

Motor Speed Control Using IC Timer 555 Based on Proteus Software Simulation

Received 07th January 2025
Accepted 13th February 2025
Published 14th February 2025

Open Access

^aUlfa Dina Zakia¹, ^bSuherman².

^{a,b} Student of Departement Electrical Engineering, PGRI Banyuwangi University

* Corresponding E-mail: ulfadinazakia@gmail.com, 14suherman06@gmail.com*

Abstract

This simulation aims to determine the effect of the percentage of potential resistance on the waves produced from a dc motor circuit using IC 555 as a wave generator. The simulation results show that the smaller the percentage of potential resistance, the faster the RPM on the motor with the greater the voltage and amperage on the motor. The resulting wave has a very strong influence on the potential resistance, the smaller the resistance, the longer the wave produced by the IC 555 will be and will have a relatively short density. Analysis shows that changes in resistance percentage affect the voltage, amperes, RPM and waves on the motor

Keywords: IC555, Motor DC

Pendahuluan

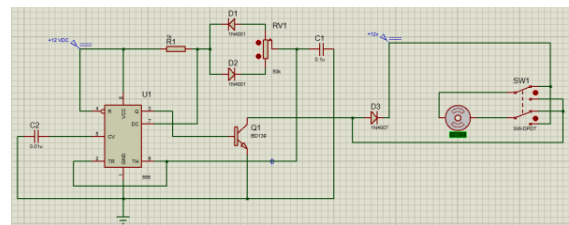
Motor DC merupakan salah satu jenis motor listrik yang memerlukan arus searah atau arus DC dalam penggunaannya [1]. Adapun motor listrik dibedakan menjadi dua yaitu motor arus bolak balik (AC) dan motor arus searah (DC), Hal yang membedakan dari kedua jenis motor dapat dilihat dari arus yang digunakan dalam penggerakan motor.

Pada penggerakan motor DC maka diperlukannya suplai tegangan DC pada kumparan medan dengan mengubah energi listrik menjadi energi mekanik berupa pergerakan rotasi atau perputaran gerak motor [2]. Kumparan medan pada motor DC disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar) [2].

Penggunaan motor DC sebagai sistem penggerak sering membutuhkan proses dalam pengendalian kecepatan putaran dari rotor. Tujuan dari penulis dalam penelitian ini yaitu untuk mensimulasikan pada software proteus rangkaian *control speed* untuk memanipulasi sinyal gelombang PWM [3] pada motor DC dan mengukur efisinsi tegangan pada rangkaian yang terjadi pada control speed rangkaian motor dengan komponen utama IC 555 dan potensio meter

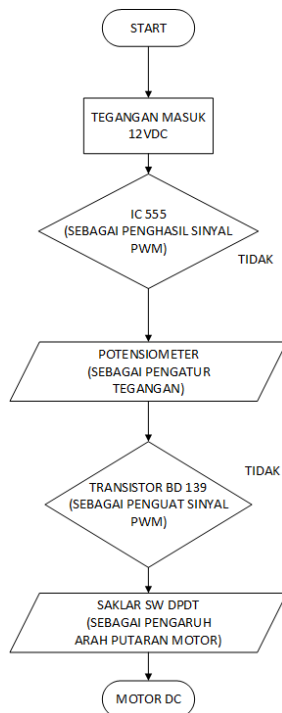
Metode

Pada Penelitian ini rangkaian simulasi pada proteus memerlukan beberapa komponen diantaranya: IC 555, 2 capasitor (0,01uF & 0,1uF), Resistro 1k, Transistor BD139, 3 Dioda (2 tipe 1N4001 & 1 tipe 1N4007), Potensiometer 50k, SW-DPDT dengan desain rangkaian sebagai berikut:



Gambar 1. Skema rangkaian simulasi

Skema cara kerja penulis menyederhanakan dalam bentuk *flowchart* agar mudah dalam pemahaman simulasi pada rangkaian.



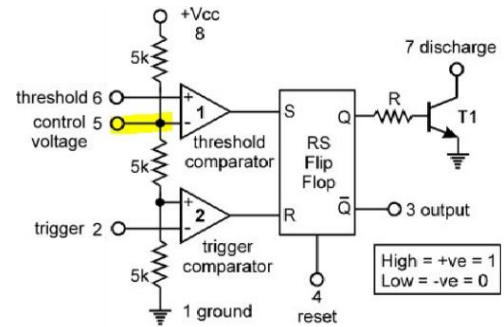
Gambar 2. Flowchart

Simulasi rangkaian di atas penjelasan mengenai fungsi dari masing-masing komponen yang digunakan, yaitu:

a. IC 555

IC *timer* 555 merupakan sebuah rangkaian modul yang memiliki stabilitas tinggi dan kemampuan multifungsi. IC 555 dapat berperan sebagai generator *delay timer* dan sebagai multivibrator dan monostabil. Dalam aplikasinya sebagai osilator, frekuensi dan siklus kerja (*duty cycle*) dapat diatur dengan tingkat akurasi tinggi menggunakan komponen eksternal seperti resistor dan kapasitor [4]. Selain itu, IC 555 dilengkapi dengan fitur *trigger* dan reset yang responsif terhadap *falling edge* dari sinyal gelombang, sehingga memberikan fleksibilitas dalam berbagai aplikasi elektronik [5].

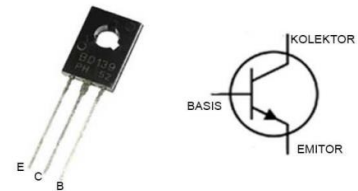
Berikut adalah gambar blok diagram IC 555.



Gambar 3. IC 555

b. Transistor BD139

Transistor BD139 adalah salah satu jenis transistor NPN aliran tegangan pada transistor ini terjadi diantara terminal kolektor dan emitor. Terminal basis pada transistor BD139 berfungsi sebagai pengatur besar kecilnya aliran tegangan. Beban arus maksimum transistor BD139 sebesar 1.5A dan tegangan basis maksimum sebesar 5 Volt. Pada rangkaian ini transistor berfungsi sebagai penguat gelombang *pulse* yang diintegrasikan dengan IC *Timer* 555.



Gambar 4. Transistor

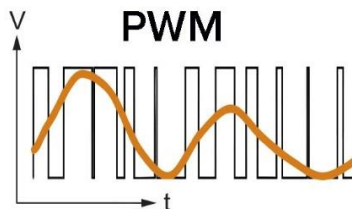
c. Proteus

Proteus merupakan salah satu *software* atau perangkat lunak yang menyediakan banyak desain dari berbagai komponen elektronik sehingga berguna untuk merancang skema pada rangkaian dan dapat disimulasikan serta dapat dirancang dalam bentuk PCB [6], dan mengurangi resiko saat perakitan rangkaian pada PCB [7]. *Software* proteus juga dapat menambahkan komponen elektronik yang sekiranya tidak tersedia pada proteus, dengan mendownload *library* yang tersedia melalui google. Penggunaan *software* simulasi proteus tidak rumit, komponen-komponen yang tersedia dilengkapi dengan

simbol-simbol dan gambar sehingga mudah dalam penggunaannya [7].

d. *Pulse Width Modulation (PWM)*

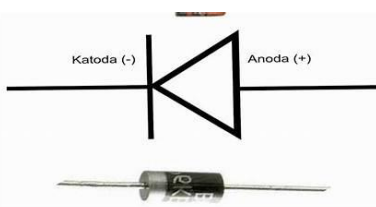
Metode yang digunakan untuk mengontrol daya yang berkaitan dengan *power supply* yaitu *Pulse Width Modulation (PWM)* [8]. Fungsi dari PWM bukan hanya itu saja, PWM juga dapat digunakan untuk mengatur gerak dari suatu perangkat elektronik, salah satu contohnya yaitu motor DC. Sistem pengontrolan PWM ini menggunakan sistem sinyal digital dimana sinyal berbentuk diskrit dengan nilai yang dituliskan dalam bentuk bilangan biner (0 dan 1). Dalam penerapannya PWM mengubah sinyal tengah dengan merubah lebarnya.



Gambar 5. Pulse Width Modulation (PWM)

e. Dioda

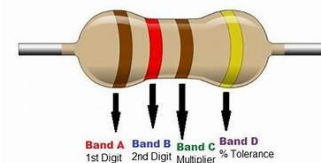
Dioda merupakan komponen elektronika yang memiliki dua buah elektroda, dapat dilihat dari dua buah kata yaitu DI (dua) dan ODA (Elektroda). Komponen dioda memiliki dua elektroda dengan polaritas negatif disebut katoda dan elektroda dengan polaritas positif disebut anoda [9]. Dioda yang dipakai dalam rangkaian yaitu diode penyearah dengan tipe 1N4001 yang berfungsi sebagai penyearah arus AC ke arus DC [10].



Gambar 6. Dioda

f. Resistor

Resistor merupakan komponen elektronika yang berfungsi sebagai tahanan atau penghambat gerak lajunya arus listrik. Satuan pada resistor disebut ohm, nilai dari resistor bisa dilihat dengan kode angka maupun gelang warna serta dapat diukur menggunakan resistansi pada Avometer [11].



Gambar 7. Resistor

g. Motor DC

Motor DC merupakan perangkat yang mengubah dari energi listrik menjadi energi mekanik dengan daya yang digunakan yaitu daya DC atau arus searah [8]. Pada motor DC terdapat dua kumparan yang digunakan dalam pergerakannya yaitu kumparan jangkar merupakan bagian yang berputar (rotor) dan kumparan medan merupakan bagian yang tidak berputar (stator) [2].



Gambar 8. Motor DC

Hasil dan Pembahasan

Dari simulasi yang telah penulis lakukan dengan menggunakan *software* proteus, didapatkan data hasil pengukuran sebagai berikut :

Tabel 1. Pengukuran Voltase, Ampere dan RPM Motor DC

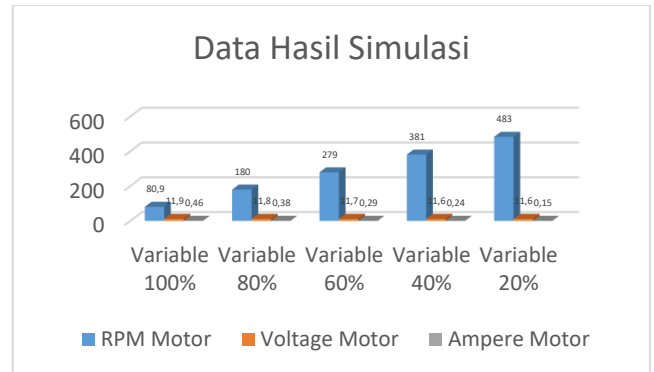
NO.	Presentase (Variabel Resistor)	Tegangan Motor (Voltage)	Arus Motor (Ampere)	Putaran Motor (RPM)
1.	100%	11.9V	0.41-0.46A	80.9RPM
2.	80%	11.8V	0.28-0.38A	180RPM
3.	60%	11.7V	0.17-0.29A	279RPM
4.	40%	11.6V	0.12-0.24A	381RPM
5.	20%	11.6V	0.06-0.15A	483RPM

Tabel 2. Gelombang yang dihasilkan menurut presentase dari variable resistor

NO.	Presentase (Variabel Resistor)	Panjang Gelombang (Osiloskop)
1.	20%	
2.	40%	
3.	60%	
4.	80%	
5.	100%	

Dari tampilan data yang telah dilakukan pada Tabel 1 dan Tabel 2, dapat dilihat bahwasannya presentase dari resistansi potensiometer sebesar 100% menghasilkan RPM, Voltage dan Ampere sebesar 80.9RPM, 11.9V dan 0.41 - 0.46 A dengan hasil gelombang yang relative panjang serta memiliki kerapatan pada masing-masing gelombang yang relative berdekatan. Berbanding dengan resistansi potensiometer sebesar 20% menghasilkan RPM, Voltage dan Ampere sebesar 483RPM, 11.6V dan 0.06 – 0.15A dengan hasil gelombang yang relative pendek serta memiliki kerapatan pada masing-masing gelombang yang relative berjauhan.

Dengan tampilan grafik dari hasil data pada table 1 sebagai berikut:



Gambar 9. Grafik Data Simulasi

Kesimpulan

Dapat disimpulkan hasil dari simulasi yang telah dilakukan menggunakan software proteus menunjukkan apabila resistansi potensiometer memiliki pengaruh pada kenaikan voltase dan ampere pada rangkaian sehingga mengakibatkan terjadinya peningkatan RPM pada Motor. Dan untuk IC 555 memberikan pengaruh pada penampilan hasil gelombang pada rangkaian dengan mengikuti presentase potensiometer dimana semakin kecil resistansi potensiometer panjang gelombang yang dihasilkan semakin pendek dan kerapatan dari masing-masing gelombang akan semakin panjang.

Daftar Pustaka

- [1] N. E. Anwar and H. Ferdilla, "Pengaturan Kecepatan Dan Pengendalian Motor DC 5 V-110 V Menggunakan IC Tipe NE 555," *J. Teknol. Ris. Terap.*, vol. 1, no. 2, pp. 113–123, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.35912/jatra.v1i2.3157>
- [2] A. T. Nugraha, L. A. Wahyudi, D. I. Y. Agna, and N. Novsyafantri, "Simulasi Pengaturan Kecepatan Motor DC Seri dengan Menggunakan Penyearah Terkendali," *Elektrise J. Sains dan Teknol. Elektro*, vol. 13, no. 01, pp. 9–20, 2023, doi: 10.47709/elektrise.v13i01.2348.
- [3] D. Setiawan, H. Jaya, S. Nurarif, T. Syahputra, and M. Syahril, "Implementasi Esp32-Cam Dan Blynk Pada Wifi Door Lock System Menggunakateknik Duplex,"

- J. Sci. Soc. Res.*, vol. 5, no. 1, p. 159, 2022, doi: 10.54314/jssr.v5i1.807.
- [4] S. Corporation, T. Ic, T. Machine, and M. Mc, "The 555 Timer IC (Adapted from <http://www.electronics.dit.ie/staff/mtully/555%20folder/555%20timer.htm>)," no. C, 1971.
- [5] B. H. Reddy, S. S. Raja, V. K. Kumar, P. Gayathri, E. Engineering, and E. Engineering, "Dc Motor Speed Control By Using Ic 555 Timer and Ic 7805," vol. 10, no. 5, pp. 225–229, 2022.
- [6] W. S. A. Banjarnahor, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kateter Pasien Berbasis Iot (Sismoniterin) Pada Rumah Sakit Mitra Medika Medan," *J. Multimed. dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 01, pp. 25–37, 2022, doi: 10.54209/jatilima.v4i01.320.
- [7] M. H. Anggriany *et al.*, "Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Video Tutorial Dan Media Pembelajaran Software Simulasi Proteus Terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Gambar Teknik Listrik," *J. Sajian Penelit. Tek. Elektro*, vol. 6, no. 1, pp. 1–7, 2023.
- [8] D. Susilo and A. M. Maghfiroh, "Sensor Pengukur Kecepatan Putaran Motor Berbasis Mikrokontroler AT-Mega 8535," *ELECTRA Electr. Eng. Artic.*, vol. 3, no. 01, p. 43, 2022, doi: 10.25273/electra.v3i01.13983.
- [9] I. Saukani, "Metode Penyelamatan Data Di Media Penyimpanan Flasdisk," *Integr. Lab J. Issn*, vol. 07, No.01, no. April 2019, pp. 9–14, 2019.
- [10] R. A. Shavira, E. Wahyu, and L. Fathima, "Karakteristik Dioda (E9)," *J. Elektron. Dasar II*, pp. 1–5, 2016.
- [11] W. Istiana, "Elektronika Dasar Mengenai Kegunaan Resistor Dan Transistor," *J. Teknoinfo*, vol. 2, no. 4, p. 46, 2022.