

PENERAPAN OMNI DIRECTIONAL WHEELS UNTUK PERGERAKAN ROBOT MICROMOUSE

GUNTUR BAGUS N.I

*Jurusan Teknologi Listrik, Fakultas Vokasi, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolowaru 45 Surabaya 60118
Telp. (031)*

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji tentang bagaimana cara membuat robot micromouse dengan menggunakan bantuan omni wheels untuk *flexibilitas* robot saat berada di labirin serta cara mengontrol kecepatan motor agar pergerakan omni wheels tepat saat melakukan pergerakan maju, mundur, geser menyamping. Fokus dari proyek akhir ini dibuat adalah menciptakan robot yang otomatis dapat digunakan untuk membantu pekerjaan manusia di era revolusi industry 4.0. Mobile robot yang akan dibuat dapat diterapkan dalam beberapa aplikasi diantaranya: pemadam kebakaran, pengelompokan barang, pengikut objek, robot sepak bola dan robot pencari rute terpendek. Dari hasil pengujian keseluruhan dapat disimpulkan bahwa tuk pergerakan robot telah dilakukan pengujian motor selama lima kali dimana robot diuji untuk berjalan lurus, berjalan kesamping kanan dan berjalan mundur sehingga dapat dipastikan peneraman omni directional wheels untuk pergerakan robot micromouse berfungsi dengan baik sesuai dengan program yang dibuat.

Kata Kunci : Penerapan *Omni Directional Wheels*, Robot *Micromouse*

ABSTRACT

This study examines how to make a micromouse robot using the help of omni wheels for the flexibility of the robot while in the maze and how to control the speed of the motor so that the omni wheels movement is right when moving forward, backward, sideways, or obliquely. The focus of this final project is to create automatic robots that can be used to help human work in the era of the industrial revolution 4.0. The mobile robot that will be made can be applied in several applications including: fire fighting, grouping goods, object followers, soccer robots and shortest route finding robots. From the overall test results, it can be concluded that for the movement of the robot, the motor has been tested five times where the robot is tested to walk straight, walk to the right and walk backwards so that it can be ascertained that the omni directional wheels for the movement of the micromouse robot function properly according to the program created

Keywords: *Application of Omni Directional Wheels, Micromouse Robot*

1. pendahuluan

Dunia sekarang memasuki era revolusi *Industry 4.0* dimana otomasi disegala bidang dan layanan *public* mengalami

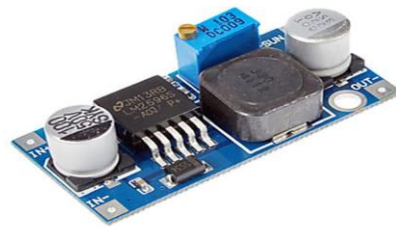
perkembangan yang sangat pesat, sehingga teknologi *robotic* saat ini sangat lah dibutuhkan di manapun seperti contohnya: rumah pintar, robot pembersih rumah, robot lengan yang biasa di temui di pabrik

pabrik sekarang, juga yang populer saat ini yang sedang banyak dikembangkan adalah taksi atau mobil yang di desain semi robot sehingga dapat berjalan sendiri dan mengantarkan ketempat tujuan yang sesuai diinginkan pemilik atau penumpang, dan juga Mobile robot. Mobile robot merupakan salah satu jenis robot yang banyak digunakan bahkan di semua pekerjaan manusia. Mobile robot dapat diterapkan dalam beberapa aplikasi diantaranya: pemadam kebakaran, pengelompokan barang, pengikut objek, robot sepak bola dan robot pencari rute terpendek. Tetapi banyak *factor* yang mempengaruhi pergerakan robot micromouse diantaranya *factor* jalan berliku, *factor* desain robot, dan *factor* pergerakan motor.

2. teori penunjang

2.1 modul step down LM2596

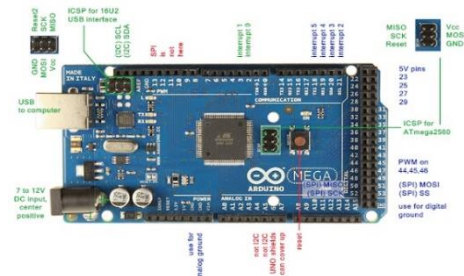
Pada rangkaian power supply tegangan output-nya 12 VDC. Tetapi penulis memerlukan tegangan 5 VDC, sehingga penulis memerlukan modul step down untuk menurunkan tegangan dari 12 VDC menjadi 5 VDC. Modul step down ini menggunakan IC LM2596. Dimana IC LM2596 adalah sirkuit terpadu/integrated circuit yang berfungsi sebagai step down DC converter dengan current rating 3A.



Gambar 2.1 Modul Step down LM 2596

2.2 arduino mega

Arduino adalah Board berbasis mikrokontroler atau papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Arduino Mega 2560 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis Arduino dengan menggunakan chip ATmega2560.



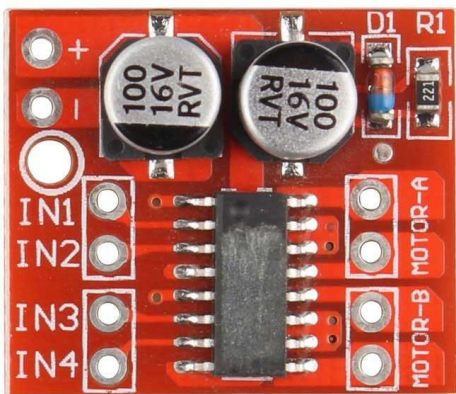
Gambar Arduino Mega

Sumber:

[ArduinoMega2560Datasheet](https://www.datasheetcatalog.com/ArduinoMega2560Datasheet)

2.3 driver motor

Driver adalah rangkaian yang tersusun dari transistor yang digunakan untuk menggerakkan motor DC. Motor memang dapat berputar hanya dengan daya DC, tapi tidak bisa diatur tanpa menggunakan driver, maka diperlukan suatu rangkaian driver yang berfungsi untuk mengatur kerja dari motor. dapat dilihat driver motor yang digunakan sebagai berikut. Pada driver motor DC ini dapat mengeluarkan arus hingga 2.5A, dengan memiliki fungsi *Pulse-Width Modulation*. Tegangan sumber DC yang dapat di berikan antara 1,8V – 7VDC, sedangkan tegangan input antara 2V – 10VDC, Driver motor ini menggunakan rangkaian dengan IC L298N dengan perlindungan saat terjadi panas dan arus berlebih, gambar 2.3 menunjukkan gambar fisik modul L298N.



Gambar 2.3 Modul L298N

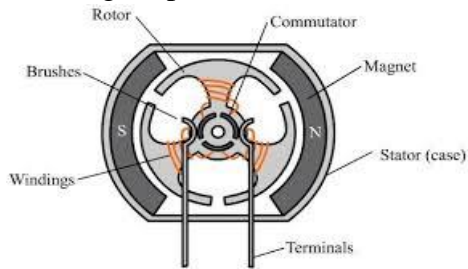
2.4 motor dc

Motor DC (direct current) adalah peralatan electro mechanic dasar yang berfungsi untuk mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik. Motor dc merupakan jenis motor yang menggunakan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. Dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal tersebut, motor akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari tegangan tersebut dibalik maka arah putaran motor akan terbalik pula. Polaritas dari tegangan yang diberikan pada dua terminal menentukan arah putaran motor sedangkan besar dari beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan motor. (Frank D. Petruzella, 2001 : 331). Motor DC memerlukan supply tegangan yang searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik.

Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Jika terjadi putaran pada kumparan jangkar dalam pada medan magnet, maka akan timbul tegangan yang berubah-ubah arah pada setiap setengah putaran, sehingga merupakan tegangan bolak-balik. Prinsip kerja dari arus searah adalah membalik fasa tegangan dari gelombang yang mempunyai nilai positif dengan menggunakan komutator, dengan

demikian arus yang berbalik arah dengan kumparan jangkar yang

berputar dalam medan magnet. Bentuk motor paling sederhana memiliki kumparan satu lilitan yang bisa berputar bebas di antara kutub-kutub magnet permanen.



Gambar 2.4 Bagian Bagian Motor DC

2.5 baterai lipo

Pada baterai jenis NiCad atau NiMH tiap sel memiliki 1,2 volt sedangkan pada baterai Lipo memiliki rating 3,7 volt per sel. Keuntungannya adalah Tegangan baterai yang tinggi dapat dicapai dengan menggunakan jumlah sel yang lebih sedikit. Disini S berarti sel yang dimiliki sebuah paket baterai (battery pack). Sementara bilangan yang berada didepan simbol menandakan jumlah sel dan biasanya berkisar antar 2-6S (meskipun kadang ada yang mencapai 10S). Berikut adalah beberapa contoh notasi baterai LiPo.



Gambar 2.5 Baterai Lipo

2.6 omni wheels

Roda Omni atau roda poli, mirip dengan roda Mecanum, adalah roda dengan cakram kecil (disebut roller) di sekeliling kelingnya yang tegak lurus dengan arah belokan. Efeknya adalah roda dapat digerakkan dengan tenaga penuh, tetapi juga akan meluncur ke samping dengan sangat mudah. Roda ini sering digunakan dalam sistem penggerak holonomis



Gambar 2.6 Macam macam omni wheels

2.7 sensor infrared

Infra red (IR) detektor atau sensor infra merah adalah komponen elektronika yang dapat mengidentifikasi cahaya infra merah (infra red, IR). Sensor infra merah atau detektor infra merah saat ini ada

yang dibuat khusus dalam satu modul dan dinamakan sebagai IR Detector Photomodules. IR Detector Photomodules merupakan sebuah chip detektor inframerah digital yang di dalamnya terdapat fotodiode dan penguat (amplifier).

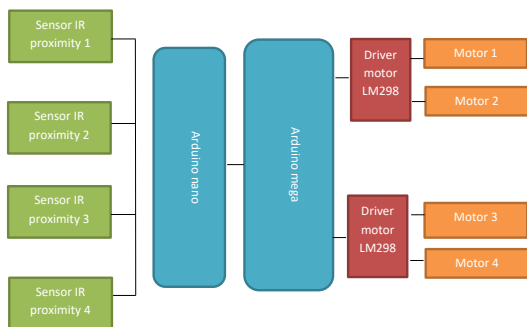


gambar 2.7 sensor infrared

3. perancangan dan implementasi

3.1 diagram blok system

3.1 Diagram block system

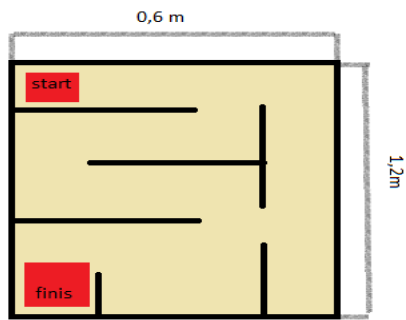


System yang di buat ini menggunakan empat buah sensor IR proximity SHARP GP3Y0D012 yang berfungsi sebagai sensor bantu untuk membaca tembok pada saat robot berada pada labirin. Sensor ini akan mengirim data ke arduino nano yang bertugas membantu arduino mega memproses semua data dari sensor, kemudian setelah arduino mega mendapatkan data yang telah di proses dari arduino nano otomatis data tersebut akan menjadi patokan arduino mega untuk menjalankan kendali di keempat buah motor sesuai yang diinginkan.

3.2

perancangan labirin

Robot menggunakan metode *right hand rule wall follower* sehingga robot akan mengikuti dinding sebelah kanan apabila terdapat kekosongan dinding maka robot akan memprioritaskan untuk memilih berbelok ke kanan.

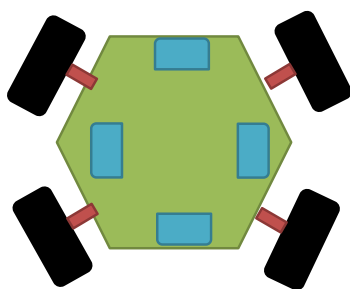




Gambar 3.2 rancangan labirin yang akan digunakan


3.3 gambar design

Rancangan dan cara kerja alat dapat dilihat pada gambar 3.1 yaitu Mulai dari input dan pemrosesan sampai bagian akhir dari proses yang akan menghasilkan keseluruhan atau output dari rangkaian. Adapun desain gambar secara keseluruhan tertera seperti gambar berikut.

Gambar 3.3 Desain Robot micromose



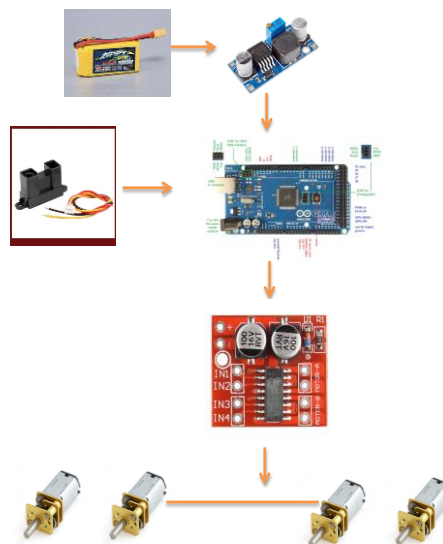
-  = Roda Omni Wheels
-  = sensor IR

 = As motor N20 ke Roda Omni Wheels

Dari gambar diatas robot di desain dengan model segienam agar supaya penempatan motor dan sensor sangat mudah dan sesuai dengan keinginan, disini menggunakan bahan akrilik tebal 3mm untuk model segienam yang diharapkan kuat untuk menopang hardware dan juga motor, motor yang digunakan type Mini Metal Gear Motor DC N20 gearbox yang dilengkapi roda omni wheels dengan diameter 52mm, dan dilengkapi dengan sensor jarak IR proximity SHARP GP3Y0D012 yang memiliki range jarak pembacaan 4 cm hingga 15 cm.

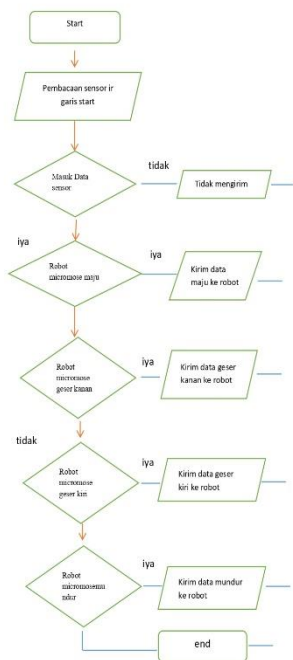
3.4 perancangan hardware

1.4 Perancangan Hardware



3.5 alur diagram blok

Rangkaian ini menggunakan batrai



lipo 12 VDC sebagai suplay tegangan karena mikrokontroler arduino tidak dapat langsung menggunakan tegangan 12 VDC, maka digunakan nya modul step down LM 2596 . mikrokontroler arduino digunakan sebagai otak pengelolaan data untuk menjalankan perintah yang telah diberikan, sensor IR (infrared) berfungsi sebagi input untuk mengidentifikasi dinding agar dapat mengetahui posisi robot dan menjalankan motor sesuai dengan intrusksi pada saat pemprogra

Gambar 3.5 flowchat system robot

4. data & Analisa

4.1 data parameter

Pada bab ini ditunjukkan untuk melakukan pengujian dan pembahasan dari sistem yang dirancang. Untuk mengetahui dan meguji robot micromose menggunakan bantuan roda omni wheels.

4.2 data karakteristik

Sensor inflared adalah sensor yang berfungsi sebagai deteksi benda yang berdasarkan jarak benda tersebut yang sudah disensing atau diataur

jaraknya yang mengikuti spesifikasi dari sensor inflared (IR) tersebut.

Motor 1

Motor 3

Motor 2

Motor 4



4.3 data spesifikasi peralatan

Adanya alat bantu yang menunjang dalam melakukan percobaan dapat menghasilkan nilai yang akurat sebagai berikut :

1. Solder

Dengan spesifikasi 60 watt 220-249VAC mampu digunakan untuk menyolder jumper 5v positif dan negatif yang ditempatkan PCB.

2. Obeng

Obeng yang digunakan merk *COIL* dengan *double head* positif dan negatif digunakan untuk membuka terminal.

3. Avo meter

Avometer untuk mengecek apakah arduino nano mendapatkan tegangan sebesar 5Volt DC

No.	Hardware	VDC	Hasil
1.	Sensor inflared	5V	4,9 v
2.	Arduino Nano	5V	4,8 v
3.	Arduino mega	9V	8,5 v
4.	Motor dc	9V	8,5v

data pengujian tegangan sebagai berikut;

Dari hasil pengujian tabel 4.1 menggunakan avo meter dengan percobaan sebagai berikut dapat dilihat bahwa sensor inflared mendapatkan tegangan yang sesuai yaitu 4,9v arduino nano mendapat tegangan 4,8 v, modul arduino mega mendapatkan tegangan langsung dari batrai lippo dan di uji dengan avo menunjukan 8,5 v sama juga dengan arduino mega motor dc langsung mendapatkan tegangan inputan 9v dari batrai.

4.4 data hasil pengujian

Rangkaian

hardwere Robot mikromose dilakukan pengujian agar dapat bekerja sesuai tujuan sehingga menghasilkan

4.4.2 Pengujian motor

a) Robot berjalan geser kanan

Pengujian	Motor 1 (Input Pwm)	Motor 2 (Input Pwm)	Motor 3 (Input Pwm)	Motor 4 (Input Pwm)	Hasil
1.	255	250	250	255	Geser Kanan Kencang
2.	200	190	180	200	Geser Kanan Standart
3.	150	120	120	150	Geser Kanan Lambat
4.2	100	100	100	100	Geser Kanan Sangat Lambat

Dilakukan pengujian terhadap motor diharapkan akan membantu proses pemrograman terhadap laju robot maka dilakukan pengujian sebanyak 5 kali sebagai berikut :

a) Gerak Robot

Pengujian	Putaran Motor 1	Putaran Motor 2	Putaran Motor 3	Putaran Motor 4	Hasil
1.	CW	CCW	CCW	CW	Maju
2.	CCW	CCW	CW	CW	Geser Kanan
3.	CCW	CW	CW	CCW	Mundur
4.	CW	CW	CCW	CCW	Geser Kiri

Keterangan : CW : Clock Wise

CCW : Counter Clock Wise

b) Input pwm maju robot

Pengujian	Motor 1 (Input Pwm)	Motor 2 (Input Pwm)	Motor 3 (Input Pwm)	Motor 4 (Input Pwm)	Hasil
1.	255	255	255	255	Maju Kencang
2.	200	200	200	200	Maju Standart
3.	150	150	150	150	Maju Lambat
4.	100	100	100	100	Maju Sangat Lambat

c) Robot berjalan

geser kanan

d) Robot berjalan mundur

Pengujian	Motor 1 (Input Pwm)	Motor 2 (Input Pwm)	Motor 3 (Input Pwm)	Motor 4 (Input Pwm)	Hasil
1.	255	255	255	255	Mundur Kencang
2.	200	200	200	200	Mundur Standart
3.	150	150	150	150	Mundur Lambat
4.	100	100	100	100	Mundur Sangat Lambat

Dapat diperoleh data dengan melakukan pengujian terhadap robot sesuai table diatas sehingga nantinya dapat mempermudah untuk memprogram laju robot.

4.5 4.4.3 Pengujian sensor

4.4.3 Pengujian sensor

Pengujian	Data sensor 1 (cm)	Data sensor 2 (cm)	Data sensor 3 (cm)	Data sensor 4 (cm)
Titik Start	30	4	5	4
Titik A	4	4	43	12
Titik B	12	6	16	14
Titik C	5	15	13	6
Titik Finish	4	10	5	4

Dari hasil pengujian table di atas dilakukan percobaan terhadap sensor infrared pada titik yang sudah ditentukan agar mempermudah pemrograman dengancara mengelompokan data menjadi biner 1 dan 0 agar dapat mempermudah pembacaan data yang masuk seperti yang dapat dilihat nilai rata rata sensor yang mendekati tembok berkisar < 6 dan > 6 sensor yang jauh dari

tembok sehingga < 6 dianggap biner 1 dan > 6 dianggap biner

4.4.2 Pengujian keseluruhan robot

Jalan Robot	Laju	Sensor 1	Sensor 2	Sensor 3	Sensor 4
Dari start	Maju	0	1	0	1
Persimpangan Pertama	Maju	0	1	0	1
Belok ke 1	Berhenti lalu geser kanan	1	1	0	0
Persimpangan ke 2	Berhenti lalu mundur	1	0	0	0
Persimpangan ke 3	Berhenti lalu geser kanan	0	0	1	0
Belok ke 2	Berhenti lalu mundur	1	0	0	1
Belok ke 3	Berhenti lalu geser kanan	0	1	0	1
Finish	Berhenti	1	0	1	1

4.1 Analisa

Dari hasil pengujian robot mikromouse menggunakan roda omni wheels secara keseluruhan dapat berfungsi dengan baik dan berjalan sesuai yang diinginkan. Pengujian pada komponen robot dirasa cukup berperan penting dalam proses pemrograman sehingga dapat mempermudah penulis mengerjakan proyek akhir ini, Ketika robot melakukan pergerakan dapat di

monitoring pada table pengujian keseluruhan diatas .

5. kesimpulan dan saran

5.1 kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dari penelitian dengan judul “PENERAPAN OMNI *DIRECTIONAL WHEELS* UNTUK PERGERAKAN ROBOT MICROMOUSE” maka ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Untuk pergerakan robot telah dilakukan pengujian motor selama lima kali dimana robot diuji untuk berjalan lurus, berjalan kesamping kanan dan berjalan mundur sehingga dapat dipastikan penerapan omni directional wheels untuk pergerakan robot micromouse berfungsi dengan baik sesuai dengan program yang dibuat.

5.2 saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang diberikan untuk lebih menyempurnakan alat tersebut, antara lain :

1. Perlu adanya pengujian terhadap rute yang lebih sulit dan panjang agar dapat memaksimalkan kinerja omni *wheels*.
2. Perlu penambahan metode lain selain metode right hand rule wall follower yang digunakan oleh penulis seperti contoh menggunakan metode flood fill dll .

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Modul Step down LM 2596, 2019. <https://www.tokopedia.com/jualanled/dc-dc-lm2596-step-down-modul-power-supply-adjustable-converter> [Diakses 10 Januari 2019]
- [2] Arduino Uno, 2019. <https://www.elektor.com/arduino-uno> [Diakses 23 Januari 2019]
- [3] Proximity, 2016. <https://www.plcdroid.com/2016/08/pengertian-proximity-sensor-dan-cara.html> [Diakses 15 Agustus 2016]
- [4] Rancang bangun mobile robot micromouse