

RANCANG BANGUN SISTEM RECORDING DAN KONTROL KECAPATAN MOTOR DC MENGGUNAKAN ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS

Gilang Fikri Maghriza¹, Fiqih Faizah², Iwansyah Putra³

^{1,2,3}Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email: gilangfm31@gmail.com

Abstrak

Motor Listrik DC atau DC Motor adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (motion). Motor DC ini juga dapat disebut sebagai Motor Arus Searah.

Tujuan dari penelitian ini dilakukan dengan memberi nilai kecepatan kepada motor DC sehingga diketahui berapa kecepatan, tegangan dan arus dari alat yang di rancang. Memberikan nilai kecepatan pada motor DC dapat di kontrol dengan menggunakan *handphone / personal computer* dan akan me-record arus tegangan dari motor DC tersebut dengan ditampilkan di *website*.

Dengan adanya rangkaian alat ini semoga dapat dijadikan salah satu acuan dasar untuk merancang suatu alat dengan sistem pengontrolan, khususnya sistem pengontrolan menggunakan mikrokontroler dan sebagai media pembelajaran di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Kata Kunci : Motor DC, Mikrokontroler, ESP8266

Abstract

DC Electric Motor or DC Motor is a device that converts electrical energy into kinetic energy or motion. This DC motor can also be referred to as a Direct Current Motor.

The purpose of this research is to give a speed value to the DC motor so that it is known how much speed, voltage and current the device is designed for. Giving the speed value to the DC motor can be controlled using a cellphone / personal computer and will record the current and voltage of the DC motor displayed on the website.

With this series of tools, hopefully it can be used as a basic reference for designing a device with a control system, especially a control system using a microcontroller and as a learning medium at the Aviation Polytechnic of Surabaya.

Keywords : DC Motor, Microcontroller, ESP8266

PENDAHULUAN

Berbagai mata kuliah yang di berikan, salah satunya adalah mesin penggerak utama untuk mempelajari motor DC dan komponen motor DC serta pengoperasiannya. Motor DC adalah suatu alat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik. Sesuai dengan namanya, motor DC memiliki dua terminal yang membutuhkan arus searah (DC) untuk menyalakannya. Motor listrik DC ini biasanya digunakan pada peralatan elektronik dan kelistrikan yang menggunakan catu daya DC seperti Vibrator seluler, kipas DC, dan bor DC. Terdapat dua bagian utama pada sebuah Motor Listrik DC, yaitu Stator dan Rotor. Stator adalah bagian Motor yang tidak berputar, bagian yang statis ini terdiri rangka dan kumparan medan. Sedangkan Rotor adalah bagian yang berputar, bagian Rotor ini terdiri dari rangka dan kumparan Jangkar. Dua bagian utama ini dapat dibagi lagi menjadi beberapa komponen penting yaitu diantaranya adalah yoke (kerangka magnet), Poles (kutub motor), field winding (kumparan medan magnet), armature winding (kumparan jangkar), commutator (komutator) dan brushes (kuas/sikat arang). Untuk menunjang dan mengoptimalkan sistem pembelajaran di Politeknik Penerbangan Surabaya program studi Diploma III Teknik Listrik Bandar Udara khususnya di mata kuliah Mesin Penggerak Utama maka akan di buat sebuah karya ilmiah dengan judul “RANCANG BANGUN SISTEM RECORDING DAN KONTROL KECEPATAN MOTOR DC MENGGUNAKAN ESP8266 BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”

TINJAUAN PUSTAKA

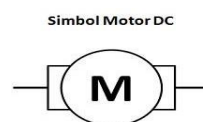
1. Motor DC

Motor Listrik DC atau *DC Motor* ini menghasilkan sejumlah putaran per menit atau biasanya dikenal dengan istilah RPM (*Revolutions per minute*)

dan dapat dibuat berputar searah jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam apabila polaritas listrik yang diberikan pada Motor DC tersebut dibalikan. Motor Listrik DC tersedia dalam berbagai ukuran rpm dan bentuk. Kebanyakan Motor Listrik DC memberikan kecepatan rotasi sekitar 3000 rpm hingga 8000 rpm dengan tegangan operasional dari 1,5V hingga 24V.

Apabila tegangan yang diberikan ke Motor Listrik DC lebih rendah dari tegangan operasionalnya maka akan dapat memperlambat rotasi motor DC tersebut sedangkan tegangan yang lebih tinggi dari tegangan operasional akan membuat rotasi motor DC menjadi lebih cepat. Namun ketika tegangan yang diberikan ke Motor DC tersebut turun menjadi dibawah 50% dari tegangan operasional yang ditentukan maka Motor DC tersebut tidak dapat berputar atau terhenti. Sebaliknya, jika tegangan yang diberikan ke Motor DC tersebut lebih tinggi sekitar 30% dari tegangan operasional yang ditentukan, maka motor DC tersebut akan menjadi sangat panas dan akhirnya akan menjadi rusak.

Pada saat Motor listrik DC berputar tanpa beban, hanya sedikit arus listrik atau daya yang digunakannya, namun pada saat diberikan beban, jumlah arus yang digunakan akan meningkat hingga ratusan persen bahkan hingga 1000% atau lebih (tergantung jenis beban yang diberikan). Oleh karena itu, produsen Motor DC biasanya akan mencantumkan *Stall Current* pada Motor DC. *Stall Current* adalah arus pada saat poros motor berhenti karena mengalami beban maksimal.



Gambar 2.1 Motor DC (*dickson kho, 2019*)

2. Arduino UNO

Arduino uno adalah sebuah pengendali mikrokontroler single board yang berdasarkan pada IC Atmega328 (datasheet Atmega328) dan bersifat open source. Arduino uno diturunkan dari wiring platform yang dirancang untuk mempermudah penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Arduino uno berprosesor atmel AVR dan software yang mempunyai bahasa pemrogramannya sendiri.

Arduino uno memiliki konfigurasi 14 pin I/O (Input Output) digital, yang sebagian 6 juga berfungsi sebagai PWM (Pulse Widht Modulator) untuk output analog, 6 Pin sebagai input analog, 1 pin RX-TX dan 1 pin AREF. Dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui USB akan memberikan tegangan Direct Current (DC) dari baterai atau adaptor Alternating Current (AC) to DC sebagai sumber tegangan untuk arduino uno. Arduino uno menggunakan firmware ATmega16U2 yang diprogram sebagai USB to serial converter untuk komunikasi serial ke komputer melalui port USB.



Gambar 2.2 Arduino Uno (*Elektronika, 2017*)

3. NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (*WiFi*). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun

controlling pada proyek IOT. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan kompilernya Arduino, menggunakan Arduino IDE. Bentuk fisik dari NodeMCU ESP 8266, terdapat *port USB (mini USB)* sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya. NodeMCU ESP8266 merupakan modul turunan pengembangan dari modul platform IoT (*Internet of Things*) keluarga ESP8266 tipe ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan platform modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk “*Connected to Internet*”.

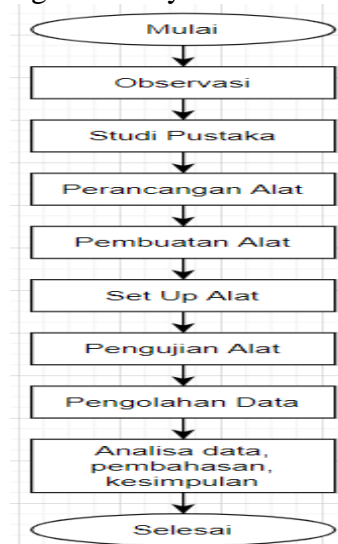


Gambar 2.3 NodeMCU ESP8266

PERANCANGAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan sebagai proyek akhir untuk menyelesaikan program studi Teknik listrik bandara di politeknik penerbangan Surabaya.



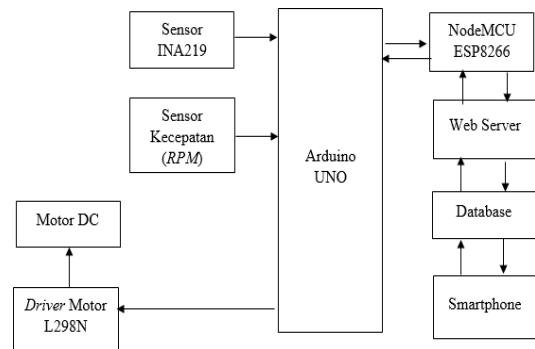
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

Perancangan Alat

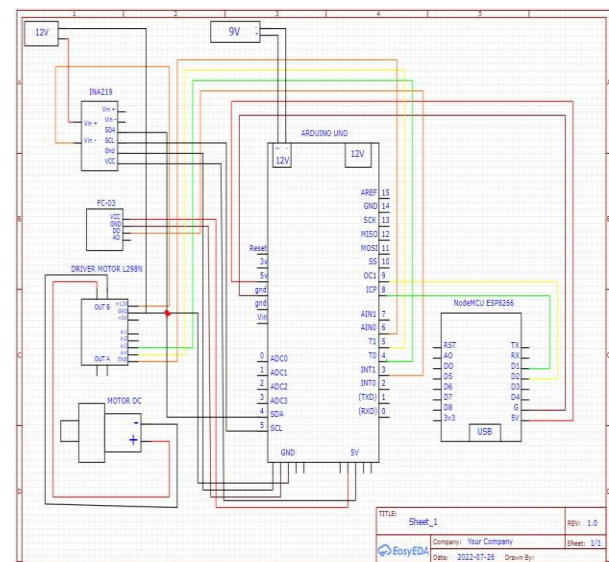
Dalam dasar rancangan alat ini yaitu dengan menggunakan *Personal Computer / Handphone* sebagai *interface* dari data *output* Motor DC yang di tampilkan setelah di proses Arduino. Perangkat yang akan dirancang ini mempunyai prinsip kerja sebagai berikut. Alat akan merekam atau mencatat dan memantau keluaran arus, tegangan dan daya dan rpm, serta bisa mengontrol kecepatan motor DC tersebut. Dimana Arduino akan menjadi otak dalam alat ini. *Power Supply* akan memberi tegangan ke *Drive Motor*. *Driver motor* disini akan memerintahkan motor DC untuk mengatur kecepatan pada motor DC yang akan di baca oleh Arduino dan akan di tampilkan di *web server*. Sensor INA219 dan sensor kecepatan putaran (*RPM*) akan mendeteksi besarnya arus, tegangan dan kecepatan putaran yang keluar dari Motor DC. Kemudian data dari sensor akan di proses oleh Arduino lalu di tampilkan pada *Personal Computer / Handphone* pada bagian *monitoring* atau pemantauan. NodeMCU ESP8266 akan menangkap sinyal wifi kemudian mengirimkan data dan disimpan ke *database*, *web server* akan menampilkan data dari *database* dengan menggunakan akses *IP address* dan di tampilkan pada *Personal Computer / Handphone* sedangkan bagian ini disebut sistem *recording* atau pencatatan.

Penjelasan dari *flowchart* tersebut pertamamelakukan inisialisasi alat, apabila jaringan yang telah terhubung maka alat akan membaca data dan mengatur kontrol kecepatan dari *web server* serta mengirimkan perintah ke mikrokontroler. Apabila alat telah dinyalakan, langkah pertama yaitu mengatur kecepatan motor yang diinginkan, setelah itu tekan tombol *start* maka alat mulai bekerja. Sensor arus, tegangan, daya dan kecepatan putaran akan mendeteksi besarnya *output* pada motor DC. Kemudian data

akan di proses oleh Arduino Mega2560. NodeMCU ESP8266 akan menangkap sinyal wifi untuk mengirimkan data dan disimpan pada *database*. Setelah data disimpan ke *database* maka data akan di kirim ke *web server* menggunakan *IP address*. Data akan ditampilkan pada *Handphone* pengguna dengan mengakses *IP address* yang telah ditentukan.



Gambar 3. 3 Flowchart Alur Kerja Alat

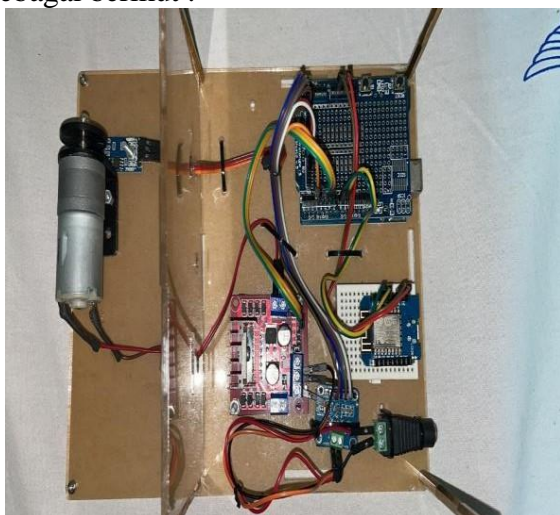


Gambar 3.3 Flowchart Alur Kerja Alat
Gambar 3.4 Wiring Diagram

HASIL IMPLEMENTASI DAN ANALISIS

Dari pengujian di tiap – tiap rangkaian komponen dan pengujian software

tersebut terbentuklah suatu rancangan alat kontrol kecepatan dan *recording* pada motor dengan hasil pengujian sebagai berikut :



Gambar 4.1 Alat Keseluruhan

Data pengujian dibawah ini didapatkan dengan percobaan pada motor DC yang terpasang dengan melakukan beberapa percobaan secara random pada motor. Percobaan dilakukan mulai rpm 0 – 1500 secara random. Dengan hasil sistem sudah baik sesuai dengan yang diharapkan.

Percobaan terakhir dilakukan dengan setting rpm maksimal. Disini dapat dilihat hasil monitoring melalui WEB dan pengukuran avometer bila dibutuhkan. Berikut ini adalah tabel hasil dari pengujian yang akan dilakukan untuk memastikan sistem berjalan dengan baik.

a. Tampilan WEB pengujian ke 1



Gambar 4. 2 Tampilan WEB pengujian ke 1

Dari gambar 4.2 pada tampilan WEB pengujian ke 1 menunjukkan tampilan tegangan, arus dan rpm dengan nominal yang sesuai dengan tabel 4.10 nomor 2. sehingga bisa dipastikan sistem berjalan dengan baik dengan nominal yang benar.

b. Tampilan WEB pengujian ke 2



Gambar 4. 3 Tampilan WEB pengujian ke 2

Dari gambar 4.3 pada tampilan WEB pengujian ke 2 menunjukkan tampilan tegangan, arus dan rpm dengan nominal yang sesuai dengan tabel 4.10. sehingga bisa dipastikan sistem berjalan dengan baik dengan nominal yang benar.

Berikut ini adalah Recording dari tabel hasil pengujian sistem.

Tabel 4.1 Hasil Uji Alat

NO.	Persentase Kecepatan	RPM	Arus	Tegangan
1.	20% dari 100%	765	54,7 mA	11,2 VDC
2.	40% dari 100%	1223	83,6 mA	11 VDC
3.	60% dari 100%	1384	100,5 mA	12,5 VDC
4.	80% dari 100%	1445	97,1 mA	11,6 VDC
5.	100% dari 100%	1510	107, mA	12,2 VDC

Hasil pengujian dari Sensor Arus dan Tegangan yang di pasang pada motor DC menunjukkan bahwa hasil pengukurannya kurang presisi dengan sensor kecepatan (RPM). Hal ini dikarenakan pembacaan pada sensor INA219 yang berubah-ubah. Namun masih dalam toleransinya $\pm 5\%$.

SIMPULAN

Dengan melakukan perancangan *recording* dan kontrol kecepatan pada motor DC. Penulis memiliki beberapa kesimpulan yaitu :

1. Alat ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk menunjang pembelajaran tentang motor DC menggunakan Internet
2. Dengan alat ini kita dapat mengetahui dan mengamati pengaruh internet of things terhadap performa motor
3. Dengan adanya internet of things kita dapat membuat sebuah rancangan alat dengan respon yang cepat dan error yang minim
4. Motor bekerja paling baik pada presentase nilai 100% dengan tegangan 12,2 VDC dan Arus 107, mA

SARAN

Karena dalam pembuatan pekerjaan penelitian ini terdapat beberapa kekurangan, sehingga diperlukan pengembangan guna menyempurnakan alat ini :

1. Menyarankan agar selanjutnya mengembangkan alat ini dengan penambahan program untuk balik arah
2. Menyarankan agar pengembangan selanjutnya bisa menambah beberapa indicator tambahan

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Admin_AlfStudio. (2021, 08 23). *I298n motor driver*. Diambil kembali dari teknik elektro:
<https://www.teknikelektro.com/2021/08/12/9-8n-motor-driver.html>
- [2.] Arga. (2020). *Pengertian dan Fungsi Adaptor*. Diambil kembali dari Pintar elektro:
<https://pintarelektro.com/fungsi-adaptor/>
- [3.] Darmawan, C. W. (2020). *IMPLEMENTASI INTERNET OF THINGS PADA MONITORING KECEPATAN KENDARAAN BERMOTOR*. Diambil kembali dari <https://ejournal.unsrat.ac.id/>:
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/29414>
- [4.] Elektronika, L. (2017, 02 28). *ARDUINO MEGA 2560 MIKROKONTROLER ATmega2560*. Diambil kembali dari Label elektronika :
<http://www.labelektronika.com/2017/02/arduino-mega-2560-mikrokontroler.html>
- [5.] Moonlight, L. S. (2019). *Rancang Bangun Kontrol Dan Monitoring Baterai Uninterruptible Power Supply (Ups) Menggunakan Energi Hybrid Dengan Konsep Internet Of Thing (IOT)*. Diambil kembali dari <https://scholar.google.com/>:
https://scholar.google.com/citations?view=w_o&p=view_citation&hl=id&user=r21iyb4AAA&AJ&cstart=20&pagesize=80&sortby=title&citation_for_view=r21iyb4AAAAJ:Tyk-4Ss8FVUC
- [6.] Mukhlisin, A. A. (2019). *RANCANG BANGUN KONTROL DAN*

- MONITORING BATERAI UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS) MENGGUNAKAN ENERGI HYBRID DENGAN KONSEP INTERNET OF THING (IOT)*. Diambil kembali dari [ejournal.poltekbangsby.ac.id: https://ejournal.poltekbangsby.ac.id/index.php/SNITP/article/view/404](http://ejournal.poltekbangsby.ac.id/index.php/SNITP/article/view/404)
- [7.] Nurul. (2019, 04 02). *PROTOTYPE SMART HOME DENGAN MODUL NODEMCU ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)*. Diambil kembali dari repository unim: <http://repository.unim.ac.id/265/>
- [8.] serbi, S. (2020, 06 21). *Mengenal Apa itu Internet of Things (IOT)*. Diambil kembali dari id cloudhost: <https://idcloudhost.com/mengenal-apa-itu-internet-of-things-iot-tutorial-tips-trick-dan-peluang-di-indonesia/>
- [9.] Setiawan, D. (2022, 4 20). *SISTEM KONTROL MOTOR DC MENGGUNAKAN PWM ARDUINO BERBASIS ANDROID*. Diambil kembali dari [http://ejournal.uin-suska.ac.id/](http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/rt/printerFriendly/4131/pdf): <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/rt/printerFriendly/4131/pdf>
- [10.] suprianto. (2015, 09 13). *Sensor Kecepatan*. Diambil kembali dari blog unnes: <http://blog.unnes.ac.id/antosupri/sensor-kecepatan-rpm/>
- [11.] wicaksono, m. f. (2017, 9 22). *Implementasi modul wifi NodeMCU Esp8266 untuk smart home*. Diambil kembali dari scholar: https://scholar.google.co.id/citations?view_o
[p=view_citation&hl=en&user=ji9XuHEAA](https://scholar.google.co.id/citations?view_o)

AAJ&citation_for_view=ji9XuHEAA
AAJ: Zph67rFs4hoC