

DESAIN KOTAK AMAL MESJID TANPA SENTUH DALAM UPAYA MENGHADAPI TATANAN NORMAL BARU PADA TEMPAT IBADAH

Muhammad Akil¹, Akhyar Muchtar², Andi Fitriati³

¹Pendidikan Vokasional Mekatronika, Universitas Negeri Makassar, Makassar.

²Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Makassar, Makassar.

³Teknik Mekatronika, Politeknik Bosowa, Makassar.

¹muhammad4kil@gmail.com

²akhyarmuchtar@unm.ac.id

³andifitriatipolbos@gmail.com

Abstract — Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat desain system kotak amal tanpa sentuh yang dapat dipergunakan di masjid selama masih dalam kondisi *New Normal*. Secara umum pembuatan desain ini terdiri dari 3 bagian yaitu desain mekanik, rangkaian elektronik, dan algoritma program. Desain mekanik penggerak menggunakan motor DC dengan kombinasi 2 buah motor DC yang terhubung secara paralel di bagian kiri dan kanan. Hubungan paralel motor DC tersebut akan membuat kinerja torsi motor DC menjadi 2 kali lipat dengan harapan bahwa kotak amal dapat berjalan mulus pada beban maksimum. Sistem pergerakan motor DC dikendalikan dan digerakkan oleh sebuah rangkaian Driver Motor DC L298. Penentuan keseimbangan system berdasarkan pada distribusi beban yaitu pemilihan sumber catu daya yang memiliki kapasitas arus dan tegangan yang besar namun dimensinya kecil seperti pada baterai Li-po. Sedangkan pada bahan pembuatan mekanik digunakan plastik atau akrilik karena bahan ini ringan, murah, dan tidak mudah pecah.

Keywords: Desain, Kotak Amal, Tanpa Sentuh, *New Normal*

I. PENDAHULUAN

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 Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) bagi daerah yang mengalami dampak serius dari virus corona atau dikenal dengan Zona Merah. Berbagai tanggapan masyarakat dengan diberlakukannya PSBB oleh pemerintah setempat, ada yang taat dan mematuhi peraturan tersebut dengan alasan bahwa virus corona sangat berbahaya serta tidak memandang dari kalangan apapun di tengah masyarakat [1]. Disamping itu, tidak sedikit diantaranya yang acuh bahkan tidak mengikuti himbauan pemerintah terkait pelaksanaan PSBB.

Berbagai faktor terkait ketidakpatuhan masyarakat terhadap pelaksanaan PPSBB, diantaranya terdapatnya ketimpangan yang ada di tengah masyarakat

sehingga muncul aksi protes yang dilakukan secara tertulis di media sosial sehingga mengundang simpati dari banyak kalangan [2]. Faktor lain bahwa pemerintah tidak serius melaksanakan karantina wilayah dengan ketat, sehingga berdampak semakin meningkatnya jumlah Pasien Positif, Pasien Dalam Pengawasan (PDP) dan angka kematian. Disisi lain timbulnya kekhawatiran pemerintah dalam bidang ekonomi yang dapat menguras banyak anggaran untuk membiayai kebutuhan masyarakat apabila PSBB diberlakukan di wilayah Zona Merah [3].

Ditengah kondisi tersebut, pemerintah telah berupaya melakukan sosialisasi kepada masyarakat dengan menggunakan berbagai teknik atau cara agar masyarakat dapat lebih mudah memahami penyampaiannya, baik berupa instruksi maupun himbauan secara langsung agar masyarakat dapat mencegah penyebaran covid-19 di wilayahnya masing-masing [4]. Himbauan tersebut bersifat massif kepada seluruh warga baik secara individu, keluarga maupun dalam organisasi atau kantor. Salah satu upaya sederhana yang ditekankan adalah agar senantiasa mencuci tangan, menjaga jarak sosial, dan menggunakan masker. Tentu saja upaya tersebut merupakan kunci utama pencegahan covid-19

sekaligus dalam menghadapi kondisi *New Normal* (Normal Baru).

Tatanan normal baru merupakan transisi antara pemberlakuan PSBB hingga mencapai keadaan normal di tengah masyarakat. Hanya sedikit perbedaan antara keduanya, dimana tempat-tempat umum seperti pasar, toko, dan tempat ibadah yang sebelumnya ditutup total, namun ketika memasuki kondisi *New Normal* maka semuanya kembali dibuka. Tentu saja pembukaan tempat umum tersebut diharuskan agar tetap menerapkan protokol kesehatan sesuai standar WHO, yaitu menyediakan tempat cuci tangan yang lengkap, memakai masker, menjaga jarak, dan pengecekan suhu tubuh.

Berkaitan dengan pemberlakuan *New Normal* khususnya pada tempat ibadah, dapat dipastikan bahwa seluruh protokol kesehatan dapat dijalankan dengan baik dan lancar, terutama di dalam masjid yaitu dengan menjaga jarak antar jama'ah dan menggunakan masker ketika menjalankan sholat. Namun, masih terdapat kondisi dimana sangat rentang terjadinya penularan covid-19 yaitu terdapat pada kotak amal masjid yang sering dijalankan secara manual dan berpindah dari jama'ah satu dengan yang lainnya. Perpindahan kotak amal masjid ini dilakukan dengan cara menggeser atau mendorong menggunakan tangan (bersentuhan secara langsung) antara jama'ah, kondisi ini biasanya di dapatkan ketika sedang melaksanakan sholat jum'at.

Salah satu upaya untuk mengantisipasi dan mencegah adanya penularan covid-19 melalui kotak amal masjid adalah dengan tidak menyentuh secara langsung ketika menjalankan kotak amal tersebut. Kita dapat membuat kotak amal yang dapat berjalan sendiri ditengah shaf jama'ah. Pembuatannya membutuhkan beberapa perangkat elektronik seperti sensor, kontroller dan driver motor DC yang dibangun dalam sebuah system agar dapat bekerja sesuai dengan tujuannya.

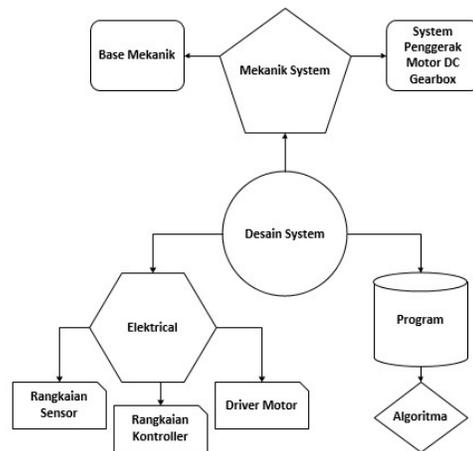
Terdapat beberapa penelitian terkait pembuatan kotak amal yang dilengkapi dengan sejumlah peralatan elektronik, tentunya dengan tujuan untuk keamanan dan kemudahan penggunaannya. Penelitian [5] yang menggunakan perangkat keras RFID untuk meminimalisir pembobolan kotak amal dengan memanfaatkan ID unik 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 [6]. 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 [7].

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. Sekarang ini, sudah banyak mesjid yang dilengkapi dengan CCTV sebagai pemantau kondisi masjid dan lebih efektif dalam mengungkap pencuri. Dalam kasus lain, ketika ingin mencegah penularan covid-19 yang tidak mengharuskan adanya kontak langsung antara jama'ah melalui penyebaran kotak amal masjid maka perlu dibuat kotak amal masjid yang dapat berjalan sendiri dan berhenti tanpa sentuhan dari jama'ah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat sebuah kotak amal masjid yang dapat bergerak secara otomatis dan berhenti tanpa disentuh, tentu saja dengan menggabungkan beberapa jenis sensor yang dapat mendukung jalannya system tersebut.

II. GAMBARAN UMUM & DESAIN

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



Gambar 1. Struktur desain system

Berdasarkan gambar 1, desain mekanik dibuat dengan memperhatikan bentuk dasar (base mekanik) sebagai penopang dan titik berat dari beban yang akan dimuat. Base mekanik ini terdiri dari 4 buah motor DC *gearbox* sebagai system penggerak utama kotak amal. Kemudian beban yang akan dibawa oleh base mekanik ini adalah berupa kotak amal persegi.

System elektrikal terdiri dari gabungan rangkaian sensor, kontrol, dan driver motor DC. Ketiga rangkaian

tersebut disatukan agar menjadi sebuah rangkaian utama sebagai system pengendali kotak amal tanpa sentuh. System elektrical ini sangat memungkinkan pergerakan kotak amal secara otomatis sesuai dengan perintah program yang ditanamkan ke dalam prosesor.

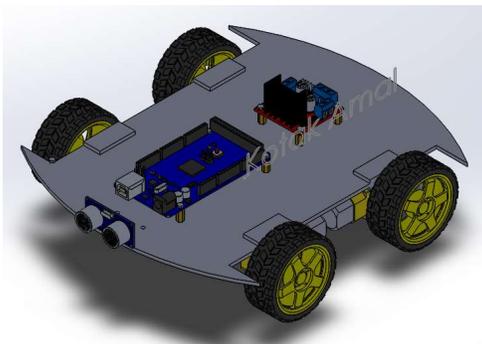
Bagian ketiga adalah algoritma program yang akan dibuat agar kotak amal dapat bekerja membaca kondisi sensor, melakukan proses data, kemudian mengeluarkan perintah untuk menggerakkan motor DC sesuai kondisi pembacaan sensor.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

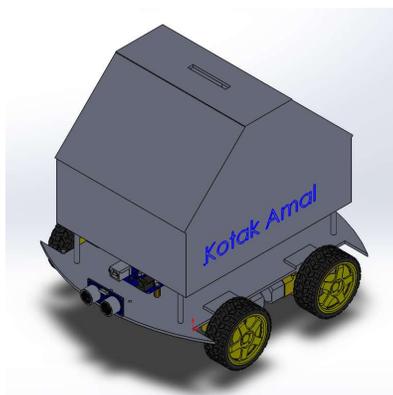
A. Desain Mekanik

Pembuatan desain mekanik kotak amal tanpa sentuh dibuat dengan menggunakan salah satu perangkat lunak desain 3D. Bentuk dan ukurannya disesuaikan dengan kebutuhan masjid, biasanya berbentuk kotak persegi dengan ukuran minimal 20cm persegi.

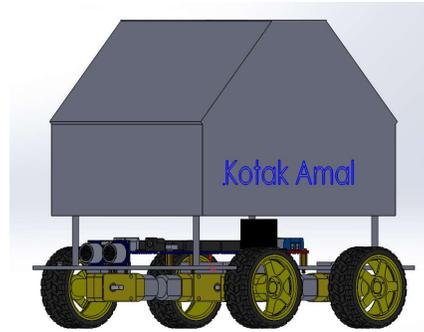
Agar kotak amal tersebut dapat berjalan maka perlu ditambahkan system mekanik penggerak berupa roda yang digerakkan oleh motor DC *gearbox*. Penempatan system mekanik ini berada di bagian bawah kotak amal sebagai dasar dan penggerak jalannya kotak amal.



Gambar 2. Tampilan isometrik mekanik dasar kotak amal



(a)



(b)

Gambar 3. (a) Tampilan isometrik mekanik kotak amal secara keseluruhan (b) Tampak samping

Berdasarkan gambar 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.

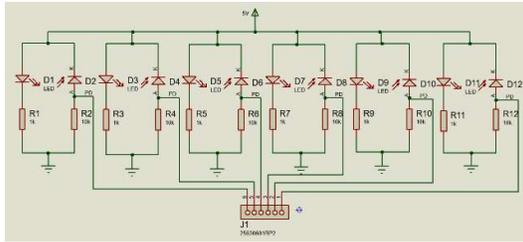
Bahan utama pembuatan mekanik baik base mekanik maupun pembuatan kotak amal adalah terbuat dari acrilik dengan ketebalan 3mm. Pemilihan bahan ini karena struktur yang kuat dan mudah dibentuk. Dengan memanfaatkan teknologi *laser cutting* bahan ini sangat mudah dipotong sesuai dengan bentuk gambar karena bahannya tidak keras.

B. 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 controller, dan rangkaian driver motor DC.

1) Rangkaian Sensor

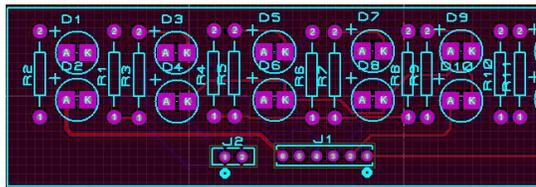
Jenis sensor yang digunakan adalah sensor cahaya. Terdapat banyak jenis sensor cahaya namun dalam desain ini kami memilih sensor photodiode sebagai pendeteksi cahaya. Jenis photodiode yang digunakan adalah *infrared* photodiode, sehingga pancaran sinar *infrared* tidak akan terpengaruh oleh cahaya nampak karena dengan perbedaan panjang gelombang yang dipancarkan.



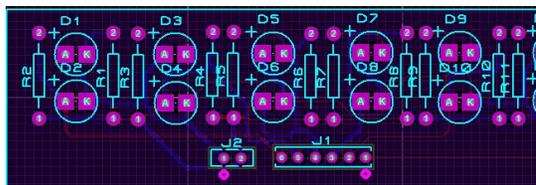
Gambar 4. Rangkaian sensor pembaca garis

Pada gambar 4, diperlihatkan struktur rangkaian sensor cahaya yang terdiri dari 6 buah sensor. Penggunaan jumlah sensor tersebut sudah cukup mewakili pembacaan garis sebagai masukan controller untuk membaca dan mengambil keputusan pergerakan motor DC.

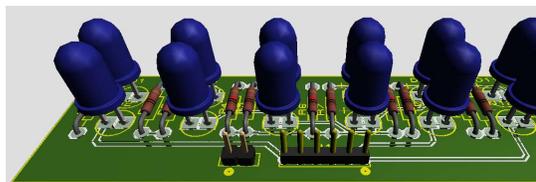
Dari rangkaian sensor cahaya tersebut dapat dibuatkan layout PCB untuk proses pencetakan nantinya. Berikut ini hasil desain PCB dan tampilan 3D dari desain yang telah dibuat.



Gambar 5. Layout PCB tampak Atas



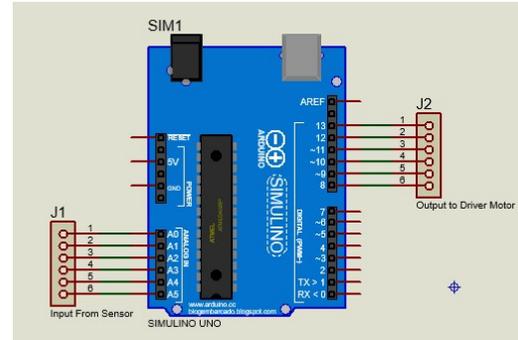
Gambar 6. Layout PCB tampak bawah



Gambar 7. Tampilan visualisasi 3D

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.



Gambar 8. Rangkaian Kontroler

Pada gambar 8, diperlihatkan bahwa pin yang digunakan untuk membaca masukan dari sensor adalah pin Analog. Dengan menggunakan konfigurasi pin analog ini, maka arduino mampu membaca sinyal masukan dari sensor berupa sinyal analog. Kelebihan pembacaan sinyal analog ini adalah interpretasi sinyal yang dapat dibaca menjadi lebih besar, hal ini bergantung pada berapa besar prescaler yang digunakan oleh perangkat ADC.

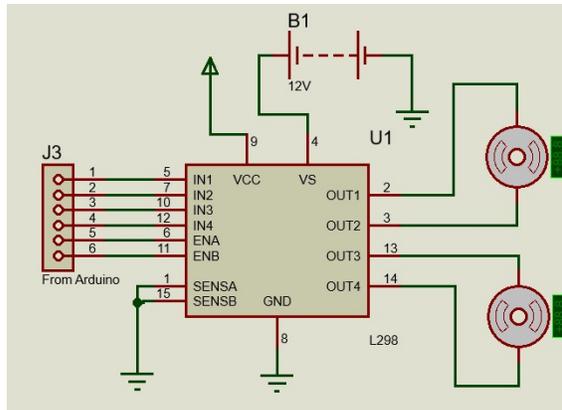
Pembacaan analog dari sensor kemudian akan diubah menjadi sinyal digital oleh blok Analog to Digital Converter (ADC). Karena arduino hanya bisa membaca sinyal digital sehingga perlu dilakukan konversi sinyal dari analog ke digital dan itu dapat dilakukan oleh blok ADC yang terdapat dalam Arduino.

Keluaran arduino dapat dihubungkan langsung pada pin driver motor DC dengan menggunakan pin Digital Output sebagaimana tertera pada gambar 8.

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 diumpangkan ke pin Input dengan secara berlawanan maka motor DC dapat bergerak.



Gambar 9. Rangkaian driver motor DC

Berdasarkan gambar 9, pin keluaran dari arduino dimasukkan ke pin IN1, IN2 berturut-turut sampai pada pin ENB. Fungsi pin IN pada IC L298 adalah sebagai masukan digital untuk menggerakkan motor DC. IN1 dan IN2 akan menggerakkan motor DC 1 yang terhubung pada OUT1 dan OUT2 IC L298. Cara mengendalikan motor DC tersebut hanya dengan memberikan sinyal 0 atau 1 pada masukan pin IN1 dan IN2, dengan catatan tidak boleh ada sinyal 1 secara bersamaan yang dimasukkan kedalam IN1 dan IN2. Dengan demikian kita dapat menggerakkan motor secara berlawanan dengan hanya membalik sinyal masukannya.

Pin ENA dan ENB sebagai pemacu untuk menggerakkan motor DC, pin ini juga dapat diberikan masukan sinyal PWM (*Pulse Wave Modulation*) agar motor DC dapat dikendalikan kecepatannya secara dinamis. Keunggulan pengendalian motor DC berbasis PWM ini sangat cocok digunakan untuk sistem pergerakan robot yang membutuhkan variasi kecepatan berdasarkan kondisi lingkungan.

C. Algoritma Program

Desain program pada system ini menggunakan salah satu perangkat lunak bawahan dari controller 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 *processor* IC mikrokontroler. Pembuatan program system ini terdiri dari 2 bagian umum yaitu program pembacaan sensor dan program pengendalian motor DC.

Kedua bagian ini akan diproses melalui bagian kendalian. Secara umum alur program dapat dilihat pada gambar 10.

Berdasarkan diagram alir pada gambar 10, pertama system akan menginisialisasi input dan output yang digunakan pada pin arduino, fungsinya agar arduino dapat memastikan bahwa jenis input yang digunakan adalah *pullup* atau *pulldown*, demikian juga untuk pin output apakah berlogika *High* atau *Low*. Kemudian masuk pada sub program pembacaan sensor, pada bagian ini akan dilakukan pembacaan sensor secara *scanning* mulai dari kondisi pertama ketika posisi sensor berada tepat di tengah garis, kemudian menyimpang ke kanan atau ke kiri. Berdasarkan pembacaan sensor ini maka dapat dibuatkan keluaran program untuk menggerakkan motor DC.

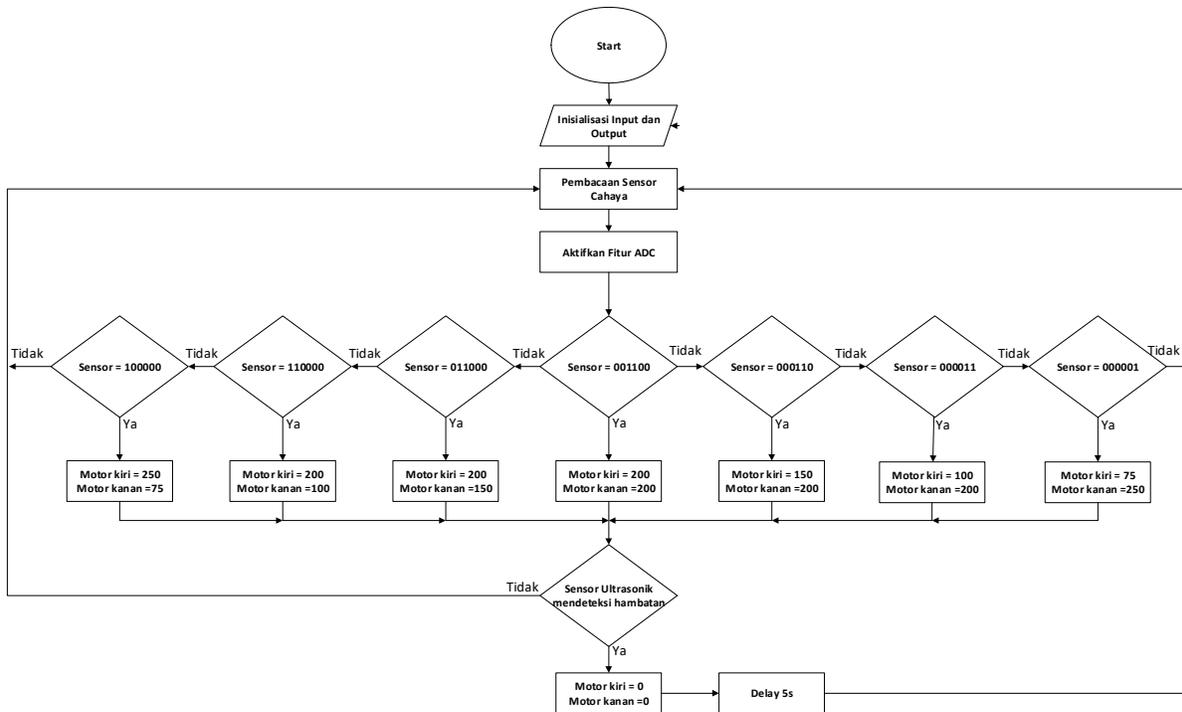
Misalkan pada pembacaan sensor yang tepat di tengah akan menggerakkan motor DC kiri dan kanan pada kecepatan yang sama sehingga pergerakan kotak amal menjadi maju. Ketika sensor mendeteksi adanya penimpangan garis apakah ke kiri maupun ke kanan, arduino akan memberikan sinyal yang berbeda pada ke dua motor DC, tentu saja sinyal tersebut bergantung pada posisi penimpangan sensor. Apabila pembacaan sensor menyimpang ke kanan maka motor kanan agar bergerak lebih cepat dibandingkan motor kiri sehingga menyebabkan pergerakan kotak amal berbelok ke kanan agar posisi jalannya dapat kembali lurus, demikian pula pada kondisi sebaliknya.

Kondisi tersebut akan terus menerus berjalan sampai adanya hambatan yang terdeteksi oleh sensor ultrasonik. Sensor ultrasonik ini terletak pada bagian depan kotak amal sehingga memudahkan jama'ah untuk memberikan instruksi berhenti. Instruksi ini dapat dilakukan dengan memberikan isyarat berupa gerakan tangan yang menghalangi sensor

ultrasonik sehingga system akan membaca adanya hambatan.

Berdasarkan kondisi tersebut maka system akan berhenti selama kurang lebih 5 detik untuk memberikan kesempatan kepada jama'ah memasukkan uang ke dalam kotak amal. Pemberian waktu tunda ini sangat fleksibel dan dapat diperpanjang sesuai dengan kebutuhan.

Gambar 10 di halaman selanjutnya



Gambar 10. Diagram alir program

D. Diskusi

Pemilihan bahan plastik atau acrilik untuk membuat system mekanik robot sangat ideal untuk pembentukan struktur frame yang sederhana maupun kompleks. Pemilihan bahan ini dikarenakan bahan plastik lebih murah dibandingkan bahan kayu, metal dan material konstruksi lainnya. Disamping itu, bahan plastik tertentu sangat kuat dan tidak mudah pecah [8]. Penggunaan sensor photodiode sangat banyak dan umum digunakan sebagai pembaca garis terutama pada robot pendeteksi garis, teknologi ini yang diadopsi pada system kotak amal otomatis tanpa sentuh. Penggunaan photodiode sebagai sensor pendeteksi garis telah diterapkan oleh [9][10][11] dengan plan yaitu sebuah robot penguikut garis dan fungsi yang beraneka macam.

Hal ini berarti pembuatan beberapa plan dengan fungsi yang banyak untuk menggerakkan kendalian dapat menggunakan sensor garis sebagai penuntun jalannya robot. System inilah yang kemudian digunakan dalam pembuatan kotak amal masjid secara otomatis berjalan mengikuti garis.

Dalam membuat sebuah system mekanik yang lebar terutama pada kotak amal, maka perlu dipertimbangkan bahan properti yang digunakan, terutama ukuran, berat dan mode transport. Apabila frame mekanik terlalu berat kemudian kemampuan motor DC tidak mampu membawa beban serupa maka akan berakibat pada pergerakan system yang lambat bahkan tidak bergerak sama sekali. Hal ini akan mengakibatkan kerusakan pada system elektronik akibat adanya arus pada motor yang memiliki beban maksimum atau lebih.

Salah satu tips untuk mengurangi beban adalah penggunaan battery *Nickel-cadmium* atau *Lithium Polimer* yang memiliki ukuran lebih kecil dengan kemampuan penyimpanan tegangan dan arus yang besar

[8]. Disamping itu keseimbangan robot perlu dijaga, keseimbangan tengah secara horisontal pada system mengindikasikan bagusnya distribusi berat beban robot pada mekanik dasarnya [8].

IV. KESIMPULAN

Secara umum desain kotak amal tanpa sentuh terdiri dari 3 bagian utama yaitu bagian mekani, rangkaian elektronika, dan program. System yang digunakan dalam menggerakkan kotak amal ini mirip dengan system yang digunakan pada robot secara umum. System pergerakan mekanik didasarkan pada pembacaan kondisi sensor yang membaca garis sebagai track atau jalur yang akan dilewati oleh kotak amal. Untuk menghentikan jalannya kotak amal oleh jama'ah yang ingin memasukkan infaq dapat dilakukan hanya dengan memberikan isyarat tangan ke bagian depan robot yang terdapat sensor ultrasonik sebagai pendeteksi adanya halangan. Pembuatan desain ini nantinya akan dilanjutkan dengan tahap implementasi pembuatan kotak amal agar dapat digunakan selama masa *New Normal*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami sangat berterimakasih kepada seluruh dosen mekatronika baik di UNM maupun di Politeknik Bosowa, semoga kedepannya dapat dilakukan MoU antara program studi dan kampus yang memiliki program studi yang sama di kota makassar khususnya dan di Indonesia pada umumnya. Bentuk kerjasama ini dapat berupa penyamaan

kurikulum, pengabdian, dan penelitian dalam rumpun ilmu yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Rindam and H. Islamul, "Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) dan Masyarakat Berpenghasilan Rendah," *Salam J. Sos. dan Budaya Syar'i*, vol. 7, No 7, 2020, doi: <https://doi.org/10.15408/sjsbs.v7i7.15569>.
- [2] A. R. Agus, A. Nur'aini, K. Elisa, and S. Imam, "Faktor-faktor psikososial dari ketidakpatuhan masyarakat," Digital Library UIN Sunan Gunung Jati, <http://digilib.uinsgd.ac.id/id/eprint/30892>, 2020.
- [3] S. Yusufa, "Penetapan Karantina Wilayah Menurut Pandangan Legal Positivisme Dalam Rangka Pencegahan dan Pemberantasan Pandemi Coronavirus Disease (Covid)-19," in *OSFPREPRINT*, 2020, doi: 10.31219/osf.io/zfg6x.
- [4] Zahrotunnimah, "Langkah Taktis Pemerintah Daerah Dalam Pencegahan Penyebaran Virus Corona Covid-19 di Indonesia," *Salam J. Sos. dan Budaya Syar'i*, vol. 7 No. 3, 2020, doi: <https://doi.org/10.15408/sjsbs.v7i3.15103>.
- [5] U. ARYATI, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Kotak Amal Masjid Menggunakan RFID dan Alarm," POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA., 2019.
- [6] N. Fikhy, "Rancang Bangun Kotak Amal Anti Maling menggunakan SMS Gateway Berbasis Mikrokontroler," Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2019.
- [7] Y. Lusi, "Rancang Bangun Kotak Amal Pintar Berbasis Mikrokontroler," Universitas Andalas, 2019.
- [8] McGraw-Hill, *THE ROBOT BUILDER 'S BONANZA*. GORDON McCOMB, 2001.
- [9] M. D. Faraby, M. Akil, A. Fitriati, and I. Isminarti, "Rancang Bangun Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino," *JTT (Jurnal Teknol. Terpadu)*, 2017, doi: 10.32487/jtt.v5i1.214.
- [10] M. Mirfan, "Prototipe Robot Pelayan Restoran Menggunakan Sensor Garis Dengan Algoritma Optimasi Lintasan," *Ilk. J. Ilm.*, 2017, doi: 10.33096/ilkom.v9i1.110.57-61.
- [11] A. Wibowo and Z. Arifin, "Perancangan Robot Line Follower Pemadam Api Berbasis Mikrokontroler Atmega 16," *Inform. Mulawarman*, 2014.