

# **RANCANG BANGUN PENGEMBANGAN SISTEM PENGGERAK PADA ROBOT TEMPUR CIA VERSI N2MR3 MENGGUNAKAN INTERNET OF THINGS (IOT) BERBASIS RASPBERRY PI 4.0**

Melkianus Penu<sup>1)</sup>, Petrus Gunawan<sup>2)</sup>, Muhamat Maariful Huda<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Telekomunikasi, <sup>2)</sup>Sdirbindikjar Poltekad, <sup>3)</sup>Dosen Unnu Blitar

Jl. Raya Anggrek No 1 Junrejo Batu

Melkipenu922@gmail.com<sup>1)</sup>, gunawanpetrus27@yahoo.com<sup>2)</sup>, hudha.maariful@gmail.com<sup>3)</sup>

## **DESIGN AND DEVELOPMENT OF COMBAT ROBOT SYSTEM ON THE CIA VERSION N2MR3 USING THE INTERNET OF THINGS (IOT) BASED RASPBERRY PI 4.0**

*Abstract - Along with the rapid development of science and technology, including robot technology. It can lighten and help the work done by humans. In the military world the role of robots is indispensable both in peace and in war. This research was carried out using a pure experimental method on the Design of a Propulsion System for Combat Robots using the Internet of Things (IOT) Based on Raspberry 4.0. The working principle of this combat robot is based on data sent using MiFi (Tx) which will then be processed using Raspberry 4.0 and transmitted to MiFi (Rx) via the Internet of Things (IOT). Furthermore, the data received will be processed so that the driving system will produce driving force using a differential drive system, the difference in rotation of the driving motor is regulated by the microprocessor to the MY 1061 speed control, the pulse signal sent by the Raspberry Pi will regulate the amount of current sent to the DC motor so that the motor can turn left and right.*

**Keywords:** *Internet Of Things, Raspberry Pi 4.0, mifi, motor DC,*

*Abstrak – Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu pesatnya diantaranya adalah teknologi robot. Yang dapat meringankan dan membantu pekerjaan yang dilakukan oleh manusia. Dalam dunia militer peran robot sangat diperlukan baik di dalam keadaan damai maupun dalam keadaan perang. Pada penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen murni pada Rancang Bangun Sistem Pengerak Pada Robot Tempur menggunakan Internet Of Things (IOT) Berbasis Raspberry 4.0. Prinsip kerja dari robot tempur ini berdasarkan data yang di kirim menggunakan mifi (Tx) kemudian akan di proses menggunakan Raspberry 4.0 dan dipancarkan menuju mifi (Rx) melalui Internet Of Things (IOT). Selanjutnya data yang diterima akan diproses sehingga system pengerak akan menghasilkan tenaga pengerak menggunakan system pengerak differential drive, perbedaan putaran motor pengerak tersebut diatur oleh mikroprosesor menuju speed control MY 1061, sinyal pulsa yang dikirim oleh Raspberry Pi akan mengatur besaran arus yang dikirim ke motor DC sehingga motor dapat berbelok ke kiri dan ke kanan .*

**Kata Kunci :** *Internet Of Things, Raspberry Pi 4.0, mifi, motor DC,*

## PENDAHULUAN

Umum. Robot merupakan sebuah alat atau sekumpulan bahan – bahan mekanik yang di susun agar menjadi sebuah alat yang dapat bergerak yang dapat di kendalikan menggunakan sinyal yang dikirimkan oleh *RC (Remote Control)*. Robot sangat memiliki daya saing untuk menggaantikan system kerja manual pada kehidupan manusia untuk meningkatkan kinerja yang baik dalam kehidupan di bumi.

Pada perkembangan saat ini sangat banyak orang yang mengembangkan Robot dari robot perusahaan ,robot pertanian dan robot tempur yang di miliki oleh militer saat ini , robot tempur otomatis ini dapat menembak otomatis dan dapat di kendalikan dengan jarak jauh sehingga mengurangi dampak korban jiwa pada saat pertempuran

Seiring dengan berjalanya waktu teknologi saat ini sangat berkembang cepat dan memberikan dampak perkembangan teknologi dalam segala bentuk bidang yang memerlukan aktifitas yang tinggi dan berlebih dalam produksi dan pekerjaan manusia

merancang sistem pergerakan robot tempur menggunakan system internet of thins (IOT) berbasis raspberry pi 4.0 . Yang mana alat ini di tunjukan kepada militer khususnya TNI AD untuk membantu tugas oprasi agar militer di medan yang sulit dan mengurangi dampak korban jiwa dalam operasi militer sehingga robot tempur menjadi alat alusista yang di butuhkan di masa mendatang.

Dalam penelitian ini, adapun manfaat dari sistem pergerakan robot tempur yaitu menciptakan pergerakan robot tempur yang baik di segala medan dan menempuh jarak yang jauh dengan menggunakan engine, menciptakan kinerja roda untuk berbelok ke kanan dan kekiri dengan perintah kendali otomatis pada robot tempur , serta menghasilkan kinerja yang tepat guna khususnya pada bidang alutista militer. Peneliti menggunakan beberapa komponen utama dalam membuat atau merancang sistem penggerak robot tempur . antara lain raspberry 4.0, motor DC, mifi , servo, gear box, step up, motor driver dan komponen tambahan sebagai pendukung pergerakan robot tempur tersebut. Dengan system penggerak robot tempur ini menggunakan internet of things diharapkan robot yang di rancang oleh peneliti dapat berguna bagi alutista militer khususnya TNI AD dalam melaksanakan pertemuran di medan yang sangat sulit di lewati oleh prajurit militer . Dari penjelasan di atas maka peneliti mengangkat judul "Sistem penggerak robot tempur N2MR3 menggunakan system internet of things berbasis raspberry pi 4.0

## METODE PENELITIAN

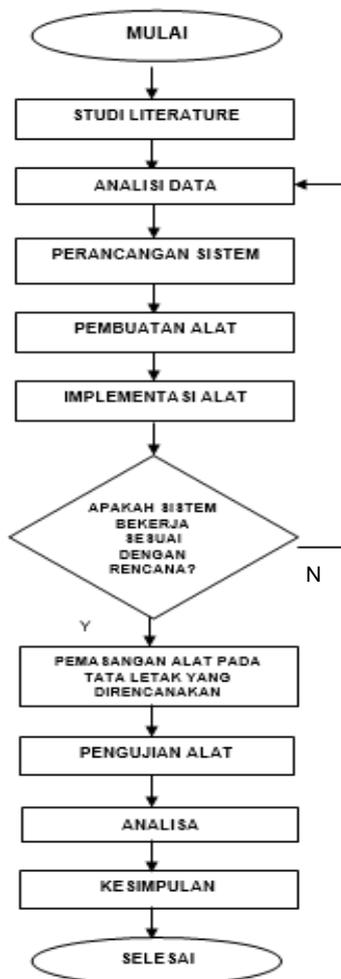
- **Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat : di Laboratorium dan Bengkel  
Jurusan Teknik Telekomunikasi Poltekad  
Kodiklatad

Waktu : 9 Bulan (Maret-November 2021)

- **Perencanaan Sistem**

Dalam perencanaan sistem ini menggunakan eksperimen setup, blok diagram alat, desain sistem, pemodelan simulasi dalam mendukung pembuatan alat. Tahap penelitian mengikuti diagram alir seperti ditunjukkan dalam Gambar berikut ini.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

- **Metode Penelitian**

Metode penyusunan penelitian ini untuk mencapai data dan informasi yang akurat dalam mencapai hipotesa pergerakan robot tempur tersebut dan dapat terealisasi menggunakan literatur dan material yang di gunakan pada penelitian saat ini. Metode penelitian yang digunakan untuk melakukan penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen murni ,yaitu metode penelitian yang digunakan untuk membuktikan pengaruh perlakuan tertentu yang terkendali.

Dalam penelitian ini akan dilakukan pengolahan data dengan proses antara lain:

- Analisis pengumpulan data.  
Menganalisis data yang dibutuhkan dengan dilaksanakan studi literature dengan mengumpulkan data-data pendukung yang berkaitan dengan sistem pergerakan robot tempur
- Perancangan alat.  
Alat dirancang menggunakan komponen-komponen yang digunakan dengan mempertimbangkan aspek teoritis.
- Pembuatan alat.  
Setelah sistem dirancang maka selanjutnya pembuatan realisasi rangkaian

dalam bentuk prototype dan diuji coba di lapangan sampai menunjukkan hasil sesuai yang direncanakan dalam perhitungan teoritis.

d. Implementasi Sistem.

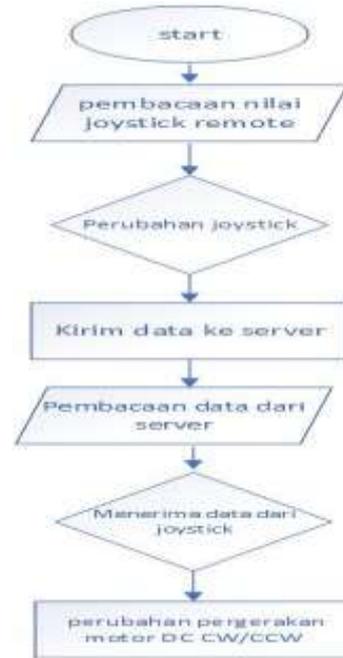
Setelah pembuatan alat maka selanjutnya realisasi rangkaian dengan menerapkan sistem yang telah dibuat dan analisa hasil uji coba rangkaian sampai menunjukkan hasil yang direncanakan dalam perhitungan teoritis.

e. Pemasangan komponen pada robot tempur. Setelah implementasi system selesai di buat, maka dilaksanakan pemasangan komponen sesuai tata letak yang telah direncanakan. kemudian di baut dan di rangkai agar komponen satu dengan lainnya saling terpasang untuk membentuk sistem pengerak pada robot tempur yang direncanakan.

f. Pengujian alat. Pengujian alat dilaksanakan di ruangan terbuka dengan peralatan instrumentasi yang sesuai. Pengujian dilaksanakan berulang-ulang sampai menghasilkan performance alat yang direncanakan.

**Diagram alir system pengerak roda**

Perancangan pada system pengerak roda bertujuan untuk meningkatkan akselerasi pada saat robot berjalan dan berbelok ke kanan dan ke kiri untuk menghindari halangan yang akan di lalui oleh robot tempur. Diagram alir proses di tunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir system pengerak

**a. Alat dan bahan**

Pada penulisan ini peneliti mendapatkan informasi dan data dari sumber perpustakaan yang menjadi dasar pengetahuan dan penerapan metode-metode perancangan alat yang memperkuat argumentasi dari buku-buku, jurnal, dan berkas lainnya yang relevan sesuai dengan perancangan sistem pergerakan robot tersebut yang akan di bahas dalam penelitian ini untuk mendukung sistem kerja alat pada perancangan robot antara lain :

1. Bahan
  - a) Arduino
  - b) Raspberry pi
  - c) Gear box
  - d) Motor DC
  - e) Servo
  - f) Driver motor

2. Alat
  - a) AVO Meter
  - b) Solder
  - c) Timah
  - d) Kabel
  - e) Tang
  - f) Kunci shok

### b. Material

Alat dan bahan yang di gunakan dalam sistem penggerak robot tempur sebagai berikut :

1. Arduino Merupakan mikrokontroler atau pengendali single-board yang sifatnya open-source yang di rancang dengan tujuan memudahkan penggunaan alat elektronik untuk berbagai macam bidang. Hardwarenya sendiri mempunyai prosesor Atmel AVR dan softwaryapun mempunyai Bahasa pemograman sendiri



Gambar 3. Arduino Mega 2560

2. Raspberry. Merupakan computer yang dapat mengontrol sebuah system program sesuai

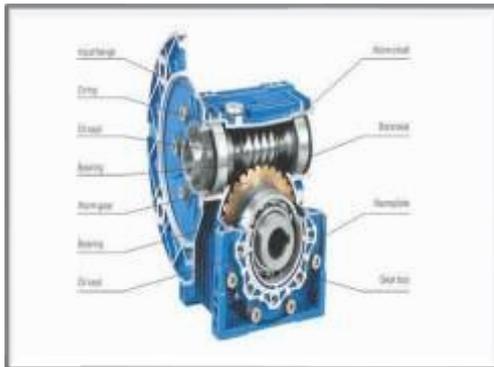
data yang di masukan, pada raspberry memiliki input dan output digital seperti pada board microcontroller, yang memiliki kelebihan port/koneksi untuk display yang ada pada TV atau Monitor PC serta koneksi USB untuk keyboard dan mouse. Raspberry Pi mengadopsi sistem Single Board Computer yang mempunyai prosessor Hybrid, Raspberry pi memiliki berbagai suatu pergerakan kendali yang kegunaan tergantung keinginan pengguna.



Gambar 4. Raspberry Pi 4.0

3. Gearbox. Yaitu system pemindah tenaga berfungsi sebagai penyalur tenaga ataupun daya mesin ke salah satu bagian mesin yang lainya dan gear box juga dapat membantu motor dc agar dapat meringankan putaran torsi sehingga dapat meningkatkan daya yang di dikeluarkan motor dc , hingga gearbox tersebut bergerak untuk menghasikan suatu putaran dan gerakan yang di teruskan oleh dynamo yang di gunakan. Gearbox

adalah suatu alat atau komponen mekanik yang digunakan untuk memindahkan tenaga penggerak untuk menyesuaikan daya atau putaran dari motor dc yang berputar, dan gearbox juga merupakan alat yang dapat meningkatkan daya atau tenaga yang dibutuhkan oleh dinamo.



Gambar 5. Gearbox

4. Motor DC. Motor DC adalah suatu komponen perangkat yang dapat mengubah energi kinetic atau gerakan (motion). Motor Arus Searah ini . Seperti namanya. Dalam pengoprasian Motor DC ini memerlukan suplai arus searah atau DC (Direct Current) kumparan medan yang dapat di ubah menjadi energi gerak mekanik sehingga motor DC dapat diaplikasikan . Motor Listrik DC ini biasa digunakan untuk memudahkan pekerja mesin industri



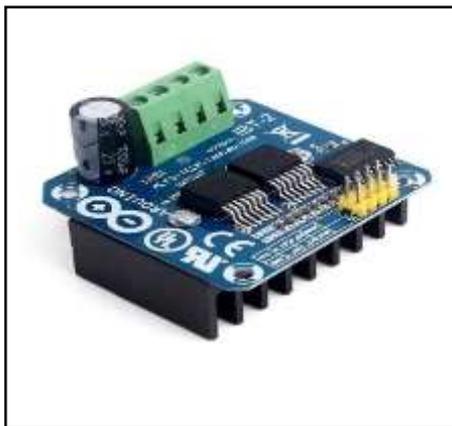
Gambar 6. Motor DC

5. Motor Servo merupakan motor listrik dengan menggunakan sistem *closed loop*. Sistem kendali tertutup tersebut digunakan untuk memutar dan mengarahkan objek dengan akselerasi dan presisi tinggi pada sebuah motor listrik dengan keakuratan yang maksimal. Motor servo juga dapat dijadikan pengendali motor dc agar motor dc dapat menemukan sudut putar yang di tentukan oleh program yang di buat. Selain itu, motor servo biasa digunakan untuk mengoprasikan posisi sudut motor dc yang di gunskan antara 0 dan 180 derajat.



Gambar 7. Servo

6. Driver Motor DC merupakan bagian komponen elektronika yang berfungsi untuk mengendalikan pergerakan sebuah benda kerja seperti motor dimana perubahan arah pada motor DC tersebut bergantung dari nilai tegangan yang di input. Atau bisa didefinisikan sebagai piranti yang bertugas untuk menjalankan motor baik mengatur arah putaran motor maupun kecepatan putar motor. Driver motor bertugas sebagai komponen yang berfungsi untuk menjalankan dan mengatur arah putaran pada motor dc maupun kecepatan putar motor dc untuk menjalankan program kendali pada robot.

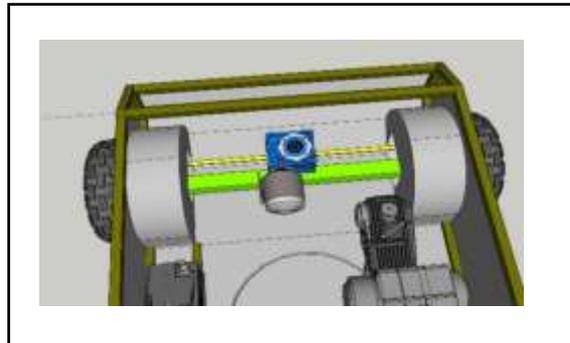


Gambar 8. Driver motor

### c. Desain Alat

Pada desain alat, system belok menggunakan motor dc sebagai penggerak yang terhubung dengan gearbox untuk menaikkan torque agar

tuas-tuas yang terhubung ke roda bisa bergerak sesuai perintah yang di terima oleh RC(Remote Control).sedangkan servo di gunakan untuk membaca sudut dari posisi roda dalam kondisi lurus atau berbelok.

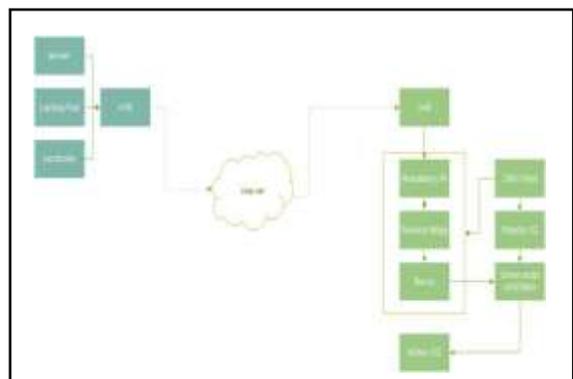


Gambar 9. System penggerak

### d. Pengembangan system

Dalam perencanaan pengembangan system ini menggunakan eksperimen setup, blok diagram alat, desain sistem, pemodelan simulasi dalam mendukung pembuatan alat. Tahap penelitian mengikuti diagram alir seperti ditunjukkan dalam Gambar berikut ini:

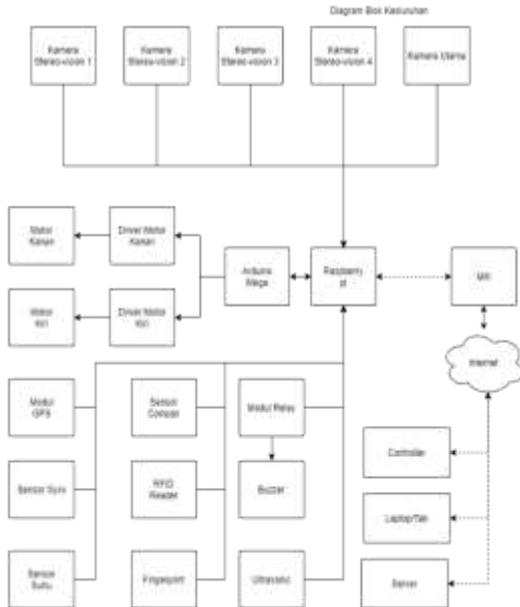
- **Blok Diagram system penggerak**



Gambar 10. System penggerak robot tempur

**Blok Diagram Alat.**

Pada penelitian ini menggunakan blok diagram sesuai dengan alat yang digunakan, dapat dilihat dari gambar blok diagram alat sebagai berikut:



Gambar 11. Blok Diagram Alat

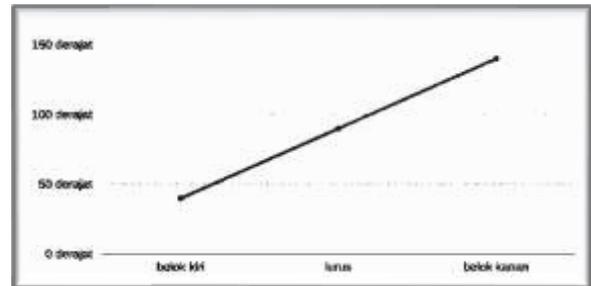
**HASIL PENELITIAN**

Pada hasil pengujian komponen yang di gunakan pada system penggerak di temukan adanya latency antara RC dan Sistem penggerak pada robot tempur dan ditemukan lagi perbedaan sudut belok roda ketika robot di control dari RC jadi untuk menanggulangi kesalahan tersebut di pelukan kalibrasi pada sitem.Berikut ini adalah data hasil pengujian yang dilakukan sebagai berikut :

**Tabel 1.** output pwm untuk berbelok

No	Nilai PWM	Sudut(derajat)
1	130-255	90-140 (belok kanan)

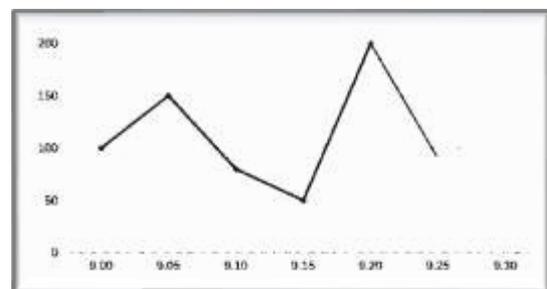
2	124-0	90-40 (belok Kiri)
3	127	90 (lurus)



Gambar 12. Grafik pwm output

**Tabel 2.**latency antara rc dengan control

No	Waktu	Latency	Kondisi
1	9.00	100ms	belok kiri
2	9.05	150ms	belok kanan
3	9.10	80ms	lurus
4	9.15	50ms	belok kanan
5	9.20	200ms	lurus
6	9.25	90ms	belok kiri
7	9.30	130ms	belok kanan

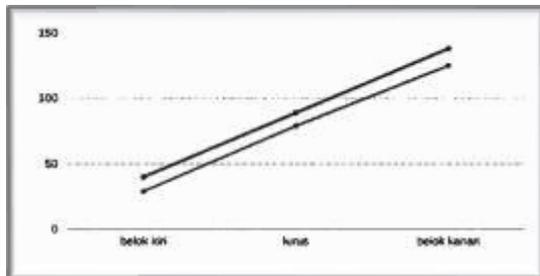


Gambar 13. Grafik pengukuran latency

**Tabel 3.**pengukuran sudut belok

No	Nilai PWM	Sudut Belok Sebelum Kalibrasi	Sudut Belok Sesudah Kalibrasi	Kondisi
----	-----------	-------------------------------	-------------------------------	---------

1	255	125 <sup>3</sup>	138	belok kanan
2	0	29	40	belok kiri
3	127	79	89	lurus



Gambar 15. Grafik pengukuran sudut belok

Dari pengujian belok pada bagian penggerak dapat mengikuti perintah dari RC untuk berbelok ke kiri, kanan dan lurus hal ini di karenakan pada sistem belok menggunakan pwm untuk menentukan sudut dan saat joystick pada RC di ubah maka nilai dari pwm akan berubah dan server mengirim data ke robot untuk di proses untuk menggerakkan motor dc yang terhubung ke gearbox dan tuas pasa roda.

## PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah di laksanakan, di dapatkan hasil data pengujian pada masing-masing rangkaian dan sistem dengan melakukan percobaan dan pengukuran. Tujuan dari pengujian alat disini adalah untuk mengetahui sekaligus sebagai acuan, sampai sejauh mana sistem alat yang dibuat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan apa yang diinginkan. Termasuk mengenai kelayakan kerja maupun kemampuan

maksimal dari sistem alat yang telah dibuat. Secara umum pengujian yang dilaksanakan memiliki tujuan untuk:

- System penggerak mampu bergerak apabila joystick pada RC di gerakkan.
- System penggerak dapat bergerak sesuai berapa besaran sudut yang di kirim dari RC.
- System penggerak dapat bergerak melakukan perintah gerak otomatis yang di kendalikan oleh waypoint

## PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa pada hasil penelitian rancang bangun sistem penggerak pada robot tempur menggunakan *Internet Of Things (IOT)* dapat di simpulkan sebagai berikut :

- nilai dari pwm dari joystick pada RC berpengaruh pada gerak roda apakah roda berbelok atau roda posisi lurus.
- Penggunaan gearbox pada system penggerak yang berfungsi untuk merubah putaran motor dc dengan rpm tinggi di rubah menjadi rpm rendah untuk memenuhi torsi yang di dibutuhkan untuk membelokkan roda secara maksimal.
- Penggunaan servo yang di custom pada system penggerak yang di fungsikan untuk membaca sudut dan pergerakan motor dc apakah bergerak kearah CW (clock wise) atau CCW (counter clock wise), namun servo tidak bisa di hubungkan langsung ke motor dc maka dari itu di butuhkan driver motor sebagai

perantara untuk menentukan putaran pada motor DC.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ekayana, A. G. (2017). Rancang Bangun Prototype Sistem Kendali Lengan Robot Pemindah barang menggunakan Interface Wireless 2.4 Ghz. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 6(1).
- Widianto, E. D., Alfianto, U., & Isnanto, R. R. (2017). Robot beroda perambat dinding berbasis mikrokontroler ATmega 2560 dilengkapi kendali nirkabel dan penghindar rintangan. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 5(2), 49-56.
- Faraby, M. D., Akil, M., Fitriati, A., & Isminarti, I. (2017). Rancang Bangun Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino. *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 5(1), 70-76.
- Firmansyah, F., Setiawan, A. B., & Minggu, D. (2018). Sistem Komunikasi Rf (Radio Frekuensi) Robot Tempur Dengan menggunakan Enkripsi Pada Dtmf (Dual tone multiplefrequency). *Amultitekaindonesia*, 12(1), 47-57.
- Hendrawan, A. R., Fauzi, M. R., Purnamasari, I., & Martias, M. (2018). Pembuatan Robot Menggunakan Sensor Ultrasonic Hc-Sr04 Berbasis Mikrokontroler Atmega 328. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer)*, 4(1), 83-90.
- Prasetyawan, P., Ferdianto, Y., Ahdan, S., & Trisnawati, F. (2018). Pengendali Lengan Robot Dengan Mikrokontroler Arduino Berbasis Smartphone. *J. Tek. Elektro ITP*, 7(2), 104-109.
- Lantemona, A. B., & Patombongi, A. (2019). Sistem Kendali Remote Kontrol Dengan Atmega 328 Menggunakan Smartphone. *Simtek: jurnal sistem informasi dan teknik komputer*, 4(1), 19-24.
- Mhd, I. F. (2020). Rancang Bangun Sistem Kendali Robot Tank Berbasis Internet Of Things (Iot). *Jurnal Telkommil*, 1, 1-7.