .....	40
4.2.5. Analisa Data.....	40
4.3. Pengujian Sistem Pelurus.....	40
4.3.1. Deskripsi Pengujian .....	41
4.3.2. Alat dan Bahan.....	41
4.3.3. Prosedur Pengujian .....	41
4.3.4. Hasil Pengujian .....	42



4.3.5. Analisa Data.....	42
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>43</b>
5.1 Kesimpulan .....	43
5.2 Saran .....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</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 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

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Mega .....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 HC-SR 04 .....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Cara kerja HC-SR 04 .....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Sensor Inframerah .....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Prinsip Arus Searah .....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Aliran arus pada konduktor .....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 Komponen Motor DC .....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 LM2596 .....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 Motor Servo .....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10 MPU-6050 .....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 11 L298N .....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem .....	26
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem .....	27
Gambar 3. 3 Wiring Diagram .....	28
Gambar 3. 4 Desain 3D Kotak Amal Tampak Depan .....	28
Gambar 3. 5 Desain 3D Kotak Amal Tampak Samping .....	29
Gambar 3. 6 Realisasi Desain Kotak Amal Tampak Samping .....	29
Gambar 3. 7 Realisasi Desain Kotak Amal Tampak Atas .....	29
Gambar 3. 8 Tampak Samping Kiri dan Kanan Kotak Amal .....	30
Gambar 3. 9 Tampak roda sebagai sistem gerak pada kotak amal .....	30
Gambar 3. 10 Lubang kotak amal dalam kondisi terbuka ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 11 Lubang kotak amal dalam kondisi tertutup ...	Error! Bookmark not defined.

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

## DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2 2 Spesifikasi Motor Servo MG90S .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan Pengujian Sistem Gerak .....	36
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Sistem Gerak .....	37
Tabel 4. 3 Alat dan Bahan Pengujian Sistem Pembuka Lubang .....	39
Tabel 4. 4 Data Hasil Pembacaan Sistem Pembuka Lubang .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5 Alat dan Bahan Pengujian Sistem Pelurus .....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6 Data Hasil Pembacaan Sistem Pelurus.....	Error! Bookmark not defined.





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 1 PEDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pandemi Covid-19 di Indonesia telah membuat perubahan gaya hidup di lingkungan masyarakat, dimana semua orang dipaksa untuk mengurangi kontak fisik satu sama lain, dikarenakan penyebarannya yang sangat cepat, dan salah satunya melalui kontak fisik secara langsung maupun tidak langsung. Di tengah kondisi tersebut pemerintah memberlakukan protokol kesehatan dimana setiap orang diwajibkan untuk menerapkan 3M yaitu Memakai masker, Menjaga jarak dan Mencuci tangan guna menekan angka penyebaran virus Covid-19.

Hingga hari ini (19/5/2021) berdasarkan data yang tercatat dalam situs covid19.go.id kasus kematian akibat Covid-19 berjumlah 48.477 korban jiwa. Angka yang cukup besar dimana keprihatinan muncul saat melihat angka kematian yang semakin besar setiap harinya namun disisi lain masyarakat justru semakin lalai menerapkan protokol 3M yang dianjurkan oleh pemerintah, tak terkecuali di tempat-tempat beribadah.

Masjid menjadi tempat yang paling banyak dikunjungi oleh banyak orang dimana masjid menjadi tempat umat muslim melaksanakan ibadah, namun masih sedikit masjid yang menerapkan protokol kesehatan padahal penyebaran virus Covid-19 tidak mengenal tempat. Dan salah satu benda yang paling sering disentuh dan sangat rawan menjadi carrier di dalam area masjid adalah kotak amal, terutama kotak amal yang dijalankan saat sholat jum'at dimana jumlah jamaah yang lebih dari 40 jamaah dapat menyebabkan penyebaran virus semakin meluas.

Sudah ada beberapa penelitian sebelumnya yang membahas terkait kotak amal yang dibuat untuk masa pandemi diantaranya adalah jurnal berjudul “DESAIN KOTAK AMAL MASJID TANPA SENTUH” yang ditulis oleh Muhammad Akil, Akhyar Muchtar, Andi Fitriati dari Universitas Negeri Makassar pada tahun 2020 yang menggunakan sensor infrared dan ultrasonik sebagai sistem sensor dan



**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

kontrol, dengan memanfaatkan garis hitam sebagai jalur dengan konsep seperti robot line follower. Pada tugas akhir yang akan kami buat kali ini, saya akan mengembangkan kotak amal dengan sistem touchless menggunakan sensor ultrasonik sehingga jamaah hanya perlu memosisikan dan menahan telapak tangannya di depan sensor ultrasonik dengan rentang jarak 0-6 cm maka kotak amal akan bergerak kesamping menuju jamaah berikutnya lalu jamaah sebelumnya cukup menarik kembali telapak tangannya saat kotak amal telah berada di depan jamaah berikutnya agar kotak amal berhenti dan sensor MPU6050 sebagai sensor sudut untuk menjaga jalannya kotak amal tetap berjalan lurus sehingga tidak memerlukan garis hitam yang sebelumnya digunakan pada penelitian sebelumnya. Hal inilah yang melatar belakangi pengembangan Sistem Keamanan Kotak Amal Touchless Berbasis Arduino Terintegrasi Ke Web Cloud untuk ditempatkan di masjid-masjid guna meminimalisir kontak fisik antara jamaah satu dengan yang lainnya secara tidak langsung.

### 1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana Merancang Bangun Kotak Amal Touchless Berbasis Arduino?
2. Bagaimana cara untuk mengatur agar kotak amal dapat berjalan lurus?

### 1.3 Batasan Masalah

Masalah yang dibatasi yaitu penggunaan alat yang nantinya diperuntukan untuk sholat dengan jumlah jamaah lebih dari 40 orang seperti sholat Sunnah jum'at dan sholat idul fitri maupun idul ad'ha. Dan pergerakan yang masih terbatas yaitu ke kanan dan ke kiri saja.

### 1.4 Tujuan

1. Untuk membuat rancang bangun kotak amal touchless berbasis arduino
2. Untuk membuat sistem agar kotak amal dapat berjalan lurus
3. Untuk meminimalisir terjadinya kontak fisik antar jamaah secara tidak langsung
4. Untuk menekan angka penyebaran virus covid-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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 1.5 Luaran

Rancang Bangun Kotak Amal Touchless dapat diterapkan di masjid-masjid besar dengan kapasitas jamaah lebih dari 40 orang untuk meminimalisir kontak fisik antar sesama jamaah dan untuk menekan penyebaran virus covid-19 dan akan mnghailkan draft artikel ilmiah.



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 PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan perancangan alat dan melakukan pengujian alat “Sistem Keamanan Kotak Amal Touchless Berbasis Arduino Terintegrasi Ke Web Cloud” maka dapat diambil beberapa simpulan diantaranya :

1. Sensor Ultrasonik dapat digunakan sebagai trigger untuk memutar motor dc sebagai aktuator untuk menggerakkan kotak amal.
2. Sensor Inframerah yang digunakan memiliki maksimal pembacaan hanya sampai 5 cm meskipun sensor inframerah dapat diatur jarak pembacaannya, pada kali ini sensor inframerah disesuaikan agar hanya dapat mengukur dalam jangkauan 5 cm dan juga sensor inframerah dapat digunakan sebagai trigger untuk memutar motor servo sebesar  $100^\circ$  untuk membuka lubang pada kotak amal.
3. Sistem pelurus dibuat menggunakan gabungan antara sensor ultrasonik dan sistem gerak kotak amal, gyroscope mendeteksi nilai kemiringan lalu sistem mengkalkulasi sehingga menghasilkan nilai pitch, roll dan yaw, nilai yaw inilah yang akhirnya dapat digunakan sebagai set point untuk menentukan kelurusan dari posisi kotak amal dengan nilai set point  $-1 < x < 1$ .

### 5.2 Saran

Dalam perancangan power supply yang akan digunakan untuk menghidupkan mikrokontroller dan sensor-sensor lainnya disarankan untuk menggunakan rangkaian 4 buah battery Li-ion Polimer yang dihubungkan menggunakan Battery Managekment System 4s karena memiliki kapasitas daya yang lebih besar sehingga dapat bertahan lebih lama.





## DAFTAR PUSTAKA

- Akill, M., Muchtar, A., & Fitriati, A. (Mei 2020). *DESAIN KOTAK AMAL MESJID TANPA SENTUH*. Makassar: Jurnal Media Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer.
- Arasada, B., & Suprianto, B. (2017). Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro, Volume 06 Nomor 02*.
- Azis, P. F. (2020). IMPLEMENTASI ROBOT BERODA MENGGUNAKAN DRIVER L298N MELALUI MPU6050 SEBAGAI KENDALI GESTUR TANGAN.
- Haryono, A., Arifianto, L., Prasetyowati, I., & A.A, S. I. (Oktober 2020). *Dampaknya Terhadap Hubungan Sosial Dan Komunikasi Pada Jamaah Masjid*. Jember: Jember University Press.
- Majid, M. (2016). IMPLEMENTASI ARDUINO MEGA 2560 UNTUK KONTROL MINIATUR ELEVATOR BARANG OTOMATIS. 15-25.
- Qalbi, N. I., Rasyid, C. W., dwi Nurdinah, N. I., Muhira, AR, W. A., Kaswar, A. B., et al. (April 2020). *RANCANG BANGUN KOTAK AMAL CERDAS*. Makassar: Jurnal MEDIA ELEKTRIK.
- Ruhana, A. S. (13 Mei 2020). *Pengetahuan, Sikap dan Tindakan Umat Beragama Menghadapi Covid-19*. Jakarta: Program Majelis Reboan.
- Supriatna, E. (Mei 2020). *Wabah Corona Virus Disease Covid 19 Dalam Pandangan Islam*. Jakarta: Jurnal Sosial & Budaya Syar-i FSH UIN Syarif Hidayatullah.
- Ulfa, & Aryati. (2019). *RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KOTAK AMAL MASJID MENGGUNAKAN RFID DAN ALARM*. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.

### 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 menggunakan 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



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

Aldi Widad Abdul Rafli lahir di Jakarta, 7 Juni 2000. Memulai pendidikan formal di SDN Penjaringan 06 PG Jakarta tahun 2006 hingga lulus tahun 2012. Setelah itu melanjutkan pendidikan SMPN 21 Jakarta, lulus pada tahun 2015. Lalu melanjutkan pendidikan di SMAN 111 Jakarta, lulus pada tahun 2018. Setelah lulus dari SMA, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang diploma III di 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

## LISTING PROGRAM ARDUINO IDE

```
#include <L298N.h>
#include <HCSR04.h>
#include <Wire.h>
#include <Servo.h>
#include <SPI.h>
#include <MFRC522.h>
#include <MPU6050.h>
MPU6050 mpu;
unsigned long timer = 0;
float timeStep = 0.01;
float pitch = 0;
float roll = 0;
float yaw = 0;

#define Solenoid 49
#define SS_PIN 53
#define RST_PIN 6
Servo myservo;
MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN);

HCSR04 hcb(22,24);
HCSR04 hca(39,41);

const int ENA = 3;
const int IN1 = 25;
const int IN2 = 27;
const int IN3 = 29;
const int IN4 = 31;
const int ENB = 5;
L298N driver(ENA,IN1,IN2,IN3,IN4,ENB);
```



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

```
int time_delay = 10;
int speed = 200;
int Pembuka;
int rfid;
void setup()
{
  Serial.println("Initialize MPU6050");
  while(!mpu.begin(MPU6050_SCALE_2000DPS,
MPU6050_RANGE_2G))
  {
    Serial.println("Could not find a valid MPU6050 sensor, check wiring!");
    delay(500);
  }
  mpu.calibrateGyro();
  mpu.setThreshold(3);
  myservo.attach(4);
  pinMode(30, INPUT);
  pinMode (Solenoid,OUTPUT);
  SPI.begin(); // Initiate SPI bus
  mfrc522.PCD_Init(); // Initiate MFRC522
  Serial.println("Approximate your card to the reader...");
  Serial.println();
  Serial.begin(115200);
}
void RFID(){
if ( ! mfrc522.PICC_IsNewCardPresent())
{
return;
}
if ( ! mfrc522.PICC_ReadCardSerial())
{
```



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

```
return;
}
Serial.print("UID tag :");
String content= "";
byte letter;
for (byte i = 0; i < mfrc522.uid.size; i++)
{
Serial.print(mfrc522.uid.uidByte[i] < 0x10 ? " 0" : " ");
Serial.print(mfrc522.uid.uidByte[i], HEX);
content.concat(String(mfrc522.uid.uidByte[i] < 0x10 ? " 0" : " "));
content.concat(String(mfrc522.uid.uidByte[i], HEX));
}
Serial.println();
Serial.print("Message : ");
Serial.print("RELAY: ");
content.toUpperCase();
if (content.substring(1) == "F3 74 95 3E") //change here the UID of the
card/cards that you want to give access
{
Serial.println("Authorized access");
Serial.println();
Serial.println("Relay on");
digitalWrite (Solenoid,HIGH);
delay(3000);
digitalWrite (Solenoid,LOW);
}
if (content.substring(1) == "D7 CF 6D D7") //change here the UID of the
card/cards that you want to give access
{
Serial.println("Authorized access");
Serial.println();
```



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

```
Serial.println("Relay on");
digitalWrite (Solenoid,HIGH);
delay(3000);
digitalWrite (Solenoid,LOW);
}
}
void loop()
{
rfid = 1;
  while(!mpu.begin(MPU6050_SCALE_2000DPS,
MPU6050_RANGE_2G))
  {
    Serial.println("Could not find a valid MPU6050 sensor, check wiring!");
    delay(500);
  }
timer = millis();
  Vector norm = mpu.readNormalizeGyro();
  pitch = pitch + norm.YAxis * timeStep;
  roll = roll + norm.XAxis * timeStep;
  yaw = yaw + norm.ZAxis * timeStep;
  delay((timeStep*1000) - (millis() - timer));
  if (hca.dist() < 10 ){
  driver.forward(speed,time_delay);
  }
else if (hca.dist() >= 10) {
  if ( hcb.dist() <10 ){
    driver.backward(speed,time_delay);
  }
else {
  driver.full_stop(time_delay);
  rfid = 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
if ( yaw >= -3 && yaw <= 3 ) {
    digitalWrite(IN1, HIGH);
    digitalWrite(IN2,HIGH);
    analogWrite(ENA, 0);
    digitalWrite(IN3,HIGH);
    digitalWrite(IN4,HIGH);
    analogWrite(ENB, 0);
}
else {
    if ( yaw < -3 ) {
        digitalWrite(IN1, HIGH);
        digitalWrite(IN2,LOW);
        analogWrite(ENA, 150);
        digitalWrite(IN3,LOW);
        digitalWrite(IN4,HIGH);
        analogWrite(ENB, 150);
    }
    else {
        digitalWrite(IN1, LOW);
        digitalWrite(IN2,HIGH);
        analogWrite(ENA, 150);
        digitalWrite(IN3,HIGH);
        digitalWrite(IN4,LOW);
        analogWrite(ENB, 150);
    }
}
}
}
if (rfid == 0 ){
    RFID();
    pembuka();
}
```



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

```
}  
}  
void pembuka(){  
    int detectA = digitalRead(30);  
    if (detectA == LOW){  
        myservo.write(30);  
    }  
    else {  
        myservo.write(130);  
    }  
    return;  
}
```

