

PROTOTYPE ROBOT PELAYAN PENERIMA DAN PENGANTAR PESANAN BERBASIS ARDUINO

**Tamsir ariyadi¹, agil ramadhan² dosen universitas bina darma, mahasiswa
bina darma, jurusan teknik elektro, fakultas sains teknologi, universitas
bina darma**

Email : agilramadhan263@gmail.com

ABSTRAK

Robot pengantar makanan menggunakan arduino sebagai pemroses dan sensor line follower 5channel untuk navigasi robot sensor ultrasonic hc-sr04 untuk mendeteksi objek di depan, sensor proximity untuk mendeteksi objek barang yang akan di antarkan ke meja pelanggan serta kontrol motor dc dengan menggunakan driver motor l298 dan motor dc gearbox kuning buzzer untuk notifikasi serta lcd untuk menampilkan data, sistem ini akan mengantarkan makanan dan minuman ke meja pelanggan sesuai dengan tombol yang ditekan oleh koki pelanggan dapat memesan makanan dengan membuka website yang telah disiapkan lalu data tersebut akan di disimpan ke database dan di proses oleh nodemcu untuk menampilkan ke lcd lalu data tersebut menjadi acuan untuk koki mempersiapkan makanan, dengan menggunakan sistem ini harapan nya restoran yang menggunakan robot ini dapat meningkatkan efisiensi dari segi pengeluaran uang untuk mengaji karyawan dan juga dapat menjadi nilai plus dari restoran lain sistem

dengan kerjasama antara manusia dan robot juga di gunakan untuk mempersiapkan menuju indonesia emas 2045.

Kata kunci : Arduino, Nodemcu, sensor ultrasonic, sensor proximity , sensor line follower, database, robot pengantar makanan.



ABSTRACT

The food delivery robot uses an Arduino as a processor and a 5channel line follower sensor for navigation. The robot uses an ultrasonic HC-SR04 sensor to detect objects in front, a proximity sensor to detect the item to be delivered, a customer's shirt and DC motor control using an L298 motor driver and a DC motor. yellow gearbox buzzer for notifications and LCD to display data, this system will deliver food and drinks to the customer's table according to the button pressed by the chef. Customers can order food by opening the website that has been prepared then the data will be saved to the database and processed by nodemcu to display on the LCD and then the data becomes a reference for chefs preparing food, by using this system it is hoped that restaurants that use this robot can increase efficiency in terms of spending money to teach employees and can also be a plus point compared to other restaurant systems with collaboration between humans and robots are also used to prepare for a golden Indonesia in 2045.

Keywords: Arduino, Nodemcu, ultrasonic sensor, proximity sensor, line follower sensor, database, food delivery robot.

1. PENDAHULUAN

Bidang kuliner adalah bisnis yang bergerak dalam bidang makanan baik dalam hal pembuatan, penyajian hingga penjualan suatu produk tertentu kepada pelanggan. Di Indonesia banyak sekali kuliner dari berbagai daerah yang memiliki khasnya masing-masing dengan banyaknya kebutuhan di bidang kuliner ini maka banyak juga inovasi-inovasi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan bidang tersebut.

Sesuai dengan cita-cita Indonesia Emas yaitu pada tahun 2045 Indonesia genap berusia 100 tahun Indonesia akan menjadi negara yang maju dengan inilah maka penulis memunculkan inovasi untuk bidang kuliner dengan mengkombinasikan pekerjaan manusia dengan robot yaitu membuat robot pengantar makanan dan penerima pesanan. Dengan cara kerja pelanggan akan memilih meja mana yang akan ditempati lalu membukakan link yang telah disiapkan maka pelanggan akan diarahkan ke website yang telah disiapkan sebelumnya pelanggan dapat memesan di website itu data akan otomatis masuk ke dapur dan diterima oleh penerima pesanan setelah itu koki mempersiapkan pesanan tersebut dan meletakkannya ke robot pengantar makanan yang akan mengantar makanannya menggunakan sensor line follower, robot juga telah disiapkan sensor ultrasonik untuk mendeteksi jika ada orang di depannya maka robot akan berhenti robot juga dilengkapi dengan sensor proximity yang berfungsi untuk mendeteksi jika makanan telah diletakkan atau telah diambil jika sudah pengantaran ke titik yang ditentukan maka robot akan kembali sendiri ke base station,

Dengan latar belakang permasalahan tersebut maka penulis mengambil judul "Prototype robot pelayan penerima dan pengantar pesanan berbasis Arduino" yang dapat berfungsi untuk mengganti pelayan di restoran agar dapat meningkatkan efisiensi di tempat tersebut.

2. Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang, maka penulis mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang ada bagaimana cara membuat robot yang dapat menerima pesanan serta dapat mengantarkannya ke meja yang diinginkan.

3. Batasan Masalah

Untuk membatasi pembahasan pada laporan ini peneliti menitik beratkan pembahasan pada, robot pengantar dan penerima pesanan, robot yang dibuat untuk laporan ini menggunakan model prototype

4. Metodologi Penelitian

Untuk memperoleh hasil yang diinginkan pada pembuatan Laporan Akhir penulis menggunakan metode penulisan sebagai berikut :

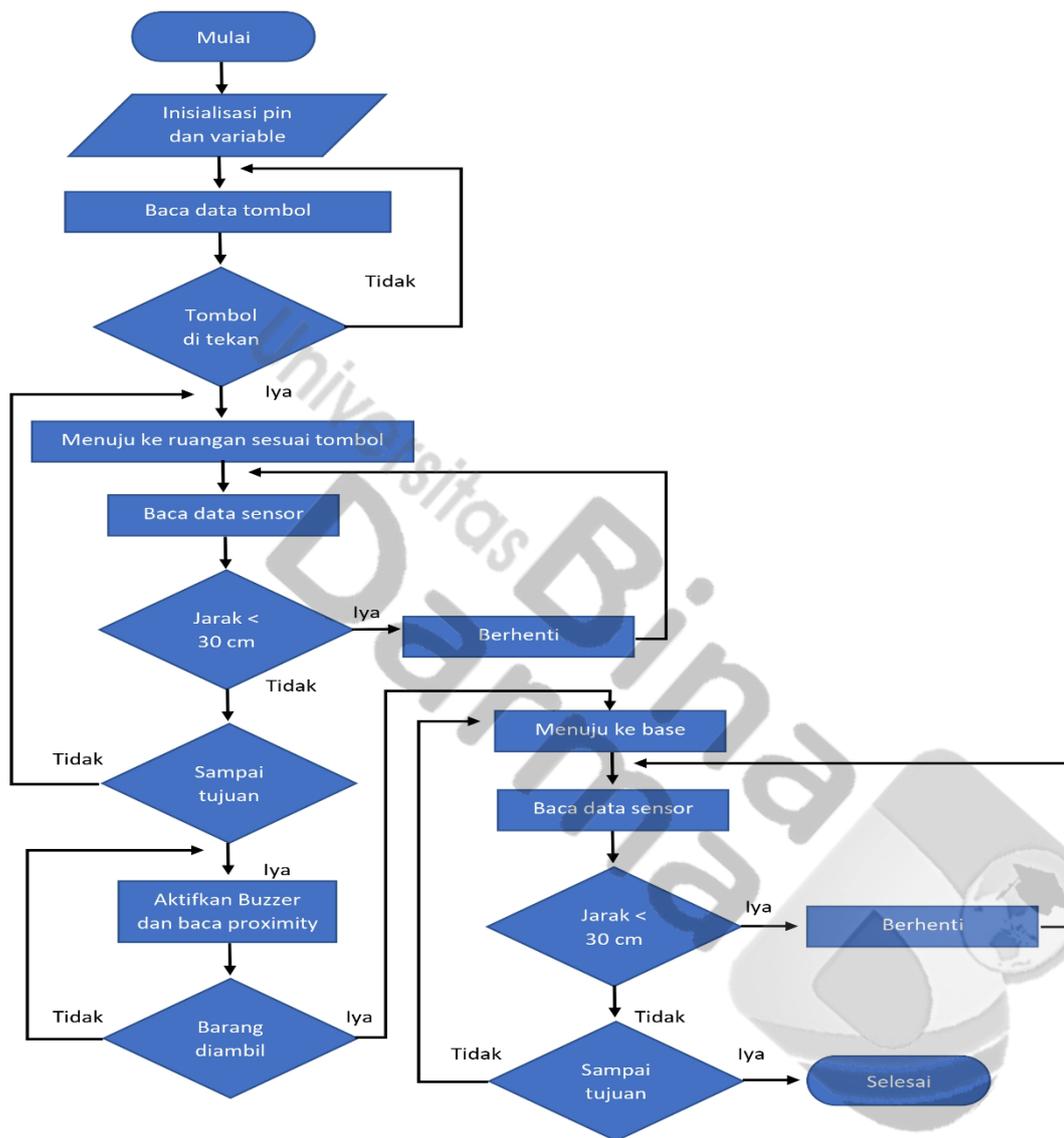
5. Metode Observasi

Dengan menggunakan metode observasi penulis mendapatkan data melalui pengamatan terhadap sistem yang akan dibuat guna memperjelas penelitian yang berjudul "Prototype robot pelayan penerima dan pengantar pesanan berbasis arduino"

6. Perancangan Alat

Pada tahap perancangan alat ini memiliki tujuan agar pada saat proses pembuatan alat bisa berjalan dengan baik sesuai dengan apa yang diharapkan sampai akhir hingga alat tersebut bisa digunakan secara sempurna sesuai dengan keinginan. Hal yang dilakukan saat ini yaitu membuat desain alat yang bertujuan untuk menentukan tata letak komponen, agar komponen dapat dipasang secara benar dan teratur. Selanjutnya, untuk membuat suatu rancang bangun alat ini maka dibutuhkan diagram alir (*flowchart*). Diagram alir (*flowchart*) ini bertujuan untuk merancang proses langkah-langkah dari alat ini agar bisa menghasilkan hasil yang sesuai dengan keinginan.

Flowchart Rangkaian Alat



Flowchart Robot Pengantar makanan

Hasil Pengukuran

Pengukuran bertujuan untuk memudahkan dalam menganalisa rangkaian, dilakukan pengukuran rangkaian berupa tegangan masukan, tegangan yang dibutuhkan, arus pada catu daya, dan kemampuan sensor dalam mengukur, untuk memudahkan dalam mengetahui pada rangkaian ini terdapat 2 alat maka akan dibagi menjadi 2x pengukuran yang mana dibuat titik pengukuran seperti dibawah ini.

Tabel Hasil Pengukuran

No.	Posisi Pengukuran	Pengukuran	Satuan	Hasil Pengukuran					X	Ket.
				1	2	3	4	5		
1.	Catu Daya	PLN (TP1)	ACV	224V	224V	224V	224V	224V	224V	Masukan transformator
		Trafo (TP2)	ACV	12,22V	12,21V	12,22V	12,3V	12,2V	12,22V	Keluaran transformator
		Dioda (TP3)	DCV	16,14V	16,16V	16,15V	16,14V	16,16V	16,15V	Keluaran dioda
		Dioda (TP4)	DCA	0,21A	0,21A	0,21A	0,21A	0,21A	0,21A	Arus keluaran dioda
		Kapasitor (TP5)	DCV	16.15V	16.16V	16.16V	16.15V	16.16V	16.156 V	Keluaran kapasitor
		Regulator 5V (TP6)	DCV	5.06V	5.06V	5.06V	5.06V	5.06V	5.06V	Keluaran regulator
2.	Nodemcu	Tegangan masukan (TP7)	DCV	5.04V	5.04V	5.04V	5.04V	5.04V	5.04V	Keluaran catu daya
3.	LCD	Tegangan masukan (TP8)	DCV	4.93V	4.93V	4.93V	4.93V	4.93V	4.93V	Keluaran catu daya
4.	Tombol	Tegangan masukan (TP9)	DCV	0V	0V	0V	0V	0V	0V	Keluaran catu daya
5.	Baterai	Tegangan masukan (TP10)	DCV	7.3V	7.4V	7.1V	7.4V	7.3V	7.3V	Keluaran baterai
6.	Motor kanan	ON (TP11)	DCV	5.04V	5.04V	5.04V	5.04V	5.04V	5.04V	Keluaran baterai
		OFF (TP11)	DCV	0V	0V	0V	0V	0V	0V	Keluaran baterai
7.	Motor Kiri	ON (TP12)	DCV	5.04V	5.04V	5.04V	5.04V	5.04V	5.04V	Keluaran baterai
		OFF (TP12)	DCV	0V	0V	0V	0V	0V	0V	Keluaran baterai
8.	Driver Motor	Tegangan masukan (TP13)	DCV	4.96V	4.96V	4.96V	4.96V	4.96V	4.96V	Keluaran baterai
9.	Ultrasonic	Tegangan masukan (TP14)	DCV	4.96V	4.96V	4.96V	4.96V	4.96V	4.96V	Keluaran baterai
10	Sensor garis	Tegangan masukan (TP15)	DCV	4.93V	4.93V	4.93V	4.93V	4.93V	4.93V	Keluaran baterai
11	Tombol	Tegangan masukan (TP16)	DCV	0V	0V	0V	0V	0V	0V	Keluaran baterai
12	Arduino	Tegangan masukan (TP17)	DCV	4.96V	4.96V	4.96V	4.96V	4.96V	4.96V	Keluaran baterai

Perhitungan di TP 3

Perhitungan di TP3 merupakan *output* tegangan searah setelah dioda jembatan dengan menggunakan persamaan :

$$V_m = V_{rms} \cdot \sqrt{2}$$

$$= 12,22 \cdot \sqrt{2} = 17,2816897 \text{ Volt}$$

Maka didapati V_{DC} adalah :

$$\begin{aligned} V_{DC} &= 0,636 \cdot (V_m - V_T) \\ &= 0,636 \cdot (17,2816897 - (2 \cdot (0,7))) \\ &= 10,1 \text{ Volt} \end{aligned}$$

Untuk mengetahui ripple tegangan dari dioda jembatan melewati kapasitor dapat menggunakan persamaan berikut ini :

$$\begin{aligned} V_r(\text{rms}) &= 0,308 \cdot V_m \\ &= 0,308 \cdot 17,2816897 \\ &= 5,32 \text{ Volt} \end{aligned}$$

Hasil Perhitungan TP 5

Untuk menghitung tegangan searah dari dioda jembatan yang telah terpasang kapasitor (1000 μ F). Dapat menggunakan persamaan :

$$\begin{aligned} V_{DC} &= V_m - \frac{4,17 \cdot I_{DC}}{C} \\ &= 17,2816897 - \frac{4,17 \cdot 0,00021}{0,001} \\ &= 17,2816897 - 0,8757 \\ &= 16,406 \text{ Volt} \end{aligned}$$

Untuk mengetahui besarnya ripple tegangan saat melewati kapasitor digunakan persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} V_r(\text{rms}) &= \frac{2,8867 \cdot I_{DC}}{C} \cdot \frac{V_{DC}}{V_m} \\ V_{r2}(\text{rms}) &= \frac{2,8867 \cdot 0,21}{1000} \cdot \frac{16,406}{17,2816897} \\ V_{r2}(\text{rms}) &= 0,000606207 \cdot 0,949328 \end{aligned}$$

$$V_{r2}(\text{rms}) = 0,000575489$$

Jadi V_{DC} yang didapatkan setelah ripple adalah :

$$V_{DC2} = 16,406 - 0,000575489 = 16,4054 \text{ V}$$

Jadi didapatkan tegangan keluaran kapasitor sebesar 16,4054V yang juga sebagai tegangan masukan ke ic regulator. Persentase terjadinya perbedaan dan kesalahan ketika pengukuran dapat diketahui menggunakan persamaan 4.2.

$$\text{Kesalahan \%} = \frac{\text{pengukuran} - \text{perhitungan}}{\text{pengukuran}} \times 100\% \dots \dots \dots (4.2)$$

Dari persamaan diatas, dapat ditemukan persentase kesalahan pada alat yang dibuat adalah sebagai berikut:

$$\text{Kesalahan \%} = \frac{16,156 - 16,4054}{16,156} \times 100\%$$

$$\text{Kesalahan \%} = 1,54 \%$$

Dengan cara yang sama pada perhitungan kesalahan sebelumnya dimana perhitungan dilakukan di excel yang ditambahkan kedalam lampiran dan didapati hasil persentase kesalahan yang ada pada tabel 4.2.

Hasil Persentase Kesalahan

No.	Pengukuran	Spesifikasi	Hasil Pengukuran	Hasil Perhitungan	Kesalahan (%)	Ket.
1.	Tegangan masukan Trafo (TP1)	220 V	224 V	-	1,78 %	Baik
2.	Tegangan keluaran Trafo (TP2)	12 V	12,22 V	-	1,8 %	Baik
3.	Tegangan keluaran dioda (TP3)	-	16,15 V	16,406 V	1,58 %	Baik
4.	Arus keluaran dioda (TP4)	-	0,21 A	-	-	-
5.	Keluaran Kapasitor (TP5)	-	16,156 V	16,4054 V	1,54 %	Baik
6.	Keluaran Regulator 5V (TP6)	5 V	5,06 V	-	1,2 %	Baik

7.	Nodemcu	5 V	5.04V	-	0.8%	Baik
8.	LCD	5 V	4.93V	-	1.4%	Baik
9.	Tombol	-	-	-	-	-
10.	Baterai	7.4V	7.3V	-	1.3%	Baik
11.	Motor	4V - 7.4V	5.04V	-	-	In range
12.	Driver Motor	5 V	4.96V	-	0.8%	Baik
13.	Ultra sonic	5 V	4.96V	-	0.8%	Baik
14	Sensor garis	5 V	4.93V	-	0.8%	Baik
15.	Arduino	5 V	4.96V	-	0.8%	Baik

Analisa

Dari hasil pengukuran dan perhitungan yang telah dilakukan, didapatkan analisa hasil sebagai berikut :

1. Tegangan keluaran trafo yang didapatkan dari hasil pengukuran diangka 12,22 V, tegangan tersebut masih dalam toleransinya, tegangan keluaran trafo dipengaruhi jumlah lilitan yang berada didalam trafo dan tegangan masukan trafo.
2. Dari hasil pengukuran dan perhitungan dalam rancang bangun ini didapatkan hasil yang memuaskan yang mana persentase kesalahan masih berada dibawah 2%, artinya hasil tersebut dikatakan baik.
3. Pengujian sensor jarak dilakukan dengan melakukan pengukuran sebanyak 10 kali , Hasilnya cukup memuaskan dengan error tertinggi ada di 2 cm dan yang paling sering muncul adalah error 1 cm, error bisa di sebabkan pemosisian dari object yang di ukur.
4. Sensor akan bekerja ketika ada object yang menghalangi robot lalu robot akan berhenti ini dilakukan secara otomatis.
5. Robot dapat menuju ke tujuan dengan baik asalkan posisi batre dalam keadaan full, ada beberapa kejadian yang membuat robot gagal mencapai tujuan
6. Hasil pembacaan dari aplikasi sama persis dengan yang terbaca di lcd.

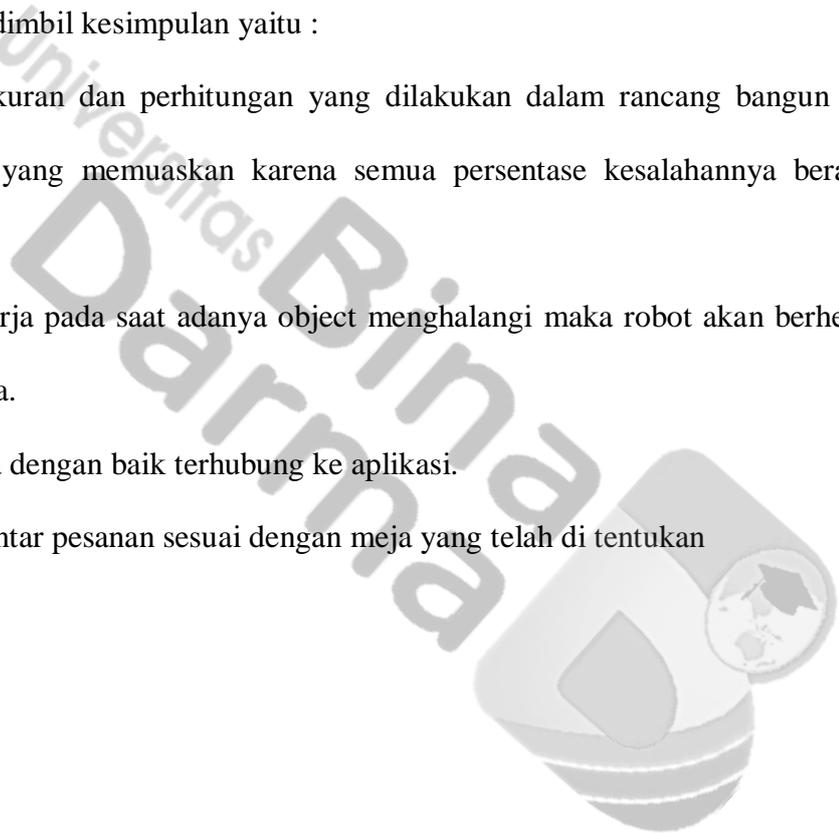
7. Perbedaan hasil pengukuran pada dimensi dapat disebabkan karena penempatan barang yang tidak benar pada saat pengukuran di tempat yang telah disediakan.

Kesimpulan

Dari pembahasan pada “Prototype robot pelayan penerima dan pengantar pesanan berbasis arduino”, dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Dari hasil pengukuran dan perhitungan yang dilakukan dalam rancang bangun ini didapatkan hasil yang memuaskan karena semua persentase kesalahannya berada dibawah 2%.
2. Sensor jarak bekerja pada saat adanya object menghalangi maka robot akan berhenti dengan sendiri nya.
3. Alat dapat bekerja dengan baik terhubung ke aplikasi.

Alat dapat mengantar pesanan sesuai dengan meja yang telah di tentukan



Daftar Rujukan

- Ridarmin & Fauzansyah & Elisawati & Prasetyo, E. (2019) *prototype robot line follower arduino uno menggunakan 4 sensor tcr5000*. Jurnal Informatika, Manajemen dan Komputer, Vol.11 No.2
- Hendra dkk. (2023) *perancangan sistem otomatisasi peternakan ayam broiler berbasis internet of things*. jurnal informatika dan perancangan sistem (jips) vol.5 no. 1
- Yudha, F, S, P. & Sani, A, R. (2017) *implementasi sensor ultrasonik hc-sr04 sebagai sensor parkir mobil berbasis arduino*. jurnal einstein jurnal hasil penelitian bidang fisika.
- Nuraini, R. (2021) *rancang bangun robot pemotong rumput berbasis atmel at89s52 dengan sensor infra red menggunakan bahasa assembler dan simulator proteus 8.0*. JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi), Vol 8 No 2
- Fani dkk (2020) *perancangan alat monitoring pendeteksi suara di ruangan bayi rs vita insani berbasis arduino menggunakan buzzer*. jurnal media informatika budidarma volume 4, nomor 1