

# Robot Pintar Penerima Pesanan Berbasis Suara

Dewi Nurhidayati<sup>1\*</sup>, Riki Mukhaiyar<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Departemen Teknik Elektro Industri, Teknik Elektro, Universitas Negeri Padang

<sup>\*</sup>)Corresponding author, [dewinurhidayati92@gmail.com](mailto:dewinurhidayati92@gmail.com)

## Abstrak

Pelanggan merupakan nyawa dari setiap bisnis yang dibangun. Bisnis tidak akan tumbuh dengan besar tanpa adanya dukungan dan dorongan dari pelanggan yang mempercayakan kebutuhan mereka kepada bisnis tersebut. Seperti pada bisnis restoran, salah satu cara mendapatkan kepercayaan dari pelanggan yakni pelayanan dengan cepat dan tepat. Permasalahan yang biasa dihadapi pada bisnis restoran yakni lambatnya penerimaan pesanan ke meja konsumen, mengakibatkan konsumen kurang puas, dikarenakan pelayan mempunyai *double job* yang harus menerima pesanan dan mengantarkan pesanan ke meja konsumen. Namun dengan adanya teknologi di bidang robotik, kini masalah tersebut bisa diatasi. Oleh karena itu, dibuatkan sebuah alat yang bertujuan untuk dapat menerima pesanan ke meja pelanggan dan mengirim data pesanan pelanggan ke aplikasi *smartphone* chef restoran. Alat ini menggunakan perintah suara berupa kata meja 1, meja 2, dan meja 3 pada aplikasi *smartphone* sebagai sistem navigasi yang akan mengirimkan perintah ke Arduino menggunakan NodemcuESP8266. Perancangan alat ini terdiri dari pembuatan dan perancangan *hardware* dan *software* serta pengujian kinerja alat. Alat ini menggunakan empat sensor photodiode untuk mendeteksi jalur robot dan sensor ultrasonik untuk mendeteksi halangan didepan robot. Output dari alat ini adalah *driver* motor L298N dan LCD *touchscreen* untuk memilih menu. Kemudian pesanan akan terkirim menuju Aplikasi *smartphone* melalui WiFi menuju database. Setelah melakukan pengujian dan analisa terhadap sistem robot pintar penerima pesanan berbasis suara dapat diambil kesimpulan bahwa sistem robot telah dapat bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan prinsip kerja dan hasil yang dicapai sesuai fungsi serta kerja alat.

## Abstract

*Customers are the lifeblood of every business built. A business will not grow large without the support and encouragement of customers who entrust their needs to the business. As in the restaurant business, one way to gain trust from customers is fast and precise service. The problem usually faced in the restaurant business is the slow receipt of orders to consumers' tables, resulting in consumers being less satisfied, because waiters have a double job of having to receive orders and deliver orders to consumers' tables. However, with technology in the field of robotics, this problem can now be overcome. Therefore, a tool was created that aims to be able to receive orders to customer tables and send customer order data to the restaurant chef's smartphone application. This tool uses voice commands in the form of the words table 1, table 2, and table 3 on a smartphone application as a navigation system that will send commands to Arduino using NodemcuESP8266. The design of this tool consists of manufacturing and designing hardware and software as well as testing the tool's performance. This tool uses four photodiode sensors to detect the robot's path and an ultrasonic sensor to detect obstacles in front of the robot. The output of this tool is the L298N motor driver and LCD touchscreen for selecting menus. Then the order will be sent to the smartphone application via WiFi to the database. After testing and analyzing the smart robot system that receives voice-based orders, it can be concluded that the robot system can work well in accordance with the design of the working principles and the results achieved are in accordance with the function and work of the tools.*

## INFO.

### Info. Artikel:

No. 531

Received Oktober 8, 2023

Revised. Oktober 24, 2023

Accepted. Oktober 26, 2023

Page. 934 – 939

### Kata kunci:

- ✓ Sensor Photodiode
- ✓ Sensor Ultrasonik
- ✓ Driver Motor L298N
- ✓ Arduino Mega2560
- ✓ Aplikasi Smartphone
- ✓ WiFi
- ✓ Database

## PENDAHULUAN

Pelanggan merupakan nyawa dari setiap bisnis yang dibangun. Bisnis tidak akan tumbuh dengan besar tanpa adanya dukungan dan dorongan dari pelanggan yang mempercayakan kebutuhan mereka kepada bisnis tersebut. Seperti pada bisnis restoran, salah satu cara mendapatkan kepercayaan dari pelanggan yakni pelayanan dengan cepat dan tepat [1]–[3]. Permasalahan yang biasa dihadapi pada bisnis restoran yakni lambatnya penerimaan pesanan ke meja konsumen, mengakibatkan konsumen kurang puas, dikarenakan pelayan mempunyai *double job* yang harus menerima pesanan dan mengantarkan pesanan ke meja konsumen. Namun dengan adanya teknologi di bidang robotik, kini masalah tersebut bisa diatasi [4]–[6].

Robotika merupakan bidang ilmu yang mempelajari tentang struktur dan prinsip kerja dari robot, mulai dari sensor robot, mekanik robot dan otak robot [7]–[9]. Robotika tidak lepas dari namanya sistem otomatisasi. Kemajuan teknologi terus berkembang pesat sampai di berbagai bidang [10]–[12]. Kemajuan teknologi yang sedang berkembang saat ini identik dengan perkembangan teknologi otomatisasi dan robotika. Secara umum otomatisasi merupakan sebuah cara atau proses penggunaan sebuah mesin, sistem kontrol, ataupun sebuah teknologi informasi secara optimal [13], [14].

Serta robot merupakan salah teknologi yang saat ini sedang banyak mendapatkan perhatian, banyak dikembangkan, direkayasa bahkan dibuat sebaik mungkin sehingga menyerupai pola berpikir dan tingkah laku manusia. Mulai dari tugas yang sangat sederhana sampai yang sangat rumit sekalipun robot mampu menyelesaikan dengan baik. Di Indonesia rekayasa dan teknologi robot mendapatkan perhatian khusus dari pemerintah dalam kontes Robot yang sangat bergengsi yaitu Kontes Robot Indonesia dalam kontes tersebut berbagai jenis dan tipe robot dilombakan untuk bisa mencapai tujuan dan menyelesaikan misi tertentu. Jenis dan tipe robot cukup banyak tergantung dari klasifikasinya [15], [16].

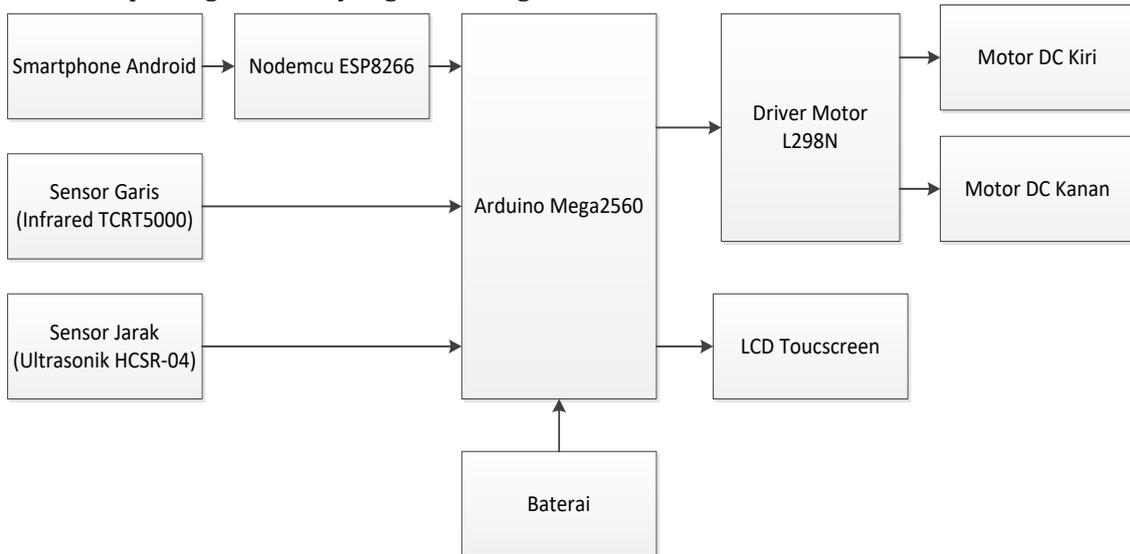
Sebelumnya telah dilakukan penelitian dimana penelitian ini dilakukan oleh dengan judul “Rancang Bangun Robot Vacuum Cleaner Berbasis Arduino dengan Kontrol Android” dimana pada penelitian yang dilakukan dengan menggunakan komponen diantaranya yakni menggunakan mikrokontroler Arduino UnoR3 untuk mengontrol serta membaca kondisi inputan dari sensor ultrasonic dan Bluetooth serta adanya output yakni pada driver L298N sebagai driver pengontrol motor pada robot dan relay untuk mengaktifkan FAN dc serta menggunakan supply berupa baterai sebanyak 6 cell untuk mengaktifkan robot. Dengan hasil kesimpulan penelitian yang didapatkan ialah robot vacuum cleaner yang dibuat dapat dikontrol menggunakan bluetooth pada android melalui aplikasi mit app inventor Kurangnya sumber tegangan dan kestabilan daya dari baterai yang digunakan, Tidak bisa menyedot pasir dan kerikil yang lebih besar dari debu, serta plastik dan kertas yang lebar dan tidak bisa menyedot kotoran kecil pada sudut dinding.

Dari permasalahan di atas diperoleh ide untuk membuat “Robot Pintar Penerima Pesanan Berbasis Suara”. Dimana perintah suara robot ini nantinya dikendalikan melalui aplikasi *smartphone* oleh karyawan restoran. Pengendalian robot pintar ini dengan menggunakan sensor photodiode dan sensor ultrasonik HC-SR04, serta mikrokontroler Arduino Mega2560 sebagai pusat kontrol. Penulis merancang robot menggunakan perintah suara pada *smartphone* android sebagai sistem navigasi yang akan mengirimkan perintah ke Arduino menggunakan Nodemcu ESP8266. Dilengkapi dengan layar LCD *touchscreen* untuk menerima pesanan pelanggan.

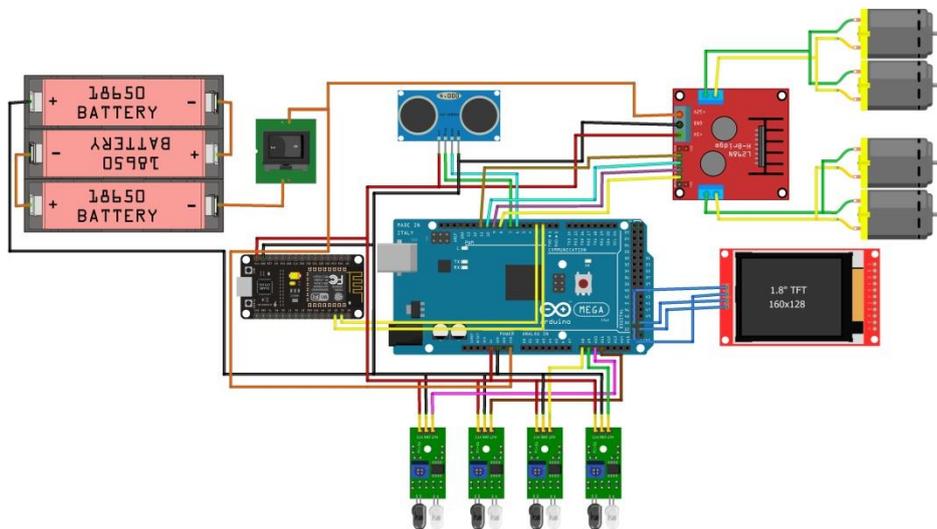
## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada perancangan dan pembuatan sistem pada alat ini menggunakan metode percobaan. Perancangan sistem alat merupakan suatu tahapan dari proses perencanaan sebelum melakukan pembuatan alat. Perancangan dan pembuatan sistem dari alat digunakan untuk menentukan komponen penyusun dari suatu alat yang akan dibuat, sehingga hasil akhir yang didapatkan sesuai dengan yang diinginkan. Perancangan dan pembuatan sistem alat ini menjelaskan mengenai blok diagram, prinsip kerja rangkaian, perancangan *hardware* dan *software* sebagai langkah pertama atau pedoman dalam perancangan maupun pembuatan dimana agar nantinya sesuai dengan sistem alat yang telah dirancang dan diharapkan.

Mikrokontroler Arduino Mega2560 digunakan sebagai pusat pemrosesan kendali ataupun pengontrol dari inputan yang digunakan. Semua data input akan disimpan dan akan diproses dalam mikrokontroler Arduino Mega2560 sesuai dengan program yang telah digunakan. Sensor photodiode, sensor ultrasonik dan Nodemcu sebagai inputan dari kondisi pengiriman data menu makanan dan minuman yang outputnya menampilkan data menuju Aplikasi smartphone serta pada LCD. Lalu juga terdapat output berupa gerakan motor DC dari Driver motor L298N. Supply yang digunakan yakni sebuah baterai yang memiliki tegangan yakni sebesar  $12 V_{DC}$  dan diturunkan menjadi  $5V_{DC}$  untuk dihubungkan menuju rangkaian keseluruhan. Eksperimental atau metode percobaan dilakukan dalam sistem alat berupa diagram blok yang dirancang :



Gambar 1. Blok diagram



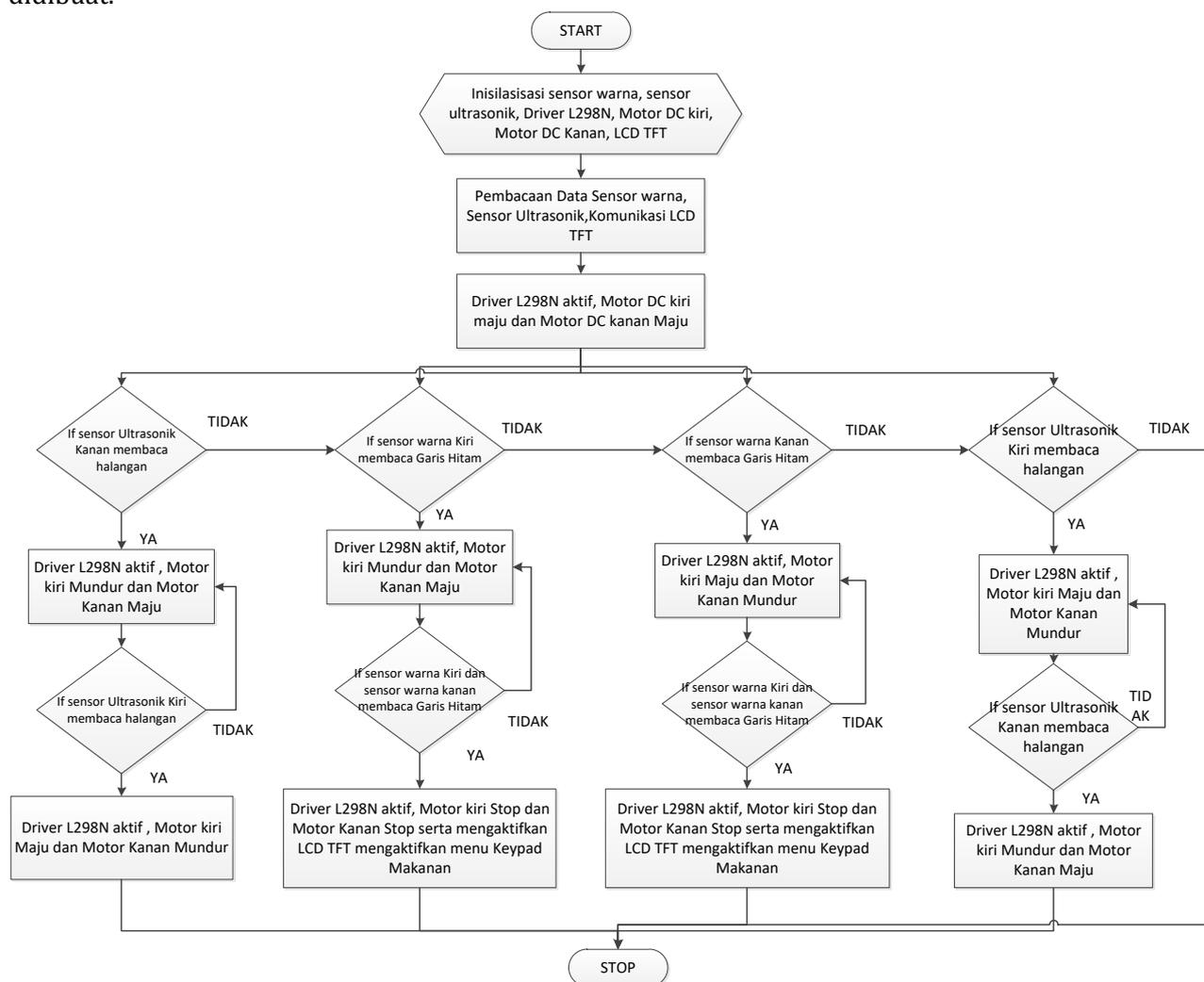
Gambar 2. Rangkaian keseluruhan

Berdasarkan blok diagram diatas dari keseluruhan sistem, fungsi dari masing-masing diagram blok adalah sebagai berikut:

1. Sensor photodiode berfungsi sebagai inputan berupa line follower yang akan mengikuti garis untuk berjalannya robot.
2. Sensor ultrasonik berfungsi untuk mengukur jarak pada halangan yang ada didepan robot dan mencari jalan berputar secara otomatis.
3. Nodemcu berfungsi sebagai modul pengirim data menu makanan dan minuman dari pelanggan menuju aplikasi smartphone.

4. Mikrokontroler Arduino Mega2560 merupakan sebuah mikrokontroler yang akan mengontrol dan membaca nilai data dari sensor.
5. Driver motor L298N merupakan driver modul yang berfungsi untuk menggerakkan motor dc kiri dan kanan pada robot.
6. LCD *touchscreen* bertujuan untuk menampilkan menu makanan dan minuman yang akan dipilih oleh pelanggan.
7. Tampilan Aplikasi smartphone berfungsi sebagai media penampilan data kondisi ke dalam aplikasi monitoring.
8. Baterai berfungsi untuk mensupply tegangan menuju rangkaian keseluruhan dengan tegangan sebesar 12V dan 5V.

Rangkaian keseluruhan sistem alat yang sedang dibangun dan rangkaian keseluruhan dibuat dengan menggunakan sebuah aplikasi rancangan schematic yakni aplikasi fritzing. Prinsip kerja dari sistem alat ini ditujukan pada *flowchart* pada Gambar 3. *Flowchart* ini dibuat untuk memudahkan memahami suatu alat. Dengan adanya *flowchart* dapat menunjukan secara jelas pengendalian algoritma dan bagaimana proses dari pelaksanaan rangkaian kegiatan atau sistem kerja alat yang dibuat.



Gambar 3. *Flowchart* sistem alat

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

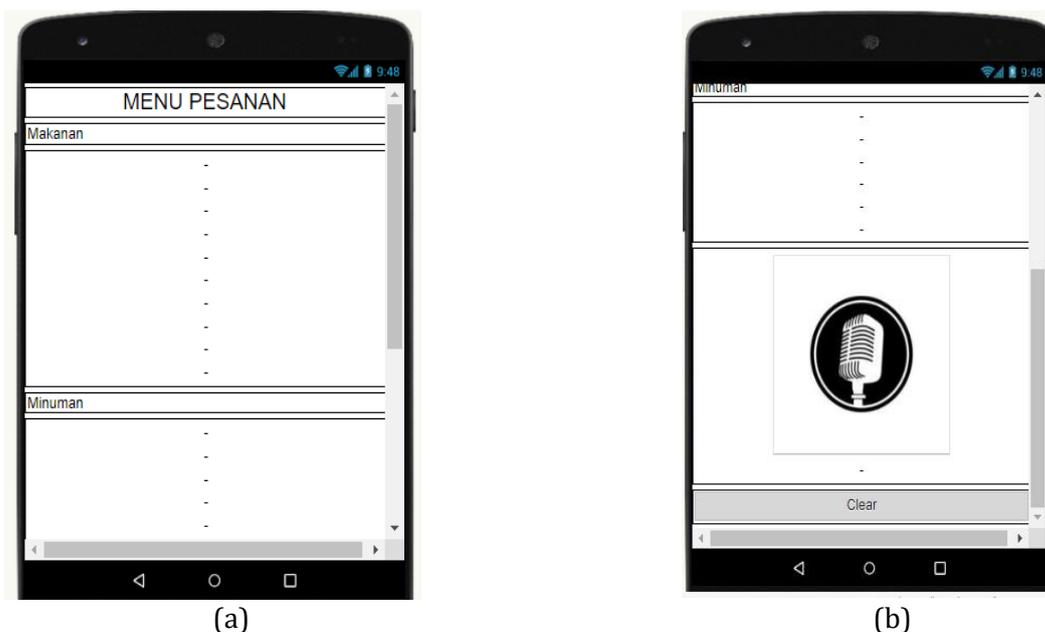
**Hasil dan Kerja Alat Keseluruhan**

Pengujian dan analisa keseluruhan adalah pengujian sistem keseluruhan dimana terdapatnya inputan dari sensor photodiode atau sensor garis dan sensor ultrasonik atau sensor jarak serta adanya Nodemcu yang akan menerima data dari LCD untuk memilih menu makanan ataupun minuman dengan mengirimkannya menuju aplikasi melalui Nodemcu dengan menggunakan jaringan WiFi serta dengan output berupa LCD yang menampilkan semua tampilan menu makanan dan minuman serta tampilan teks lainnya. Terdapat juga driver motor L298N yang akan mengontrol motor kiri dan motor kanan.

**Tabel 1. Hasil pengujian sistem keseluruhan**

Sensor photodiode				Sensor	Driver Motor L298N				Kondisi LCD
1	2	3	4	Ultrasonik (cm)	IN1	IN2	IN3	IN4	
1	1	0	0	>10	1	0	0	0	Memilih Menu Makanan dan Minuman
0	0	1	1	>10	0	0	1	0	
0	0	0	0	>10	0	0	0	0	
1	0	0	1	<10	0	0	1	0	

Dari tabel diatas hasil pengujian data keseluruhan merupakan hasil yang didapatkan dari pengujian keseluruhan dimana terdapat inputan dari sensor photodiode dan sensor ultrasonik. Sensor photodiode akan berfungsi sebagai sensor yang membaca garis untuk robot dapat berjalan dimana ketika mendapati nilai 0 maka sensor mendeteksi adanya garis berwarna hitam sedangkan ketika mendapati nilai 1 maka sensor mendeteksi adanya garis putih saja. Dimana keempat sensor akan berjalan membaca garis dengan kondisi driver motor yang akan menggerakkan motor dengan kondisi 1 ketika motor maju sedangkan 0 ketika kondisi motor dalam kondisi mundur. Begitupun ketika sensor ultrasonik mendeteksi adanya halangan maka robot akan otomatis menghindari untuk mencari jalur kembali. Lalu ketika robot sampai pada meja pelanggan maka pelanggan dapat langsung memilih menu pilihan makan dan minuman untuk dipesan dan pesananan akan masuk menuju aplikasi sebagai berikut.



**Gambar 4. (a) Tampilan aplikasi pesanan pertama, (b) tampilan aplikasi pesanan kedua**

---

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan serta pengujian dan analisa sistem pada tugas akhir yang berjudul robot pintar penerima pesanan berbasis suara dapat disimpulkan alat penerima pesanan ini telah berhasil dibuat sesuai dengan rancangan. Hasil pengujian alat penerima pesanan ini menunjukkan bahwa alat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya. Hal ini dapat dilihat dari perancangan mekanik, elektronik dan perancangan *software* telah sesuai dengan rancangan awal. Dari gambar dan hasil pengujian alat keseluruhan disimpulkan bahwa sistem robot dapat bekerja dengan menggunakan sistem suara yang dibuat menggunakan MIT App Inventor dan memiliki jarak 30 Meter serta menggunakan sebuah modul Nodemcu untuk mengirimkan menu pesanan yang telah dipilih dan robot berjalan dengan mengikuti garis hitam dengan menggunakan sensor photodiode yang terdiri dari empat sensor yakni pada bagian kiri dua sensor dan kanan terdapat dua sensor serta adanya sensor ultrasonik untuk mendeteksi halangan didepan robot untuk berjalan memutar.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] R. C. J. Wydmann and R. Mukhaiyar, "Augmented Reality dalam Penggunaan Alat Rumah Tangga Berbasis Internet Of Things," *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 84–91, 2020, doi: 10.24036/jtein.v1i2.48.
- [2] R. F. Ramadhan and R. Mukhaiyar, "Penggunaan Database Mysql dengan Interface PhpMyAdmin sebagai Pengontrolan Smarthome Berbasis Raspberry Pi," *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 129–134, 2020, doi: 10.24036/jtein.v1i2.55.
- [3] M. S. Yoski and R. Mukhaiyar, "Prototipe Robot Pembersih Lantai Berbasis Mikrokontroler dengan Sensor Ultrasonik," *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 158–161, 2020, doi: 10.24036/jtein.v1i2.67.
- [4] Q. Qirom and B. Niam, "Rancang Bangun Robot Line Follower Pramusaji Berbasis Arduino Uno," *Power Elektron. J. Orang Elektro*, vol. 9, no. 1, pp. 15–17, 2020, doi: 10.30591/polektr.v9i1.1795.
- [5] I. N. K. Wardana, "Penerapan Laptop-based Robot Sebagai Pramusaji Restoran," *Proc. Konf. Nas. Sist. ...*, pp. 9–10, 2015, [Online]. Available: <http://ejournal.stikom-bali.ac.id/index.php/knsi/article/view/492%0Ahttp://ejournal.stikom-bali.ac.id/index.php/knsi/article/download/492/144>
- [6] I. N. K. Wardana, I. G. A. M. Sunaya, and K. A. Yasa, "Laptop-Based Robot Sebagai Pramusaji Restoran dengan Menerapkan Metode Pengolahan Citra dan Kontrol Fuzzy," *Proc. Semin. Nas. Tek. Elektro*, p. 42, 2016.
- [7] A. R. Marjan and R. Mukhaiyar, "Perancangan Konveyor Pengangkut Buah Semangka Berdasarkan Berat Berbasis Mikrokontroler," *Ranah Res. J. Multidiscip. Res. Dev.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2020, doi: 10.38035/rrj.v3i1.348.
- [8] M. Syukri and R. Mukhaiyar, "Alat Pendeteksi Formalin Pada Makanan Menggunakan IoT," *Ranah Res. J. Multidiscip. Res. Dev.*, vol. 3, no. 2, pp. 80–87, 2021, doi: 10.38035/rrj.v3i2.374.
- [9] Q. Qirom, M. Sungkar Sobri, A. Labib Lukman, R. Iswanto Budi, and N. Alfarizi Ahmad, "Rancang Bangun Robot Vacuum Cleaner Berbasis Arduino dengan Kontrol Android," *Smart Comp Jurnalnya Orang Pint. Komput.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–9, 2023, doi: 10.30591/smartcomp.v12i1.4573.
- [10] M. Nuh Marwantama and I. Husnaini, "Perancangan Alat Pemesanan Otomatis Menggunakan Robot Line Follower Berbasis Arduino," *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 3, no. 2, pp. 533–540, 2022.
- [11] D. Suryawan, "Rancang Bangun Robot Pelayan Medis Untuk Pasien Karantina Covid-19 Dengan Kendali Berbasis Android," *JTT (Jurnal Teknol. Ter.)*, vol. 7, no. 1, p. 68, 2021, doi: 10.31884/jtt.v7i1.312.
- [12] R. Tirta Adhiguna, A. Al Azer, D. Setiawan Husin, and Dkk, "Rotasi Liner (Robot Tray Pelayan Berbasis Line Follower) Untuk Meningkatkan Efisiensi Pelayanan di UKM Kantin Sekolah," *Univ. Negeri Yogyakarta*, no. October, 2018.
- [13] T. Ardiansyah and C. Sari, "Rancang Bangun Kendali Robot Beroda menggunakan Sistem Android," *ELECTRA Electr. Eng. Artic.*, vol. 1, no. 2, p. 20, 2021, doi: 10.25273/electra.v1i2.8961.
- [14] S. D. . Shandika and S. SULAIMAN, "Rancang Bangun Kendali Robot Dengan Menggunakan Smartphone," *Bina Darma Conf. Eng. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 69–79, 2021, [Online]. Available: <http://conference.binadarma.ac.id/index.php/BDCES>
- [15] R. A. Dalimunthe and M. D. Sena, "Sistem Pengendali Robot Pembersih Lantai Dengan Perintah Suara Berbasis Android," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.)*, vol. 4, no. September, pp. 668–681, 2020.
- [16] J. Giwangkara, "Sistem Mekanik Pengambil Dan Pembawa Barang Pada Robot Pengikut Garis," *Univ. Komput. Indones.*, pp. 6–17, 2020.