

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pemodelan dan simulasi motor *wiper* kecepatan *low* dan *high* dengan output kecepatan dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemodelan sistem motor *wiper* untuk kecepatan *low* dan *high* dilakukan menggunakan pendekatan model matematika berbasis sistem elektrik dan mekanik, kemudian disimulasikan melalui Matlab Simulink dengan blok *state space* sebagai kontrol dari motor. Simulasi dilakukan dengan memberikan input berupa tegangan pada tiap mode kecepatan. Model yang dibangun menunjukkan hasil yang cukup relevan dengan pengujian fisik secara langsung.
2. Parameter yang mempengaruhi kinerja motor *wiper* di tiap mode kecepatan meliputi:

- a. Tegangan Input

Parameter ini berpengaruh pada output yaitu putaran motor atau RPM jika tegangan input besar putaran motor akan berputar cepat , jika tegangan input kecil putaran motor akan berputar lebih lambat.

- b. Resistansi

Parameter ini berpengaruh untuk menentukan seberapa besar hambatan terhadap arus listrik yang masuk ke kumparan motor, resistansi lebih tinggi menghasilkan panas lebih banyak dan menurunkan efisiensi motor, pada kecepatan *low* resistansi yang dominan dapat membatasi arus sehingga kecepatan lebih lambat.

- c. Induktansi

Parameter ini berpengaruh bagaimana arus dalam kumparan berubah terhadap waktu, induktansi tinggi memperlambat kenaikan arus.

- d. Konstanta Torsi

Parameter ini berpengaruh dalam menunjukkan hubungan antara arus dan torsi yang dihasilkan motor, Nilai tinggi berarti motor mampu menghasilkan torsi besar dengan arus kecil.

e. Konstanta Gaya Gerak Balik

Parameter ini berpengaruh dalam mengindikasikan berapa besar tegangan balik (back EMF) yang dihasilkan saat rotor berputar, Jika parameter ini tinggi akan menurunkan arus saat kecepatan naik.

f. Koefisien Friksi

Parameter ini berpengaruh dalam menyatakan hambatan mekanik yang memperlambat putaran motor, parameter ini berdampak jika friksi tinggi maka lebih banyak energi yang terbuang dan kecepatan akan menurun.

g. Momen Inersia

Parameter ini berpengaruh dalam menggambarkan kecenderungan sistem rotor ditambah beban untuk tetap dalam keadaan diam atau bergerak, Jika momen inersia tinggi menyebabkan motor butuh waktu lebih lama untuk akselerasi atau deselerasi.

h. Gear Ratio

Parameter ini berpengaruh dalam menentukan hubungan antara kecepatan rotor dengan kecepatan motor.

Dari hasil pengujian diperoleh bahwa perubahan tegangan input berpengaruh langsung terhadap kecepatan putaran (RPM) dan juga terhadap arus serta torsi yang dihasilkan. Mode *high* menghasilkan putaran tinggi dan torsi lebih tinggi dibanding mode *low*.

V.2 Saran

Dari kesimpulan tersebut, terdapat beberapa saran yang diperoleh setelah melakukan analisis dan percobaan simulasi yang telah dilakukan , diantaranya:

1. Perlunya pengujian motor *wiper* menggunakan tegangan yang sebenarnya (Tegangan pada aki) agar saat melakukan pengujian tegangan dapat stabil.

2. Perlunya penerapan pada model kendaraan sebenarnya agar diperoleh data yang lebih representatif terhadap kondisi operasional, termasuk pengaruh beban nyata dan faktor lingkungan.
3. Validasi model sebaiknya dilakukan tidak hanya dengan satu jenis motor *wiper*, tetapi juga dengan berbagai jenis dan spesifikasi motor dari merek yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Alibaba, (2024). *Sikat Logam 76Mm Motor Wiper Dc*, diakses dari <https://indonesian.alibaba.com/product-detail/76Mm-Metal-Brush-70-Watt-100-1600137779248.html>. [pada 15 Januari 2025]
- Abdul Halim, A. M. (2020). Rancang Bangun Alat Simulasi *Wiper* Otomatis Berbasis Microcontroller Sebagai Media Pembelajaran *Wiper* Electrical System Alat Berat. *Jurnal Teknologi*, Vol 12, pp. 42-51
- Ahmad Zainudin, S. (2022). *Konsep Metode Numerik*, diakses dari <https://zai.lecturer.pens.ac.id/Kuliah/Workshop%20Metode%20Numerik/Teori/03-Konsep%20Metode%20Numerik>, [pada 18 Januari 2025]
- Anggara Trisna Nugraha, A. D. (2024). Pemodelan dan Simulasi Open Loop serta Close Loop Motor DC Type 18105 Orde 2. *Jurnal Teknik dan Sains*, Vol 10
- Arief Rahman Hifayat, A. D. (2024). Pemodelan Identifikasi Sistem untuk Pengaturan Kecepatan Motor DC dengan Kontrol PID. *Jurnal Elkolind*, Vol 11(1)
- Arifin, B., & Budisusila, E. N. (2020). DC Motor Control Using Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench. *Angkasa: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi*, 12(2). <https://doi.org/10.28989/angkasa.v12i2.571>
- Aspriiliansyah, I. P. (2020). Simulasi Numerik Pengaruh Kemiringan Sudut Berpenampang Plat Datar Terhadap Kinerja Turbin Aliran Vortex. *Jurnal Teknik Mesin*, Vol 8(2)
- Asrul, S. S. (2020). Prototype Perancangan Sistem Otomatis Penutup Jendela Kaca dan Penggerak *Wiper* pada Mobil Berbasis Arduino Uno R3.
- Aulia Selma, M. A. (2024). *Kecelakaan di Tol Semarang-Solo Terjadi akibat Kurangnya Jarak Pandang Saat Hujan*. Diakses dari Kompas.com, [pada 19 November 2024]
- Aurellia, A. (2022). *Multimeter adalah : Jenis Multimeter Beserta Cara Penggunaanya*. Diakses dari detikbali, [pada 02 Desember 2024]
- Bonifilio Tonapa, S. B. (2021). Analisis Tenaga Motor Penggerak Pada *Wiper* Mobil Mitsubishi L 300. *Jurnal Voering*, Vol 6(2)
- Digiware. (2021). *Rotary Encoder Module for Arduino*, Diakses dari <https://digiwarestore.com/id/sensor/rotary-encoder-module-for-arduino-296418.html>. [pada 5 Januari 2025]
- Dr. Mukhtar Lutfie, S. ., (2024). Pemodelan dan Simulasi Sistem.
- Ekoanindiyo, F. A. (2011). Pemodelan Sistem Antrian Dengan Menggunakan Simulasi. *Jurnal Teknik*, Vol 5(1)

- Gumilang, R. F., Amalia, S., Anugrah, A., & Bandri, S. (2023). View of Analisa Perbandingan Kontroler PID Terhadap Motor BLDC Menggunakan Penalaran Cohen-Coon dan Trial & Error. *Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 5(3), 219–228.
- Hutagalung, S. N. (2018). Pembelajaran Fisika Dasar dan Elektronika Dasar Menggunakan Aplikasi Matlab Metode Simulink. *Jurnal Of Science*, Vol 1(1)
- Imroatul Hudati, A. P. (2021). Kendali Posisi Motor DC Dengan Menggunakan Kendali PID. *Jurnal Listrik*, Vol 2(2)
- Ira Riyana Sari Siregar, B. D. (2020). Pengukuran Arus dan Tegangan Pada PrototipeE PLMTH Berbasis Arduino dan Multimeter. *Jurnal Media Elektro*, Vol 9(2)
- Jalu A. Prakosa, S. E. (2021). Kajian Identifikasi Model Eksperimen pada Kontrol Kecepatan Motor DC. *Jurnal Otomasi*, Vol 13(1)
- Mustefa Jibril, M. T. (2020). *Modelling and Simulation of Vehicle Windshield Wiper System Using H Loop Shaping and Robust Pole Placement Controllers*.
- Noviyasari, C. (2011). Simulasi Sistem Perencanaan dan Pengendalian Produksi Pada Perusahaan Manufaktur. *Jurnal Manajemen Informatika*, Vol 1(2)
- P.Y.Waroh, A. (2014). Analisa dan Simulasi Sistem Pengendalian Motor DC. *Jurnal Ilmiah Sains*, Vol 14(2)
- Pirah Peerzada, W. H. (2021). DC Motor Speed Control Though Arduino and L298N Motor Driver Using PID Controller. *Jurnal International of Electrical engineering*, Vol 4(2)
- Safah Tasya Apriliyani, I. I. (2020). Desain dan Komparasi Kontrol Kecepatan Motor DC. *Jurnal ecotipe*, Vol 7(2)
- Supriyadi, A., Nur Akhmadi, A., Taufik Qurohman, M., & Mesin Politeknik Harapan Bersama Jl Dewi Sartika No, T. (2018). RANCANG BANGUN RASIO GEAR TERHADAP KECEPATAN PENGGEROLAN PIPA. In *Jurnal Infotekmesin* (Vol. 9, Issue 1).
- Tazkia Shabrina Az-Zahra, T. A. (2020). Pemodelan dan Simulasi Proses Produksi Peralatan Bayi Pada Home Industri Puppy Putra Perdana. *Jurnal Sistem Informasi*, Vol 11(1)
- Zulvia Sa'adah, Y. S. (2024). Design and Development *Wiper Washer Simulator*. *Jurnal Automotive Engineering Education*, Vol 1(1)