

Human Follower Basket Robot Di Rey Kafe Berbasis Arduino Uno

Alpin¹, Ardianto Pranata², Ishak³

^{1,2,3} Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹alpinjayakasma12@gmail.com, ²ardianto_pranata@yahoo.com, ³ishakmkom@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: alpinjayakasma12@gmail.com

Abstrak

Di bidang pelayanan/*waiters* bertugas mengantarkan menu pesanan proses pemindahan makanan dan minuman terjadi setiap harinya, untuk menu yang tidak berat dan berjumlah sedikit dapat dipisahkan dengan cara diangkat menggunakan tangan, namun bila menu yang diantarkan berjumlah banyak atau berat maka manusia memerlukan alat. *Human Follower Basket Robot* merupakan robot yang dapat berjalan mengikuti manusia dengan menggunakan sensor infrared sebagai inputnya robot ini dapat berguna bagi *waiters* pada saat proses pengantaran makanan ke meja pelanggan yaitu dengan cara robot membawa menu pesanan di atasnya yang tersedia nampan/keranjang untuk penampung menu pesanan tersebut dan *waiters*, hanya berjalan ke meja pelanggan sehingga robot pun mengikutinya. Dengan adanya peran sistem ini, robot dapat membantudengan mengantarkan pesanan ke meja pelanggan dengan program yang telah disetting yang dapat mendeteksi mengikuti kemana *waiters* bergerak dengan membawa menu di atas robot.

Kata Kunci: *Robot Follower*, Arduino, *Waiters*, Pengantar Menu, *Human Follower*.

Abstract

In the service sector / waiters are in charge of delivering menu orders. The process of moving food and drinks occurs every day, for menus that are not heavy and are small in number, they can be separated by lifting them by hand. But if the menu is delivered in large quantities or heavy, humans need tools. The Human Follower Basket Robot is a robot that can follow humans by using infrared sensors as input. This robot can be useful for waiters during the food delivery process at the customer's table, namely by means of the robot carrying the order menu on it, which has available trays / baskets for storing the order menu. And waiters, just walk to the orders to the orders to the Customer's table with a program that has been set which can detect where waiters are moving by carrying menus on top of the robot.

Keywords: *Robot Follower*, Arduino, *Waiters*, *Intoduction Menu*, *Human Follower*

1. PENDAHULUAN

Pelayan/*waiters* adalah suatu hal yang memberikan layanan dalam pengantaran makanan bagi pelanggan atau konsumen pada suatu institusi. Kualitas pelayanan yang baik bisa didapatkan dari tenaga kerja yang terampil. Sebagai pelayan diperlukan tenaga kerja yang tepat dan berkualitas pada bagian *food and beverage service*, demi terwujudnya pelayanan yang prima kepada tamu. Proses pemindahan barang terjadi setiap harinya, untuk barang yang tidak berat dan berjumlah sedikit dapat di pisahkan dengan cara diangkat menggunakan tangan bila bila barang yang di pindahkan berjumlah banyak atau berat maka manusia membutuhkan alat yang dapat membantu manusia untuk memindahkan barang [1]. Tidak menutup kemungkinan *waiters* atau pelayan melakukan kesalahan dalam melakukan pengantaran makanan contohnya yang sering terjadi di rey kafe medan.

Rey kafe merupakan sebuah tempat nongkrong masyarakat untuk bersantai dan menikmati semua daftar menu yang tersedia di kafe tersebut. Melihat antusias masyarakat untuk berkunjung ketempat ini cukup tinggi. Para *waiters* di kafe tersebut cukup kesulitan dalam pengantaran menu pesanan pelanggan. Pada era teknologi 4.0, Kebutuhan akan sistem yang terintegrasi secara efisiensi sangat diutamakan dalam berbagai bidang. Hal itu uterus mendorong manusia berupaya menciptakan teknologi baru. Hal ini juga termasuk perkembangan teknologi yang inovatif. Teknologi robot mengalami kemajuan yang sangat pesat pada saat ini, baik itu dalam skala prototype maupun skala laboratorium untuk kegiatan praktikum dan riset. Pada kenyataannya sering di dapatka kendala bagaimana menggantikan peran manusia yang terlalu besar pada mekanisme operasional dalam industri dan usaha [2]. Dalam Konteks *robotic* sistem kendali memiliki variasi yang beragam diantaranya yaitu *Arduino Uno*.

Arduino Uno adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *opensource*, diturunkan dari Wiring Platform, yang sebenarnya papan elektronik yang memiliki komponen mikrokontroler ATmega 328 (Sebuah Keping yang secara fungsional bertugas seperti sebuah komputer). *Arduino Uno* juga mengandung mikroprosesor (berupa Atmel AVR) yang dilengkapi dengan oscillator 16 MHz (sebuah operasi berbasis waktu dilaksanakan secara tepat), dan dilengkapi regulator (pembangkit tegangan) 5 volt [3]. Adapun pada penelitian ini menggunakan metode PWM (*Pulse Width Modulation*) alasan pengambilan metode tersebut yaitu metode ini dapat membantu mengontrol kecepatan motor dc yang digunakan robot untuk berjalan. Adapun konsep komunikasi pada robot juga memanfaatkan komunikasi.

Untuk merancang *prototype Human Follower Basket Robot* berbasis *Arduino Uno*, untuk mengimplementasikan *Human Follower Basket Robot* di *Rey Kafe*. Untuk mengetahui apakah *Human Follower Basket Robot* dapat bermanfaat bagi *waiters* dalam melakukan pekerjaannya.

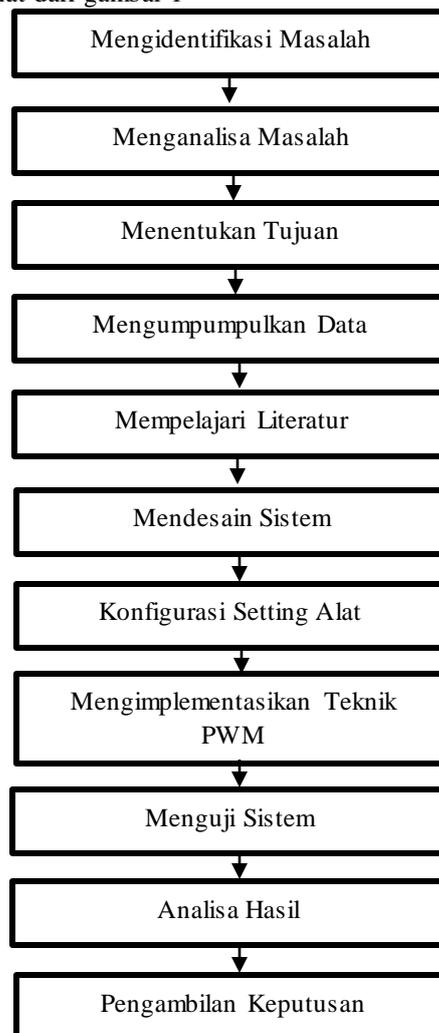
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Pada penelitian akan diuji diperlukan sebuah cara untuk penyelesaian terhadap implementasi suatu rancang bangun yang disusun secara terstruktur dan sistematis untuk melakukan pengantaran makanan dan minuman menggunakan *Human Follower Basket Robot* ke meja pelanggan sehingga pelayan tidak perlu lagi mengantar makanan dengan cara memegang nampan ke meja pelanggan atau *Customer* sehingga dari penguian ini dapat membantu pekerjaan pelayan. Dalam meningkatkan dasar penelitian dan mendapatkan data yang akurat maka penelitian dapat dilakukan menggunakan beberapa metode pengumpulan data untuk mendukung penelitian dan perancangan sistem, implementasi Teknik *PWM (Pulse Width Modulation)*. Untuk pengaturan motor dc pada robot *Human Follower Basket Robot*.

2.2 Kerangka Kerja

Selain itu untuk lebih memperjelas metodologi penelitian maka dijabarkan sebuah kerangka kerja dari penelitian yang dilakukan. Kerangka kerja merupakan urutan atau uraian kerja sistem yang harus di ikuti. Alur kerja ini adalah sebuah gambaran dari Langkah – Langkah sistem yang akan di teliti. Adapun kerangka kerja yang harus diikuti untuk penelitian ini dapat di lihat dari gambar 1



Gambar 1. Kerangka Kerja

1. Mengidentifikasi Masalah

- Mengidentifikasi masalah dalam penelitian ini yaitu *waiters* / Pelayan dapat melakukan kesalahan pada saat proses pengantaran makanan, contohnya yang sangat sering terjadi seperti menjatuhkan makanan dan minuman dikarenakan tidak stabilnya tangan *waiters* pada saat memegang nampan, maka dari itu perlu mengidentifikasi sistem / alat yang dapat membantu *waiters* / pelayan dalam pengantaran makanan dan minuman kepada pelanggan.
2. Menganalisa Masalah
Untuk menganalisa masalah bagaimana mencari kelemahan pada sistem ini . Untuk mengatasi masalah pada sistem ini harus melakukan Analisa masalah yang ada pada sistem dan akan memperbaiki sistem yang akan di rancang seperti masalah apa yang terjadi.
 3. Menentukan Tujuan
Untuk menentukan tujuan yang ingin dicapai dalam mengatasi masalah pada sistem yang akan di rancang. Pada saat pengantaran makanan dan minuman kepada pelanggan, *Waiters*/ pelayan dapat menggunakan *Robot Human Follower* yang bertugas membawa nampan tersebut.
 4. Mempelajari Literatur
Mempelajari literatur dengan mencari referensi sebanyak mungkin yang digunakan sebagai penelitian ini. Literatur yang dipakai adalah artikel jurnal – jurnal, buku dan lain sebagainya. Dimana literatur tersebut berfokus pada materi pendukung seperti tentang *Arduino Uno*.
 5. Mengumpulkan Data
Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan, untuk menyelesaikan penelitian ini, pengumpulan data dilakukan dengan melihat beberapa video referensi mengenai *Robot Human Follower*. Pengumpulan data ini sebagai awal tujuan.
 6. Mendesain Sistem
Proses pembuatan desain sistem didukung oleh beberapa aplikasi seperti *fritzing* dan *google sketchup*. Selain itu *fritzing* juga termasuk aplikasi yang digunakan untuk mendesain serta menguji program dengan rangkaian yang sesuai untuk *hardware* dari sistem yang dirancang.
 7. Konfigurasi Setting Alat *input Output*
Setelah mendesain sistem perlu dilakukan konfigurasi settingan alat input output agar alat berjalan dengan baik penggunaan *Arduino Uno* sebagai mikrokontrolernya dan menggunakan *Arduino Ide* sebagai sketch pemogramannya.
 8. Implementasi Metode *PWM*
Yang digunakan pada penelitian ini yaitu Teknik *PWM* yang akan diterapkan pada motor dc yang akan aktif Ketika robot bergerak jalan. Manfaat dari Teknik *PWM* adalah untuk mengatur frekuensi output pada motor dc.
 9. Menguji Sistem
Pengujian sistem penelitian ini dilakukan di rey kafe medan, yang berfokus pada *Human Follower Basket Robot* yang dapat mengikuti *waiters* pada saat pengantaran makanan atau minuman kepada pelanggan, pada saat *waiters* / pelayan berjalan ke arah meja pelanggan maka, *Robot Human Follower* yang telah berisi makan atau minuman dapat bergerak mengikuti, *waiters* tersebut yang sedang berjalan ke meja pelanggan, Apabila *waiters* tersebut berhenti maka robot juga akan berhenti.
 10. Analisa Hasil
Hasil yang diperoleh dari pengujian kemudian dianalisa Kembali agar hasil yang ingin dituju lebih akurat dan sesuai dengan yang diharapkan.
 11. Pengambilan Keputusan
Setelah keseluruhan hasil pengujian dan Analisa diperoleh tahap akhir yaitu pengambilan keputusan dan kelayakan sistem yang dirancang. Apakah sistem tersebut bisa dijalankan sebagaimana fungsi yang diharapkan, sehingga dapat di implementasikan.

2.3 Perancangan Sistem

1. Perencanaan
Pada tahap ini Proses mengidentifikasi masalah perancangan *Human Follower Basket Robot* untuk membantu pelayanan pengumpulan data terkait prosedur sistem yang sedang berjalan saat ini hingga penentuan observasi untuk data pendukung. Perencanaan juga terkait dengan penentuan interface yang sesuai dengan sistem yang dapat diterapkan secara nyata. Perencanaan juga termasuk proses penjadwalan penelitian sejak masa pengumpulan data, perancangan hingga proses pengujian hasil yang sesuai.
2. Analisa
Untuk mengenali secara detail bagaimana *Human Follower Basket Robot* digunakan sebagai robot yang membantu pelayanan pada saat pengantaran menu makanan dan minuman kepada pelanggan.
3. Desain

Proses desain berdasarkan beberapa konsep perancangan dengan memanfaatkan beberapa aplikasi. *Proteus* sebagai aplikasi pembuatan desain dan simulasi rangkaian *hardware* dalam bentuk 3D dan beberapa aplikasi lainnya.

4. Implementasi

Dengan menggunakan aplikasi *Fritzing* untuk media interface sistem untuk mendapatkan data yang akurat valid.

5. Pengujian

Pengujian dilakukan setelah semua proses sebelumnya sudah benar selesai dan berjalan dengan baik uji coba dilakukan dengan mengaktifkan sistem secara keseluruhan dan akan dilakukan di Rey kafe.

6. Perawatan

Melakukan pemantauan terhadap sistem secara berkala atau berjanka waktu , apakah sistem masih berjalan sesuai tujuan. Perawatan juga meliputi seluruh komponen pendukung sistem.

2.4 Arduino

Arduino Uno adalah *board mikrokontroler* papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega328 (sebuah keeping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer) [4].

2.5 Motor Dc

Motor dc adalah motor yang menggunakan sumber tenaga Dc digunakan untuk mengubah tegangan listrik menjadi tenaga mekanis. Komponen ini bekerja dengan prinsip electromagnet. Ketika sumber akan dibentuk, medan magnet ini membuat rotor atau bagian yang bergerak berputar [5].

2.6 Driver Motor L293D

Driver motor L293D yaitu sebuah module driver motor dc yang sangat banyak digunakan di dunia elektronika yang berfungsi untuk mengontrol kecepatan dan arah perputaran motor dc. IC L293D adalah sebuah IC tipe H – Bridge yang mampu mengendalikan beban induktif contohnya sepetinya relay, solenoid, motor dc dan motor stepper [6].

2.7 Sensor Infrared

Sensor infrared yaitu perangkat elektronik yang memancarkan cahaya dari LED dan cahaya yang di terima oleh *Photodiode*. Dan sensor ini juga dapat mendeteksi panas serta pergerakan pada benda [7].

2.8 Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik (HC-SR04) berfungsi mengukur jarak mulai 2cm sampai 4m, dengan nilai akurasi mencapai 3 mm. Pada modul ini terdapat ultrasonic receiver, transmitter dan control circuit [8].

2.9 Baterai

Baterai yaitu sel elektrokimia mengubah dari energi kimia menjadi energi listrik [9].

2.10 Aplikasi Pendukung

Berikut merupakan perangkat lunak yang digunakan sebagai pendukung kinerja sistem yaitu *Fritzing* dan *Sketchup*. *Fritzing* adalah salah satu dari perangkat lunak gratis yang dapat dipergunakan dengan baik untuk belajar elektronika. Perangkat lunak ini bisa bekerja baik di lingkungan sistem operasi GNU /Linux maupun Microsoft Windows [10]. *Sketchup* adalah sebuah program pemodelan 3D yang dirancang untuk arsitek, insinyur sipil, pembuat film, game developer dan profesi terkait [11].

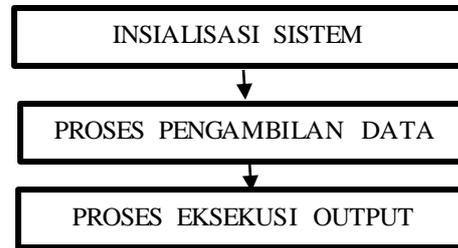
2.11 Pulse Width Modulation

Pulse Width Modulation adalah suatu modulasi lebar pulsa yang merupakan rasio antara pulsa high dan pulsa low dari perbandingan tersebut dapat di nyatakan dalam nilai Duty Cycle. Nilai duty cycle dinyatakan dalam nilai persentase [12].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Algoritma sistem adalah sebuah implementasi metode atau algoritma di dalam studi kasus yang diteliti. Algoritma sistem sangat penting dalam pembentukan sebuah sistem yang akan dikembangkan kedalam pemrograman. Algoritma sistem ini menjelaskan Analisa dari konfigurasi perancangan sistem yang mana hasil penentuan algoritma dari tiap tiap bagian penelitian akan disusun untuk menentukan dan memaksimalkan kinerja

dari alat agar sesuai dengan yang diinginkan. Untuk lebih jelas dengan keseluruhan sistem terkait tahapan – tahapan kerja sistem dapat dilihat pada blok diagram berikut



Gambar 2. Tahapan – Tahapan Sistem

Berdasarkan gambar 2 di atas, maka diperoleh beberapa langkah utama dalam menjalankan sistem yaitu:

1. Insialisasi Sistem
Adalah Proses awal sebagai syarat agar sistem dapat dijalankan.
2. Proses Pengambilan Data
Pada tahap ini Ketika sensor infrared mendeteksi objek contohnya *waiters* maka sensor infrared mengirimkan data ke Arduino setelah itu Arduino akan melakukan proses menggerakkan motor dc, dan bergerak mengikuti *waiters*.
3. Proses Eksekusi Output
Pada proses eksekusi yang dilakukan oleh Arduino di program dengan komputer lebih tepatnya dengan software Arduino Ide sehingga dapat menggerakkan motor dc dan bergerak mengikuti *Waiters* pada program juga telah disetting jika objek terdeteksi oleh sensor infrared dengan jarak 3cm maka robot berjalan mengikuti *waiters*. Jika pada saat robot berjalannya terdapat penghalang dengan jarak ±2cm maka sensor ultrasonic mendeteksi maka robot akan berhenti.

3.1 Penerapan Teknik PWM

Teknik *PWM* adalah salah satu metode yang berfungsi untuk mengatur jumlah daya yang akan di alokasikan dengan memanipulasi lebar sinyal. Oleh karena itu Teknik *PWM* digunakan untuk menghitung nilai tegangan keluaran pada motor dc yang akan aktif Ketika robot bergerak mengikuti *waiters* Human Follower Basket Robot metode *PWM* dikerjakan oleh Arduino, nilai kecepatan *PWM* dari 0 – 255 secara analog besaaran *PWM* dihitung secara persentase, nilai ini dihasilkan dari perbandingan $T_{high} / (T_{high} + T_{low}) * 100\%$ Dimana *T* adalah periode atau waktu tempuh untuk sebuah pulsa.

3.1.1 Penerapan Nilai Awal

Pada sistem ini digunakan Motor Dc 12V untuk menggerakkan roda pada robot Human Follower Basket Robot, jumlah Motor DC yang digunakan berjumlah 4 buah motor Dc.

Tabel 1. Kecepatan motor dan duty cycle

No	Kecepatan Motor	Duty Cycle
1.	Level 1	50 %
2.	Level 2	80 %
3.	Level 3	90 %

1. Duty Cycle 50%
 $PWM = \text{Duty Cycle} \times \text{Besarnya resolusi PWM}$
 $= 50\% \times 255$
 $= 127$
 Resolusi 8 bit maka nilai duty cycle 0 -255 sehingga dihasilkan nilai *PWM* 127

2. Duty Cycle 80%

$$PWM = \text{Duty cycle} \times \text{Besarnya resolusi PWM}$$

$$80\% \times 255$$

$$= 204$$

Resolusi 8 bit maka nilai duty cycle 0 -255 sehingga dihasilkan nilai PWM 204

3. Duty Cycle 90%

$$PWM = \text{Duty cycle} \times \text{Besarnya resolusi PWM}$$

$$90\% \times 255$$

$$= 229$$

Resolusi 8 bit maka nilai duty cycle 0 -255 sehingga dihasilkan nilai PWM 229

3.2 Tegangan Output pada Motor DC

Tegangan output pada sistem ini adalah tegangan total yang dikalikan dengan duty cycle yang telah ditentukan tegangan total yang digunakan adalah 12 V sebagai berikut :

1. Duty cycle = 50 %

$$V_{out} = \text{Duty cycle} \times V_{in}$$

$$50\% \times 12 \text{ Volt}$$

$$= 6 \text{ volt}$$

2. Duty cycle = 80 %

$$V_{out} = \text{Duty cycle} \times V_{in}$$

$$80\% \times 12 \text{ Volt}$$

$$= 9.6 \text{ Volt}$$

3. Duty cycle = 90 %

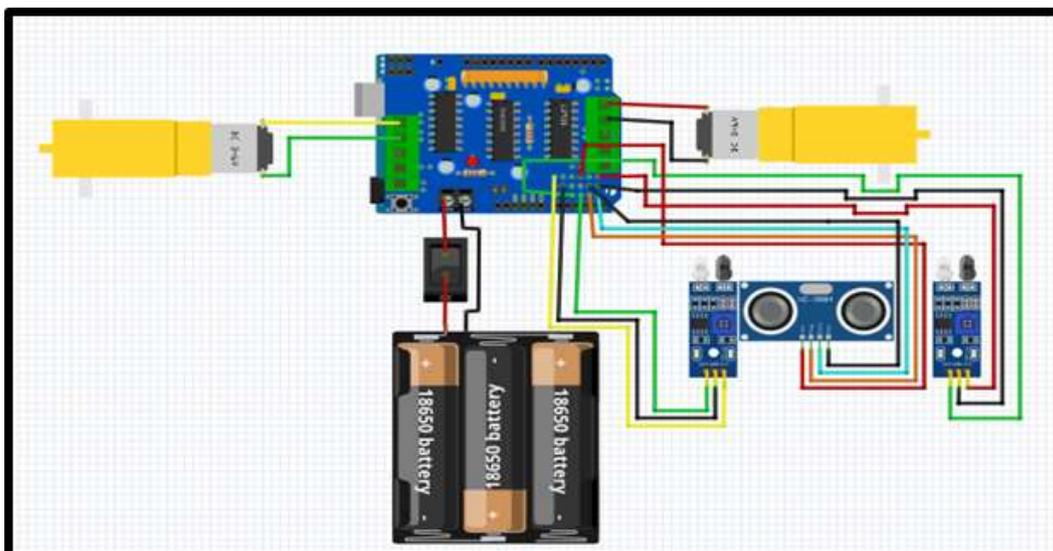
$$V_{out} = \text{Duty cycle} \times V_{in}$$

$$90\% \times 12 \text{ Volt}$$

$$= 10,8 \text{ Volt}$$

3.3 Rangkaian Sistem

Rangkaian Sistem ini berisi rangkaian skematik komponen yang digunakan pembuatan alat pada perancangan sistem ini dikerjakan dengan bantuan Aplikasi Fritzing. Adapun gambar rangkaian keseluruhan sebagai berikut



Gambar 3. Rangkaian Keseluruhan

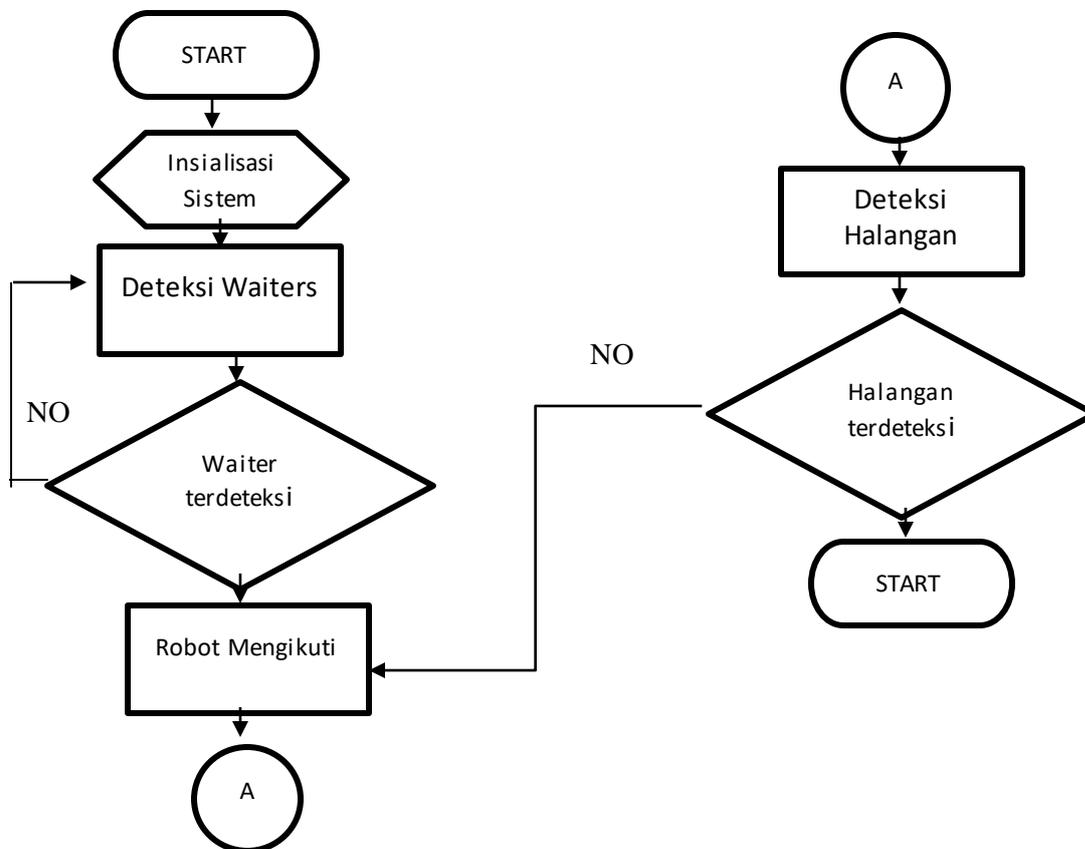
3.4 Rangkaian Keseluruhan Alat

Pada tahap ini dilihat dari seluruh komponen sistem terhubung satu sama lain sehingga sistem dapat dijalankan sebagaimana yang kita inginkan



Gambar 4. Rangkaian keseluruhan Alat

3.5 Flowchart



Gambar 5. Flowchart

4. KESIMPULAN

Berdasarkan rancangan yang telah dibuat Human Follower Basket Berbasis *Arduino Uno* di Rey Kafe di dapatkan hasil yaitu pada saat pengujian alat ini. Robot dapat berjalan dan mendeteksi objek yang ada di depannya sehingga robot dapat berjalan mengikuti si *waiters*. Selanjutnya analisis dilakukan sensor infrared yang berada di sebelah kanan jika terhalang maka robot berputar arah. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan robot berjalan dengan menggunakan sensor infrared sebagai matanya. Namun bila robot terhalang benda maka robot akan berhenti.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih yang sebesar besarnya kepada Bapak Ardianto Pranata., S.Kom., M.Kom dan Bapak Ishak., S.Kom., M.Kom sebagai Dosen Pembimbing I dan II yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan Penelitian ini, Serta pihak – pihak yg tidak dapat disebutkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Disetjui, *PERANCANGAN ROBOT TROLI PENGIKUT MANUSIA OTOMATIS DENGAN METODE KENDALI PID (PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE)* Disusun oleh: RADIMAS PUTRA MUHAMMAD DAVI LABIB OTOMATIS DENGAN METODE KENDALI PID (PROPORTIONAL INTEGRAL DERIVATIVE).
- [2] D. P. Nugraha, “Rancang bangun robot pengikut garis pengantar pesanan makanan menggunakan metode logika fuzzy,” 2020.
- [3] S. Yudhistira, “PENGEMBANGAN PROTOTYPE ROBOT PENGANTAR MAKANAN LINE FOLLOWER BERBASIS ANDROID,” 2019.
- [4] A. K. Fahmi septiansyah, “Apa Itu Robot,” *Sari Teknologi*, 2022. <https://sariteknologi.com/pengertian-robot/> (accessed Oct. 23, 2022).
- [5] abadi Risky, “Motor DC: Pengertian, Fungsi, Prinsip Kerja, Jenis Bagian,” *Thecityfoundry*. <https://thecityfoundry.com/motor-dc/>
- [6] E. C. Sunarto and B. Yulianti, “Rancang Bangun Prototipe Alat Angkut Helikompter Berbasis Arduino,” *TESLA J. Tek. Elektro*, vol. 20, no. 2, p. 157, 2019, doi: 10.24912/tesla.v20i2.2992.
- [7] Yusniati, “penggunaan Sensor Infra Red Switching pada motor dc,” *j.electronic. technology vol. 3*, 2018. yusniati, %22penggunaan sensor infrared switching pada motor dc satu fasa, %22j.electronic. technology vol. 3, no.3, pp, 90-96,2018
- [8] I. R. Muttaqin and D. B. Santoso, “Prototype Pagar Otomatis Berbasis *Arduino Uno* Dengan Sensor Ultrasonic Hc-SR04,” *JE-Unisla*, vol. 6, no. 2, p. 41, 2021, doi: 10.30736/je-unisla.v6i2.695.
- [9] F. A. Perdana, “Baterai lithium,” vol. 9, no. 2, pp. 103–109, 2020, doi: 10.20961/inkuiri.v9i2.50082.
- [10] Sunupradana, “Mengenal Fritzing dan ExpressPCB,” 2020, [Online]. Available: <https://sunupradana.info/pe/2016/10/15/mengenal-fritzing-dan-expresspcb/>
- [11] I. L. Belakang, “PENGUNAAN GOOGLE SKETCH UP SOFTWARE DALAM”.
- [12] F. B. Lubis, A. Yanie, T. Elektro, K. E. Listrik, F. Teknik, and D. Komputer, “Implementasi *Pulse Width Modulation (PWM)* Pada Penyaluran Limbah Cair Pupuk Kelapa Sawit Berbasis Arduino,” *Cetak) J. Electr. Technol.*, vol. 7, no. 2, pp. 39–46, 2022.