

**PERANCANGAN ROBOT TEMPAT SAMPAH DENGAN LINE  
FOLLOWER MENGGUNAKAN ANDROID**

**PROPOSAL TUGAS AKHIR**



Disusun Oleh :

Yuventio Laksana Putra

8030190018

Untuk persyaratan penelitian dan penulisan tugas akhir

Sebagai akhir proses studi Strata 1

**PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS DINAMIKA BANGSA**

**JAMBI**

**2022**

## **IDENTITAS PROPOSAL PENELITIAN**

Judul Penelitian : Perancangan Robot Tempat Sampah Dengan Line Follower Menggunakan Android

Program Studi : Sistem Komputer

Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)

Peneliti :

- a. Nama Lengkap : Yuventio Laksana Putra
- b. NIM : 8030190018
- c. Jenis Kelamin : Laki-Laki
- d. Tempat/Tgl. Lahir : Jambi/ 01 Juni 2001
- e. Alamat : Jl. Sersan muslim Lrg.  
Bina remaja I No. 138
- f. No. Telepon : 089626711162
- g. Email : yuvenlaksana@gmail.com

## **1.1 LATAR BELAKANG**

Pada era globalisasi yang serba canggih ini, perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) mengalami peningkatan yang sangat pesat. Khususnya dalam bidang elektronika dan telekomunikasi. Kemajuan teknologi telah memberikan banyak dampak positif dan manfaat kepada manusia dalam berbagai aspek kehidupan. Teknologi memiliki peranan penting untuk membantu manusia dalam menyelesaikan suatu pekerjaan, sehingga mampu mempermudah pekerjaan manusia agar menjadi lebih praktis dan efisien. Tidak dapat dipungkiri lagi bahwa perkembangan teknologi akan selalu menjadi yang terdepan dengan segala terobosan dan keunggulan seperti fitur, bentuk, fungsi dan variasi serta peluang kesalahan yang sangat minim.

Sampah merupakan salah satu masalah yang ada setiap tahunnya. Hal ini terjadi yang disebabkan oleh ketidakpedulian seseorang untuk melestarikan kebersihan lingkungan dan membuang sampah ke tempat sampah sangatlah minim. Salah satu unsur yang mengakibatkan seseorang tidak membuang sampah pada tempatnya adalah karena fasilitas dari tempat sampah yang tersedia sedikit dan terkadang jauh tempatnya, sehingga membuat orang malas untuk membuang sampah pada tempatnya [1].

Sampah rumah tangga merupakan masalah yang memiliki hubungan erat dengan kehidupan manusia dan kondisi lingkungan sekitar. Bertambahnya populasi penduduk baik di daerah pedesaan maupun daerah perkotaan membuat jumlah sampah rumah tangga yang dihasilkan akan menjadi lebih banyak lagi. Masalah yang sering dijumpai di masyarakat yaitu orang-orang seringkali membuang sampah sembarangan karena tempat sampah yang jauh dan tidak banyak tersebar. Kurangnya kesadaran dalam membuang sampah pada tempatnya dapat menjadikan sampah sebagai bom waktu yang dapat menimbulkan efek buruk dikemudian hari.

Kotak sampah biasanya digunakan di dalam rumah tangga untuk menampung sampah untuk sementara, biasanya terbuat dari bahan plastik dan biasanya diletakkan di dapur maupun ruangan lainnya untuk menampung sampah tersebut. Pada umumnya tempat sampah dilengkapi dengan sebuah penutup agar tidak

mengeluarkan bau dari sampah dan mencegah agar sampah tidak berhamburan keluar. Tempat sampah yang dilengkapi dengan penutup mengharuskan seseorang untuk membuka tutup tempat sampah secara manual yang tentunya memiliki banyak kuman dan tidak higienis, sehingga sebagian orang membuang sampah dengan cara melemparnya ke tutup sampah dan enggan untuk membuka penutup sampah karena merasa jorok jika terkena tangan. Kebiasaan malas untuk membuang sampah juga menjadi faktor orang untuk membuang sampah sembarangan. Kebanyakan orang merasa malas jika harus berjalan ke tempat sampah hanya untuk membuang sedikit sampah.

Berdasarkan permasalahan dari latar belakang diatas, maka penulis mengangkat judul **“PERANCANGAN ROBOT TEMPAT SAMPAH DENGAN LINE FOLLOWER MENGGUNAKAN ANDROID”**.

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka didapatkan sebuah rumusan masalah yaitu bagaimana cara merancang robot tempat sampah dengan line follower menggunakan android ?

## **1.3 BATASAN MASALAH**

Untuk menghindari meluasnya materi dalam penelitian ini, maka penulis akan membatasi permasalahan pada penelitian ini mencakup hal-hal berikut:

1. Hanya untuk skala rumah tangga.
2. Sampah yang digunakan adalah sampah kering dan ringan.
3. Menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai mikrokontroler.
4. Sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai sensor jarak.
5. Menggunakan Servo SG-90.
6. Menggunakan Motor Driver L298N.
7. Sampah yang digunakan adalah sampah ringan dan kering.
8. Menggunakan aplikasi Arduino IDE dengan bahasa pemrograman C.
9. Menggunakan Motor DC 3-6V.

10. Menggunakan sensor photodiode dan lampu led.
11. Menggunakan modul bluetooth HC-05
12. Menggunakan tempat sampah berukuran 13 cm x 13 cm.

#### **1.4 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### **1.4.1 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah merancang robot tempat sampah dengan line follower menggunakan android.

##### **1.4.2 Manfaat Penelitian**

Manfaat adanya robot tempat sampah ini yaitu:

1. Menghemat waktu dalam membuang sampah.
2. Meningkatkan kesadaran akan membuang sampah pada tempatnya.
3. Memberikan ke higienisan dalam membuang sampah di rumah.

#### **1.5 LANDASAN TEORI**

##### **1.5.1 Sampah**

Sampah adalah bagian dari jenis limbah padat atau cair yang dapat mencemari suatu lingkungan [2]. Sampah dapat berasal dari kegiatan sehari-hari seperti sisa makanan yang sudah tidak digunakan oleh manusia, rumah tangga, bisnis maupun industri. Setiap aktivitas yang dijalankan manusia setiap hari pasti menimbulkan buangan atau sampah.

Sampah atau *waste* adalah suatu hasil aktivitas manusia maupun alam yang belum memiliki nilai ekonomis. Bentuk sampah bisa berada dalam setiap fase materi, yaitu padat, cair, dan gas. Jenis-jenis sampah berdasarkan sifatnya terbagi menjadi sampah organik dan anorganik. Sampah organik yaitu sampah yang berasal dari makhluk hidup, seperti dedaunan dan sampah dapur. Sampah jenis ini sangat mudah terurai secara alami. Sedangkan, Sampah anorganik yaitu sampah yang tidak

mudah terurai, seperti plastik wadah pembungkus makanan, kertas, plastik mainan, botol, gelas minuman, kaleng, kayu, dan sebagainya [3].

### **1.5.2 Line Tracking**

Line Tracking merupakan istilah untuk lintasan yang akan diikuti oleh robot. Robot yang menelusuri lintasan ini disebut sebagai robot line follower. Robot ini bertugas mengikuti suatu garis dengan rute yang sudah ditentukan. Robot line follower bergerak secara otomatis dan terprogram menggunakan suatu chip mikrokontroler. Proses pergerakan robot dikontrol oleh motor yang terhubung dengan mikrokontroler yang secara otomatis mengendalikan laju putaran motor. Proses pergerakan motor dipengaruhi oleh sensor garis yang berupa photo sensor sebagai penjejak warna garis [4].

### **1.5.3 Android**

Android merupakan sistem operasi gratis dan open source. Android menyediakan platform yang sangat lengkap baik itu sistem operasi, aplikasi, tool pengembangan, market aplikasi dan terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan suatu aplikasi sendiri yang mampu berjalan diatas piranti android. Keunikan dari sistem operasi android adalah penamaan yang diberikan pada tiap versinya yang dimana nama tersebut menggunakan nama dari makanan penutup (dessert) [5].

Android merupakan sistem operasi mobile berbasis kernel linux yang dikembangkan oleh Android Inc dan kemudian diakuisisi oleh Google. Salah satu keunggulan android terletak pada bervariasinya merk ponsel yang mengadopsi sistem operasi ini [6]. Android menawarkan pendekatan yang menyeluruh dalam pengembangan aplikasi. Artinya, satu aplikasi Android yang dibangun dapat berjalan diberbagai perangkat yang menggunakan sistem operasi Android baik itu smartphone, smartwatch, tablet, dan perangkat lainnya. Perkembangan teknologi Android yang begitu pesat juga tidak dapat dilepas dari peranan AOSP (Android Open Source Project) yang bertanggung jawab dalam pengembangan sistem operasi Android dan dipimpin langsung oleh Google.

### 1.5.4 Penelitian Sejenis

**Tabel 1.1 Penelitian Sejenis**

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Intan Gita Aprilia, Muhammad Irsan, dan Asep Hardiyanto Nugroho [1]	Prototipe Robot Line Follower Untuk Mendeteksi Keberadaan Sampah Berbasis Mikrokontroler (Studi Kasus Universitas Islam Syekh Yusuf)	Research and Development (R&D)	Persentase keberhasilan robotnya adalah 62.5%. Dan persentase kegagalan robotnya adalah 37.5%. Waktu tercepat adalah 04.05 detik saat robot mengambil sampah botol 1 dengan beban 60 gram. dan waktu terlama adalah 11.07 detik saat robot mengambil sampah double tip 4 dengan beban 15 gram.
2	Rahmat Hidayat [7]	Bak Sampah Otomatis Berbasis Robot <i>Line Follower</i> Sebagai Sarana Kemudahan Dalam Membuang Sampah Di Rumah Sakit	Research and Development (R&D)	Hasil penelitian menyimpulkan bahwa Robot <i>Line Follower</i> akan melakukan pendeteksian jalur dengan karakteristik sesuai program yang telah kita isikan ke dalam mikrokontroler, yang merupakan otak dari Robot <i>Line Follower</i> . Karakteristik robot tersebut

				<p>disesuaikan dengan desain jalur dan posisi kamar rumah sakit. Robot <i>Line Follower</i> ini dapat digunakan untuk mengikuti jalur hitam yang terpasang, di setiap jalur percabangan (perempatan atau pertigaan) robot akan melakukan <i>Counter</i> aktif (perhitungan). <i>Counter</i> tersebutlah yang akan kita pakai untuk menentukan arah gerak robot yaitu : maju, belok kiri, belok kanan, berputar 180° atau berputar 180° kemudian tunda sesaat.</p>
3	Harist Abdurrahman, Periyadi, dan Tedi Gunawan [8]	Prototipe Tong Sampah Pintar Dan Mandiri / Smart Standalone Trash Bin Prototype	Research and Development (R&D) dan Observasi	<p>Tong sampah hanya akan terbuka saat adanya objek yang terdeteksi dengan <math>\leq 15\text{cm}</math> di depan sensor. Pembacaan sensor jarak pada tutup tong sampah terdapat selisih <math>\pm 2\text{CM}</math> dikarenakan pembacaan sensor yang kurang stabil. Ketinggian sampah yang ada di dalam tong</p>

				sampah bisa berkurang atau bertambah saat sampah dimasukkan karena pergeseran tumpukan sampah. Untuk line follower hanya akan bekerja dengan lebar garis jalur yaitu 4CM. Baterai yang digunakan harus dengan arus yang stabil karena Arduino kemungkinan short saat menggunakan baterai dengan Voltase 12v dengan waktu yang lama.
4	Ageng Setiani Rafika, Dian Koswara, dan Budi Nugroho [9]	<i>Prototype</i> Robot Tempat Sampah Menggunakan Android Berbasis Mikrokontroler Atmega 328 Pada Perguruan Tinggi Raharja	Wawancara, Studi Pustaka, dan Observasi	Alat robot tempat sampah dapat memanfaatkan android sebagai media perintah dan Atmega328 sebagai mikroprosesornya. Prototipe alat tersebut dapat mengambil tempat sampah sesuai perintah android dengan program yang sudah dibuat dan melakukannya secara otomatis. Dengan Aplikasi

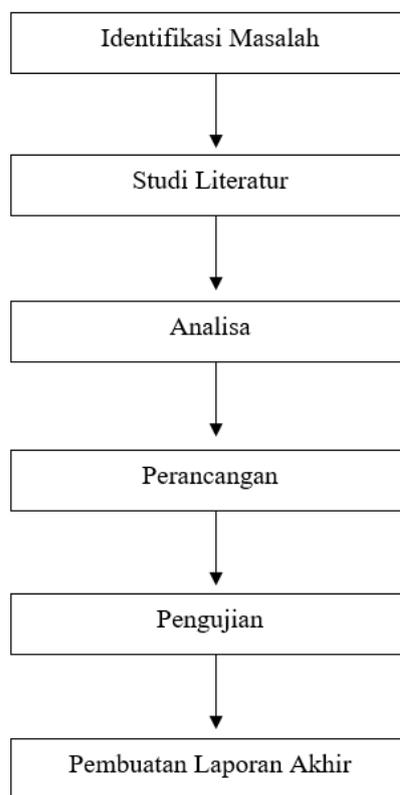
				android yang sudah diprogram dapat melakukan perintah berdasarkan aplikasi yang diprogram untuk menjalankan robot tempat sampah seperti menghidupkan alat, menggerakkan alat, mengawasi alat dengan melalui cam secara jarak jauh.
5	Deaz Achmedo Giovanni Setyanoveka [10]	Sistem Pengendali Perlambatan Kecepatan Motor Pada Robot Line Follower Dengan Sensor Ultrasonik	Research and Development (R&D) dan Eksperimen	Dengan menggunakan kontroler PID yang telah dirancang menggunakan metode Ziegler nichols, robot line follower telah mampu mengambil keputusan pergerakan robot terhadap penghalang. Pada jarak 100 cm robot akan berhenti sesuai dengan yg telah ditentukan. parameter kontroler PID diperoleh dari hasil tuning dengan hasil $K_p=15$ , $K_i=21,429$ , dan $K_d=2,625$ .

				<p>Respon robot telah mampu memenuhi batas error yang diharapkan yaitu tidak melebihi 10 cm dari nilai setpoint yang telah ditetapkan dengan settling time (<math>t_s</math>) = 0,2 sekon. Sensor ultrasonik (PING))) memiliki tingkat keakuratan dalam pembacaan jarak terhadap objek berupa penghalang dengan kesalahan rata-rata sebesar 0 cm.</p>
--	--	--	--	---

## 1.6 METODOLOGI PENELITIAN

### 1.6.1 Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan penulis adalah Research And Development (R&D) yaitu metode penelitian yang dilakukan dengan cara meneliti, merancang, dan menguji alat atau produk yang telah dibuat. Tahap-tahap yang akan penulis lakukan terdapat para kerangka penelitian sebagai berikut.



**Gambar 1.1 Kerangka Penelitian**

Pada kerangka penelitian tersebut terbagi menjadi beberapa tahapan kegiatan yaitu tahap identifikasi masalah, studi literatur, analisa, perancangan, pengujian, dan pembuatan laporan akhir.

#### 1. Tahap Identifikasi Masalah

Tahapan indentifikasi masalah dilakukan agar didapatkan sebuah masalah yang benar-benar harus diselesaikan dan jika memungkinkan untuk diciptakan agar dapat

memberikan tujuan dan manfaat yang bagus dalam segala hal. Pada tahap ini juga dilakukan identifikasi masalah penelitian dan menentukan batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian. Dalam hal ini identifikasi masalah dilakukan dengan melihat keadaan di sekitar, seperti dalam kehidupan sehari-hari yang memang masalah tersebut lebih baiknya harus diperhatikan lebih lanjut.

## 2. Tahap Studi Literatur

Pada tahap studi literatur, penulis mencari data buku teori dan jurnal penelitian tentang penggunaan sensor photodiode dan ultrasonik, jurnal dan buku penelitian tentang ATmega 2560, cara kerja servo sg-90, penggunaan modul bluetooth HC-05, dan buku panduan pemrograman *software* arduino IDE. Tujuan dari pengumpulan data ini agar penulis dapat lebih memahami teori dan konsep dari sistem pendeteksian yang akan dirancang.

## 3. Tahap Analisa

Pada tahap ini, penulis melakukan analisa dan pengolahan terhadap data-data yang diperoleh. Pengolahan dan analisa bertujuan agar data bisa menjadi informasi, sehingga data-data tersebut dapat dengan mudah dipahami dan bermanfaat untuk menjawab masalah-masalah dalam kegiatan penelitian.

## 4. Tahap Perancangan

Dalam merancang tempat sampah line follower menggunakan android, hal pertama yang harus dilakukan yaitu menentukan bahasa pemrograman yang akan digunakan dan juga sistem operasi yang akan digunakan. Setelah perancangan *software*, dilanjutkan dengan perancangan *hardware*. Dalam perancangan hardware dari tempat sampah line follower menggunakan android ini yang akan dirancang dan juga akan dilakukan perancangan rangkaian elektronika, sistem berpusat pada board arduino mega 2560 dengan mikrokontroler ATmega 2560 sebagai pusat kendalinya yang terhubung ke komponen-komponen lainnya seperti, sensor photodiode, sensor ultrasonik HC-SR04, servo sg-90, motor driver L298N, motor DC. Pada tahap akhir perancangan dilanjutkan dengan merancang alur kerja dan logika program yang dijalankan pada mikrokontroller.

## 5. Tahap Pengujian

Pada tahap ini sebelum robot diuji coba, perlu kita pastikan dulu apakah semuanya sudah sesuai dengan rangkaian yang telah kita buat. Jika sudah maka robot diuji coba untuk kita lihat apakah robot sudah sesuai dengan perencanaan yang sudah kita buat sebelumnya.

## 6. Tahap Pembuatan Laporan Akhir

Laporan penelitian dibuat berdasarkan kerangka penelitian yang telah dirancang. Laporan terdiri dari bagian – bagian, antara lain:

1. Pendahuluan bertujuan untuk mengantarkan pembaca untuk mengetahui topik penelitian, alasan, dan pentingnya suatu penelitian.
2. Landasan teori berisikan seperangkat definisi dan konsep yang bertujuan sebagai dasar teori dalam penelitian.
3. Metodologi penelitian berisikan sekumpulan kegiatan dan prosedur yang digunakan peneliti untuk melakukan penelitian.
4. Analisa dan perancangan sistem bertujuan untuk mempelajari serta mengevaluasi suatu permasalahan atau kasus yang ada dalam penelitian.
5. Implementasi dan pengujian sistem bertujuan untuk mengetahui kinerja sistem dalam penerapan pada lingkungan yang sesungguhnya.
6. Penutup berisi pemahaman penulis terhadap penelitian yang dikaji.

Adapun metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

### 1. Metode Penelitian Laboratorium (*Laboratory Research Method*)

Metode penelitian laboratorium disini penulis gunakan dalam tahap perancangan. Hasil dari tahap perancangan yang penulis lakukan sesuai dengan kebutuhan robot, yaitu Arduino Mega 2560 sebagai mikrokontroler, sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai pendeteksi pada tempat sampah, servo sg-90 sebagai pembuka dan penutup tutup tempat sampah, sensor photodiode dan led sebagai

pendeteksi garis, motor dc sebagai penggerak roda, dan modul bluetooth sebagai penerima sinyal.

## 2. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*)

Untuk menunjang penelitian yang akan penulis lakukan, penulis juga melakukan metode *Library Research*, yaitu dengan mencari data-data dari buku-buku yang berhubungan dengan apa yang akan diteliti untuk membantu penulis dalam melakukan penelitian.

### 1.6.2 Alat Dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan yang diperlukana dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Chassis robot
2. Akrilik
3. Timah
4. Kabel Jumper
5. Lem tembak
6. Baut dan mur
7. Tempat sampah plastik
8. Papan PCB

Untuk perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. 1 buah Mikrokontroler Arduino Mega 2560
2. 1 buah Sensor Ultrasonik HC-SR04
3. 1 buah Motor Driver L298N
4. 4 buah Motor DC
5. 5 buah Sensor photodiode
6. 5 buah Lampu LED
7. 1 buah Motor Servo SG-90
8. 1 buah Modul Bluetooth HC-05
9. 1 buah laptop lenovo



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Gita Aprilia, M. Irsan, and A. Hardiyanto Nugroho, "Prototipe Robot Line Follower Untuk Mendeteksi Keberadaan Sampah Berbasis Mikrokontroler (Studi Kasus Universitas Islam Syekh Yusuf)," *JIMTEK J. Ilm. Fak. Tek.*, vol. 1, no. November, p. JIMTEK, 2020.
- [2] T. Marta Linda and Tim Kukerta Kumbara Utama, *ECOBRICK SOLUSI PENANGANAN SAMPAH PLASTIK*, Pertama. CV Graf Literasi, 2021. [Online]. Available: [https://www.google.co.id/books/edition/ECobrick\\_Solusi\\_Penanganan\\_Sampah\\_Plasti/fzJaEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=definisi+sampah&pg=PP4&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/ECobrick_Solusi_Penanganan_Sampah_Plasti/fzJaEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=definisi+sampah&pg=PP4&printsec=frontcover)
- [3] Tim Penulis PS, *Penangan dan Pengolahan Sampah*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2008. [Online]. Available: [https://www.google.co.id/books/edition/Penanganan\\_dan\\_Pengolahan\\_Sampah/OfOWCgAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=Penanganan+pengolahan+sampah&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/Penanganan_dan_Pengolahan_Sampah/OfOWCgAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=Penanganan+pengolahan+sampah&printsec=frontcover)
- [4] N. Latifah Husni *et al.*, "Pengaplikasian Sensor Warna Pada Navigasi Line Tracking Robot Sampah Berbasis Mikrokontroler," *J. Ampere*, vol. 4, no. 2, pp. 297–306, 2019.
- [5] M. Hilmi Masruri, *Buku Pintar Android*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2015. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=viVtDwAAQBAJ&lpg=PP1&ots=oagv1iy29b&dq=buku android&lr&hl=id&pg=PP1#v=onepage&q=buku android&f=false>
- [6] Jubilee Enterprise, *Ponsel Android*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2010. [Online]. Available: [https://www.google.co.id/books/edition/Ponsel\\_Android/lb3KwEeSkiUC?hl=id&gbpv=1&dq=android&pg=PP8&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/Ponsel_Android/lb3KwEeSkiUC?hl=id&gbpv=1&dq=android&pg=PP8&printsec=frontcover)
- [7] R. Hidayat, "Bak Sampah Otomatis Berbasis Robot Line Follower Sebagai Sarana Kemudahan Dalam Membuang Sampah Di Rumah Sakit," *Barometer*, vol. 2, no. 2, pp. 70–77, 2017, doi: 10.35261/barometer.v2i2.909.
- [8] H. Abdurrahman and T. Gunawan, "Prototipe Tong Sampah Pintar dan Mandiri," 2021.
- [9] Rafika Ageng, Setiani, and K. Dian, "Prototype Robot Tempat Sampah Menggunakan Android Berbasis Mikrokontroler Atmega 328 Pada Perguruan Tinggi Raharja," *J. Ipsikom*, vol. 4, no. 2, pp. 2–7, 2016.
- [10] D. Achmedo, G. Setyanoveka, and T. Eksperimen, "Motor Pada Robot

Line Follower Dengan Sensor,” *J. Rekayasa Elektr.*, pp. 1–6, 2015.