

# RANCANG BANGUN ROBOT MOBIL LINE FOLLOWER PENGANTAR BERKAS DI KANTOR MENGGUNAKAN ANDROID

Murshal Firdany<sup>1</sup>,  
Nopriadi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Univeristas Putera Batam

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera batam

email: [pb170210043@upbatam.ac.id](mailto:pb170210043@upbatam.ac.id)

## ABSTRACT

*This is the era of very advanced technology , robots are one of the most useful tools for humans. This is useful for helping humans in all things work to be faster and more efficient. Which in this Covid-19 pandemic condition we are required to keep our distance from one another. PT. B'right PLN Batam is one of the leading energy companies in Batam which still uses a manual system in sending files. With this line follower car, it will be able to ease the work of employees in PT. B'right PLN Batam, and can reduce direct contact with other people in this pandemic condition. This study aims to design a line follower mobile robot to deliver files at the office using Android to help deliver files quickly and efficiently. The method used in this research is to utilize the MIT app inventor, which is used to design and control robots on Android Smartphones. The programming used to control this robot is Arduino. There are several important parts in this line follower car, namely Arduino, sensors, and drivers. With the Line Follower Car Robot, it is expected to be able to help employees of PT. B'right PLN Batam in carrying ourtheir duties.*

*Keywords: Android, Arduino, Drivers, Robot, Sensor.*

## PENDAHULUAN

Robot adalah mesin buatan manusia yang dapat bekerja tanpa mengenal lelah. Robot otomatis, yang berarti mereka dapat melakukan berbagai tugas secara terus menerus. Mesin robot dilengkapi dengan pengontrol otomatis yang berisi aturan aturan yang akan dibaca oleh robot. Salah satu jenis robot otomatis yang tidak terlalu rumit pembuatannya adalah Robot *Line Follower* atau Robot *Line Tracer*. Robot Pengikuk Garis adalah satu dari sekian banyak robot yang di sukai untuk tujuan perlombaan.(Falani, 2015).

Jenis robot yang dengan kemampuan khusus akhir-akhir ini menurut penelitian (Joni et al., 2016) yang menarik minat banyak ahli untuk dikembangkan adalah mobile robot. Robot *Line Follower* adalah bentuk robot bergerak otomatis, didesain secara luas untuk penelitian, industri, dan robotika kompetitif. Sesuai dengan namanya, tugas yang harus diselesaikan oleh robot *path-following* adalah mengikuti instruksi. Dalam proses merancang dan mewujudkan robot mobil otonom, banyak masalah yang harus diselesaikan. Isu-isu ini adalah sistem visual robot, arsitektur perangkat keras.

Robot ini dibuat agar dapat mengikuti garis berwarna hitam pada bidang datar berwarna putih. Untuk dapat mengikuti garis dengan baik maka sistem kontrol gerakannya menggunakan PID. Intensitas cahaya pada lingkungan akan mempengaruhi pergerakan robot. Ketika robot berjalan pada kondisi lingkungan yang gelap, robot tidak mampu mengikuti garis dengan baik. Tetapi ketika robot berjalan pada kondisi lingkungan yang terang maka robot dapat mengikuti garis dengan baik.

PT.*B'right* PLN Batam merupakan salah satu perusahaan yang terkena dampak pada kondisi pandemi *Covid-19*, yang mengharuskan kita menjaga jarak dan untuk mengantarkan berkas yang sifatnya masih manual yaitu orang tersebut berjalan kaki mengantarkan berkas ke penerima, hal ini dirasa kurang efektif mengingat pengantar berkas harus berjalan bolak-balik mengantarkan berkas. Menanggapi permasalahan yang ada di PT.*B'right* PLN Batam. Sebuah robot mobil seperti *smartphone* dapat digunakan untuk pengendalian jarak jauh. Pengangkatan barang menghabiskan banyak energi manusia, sehingga dikembangkan fungsi robot yang meminimalkan kecelakaan yang berkaitan dengan pekerjaan yang menuntut fisik, penempatan benda, dan memindahkan benda ke lokasi lain. Berdasarkan keterangan diatas, penulis hendak merancang Robot Mobil *Line Follower*. Robot ini di kontrol menggunakan Android dan juga mampu melintasi garis hitam yang telah dibuat, supaya semua pegawai PT.*B'right* PLN Batam dapat menggunakannya dengan mudah. Maka penulis mengadakan penelitian dengan judul Rancang Bangun Robot Mobil Line Follower Pengantar Berkas di Kantor Menggunakan Android.

## KAJIAN TEORI

### 2.1 Kajian Teori Dasar

#### 2.1.1 Pengertian Robot

Robot pelacak garis adalah robot yang dapat bergerak searah dengan penunjuk arah, yaitu garis hitam kita buat di permukaan datar dengan desain sesuai yang kita. Pengoperasian robot pelacak garis atau line tracking robot adalah dengan menggunakan sensor jalan berupa sinar infra merah untuk mendeteksi garis pada lantai yang telah di beri lintasan dan informasi yang diterima oleh sensor jalan akan diterima oleh pengemudi ,kendaraan atau motor agar motor dapat beradaptasi dengan gerakan tubuh robot sesuai dengan arus yang terdeteksi.(Yanto & Welly, 2015)



**Gambar 1.** Robot

Sumber: (Data Penelitian, 2022)

#### 2.1.2 Arduino Uno

Arduino Uno ini memiliki ukuran sedang, dan biasanya di pakai untuk kebutuhan robotika. Untuk menjalankan mikrokontroler yang dapat digunakan, cukup sambungkan board Arduino Uno ke PC dengan USB atau kabel daya dengan adaptor AC-DC atau baterai untuk menjalankan fungsi tersebut. Pemrograman dengan Arduino Uno menggunakan bahasa C dan diprogram dengan perangkat lunak yang tersedia untuk semua jenis Arduino. (Media,

2019). Dan menurut penelitian (M Andrea Riswanto Subandi, 2020) arduino uno merupakan alat yang di desain untuk melakukan perintah terhadap komponen-komponen elektronika dengan menggunakan kode program.



**Gambar 2.** Arduino Uno  
Sumber: (Data Penelitian, 2022)

### 2.1.3 Android

Menurut penelitian (Maiyana, 2018) menyatakan Android adalah sistem operasi yang dikembangkan untuk perangkat seluler berbasis Linux. Awalnya, sistem operasi ini dikembangkan oleh Android Inc. Kemudian diakuisisi oleh Google pada tahun 2005. Open Handset Alliance (OHA) didirikan pada tahun 2007 bertujuan untuk mengembangkan standar terbuka untuk perangkat seluler.



**Gambar 3.** Logo Android  
Sumber: (Data Penelitian, 2022)

### 2.1.4 Bluetooth

Bluetooth adalah sistem komunikasi nirkabel jarak pendek yang dimaksudkan untuk menggantikan kabel sebagai penghubung antara perangkat portabel dan/atau elektronik. Keuntungan Bluetooth termasuk ketahanan (misalnya, ketahanan yang sangat baik terhadap

interferensi), perangkat yang tidak rumit, konsumsi daya yang rendah, dan biaya yang rendah. Ini adalah pita ISM (Industrial, Scientific, and Medical) tanpa izin yang sesuai dengan standar 802.11b Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Penggunaan frequency hopping pada transceiver digunakan untuk mengurangi interferensi dan fading. (Ginting, 2016)



**Gambar 4.** Arduino Uno  
Sumber: (Data Penelitian, 2022)

### 2.1.5 Motor Driver L298N



**Gambar 5.** Motor Driver L298N  
Sumber: (Data Penelitian, 2022)

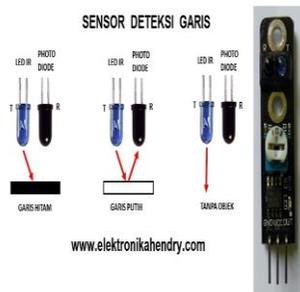
Adalah Modul driver motor yang difungsikan untuk mengatur kecepatan dan arah putaran motor DC. Modul ini cukup terkenal karena sering di hubungkan oleh komponen Arduino. Sesuai dengan namanya, driver motor ini menggunakan L298NIC dalam konstruksi rangkaian H-bridge. Oleh karena itu, komponen ini dapat mengontrol beban

induktif belitan yang membantu mengubah arah putaran motor.

**2.1.6 Sensor Garis IR**

Hal ini dapat dideteksi oleh sensor garis fotodiode atau infrared (IR) yang dipasang di bagian bawah robot untuk membedakan antara warna tanah yang ditandai dengan garis hitam dan warna jalan yang harus dilalui. (Sedana et al., 2016).

Menurut penelitian (Toumpa et al., 2018) ketika sebuah garis tidak terlihat maka pengontrol PD dinonaktifkan dan sebagai gantinya, tindakan kontrol loop terbuka yang telah ditentukan sebelumnya diperintahkan ke robot sampai garis menjadi terlihat lagi.



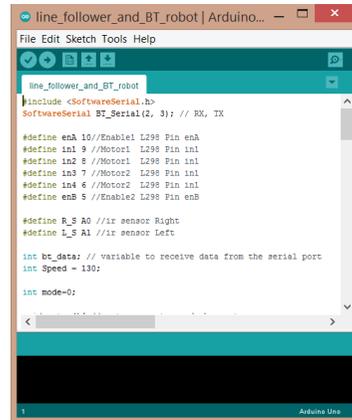
**Gambar 6.** Sensor Garis IR  
Sumber: (Data Penelitian, 2022)

**2.2 Software dan Tools**

**2.2.1 Arduino Software IDE**

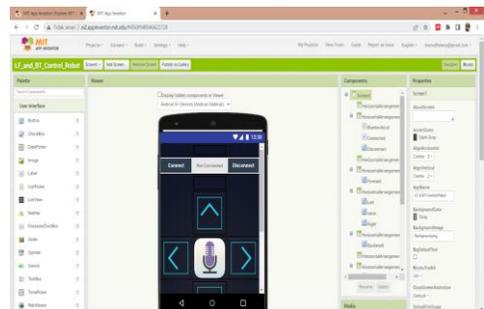
Arduino IDE adalah software yang dipergunakan untuk membuat sketsa pemrograman. Bahasa lainnya, Arduino IDE untuk mengisi program ke papan yang ingin diprogram. Arduino IDE membantu kita mengedit, membuat, mengunggah dan mengkode program tertentu pada papan tertentu. Banyak sekali versi Arduino IDE ini, sehingga

Arduino IDE yang penulis pakai buat mengisi program robot saat ini adalah versi Arduino IDE 1.8.19 karena menggunakan versi terbarunya.



**Gambar 7.** Perangkat lunak Arduino IDE  
Sumber: (Data Penelitian, 2022)

**2.2.2 MIT App Inventor**



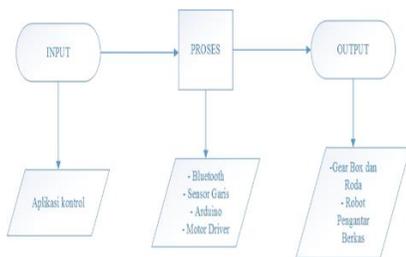
**Gambar 8.** MIT App Inventor  
Sumber: (Data Penelitian, 2022)

Mobil robot yang diproduksi dapat digerakkan oleh aplikasi online melalui situs <http://appinventor.mit.edu/explore/>, untuk keperluan perangkat lunak Android. App Inventor adalah alat untuk membuat aplikasi Android berdasarkan pemrograman blok visual. Pemrograman

blok visual berarti Anda dapat melihat, menerapkan, menempatkan, dan menyeret dan melepas saat Anda menggunakannya. (Sedana et al., 2016)

### 2.3 Kerangka Berpikir

Setelah menjabarkan beberapa teori menurut beberapa peneliti, di bagian ini penulis menjabarkan beberapa kerangka pemikiran:



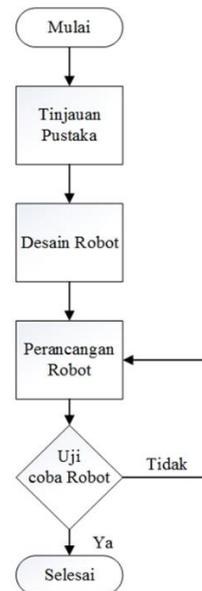
**Gambar 9.** Kerangka Berpikir  
Sumber: (Data Penelitian, 2022)

1. Input, Smartphone android sebagai perangkat input dari robot ini. Untuk menjalankan robot nya dan juga mengatur kecepatan robot.
2. Proses, Pada proses terdapat bluetooth yang berfungsi menghubungkan Smartphone android dan Robot, sehingga perintah kontrol bisa di baca robot. Ada sensor garis yang membaca garis hitam sebagai jalan nya robot, arduino sebagai otak robot dan motor driver sebagai pengatur pergerakan robot.
3. Ouput, Sebagai ouput nya ialah Gearbox dan roda robot sehingga robot dapat bergerak mengantarkan berkas.

### METODE PENELITIAN

Setelah menyimpulkan semua kajian teori, penulis membuat tahapan penelitian

dari tahap mulai hingga selesai seperti di gambarkan di bawah ini



**Gambar 10.** Tahap Penelitian  
Sumber: (Data Penelitian, 2022)

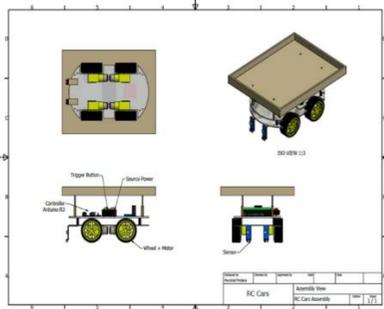
Dari flowchart diatas dapat di peroleh beberapa tahapan yaitu:

1. Tinjauan Pustaka  
Mengumpulkan semua informasi yang berkaitan tentang Robot pengantar berkas, baik secara online maupun offline.
2. Desain Robot  
Membuat kerangka robot dan sistem pengkabelan pada robot sehingga robot dapat berfungsi dengan baik
3. Perancangan Robot  
Perancangan robot di lakukan dengan menggabungkan sistem Software dan Hardware nya sehingga robot dapat berjalan sesuai desain yang telah di buat.

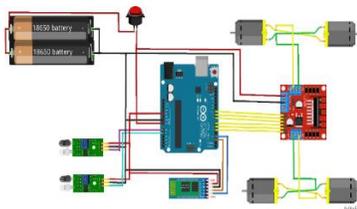
4. Uji coba Robot  
Uji coba di lakukan untuk mengetahui hasil dari semua tahapan diatas apakah robot berjalan sesuai dengan fungsi dan desain yang telah dibuat. Jika “Ya” maka telah selesai , jika “Tidak” maka kembali ke tahapan Perancangan Robot untuk mengecek kembali.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 perancangan Mekanik dan Elektrik**  
Sebelum membahas hasil, penulis akan memaparkan dua perancangan yaitu perancangan mekanik dan perancangan elektrik



**Gambar 11.** Perancangan mekanik  
Sumber: (Data Penelitian, 2022)



**Gambar 12.** Perancangan elektrik  
Sumber: (Data Penelitian, 2022)

**4.2 Perancangan Perangkat Lunak (Software)**

Perancangan perangkat lunak yang penulis buat terdiri dari 2 yaitu, Perancangan Program Arduino IDE dan Perancangan Android sebagai sistem kontrol robot nya

**4.2.1 Arduino IDE**

Aplikasi IDE (Integrated Development Environment) digunakan untuk memberi program pada papan Arduino. Arduino IDE adalah perangkat lunak yang bisa di akses di situs web arduino.cc dan difungsikan sebagai komponen pengembangan sketsa. IDE (Integrated Development Environment) berarti suatu bentuk alat pengembangan program yang terintegrasi di mana berbagai kebutuhan disediakan dan diekspresikan dalam bentuk antarmuka berbasis menu. (Destiarini & Kumara, 2019)

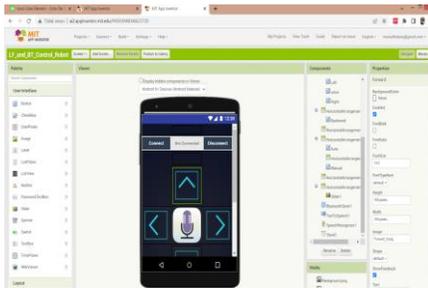


**Gambar 13.** Aplikasi Arduino IDE  
Sumber: (Data Penelitian, 2022)

**4.2.2 Kontrol Android**

Kontrol android merupakan hal terpenting supaya robot bisa di kendalikan, desain kontrol ini di buat di website MIT app *Inventor*. Kontrol android

ini menggunakan bantuan smartphone untuk mengendalikannya.



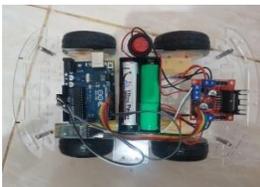
**Gambar 14.** Website MIT App Inventor  
Sumber: (Data Penelitian, 2022)

### 4.3 Hasil Perancangan Elektrik dan Mekanik

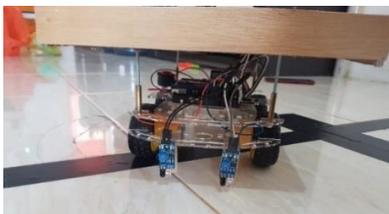
Hasil perancangan keras elektrik menjelaskan fungsi dari komponen-komponen robot, sedangkan hasil perancangan keras Mekanik menjelaskan keseluruhan fungsi dari robot ini.



**Gambar 17.** Uji coba Robot  
Sumber: (Data Penelitian, 2022)



**Gambar 15.** Hasil Perancangan elektrik sisi atas  
Sumber: (Data Penelitian, 2022)



**Gambar 16.** Hasil Perancangan elektrik sisi depan  
Sumber: (Data Penelitian, 2022)

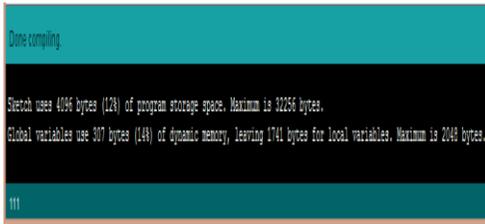


**Gambar 18.** Hasil Perancangan mekanik sisi Atas  
Sumber: (Data Penelitian, 2022)

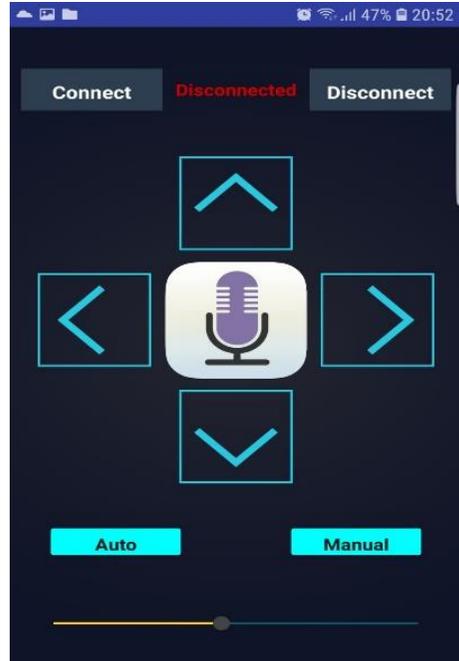
Bedasarkan foto diatas penulis membagi bagian- bagian elektrik pada robot ini:

**4.4 Hasil perancangan Perangkat Lunak (Software)**

Pengujian program Arduino ini bertujuan apakah program tidak ada error. Jika ada error maka robot tidak akan berfungsi sebagaimana mestinya. Untuk mengecek apakah program ada error atau tidak, pilih menu verify pada Arduino IDE, dan contoh dari pengujian bisa dilihat gambar berikut.



**Gambar 19.** Hasil pengujian program Arduino  
Sumber: (Data Penelitian, 2022)



**Gambar 20.** Hasil pengujian Aplikasi Kontrol  
Sumber: (Data Penelitian, 2022)

Tabel 1 Bagian-bagian elektrik

No	Nama Komponen	Fungsi
1	Arduino Uno	Sebagai membaca program untuk kontrol masuk dan keluar
2	Bluetooth HC-05	Sebagai Penghubung antara Robot dan Android sebagai kontrol
3	Switch On-OFF	Sebagai Penghubung dan Pemutus arus
4	Motor Gearbox	Sebagai Penggerak Roda Robot
5	Motor Driver L298N	Sebagai pengontrol gerak roda Robot
6	Batrai 18650	Sebagai catu daya Robot
7	Sensor Garis IR	Sebagai pendeteksi lintasan Robot

Sumber: (Data Penelitian, 2022)

Tabel 2. Pengujian Tombol Kontrol

No	Jenis Tombol	Hasil Uji	Keterangan
1		Berfungsi	Tombol ini berfungsi sebagai untuk mengkoneksikan Aplikasi ke robot
2		Berfungsi	Tombol ini berfungsi sebagai memutus koneksi Aplikasi ke robot
3		Berfungsi	Tombol ini berfungsi untuk gerak maju pada Robot
4		Berfungsi	Tombol ini berfungsi untuk gerak mundur pada Robot
5		Berfungsi	Tombol ini berfungsi untuk gerak ke kiri pada Robot
6		Berfungsi	Tombol ini berfungsi untuk gerak ke kanan pada Robot
7		Berfungsi	Tombol ini berfungsi untuk kendali robot secara manual melalui tombol gerak diatas
8		Berfungsi	Tombol ini berfungsi untuk kendali robot secara otomatis mengikuti lintasan hitam yang dibuat
9		Berfungsi	Tombol ini berfungsi untuk mengatur kecepatan motor robot

Sumber: (Data Penelitian, 2022)

Penulis telah melakukan beberapa kali pengujian untuk fungsi masing-masing tombol semuanya sukses dan normal. Dan semua fungsi pada robot berfungsi dengan normal.

### SIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Setelah mendapatkan hasil dan pengujian pada robot mobil *line follower* pengantar berkas menggunakan android maka penulis dapat menyimpulkan:

1. Dari pengujian Robot mobil *line follower* ini dapat mengantarkan berkas- berkas kecil seukuran buku dan kertas A4, dan ini telah
2. Robot mobil ini dapat bergerak mengantarkan berkas melalui aplikasi kontrol pada smartphone yang dihubungkan melalui Bluetooth, maupun secara otomatis mengikuti lintasan garis hitam yang telah di buat.

#### 5.2 Saran

Bedasarkan hasil penelitian yang telah penulis lakukan menyimpulkan beberapa saran guna mengembangkan rancangan robot mobil yang telah penulis buat:

1. Pengembangan pada robot mobil pada penelitian selanjutnya diharapkan agar bisa melewati lintasan yang tidak rata.
2. Diharapkan penelitian berikutnya dapat menambahkan fitur- fitur pada aplikasi kontrol *smartphone*.

### DAFTAR PUSTAKA

- Destiarini, & Kumara, P. W. (2019). Robot Line Follower Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Atmega328. *Jurnal Informanika*, 5(1), 18–25.
- Falani, A. Z. (2015). Robot Line Follower Berbasis Mikrokontroler Atmega 16 Dengan Menampilkan Status Gerak Pada Lcd. *E-NARODROID*, 1(1). <https://doi.org/10.31090/narodroid.v1i1.6>
- Ginting, E. syah putranta (Ed.). (2016). *PERANCANGAN ROBOT PEMINDAH BARANG BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA8535 DENGAN KENDALI SMARTPHONE ANDROID*. Universitas Sumatra Utara.
- Joni, K., Ulum, M., & Abidin, Z. (2016). Robot Line Follower Berbasis Kendali Proportional-Integral-Derivative (PID) Untuk Lintasan Dengan Sudut Ekstrim. *Jurnal Infotel*, 8(2), 138–142.
- M Andrea Riswanto Subandi, N. (2020). Jurnal Comasie. *Comasie*, 3(3), 21–30.
- Maiyana, E. (2018). Pemanfaatan Android Dalam Perancangan Aplikasi Kumpulan Doa. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 4(1), 54–65. <https://doi.org/10.22216/jsi.v4i1.3409>
- Media, Il. (2019). *Pengertian Arduino UNO*. Aplphabet Incubator. <https://ilearning.me/sample-page-162/arduino/pengertian-arduino-uno/>
- Sedana, P. M., Indra ER, N., & Linawati, L. (2016). Prototype Sistem Kendali Otomatis Robot Mobil untuk Parkir Pintar Menggunakan Komunikasi Nirkabel. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 15(2), 67–80. <https://doi.org/10.24843/mite.1502.11>
- Toumpa, A., Kouris, A., Dimeas, F., & Aspragathos, N. (2018). Control of a line following robot based on FSM estimation. *IFAC-PapersOnLine*, 51(22), 542–547. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.11.573>

Yanto, F., & Welly, I. (2015). Analisa dan Perbaikan Algoritma Line Maze Solving Untuk Jalur Loop , Lancip ,

dan Lengkung pada Robot Line Follower ( LFR ). *Jurnal CoreIT*, 1(2), 57–62.

	<p>Biodata Penulis pertama, Murshal Firdany merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam</p>
	<p>Biodata Penulis kedua, Bapak Nopriadi, S.Kom.,M.Kom., merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam .Penulis banyak berkecimpung di bidang Informatika</p>