

**DESAIN KOTAK AMAL MASJID TANPA SENTUH BERBASIS
ROBOTIK DALAM UPAYA MENDUKUNG PELAKSANAAN
PROTOKOL KESEHATAN DI MASA PANDEMI COVID 19**

*Touchless mosque charity box to supporting health protocol
during the covid 19 pandemic*

PROPOSAL PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai syarat untuk mengambil Mata Kuliah Proyek Akhir

oleh :

FADHLAN AKBAR A

6705174133



**D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS ILMU TERAPAN
UNIVERSITAS TELKOM
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

Proposal Proyek Akhir dengan judul :

DESAIN KOTAK AMAL MASJID TANPA SENTUH BERBASIS ROBOTIK DALAM UPAYA MENDUKUNG PELAKSANAAN PROTOKOL KESEHATAN DI MASA PANDEMI COVID 19

*Touchless mosque charity box to supporting health protocol
during the covid 19 pandemic*

oleh :

FADHLAN AKBAR A

6705174133

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sebagai syarat mengambil
Mata Kuliah Proyek Akhir
Pada Program Studi D3 Teknologi Telekomunikasi Universitas Telkom

Bandung, 18 Maret 2021

Menyetujui,

Pembimbing I



Asep Mulyana, ST., MT.

NIP. 94570124

Pembimbing II



Hafidudin, ST., MT.

NIP. 95680027

ABSTRAK

Kondisi pandemi Covid-19 telah membuat banyak perubahan pada beberapa negara terdampak di dunia. Indonesia salah satunya, dampak kerugian yang ditimbulkan oleh Covid-19 sangat terasa dalam berbagai bidang, terlebih dengan kondisi yang semakin memburuk akibat meningkatnya jumlah pasien dari hari ke hari. Pemerintah telah mengeluarkan beberapa regulasi dalam menghadapi situasi ini, salah satu diantaranya adalah penerapan protokol kesehatan yang menekankan pada pencegahan penyebaran virus Covid-19 melalui sentuhan bersama pada benda yang menjadi obyek sentuhan bersama melalui tangan seperti kotak amal di mesjid saat sholat jumat maupun acara-acara pengajian lainnya. Permasalahannya adalah bagaimana caranya agar saat kotak amal diedarkan tanpa disentuh tangan para jamaah. Dengan perkataan lain bagaimana agar kotak dapat berjalan sendiri sesuai jalurnya kemudian berhenti beberapa saat di setiap jamaah yang dilewatinya serta secara otomatis membuka celah uang jika dikenali adanya tangan di atas kotak yang bermaksud memasukkan uang dengan cara menjatuhkannya tanpa menyentuh

Dalam Proyek Akhir ini dirancang dan direalisasikan system kotak amal tanpa sentuh yang dapat berjalan sendiri di bawah kontrol otomatis oleh mikrokontroler di atas track yang telah ditentukan berdasarkan sensor warna, dapat berhenti beberapa saat (sesuai pengaturan waktu) pada setiap jamaah yang dilewatinya, dapat membuka celah uang secara otomatis saat ada tangan di atas kotak yang akan menjatuhkan uang, serta dapat berbelok/berputar di setiap ujung shaf jamaah yang dilewatinya dengan menggunakan sensor ultrasonik. Sistem dilengkapi pula fasilitas pengontrolan secara manual (oleh petugas mesjid) secara *remote* baik untuk pertama kalinya bergerak akan diedarkan maupun jika terjadi penyimpangan jalur atau kejadian malfunction lainnya.

Diharapkan kotak amal berbasis robot ini dapat berfungsi sebagaimana yang direncanakan serta dapat diketahui keandalannya dari segi angka kesalahan/kegagalan fungsinya .

kata kunci : *Kotak amal robotik, Kotak amal tanpa sentuh, Kotak amal Covid 19, Kotak amal otomatis berbasis*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI	iii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1 Sensor Garis	4
2.2 Motor DC	4
2.3 Sensor Ultrasonik.....	5
2.4 IC L298	5
2.5 Arduino Uno	6
BAB III MODEL SISTEM.....	7
3.1 Blok Diagram Sistem.....	7
3.2 Perancangan	8
3.2.1 Desain Mekanik.....	8
3.2.2 Desain Rangkaian Elektronik	9
3.2.2 Algoritma Program	10
BAB IV BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN.....	11
4.1 Keluaran yang Diharapkan	11
4.2 Jadwal Pelaksanaan.....	11
DAFTAR PUSTAKA.....	12

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kondisi pandemi Covid-19 telah membuat banyak perubahan pada beberapa negara terdampak di dunia. Indonesia salah satunya, dampak kerugian yang ditimbulkan oleh Covid-19 sangat terasa dalam berbagai bidang, terlebih dengan kondisi yang semakin memburuk akibat meningkatnya jumlah pasien dari hari ke hari. Pemerintah telah mengeluarkan beberapa kebijakan untuk menekan tersebarnya wabah ini antara lain berupa penekanan pada protokol kesehatan dimana masyarakat dihimbau untuk menjaga jarak atau menghindari kerumunan termasuk menghindari saling menyentuh baik secara langsung maupun tidak langsung melalui obyek atau benda yang biasa disentuh bersama seperti handel pintu toserba, tombol lift, mesin atm dsb. Untuk sentuhan terhadap benda-benda tersebut maka penyelesaiannya adalah membersihkan tangan dengan sanitizer atau dengan sabun setiap kali selesai menyentuh benda umum tsb. Namun jika barang yang disentuh tsb seperti kotak amal di masjid misal saat ibadah sholat jumat, maka untuk melakukan mencuci tangan sedikit banyak merepotkan karena sedang melaksanakan ibadah, kecuali selalu bawa hand sanitizer. Namun dalam prakteknya jarang yang selalu sedia membawa hand sanitizer tsb. Maka sebagai solusinya diperlukan suatu cara bagaimana agar kotak amal tsb dapat bergerak sendiri tanpa harus menyentuhnya serta otomatis dapat membuka celah masuknya uang sehingga benar-benar tanpa harus menyentuhnya seolah dikendalikan dari jarak jauh baik pergerakannya maupun titik-titik pemberhentiannya (di depan setiap jamaah yang dilewatinya),

Dari beberapa penelitian serupa yang telah ada sebelumnya antara lain dalam penelitian [1] yang menggunakan perangkat keras RFID untuk meminimalisir pembobolan kotak amal dengan memanfaatkan ID unik yang terdapat dalam RFID tersebut. Urgensi penelitiannya adalah seringnya terjadi pembobolan kotak amal masjid yang menggunakan kunci manual, karena kunci tersebut sangat mudah dibuka hanya dengan menggunakan kawat, dalam alat yang dibuatnya juga dilengkapi dengan system alarm apabila terdapat pembukaan paksa pada kotak amal tersebut. Penelitian lainnya masih menggunakan system pengamanan yang sama namun dikembangkan menggunakan SIM900 untuk mengirimkan pesan elektronik kepada pengurus masjid apabila terjadi pencurian kotak amal [2]. Penelitian selanjutnya membuat kotak amal masjid dengan sensor garis yang menjadi track dan limit

switch untuk menghentikan kotak amal apabila terdapat jama'ah yang ingin berinfak [3].

Ketiga penelitian sebelumnya mencoba membuat kotak amal yang dilengkapi dengan system pengamanan. System tersebut hanya dapat memberikan informasi secara langsung dalam bentuk alarm dan pesan elektronik ke pengurus masjid apabila terjadi pencurian isi kotak amal. Masih terdapat banyak kekurangan dari alat tersebut, diantaranya tidak dapat mengetahui identitas pencuri..

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari Proyek Akhir ini dapat membuat kotak amal masjid tanpa sentuh berbasis robotik yang mampu :

- 1) Dapat berjalan sendiri untuk menggantikan cara manual (menarik dan mendorong saat mengedarkan secara estafet)
- 2) Dapat berhenti secara otomatis beberapa saat (sesuai seting waktu) di depan jamaah yang dilewatinya
- 3) Saat berhenti di depan jamaah jika terdeteksi ada tangan di atas kotak amal, dapat membuka celah uang untuk menangkap uang yang (akan) dijatuhkan jamaah
- 4) Dapat mengikuti track baik lurus maupun pada setiap belokan/putaran arah saat ganti shaft
- 5) Kotak harus berhenti jika sampai di ujung shaf terakhir (berdasarkan sensor warna ujung track)

Adapun manfaat dalam pembuatan Proyek Akhir ini yaitu untuk meminimalisasi sentuhan melalui kotak amal sehingga diharapkan dapat mendukung upaya pemutusan mata rantai penyebaran virus covid 19 di dalam masjid.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana mengatur robot kotak agar tetap pada jalur/track yang diinginkan
2. Bagaimana mendeteksi ujung shaf jalur putar agar setiap jalur putar tsb robot kotak dapat berputar dengan mulus?
3. Bagaimana mendeteksi perbedaan ada atau tidak adanya orang pada suatu shaf

yang dilewatinya.

4. Bagaimana mendeteksi kalau ada orang sedang sujud di hadapan robot kotak amal
5. Bagaimana pendeteksian tangan orang yang akan memasukkan uang agar celah uang masuk terbuka kemudian uang dijatuhkan lalu celah menutup kembali
6. Bagaimana mendeteksi ujung akhir shaf

1.4 Batasan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini terdapat beberapa batasan permasalahan sbb:

1. Asumsi di masjid terdapat jalur track dari lakban
2. Setiap ujung shaf ada celah antara jamaah paling ujung dengan dinding/tembok untuk jalur putar robot kotak amal
3. Penyetelan lamanya waktu kotak berhenti sampai ada keputusan, apakah orang tsb mau memasukkan uang atau tidak berdasarkan asumsi lamanya waktu orang merogoh kantong, memilih uang, dan menyiapkannya di atas kotak untuk dijatuhkan lebih kurang 10 detik

1.5 Metodologi

Metodologi yang digunakan pada penulisan Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Tahap ini melakukan pengumpulan data serta pencarian literatur-literatur berupa buku referensi, jurnal, internet, dan sumber-sumber lain yang berhubungan dengan masalah proyek akhir.

2. Perancangan

Setelah mengumpulkan informasi yang terkait dengan sistem, lalu selanjutnya membuat perancangan sistem dengan target keluaran sesuai dengan yang diharapkan.

3. Pengujian

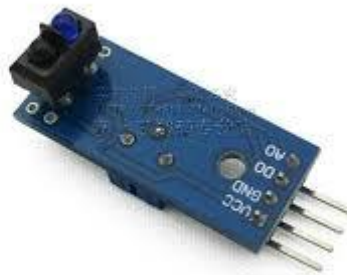
Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap prototype yang telah dibuat, apabila tidak berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan maka dilakukan perbaikan.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Sensor Garis

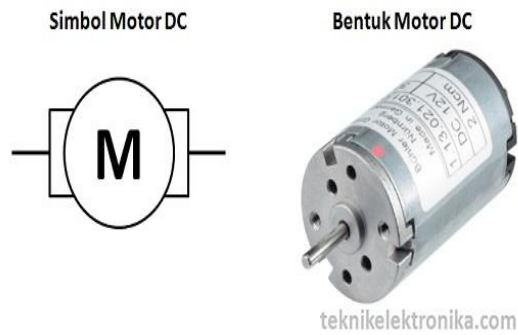
Sensor garis yang biasanya di gunakan pada Robot Line Follower, ada banyak pilihan untuk sensor ini, mulai dari yang paling sederhana menggunakan LDR, Phototransistor, Photodiode, sampai menggunakan Photoreflector. Sensor garis atau proximity sensor adalah sensor berfungsi mendeteksi warna gelap atau warna terang, dimana warna gelap atau terang terdeteksi akibat pantulan cahaya lampu (biasanya menggunakan lampu LED) yang terdapat pada sensor. [4]



Gambar 2.1 Sensor Garis

2.2 Motor DC

Motor Listrik DC atau DC Motor adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (motion). Motor DC ini juga dapat disebut sebagai Motor Arus Searah. Seperti namanya, DC Motor memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau DC (Direct Current) untuk dapat menggerakkannya. Motor Listrik DC ini biasanya digunakan pada perangkat-perangkat Elektronik dan listrik yang menggunakan sumber listrik DC seperti Vibrator Ponsel, Kipas DC dan Bor Listrik DC. Prinsip kerja motor dc ialah suatu mesin yang berfungsi mengubah tenaga listrik arus searah menjadi tenaga gerak atau tenaga mekanik. Prinsip kerja dari motor DC hampir sama dengan generator AC, dimana perbedaannya hanya terletak dalam konversi daya.[5]



Gambar 2.2 Motor DC

2.3 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik).



Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik

2.4 IC L298

IC L298 merupakan sebuah IC tipe H-bridge yang mampu mengendalikan beban-beban induktif seperti relay, solenoid, motor DC dan motor stepper. Pada IC L298 terdiri dari transistor-transistor logik (TTL) dengan gerbang NAND yang berfungsi untuk memudahkan dalam menentukan arah putaran suatu motor dc maupun motor stepper



Gambar 2.4 IC L298

2.5 Arduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya. Uno berbeda dengan semua board sebelumnya dalam hal koneksi USB-to-serial yaitu menggunakan fitur Atmega8U2 yang diprogram sebagai konverter USB-to-serial berbeda dengan board sebelumnya yang menggunakan chip FTDI driver USB-to-serial.



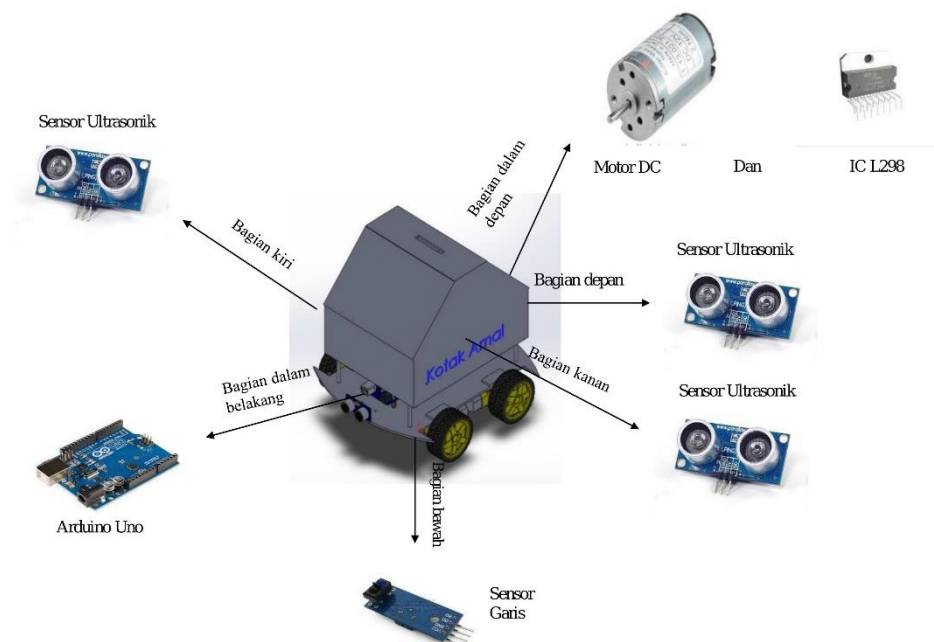
Gambar 2.5 Arduino Uno

BAB III

MODEL SISTEM

3.1 Blok Diagram Sistem

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai sistem Desain kotak amal masjid tanpa sentuh berbasis robotik dalam upaya mendukung pelaksanaan protokol Kesehatan di masa pandemi covid 19. Adapun desain sistem yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Desain Sistem Kotak amal masjid tanpa sentuh berbasis robotic

Peletakkan Sensor ultrasonik pada bagian kanan dan kiri kotak amal bertujuan untuk mendeteksi hadirnya jamaah masjid Ketika kotak amal sedang berjalan pada shaf jamaah, sedangkan peletakkan sensor ultrasonik pada bagian depan kotak amal bertujuan untuk mendeteksi tembok pada bagian kotak amal, Sedangkan sensor garis yang terletak di bagian bawah kotak amal bertujuan agar kotak amal tetap berjalan pada jalur yang telah di sediakan yaitu berupa lakban berwarna hitam.

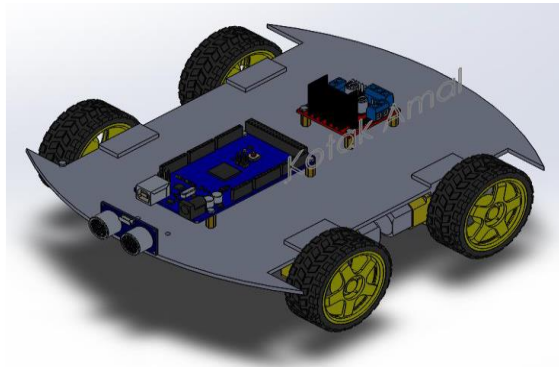
3.2 Perancangan

Tahap perancangan merupakan elemen penting dalam pembuatan sistem. Langkah ini akan menentukan keberhasilan terhadap alat dan program yang akan dibuat. Pada prinsipnya tujuan dari perancangan sistem adalah untuk mempermudah didalam merealisasikan perakitan atau pembuatan alat dan program yang sesuai dengan spesifikasi alat yang akan dirakit berdasarkan karakteristik komponen yang mudah didapat di pasaran .

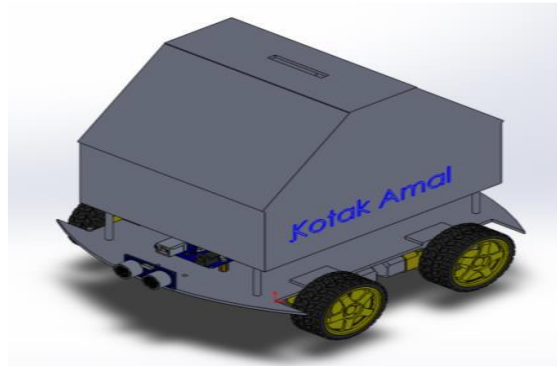
Pembuatan desain kotak amal masjid tanpa sentuh untuk mencegah penularan covid-19 di tempat ibadah secara umum terdiri dari 3 bagian yaitu:

1. Desain mekanik
2. Desain rangkaian elektronik system
3. Algoritma program yang digunakan

3.2.1 Desain Mekanik



Gambar 3.2 Tampilan isometrik mekanik dasar kotak amal



Gambar 3.3 Tampilan isometrik mekanik kotak amal secara keseluruhan

Berdasarkan gambar 3.2, base mekanik terdiri dari 4 buah susunan motor DC gearbox. 2 buah motor DC bagian kiri terhubung paralel demikian juga untuk kedua motor DC bagian kanan. Sehingga pengendalian gerakan motor DC menjadi lebih sederhana yaitu hanya mengendalikan 2 buah kendalian.

Penggabungan motor DC kiri dan kanan akan membuat system pergerakan dengan torsi bertambah 2 kali lipat dari kemampuan 1 buah motor DC. Struktur mekanik pun akan menjadi lebih kokoh sehingga rintangan yang dilewati oleh system penggerak baik berupa permukaan yang tidak rata ataupun gangguan jalur lainnya dapat dengan mudah dilewati..

3.2.2 Desain Rangkaian Elektronik

Pembuatan desain rangkaian elektronik berguna sebagai rangkaian pengendali gerak, sensor pembaca garis dan sebagai pemrosesan data. Oleh karena itu system ini membutuhkan minimal 3 buah rangkaian agar dapat berjalan dengan baik. Rangkaian tersebut adalah rangkaian sensor, rangkaian kontroller, dan rangkaian driver motor DC.

1. Rangkaian Sensor

Jenis sensor yang digunakan adalah Sensor Garis dan Sensor Ultrasonik.

Sensor garis disini berfungsi agar kotak amal tetap berjalan pada tracknya atau pada jalurnya, sedangkan sensor Ultrasonik untuk mendeteksi apakah ada jamaah masjid di sebelah kotak amal yang sedang berjalan

2. Rangkaian Kontroller

Jenis rangkaian kontroller yang digunakan adalah Arduino Uno. Penggunaan jenis kontroller ini dikarenakan kemudahan dalam pembuatan program, disamping itu Software Arduino IDE yang digunakan untuk pembuatan program berbasis open source dan ringan. Ditambah lagi, banyaknya tersedia library yang

dapat digunakan dan sangat membantu kita dalam mengembangkan perangkat kendalian elektronik baik menggunakan sensor dan jenis perangkat lainnya.

3. Rangkaian Driver Motor

Kebutuhan daya yang digunakan untuk menggerakkan motor DC sebagai penggerak utama system mekanik sangat bergantung pada driver motor yang digunakan. Artinya pemilihan jenis driver motor DC harus berdasarkan pada kebutuhan arus pada motor DC. Dalam hal ini, jenis motor DC yang digunakan membutuhkan sumber tegangan sebesar 12V DC dengan konsumsi arus sekitar 2 Ampere. Oleh karena itu, penggunaan driver motor DC L298 sudah sesuai dan cukup untuk menggerakkan 4 buah motor DC.

IC L298 merupakan jenis IC driver motor yang dapat menggerakkan 2 buah motor DC sekaligus. Artinya dalam susunan internal IC terdapat 2 buah rangkaian full-H Bridge yang dapat mengendalikan motor DC 2 arah (bolak-balik) secara elektronik. Cara penggunaannya pun sangat mudah, hanya membutuhkan sinyal digital yang diumpankan ke pin Input dengan secara berlawanan maka motor DC dapat bergerak.

3.2.2 Algoritma Program

Desain program pada system ini menggunakan salah satu perangkat lunak bawahan dari kontroller yang digunakan yaitu Arduino IDE. Dalam perangkat lunak ini telah terdapat fitur pembuatan text program berbasis bahasa C, kemudian dilengkapi dengan fitur compiler sehingga kita dapat mengetahui apakah terdapat error pada program yang dibuat.

Fitur tambahan lainnya adalah tersedianya fasilitas upload untuk memasukkan program yang telah dibuat dan tidak memiliki error kedalam procecor IC mikrokontroller. Pembuatan program system ini terdiri dari 2 bagian umum yaitu program pembacaan sensor dan program pengendalian motor DC.

BAB IV

BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN

4.1 Keluaran yang Diharapkan

Adapun keluaran yang diharapkan dari pengerjaan Proyek Akhir ini adalah :

- a) Kotak amal tanpa sentuh ini dapat meminimalisir penyebaran covid 19 di dalam masjid
- b) Kotak amal tanpa sentuh ini dapat memudahkan jamaah untuk beramal tanpa harus menggeser-geser kotak amal

4.2 Jadwal Pelaksanaan

Adapun jadwal pengerjaan Proyek Akhir sebagai berikut :

Tabel 4.1 Jadwal Pelaksanaan

Judul Kegiatan	WAKTU					
	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu
Studi Literatur						
Perancangan						
Pembuatan Prototype						
Pengujian dan perbaikan						
Analisa						
Pembuatan Laporan						

DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. ARYATI, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Kotak Amal Masjid Menggunakan RFID dan Alarm," *POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA*, 2019.
- [2] N. Fikhy, "Rancang Bangun Kotak Amal Anti Maling Menggunakan SMS Gateway Berbasis Mikrokontroler," *Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 2019.
- [3] Y. Lusi, "Rancang Bangun Kotak Amal Pintar".
- [4] M. Mirfan, "Prototipe Robot Pelayan Restoran Menggunakan Sensor Garis Dengan Algoritma Optimasi Lintasan," 2017.
- [5] Z. A. A. Wibowo, "Perancangan Robot Line Follower Pemadam Api Berbasis Mikrokontroler Atmega 16," *Inform. Mulawarman*, 2014.
- [6] M. A. A. F. a. I. I. M. D. Faraby, "Rancang Bangun Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino," *JTT (Jurnal Teknol. Terpadu)*, 2017.
- [7] McGraw-Hill, THE ROBOT BUILDER'S BONANZA, GORDON McCOMB, 2001.



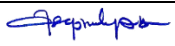









UNIVERSITAS TELKOM
FAKULTAS ILMU TERAPAN
KARTU KONSULTASI
SEMINAR PROPOSAL PROYEK AKHIR

NAMA / PRODI : Fadhlan Akbar Ahmadi / D3TT NIM : 6705174133

JUDUL PROYEK AKHIR :
DESAIN KOTAK AMAL MASJID TANPA SENTUH BERBASIS ROBOTIK DALAM UPAYA Mendukung Pelaksanaan Protokol Kesehatan
DI MASA PANDEMI COVID 19

CALON PEMBIMBING : I. Asep Mulyana, ST., MT.

II. Hafidudin, ST., MT.

NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING I
1	15/03/2021	BAB 1 (SELESAI)	
2	15/03/2021	BAB 2 (SELESAI)	
3	16/03/2021	BAB 3 (SELESAI)	
4	16/03/2021	BAB 4 (SELESAI)	
5	17/03/2021	FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			
10			
NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING II
1	15/03/2021	BAB 1 (SELESAI)	
2	15/03/2021	BAB 2 (SELESAI)	
3	16/03/2021	BAB 3 (SELESAI)	
4	16/03/2021	BAB 4 (SELESAI)	
5	17/03/2021	FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			