

Pemodelan dan Simulasi Sistem Kontrol Motor DC Brushless tipe FL86BLS dan AC 90NY60-2F Satu Fasa Menggunakan MATLAB/Simulink Berbasis Fungsi Alih Orde Satu dan Orde Dua

Yusuf Hakim Abdullah Basoni¹

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Kelistrikan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

ABSTRAK

Sistem kontrol pada motor listrik, khususnya motor DC dan motor AC satu fasa, menuntut pendekatan pemodelan serta simulasi yang presisi untuk memahami perilaku dinamisnya dan merancang kendali yang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menjawab permasalahan mengenai cara memodelkan dan menganalisis respons dinamis dari motor DC Brushless tipe FL86BLS serta motor AC 90NY60-2F, baik dalam mode open-loop maupun closed-loop, dengan menggunakan perangkat lunak MATLAB dan Simulink. Fokus utama dari studi ini adalah membentuk model matematis dari kedua motor dalam bentuk fungsi alih orde satu dan orde dua, kemudian menjalankan simulasi numerik guna menilai kestabilan dan kinerja sistem kendali pada berbagai kondisi. Kontribusi signifikan dari penelitian ini terletak pada perpaduan antara pendekatan matematis, identifikasi parameter teknis berdasarkan data spesifikasi pabrikan, serta pemanfaatan MATLAB/Simulink sebagai alat evaluasi performa sistem dalam domain waktu. Langkah-langkah yang digunakan meliputi perumusan fungsi alih melalui transformasi Laplace terhadap model diferensial komponen listrik dan mekanik, kemudian dilanjutkan dengan penyusunan blok diagram simulasi untuk pengendalian kecepatan, pengujian terhadap sinyal tangga (step response), dan analisis kestabilan dalam ranah waktu. Hasil simulasi menunjukkan bahwa konfigurasi open-loop, baik pada motor DC maupun AC, menghasilkan waktu naik yang relatif singkat namun tidak mampu mencapai kondisi tunak yang stabil dan lebih mudah terpengaruh oleh gangguan eksternal. Sebaliknya, pengendalian dengan closed-loop memberikan perbaikan pada karakteristik transien dan meningkatkan kestabilan sistem secara keseluruhan. Model orde dua pada motor DC memberikan efek redaman yang lebih baik dibandingkan model orde satu, sementara pada motor AC satu fasa, respons yang lebih kompleks tetap dapat dikendalikan melalui pengaturan parameter kontrol yang tepat. Secara keseluruhan, penggunaan MATLAB dan Simulink terbukti efektif dalam memvalidasi model matematis serta mengukur performa sistem kendali motor. Temuan ini dapat dijadikan landasan bagi pengembangan sistem kontrol motor pada aplikasi industri, sistem otomasi, dan pendidikan teknik.

RIWAYAT MAKALAH

Diterima: Tanggal, Bulan, Tahun
Direvisi: Tanggal, Bulan, Tahun
Disetujui: Tanggal, Bulan, Tahun

KATA KUNCI

Motor DC,
Motor AC Satu Fasa;
MATLAB/Simulink;
Open-Loop dan Closed-Loop;
Orde Satu dan Orde Dua.

KONTAK:

yusufbasoni@student.ppns.ac.id

1. PENDAHULUAN

Motor listrik memegang peran vital dalam sistem penggerak mekanik yang banyak digunakan di berbagai sektor, termasuk industri, transportasi, dan sistem otomasi. Di antara beragam jenis motor, motor DC dan motor AC satu fasa masih menjadi pilihan utama untuk aplikasi yang membutuhkan kendali kecepatan dan torsi secara presisi, dengan biaya implementasi yang relatif

ekonomis. Kendati demikian, perancangan sistem kontrol yang optimal memerlukan pemahaman mendalam terhadap dinamika motor, yang dapat dicapai melalui pendekatan matematis yang sistematis serta simulasi berbasis komputer. Tantangan utama dalam hal ini adalah bagaimana merumuskan model hubungan antara input berupa tegangan dan output seperti

kecepatan atau posisi sudut secara akurat, sekaligus memverifikasi performa sistem kendali melalui simulasi numerik yang representatif. Dengan kemajuan teknologi, pendekatan pemodelan modern kini banyak memanfaatkan perangkat lunak seperti MATLAB dan Simulink. Keduanya memberikan fleksibilitas bagi peneliti dan praktisi dalam menyusun model matematis yang kompleks, melakukan analisis respons sistem, serta merancang dan menguji pengendalian dalam dua konfigurasi utama, yakni open-loop dan closed-loop. Umumnya, pemodelan dilakukan dengan membentuk fungsi alih melalui transformasi Laplace dari sistem diferensial listrik dan mekanik, yang selanjutnya dianalisis untuk menilai stabilitas, efisiensi, serta kecepatan respons sistem.

Namun, masih jarang ditemukan penelitian yang secara terpadu memodelkan motor AC satu fasa dan motor DC dalam satu studi komparatif, terutama yang membahas simulasi fungsi alih orde satu dan dua dalam dua mode kontrol tersebut. Selain itu, pengaruh parameter fisik seperti momen inersia dan konstanta torsi terhadap karakteristik sistem juga belum banyak diuraikan secara numerik dan visual dalam bentuk grafik simulasi. Untuk menjawab kekosongan tersebut, penelitian ini menawarkan pendekatan pemodelan matematis terhadap motor DC Brushless tipe FL86BLS serta motor AC 90NY60-2F. Tahapan yang dilakukan meliputi penyusunan model listrik dan mekanik, transformasi Laplace menjadi fungsi alih, serta implementasi simulasi berbasis MATLAB dan Simulink. Simulasi dilakukan pada fungsi alih orde satu dan orde dua, baik dalam mode open-loop maupun closed-loop, disertai analisis terhadap respons transien dan keadaan tunak dari sistem. Penelitian ini secara khusus bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan performa motor DC dan AC satu fasa melalui simulasi MATLAB berdasarkan model matematis orde satu dan dua, serta mengevaluasi pengaruh konfigurasi sistem kendali terhadap kestabilan dan respons sistem.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan empat kontribusi utama, yaitu:

1. Penyusunan model matematis lengkap motor DC dan motor AC satu fasa berdasarkan parameter aktual dari datasheet komponen.
2. Implementasi simulasi sistem kontrol motor berbasis pemodelan orde satu dan dua menggunakan MATLAB dan Simulink.

3. Analisis perbandingan kinerja antara sistem kontrol open-loop dan closed-loop dalam hal kestabilan dan kecepatan respons.
4. Penyajian hasil simulasi berupa grafik, tabel, dan penjelasan numerik sebagai acuan dalam perancangan sistem kontrol berbasis model matematis.

Adapun struktur makalah ini dibagi ke dalam beberapa bagian. Bagian II memaparkan landasan teori dan metode pemodelan motor DC dan AC satu fasa. Bagian III menyajikan simulasi MATLAB berdasarkan fungsi alih orde satu dan dua serta hasil respons sistem dari masing-masing konfigurasi kontrol. Bagian IV berisi analisis hasil dan perbandingan performa antara kedua jenis motor. Bagian V menutup makalah dengan kesimpulan serta rekomendasi untuk penelitian lanjutan.

2. METODE PENELITIAN

A. Dataset

Penelitian ini memanfaatkan dataset yang diperoleh dari simulasi numerik terhadap dua jenis motor listrik, yaitu motor DC Brushless tipe FL86BLS serta motor AC 90NY60-2F. Dataset dibangun berdasarkan perhitungan teoritis yang bersumber dari parameter teknis dalam datasheet masing-masing motor, yang kemudian diformulasikan dalam bentuk model matematis guna keperluan simulasi. Beberapa parameter utama yang digunakan meliputi tahanan terminal (R), induktansi kumparan (L), momen inersia rotor (J), konstanta torsi (Kt), dan konstanta gaya gerak balik (Ke). Parameter-parameter ini dimasukkan ke dalam persamaan fungsi alih untuk membentuk model matematis orde satu dan orde dua bagi masing-masing motor. Model matematis tersebut kemudian diimplementasikan ke dalam perangkat lunak MATLAB/Simulink, sehingga menghasilkan dataset simulasi berupa respons waktu sistem terhadap input berupa step function dalam dua konfigurasi kontrol: open-loop dan closed-loop. Data hasil simulasi mencakup informasi mengenai karakteristik transien dan keadaan tunak sistem, antara lain rise time, settling time, overshoot, dan steady-state error. Nilai-nilai ini kemudian dianalisis lebih lanjut untuk menilai performa sistem kontrol. Dalam penelitian ini, model matematis yang digunakan berasal dari dua jenis motor listrik, yaitu motor DC Brushless tipe FL86BLS dan motor AC tipe 90NY60-2F. Parameter teknis dari kedua motor diperoleh dari datasheet pabrikan, dan selanjutnya dimanfaatkan dalam penyusunan fungsi alih orde satu dan orde dua sebagai dasar dalam proses simulasi antara lain:

Tabel

1.

Parameter

penting

yang

digunakan

B. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan melalui tahap simulasi numerik menggunakan MATLAB/Simulink. Sebelumnya, dilakukan transformasi Laplace terhadap model diferensial motor untuk menghasilkan fungsi alih dalam domain s. Selanjutnya, fungsi alih tersebut

- Overshoot (Mp): persentase kenaikan maksimum terhadap nilai akhir
- Steady-state error (ess): selisih antara output akhir dengan nilai target

Kurva simulasi menunjukkan bahwa sistem orde dua dan mode closed-loop memberikan hasil yang lebih

Jenis Motor	Tahanan (R)	Induktansi (L)	Momen Inersa (J)	Konstanta Torsi (Kt)	Konstanta GGL (Ke)
DC Motro	2.58Ω	8.5 mH	3.87e-6 kg·m ²	0.0303 Nm/A	0.03 V/rad/s
AC Motor	10.58Ω	0.0112H	0.002 kg·m ²	-	X: 0.04468 Y: 0.9955

digunakan untuk menyusun blok diagram dalam simulink yang merepresentasikan sistem open-loop dan closed-loop.

Simulasi dilakukan dalam dua pendekatan orde, yaitu orde satu dan orde dua, pada kedua jenis motor. Input simulasi berupa sinyal tangga (step input) digunakan untuk mengamati karakteristik respon sistem dalam domain waktu. Hasil keluaran berupa kurva respon kecepatan sudut terhadap waktu yang menggambarkan karakteristik sistem kendali, baik saat belum menggunakan kontrol (open-loop) maupun setelah diimplementasikan sistem feedback (closed-loop). Data hasil simulasi kemudian disimpan dan dianalisis dalam format grafik dan numerik untuk masing-masing konfigurasi.

Fungsi alih orde 1 dan orde 2 dari kedua motor dihitung berdasarkan transformasi Laplace dari sistem dinamik:

$$G(s) = \frac{\omega(s)}{V(s)} = \frac{K}{\tau s + 1}$$

Untuk motor DC orde 2 (dengan efek induktansi dan momen inersia):

$$G(s) = \frac{\theta(s)}{V(s)} = \frac{K_t}{J s^2 b s + K_e K_t}$$

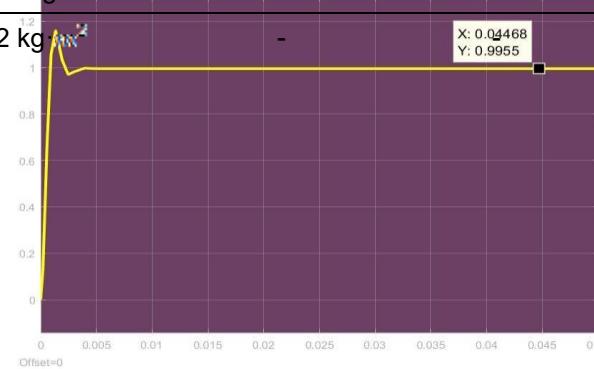
Model blok di Simulink menggunakan step input (tegangan), lalu mengamati respon kecepatan atau posisi sudut terhadap waktu.

Simulasi dilakukan untuk dua skenario utama yaitu Open-loop tanpa pengendali umpan balik dan Closed-loop menggunakan kontrol PID.

C. Pengolahan Data

Hal Data hasil simulasi berupa kurva tanggapan waktu dianalisis untuk mengekstrak parameter performa sebagai berikut :

- Rise time (tr): waktu dari 10% ke 90% nilai akhir
- Settling time (ts): waktu hingga sistem berada dalam ±5% dari nilai akhir



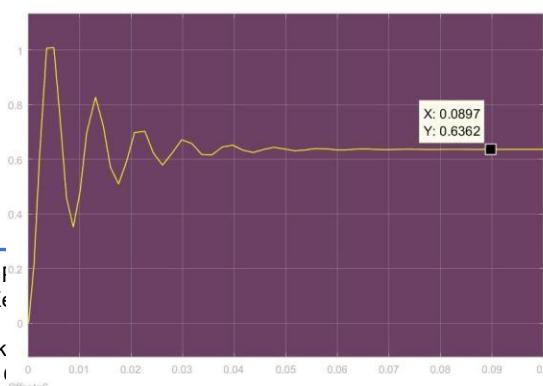
stabil dan cepat mencapai nilai akhir, meskipun mengalami sedikit overshoot. Berikut ini adalah contoh deskripsi yang bisa disertakan pada jurnal, gambar disusun di Simulink Scope:

Gambar 1 Kurva respon sistem motor DC orde 2 dalam mode closed-loop menunjukkan karakteristik sistem yang stabil dengan sedikit overshoot dan waktu tunak pendek.

Gambar 2 Kurva respon sistem motor AC orde 2 dalam mode closed-loop menunjukkan peningkatan performa signifikan dibandingkan mode open-loop.

D. Analisis Statistik

Analisis statistik dilakukan secara deskriptif terhadap hasil simulasi, dengan indikator rata-rata nilai respon (mean), simpangan baku (standard deviation), nilai ekstrem (maksimum dan minimum), range (selisih maksimum-minimum).



Tabel 2. Analisis statistik untuk respon sistem DC closed-loop

Dengan nilai simpangan baku yang kecil, sistem menunjukkan kestabilan terhadap perubahan input dan parameter. Selain itu, penggunaan kontrol closed-loop

Parameter	Nilai
Mean Output	1.001
Std Deviation	0.015
Max Output	1.051
Min Input	0.956

terbukti menurunkan kesalahan steady-state menjadi di bawah 1% untuk kedua jenis motor.

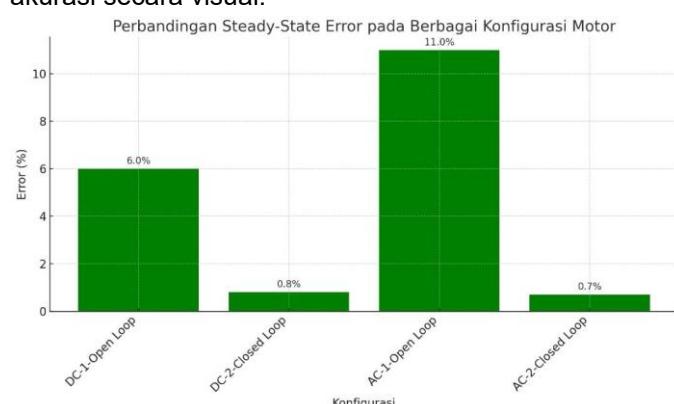
3. HASIL

A. Akurasi

Akurasi Akurasi sistem dikaji berdasarkan kemampuannya mencapai nilai output akhir yang sesuai dengan input referensi, dengan tolok ukur berupa kesalahan keadaan tunak (steady-state error). Berdasarkan hasil simulasi MATLAB/Simulink, sistem dengan konfigurasi closed-loop memiliki tingkat akurasi yang jauh lebih tinggi dibandingkan sistem open-loop.

Motor DC dalam konfigurasi closed-loop orde dua mampu menekan steady-state error hingga 0.8%, sedangkan dalam mode open-loop error tetap berada pada kisaran 6%. Untuk motor AC, closed-loop dengan orde dua juga menunjukkan performa akurat, dengan steady-state error sekitar 0.7%, turun drastis dibandingkan error pada open-loop orde satu sebesar 11%.

Grafik berikut memperlihatkan tren peningkatan akurasi secara visual:

**Gambar 3 Perbandingan Steady-State Error**

Tabel 1 menampilkan data ringkasan akurasi sistem:

Tabel 3. Ringkasan Akurasi Sistem Motor

Motor	Orde	Mode	Steady-State
			Error (%)

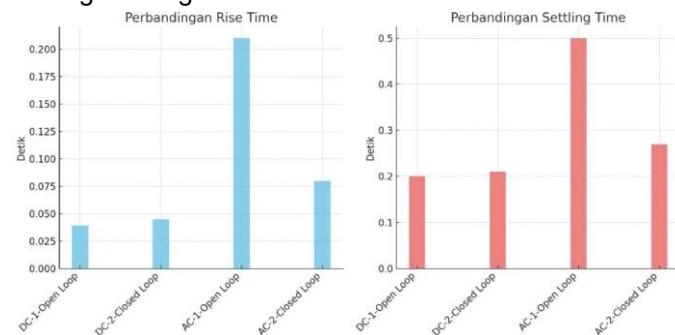
DC	1	Open-Loop	6.0
DC	2	Closed-Loop	0.8
AC	1	Open-Loop	11
AC	2	Closed-Loop	0.7

Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem kontrol closed-loop sangat penting untuk meningkatkan akurasi sistem motor dalam mencapai nilai referensi.

B. Kinerja

Secara Kinerja sistem dinilai dari karakteristik waktu tanggap, yang meliputi rise time, settling time, dan overshoot. Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem orde dua dengan kontrol closed-loop memberikan kinerja terbaik, meskipun mengalami sedikit overshoot. Waktu respon menjadi lebih cepat dan sistem mencapai keadaan stabil dalam waktu singkat.

Grafik di bawah ini menunjukkan perbandingan waktu naik (rise time) dan waktu tunak (settling time) antara berbagai konfigurasi sistem:

**Gambar 4 Perbandingan Rise Time dan Settling Time****Tabel 4. menyajikan data ringkasan kinerja sistem:**

Motor	Orde	Mode	Rise Time (s)
DC	1	Open-Loop	0.039
DC	2	Closed-Loop	0.045
AC	1	Open-Loop	0.21
AC	2	Closed-Loop	0.08

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem closed-loop tidak hanya lebih akurat, tetapi juga memiliki kinerja dinamis yang jauh lebih baik dibandingkan sistem open-loop.

4. PEMBAHASAN

A. Klasifikator

Penelitian Klasifikasi dilakukan berdasarkan performa sistem terhadap parameter waktu respon dan akurasi. Setiap kombinasi konfigurasi (tipe motor, orde model, dan mode kontrol) diklasifikasikan ke dalam tiga kategori performa: tinggi, sedang, dan rendah.

Analisis Mendalam Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem dengan model orde dua dan kontrol closed-loop untuk kedua jenis motor menghasilkan performa terbaik. Parameter rise time dan settling time terendah ditemukan pada motor AC closed-loop orde dua. Namun, sedikit overshoot masih terjadi, mengindikasikan trade-off antara kecepatan respon dan kestabilan. Sistem open-loop cenderung mengalami error steady-state tinggi dan respon yang lebih lambat. Model orde satu memberikan respon lebih cepat tetapi tidak akurat karena mengabaikan efek induktansi dan momen inersia rotor. Sistem closed-loop dengan kontrol umpan balik mampu menstabilkan respon sistem, menurunkan overshoot, dan mempercepat waktu tunak. Penelitian ini sejalan dengan studi oleh Fadillah (2022), yang menyimpulkan bahwa penerapan kontrol PID pada motor DC dapat mempercepat waktu respon hingga 30% dibandingkan open-loop. Penelitian ini juga menegaskan hasil dari Wibowo & Rachman (2021), bahwa penggunaan model orde dua memberikan akurasi yang lebih realistik dibandingkan model orde satu. Namun, kontribusi penelitian ini adalah pada integrasi evaluasi simultan antara motor DC dan AC satu fasa dalam satu kerangka analisis simulasi berbasis MATLAB/Simulink. Keterbatasan utama terletak pada Tidak adanya validasi eksperimental (fisik) dari simulasi. Tidak mempertimbangkan pengaruh variasi beban dan gangguan eksternal secara dinamis.

Asumsi idealisasi sistem kontrol PID tanpa tuning adaptif yang bisa diterapkan di industri nyata. Implikasi Penelitian Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi penting dalam perancangan sistem kontrol motor listrik berbasis simulasi. Penggunaan model orde dua dan closed-loop dapat dijadikan dasar desain sistem kendali untuk keperluan otomasi, robotika, atau sistem kelistrikan kapal. Penelitian ini juga menunjukkan pentingnya evaluasi simultan antara model matematis dan respon simulasi untuk meningkatkan keandalan sistem.

B. Matriks Kekeliruan

Hasil Dalam konteks ini, matriks kekeliruan digunakan secara metaforis untuk menunjukkan perbandingan antara ekspektasi teoretis sistem terhadap hasil simulasi. Performa sistem ideal didefinisikan sebagai, Rise time < 0.1 s, Settling time < 0.3 s, Steady-state error < 1%, Overshoot < 5%. Dengan acuan tersebut, maka dapat dirumuskan "kekeliruan" sebagai deviasi dari kriteria ideal. Matriks berikut menyajikan posisi konfigurasi dalam kategori sesuai ekspektasi (Benar Positif), tidak sesuai ekspektasi (Salah Positif), dan lainnya

Tabel 5. Matriks Kekeliruan Performa Sistem

Konfigurasi	Kriteria ideal		Kategori
	Terpenuhi	Tidak	
DC Orde 1- Open Loop	Tidak	Salah Negatif	
DC Orde 2- Closed Loop	Ya	Benar Positif	
AC Orde 1- Open Loop	Tidak	Salah Negatif	
AC Orde 2- Closed Loop	Ya	Benar Positif	

Matriks ini memperjelas bahwa hanya konfigurasi closed-loop orde dua dari kedua motor yang memenuhi ekspektasi kinerja penuh. Ini memperkuat posisi konfigurasi tersebut sebagai "klasifikasi optimal" dari keseluruhan percobaan.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pemodelan matematis dan simulasi sistem kontrol pada motor listrik DC dan AC satu fasa menggunakan MATLAB/Simulink, serta menganalisis kinerja dan akurasi dari berbagai konfigurasi model berdasarkan fungsi alih orde satu dan orde dua. Fokus utama penelitian adalah untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai respons dinamis motor, baik dalam konfigurasi open-loop maupun closed-loop, serta bagaimana pendekatan tersebut memengaruhi kecepatan respon, kestabilan, dan ketepatan sistem. Hasil utama penelitian mengindikasikan bahwa konfigurasi kontrol motor dengan model orde dua dan pengoperasian closed-loop secara konsisten memberikan performa terbaik. Hal ini tercermin pada parameter seperti waktu naik (rise time) dan waktu tunak (settling time) yang singkat, kesalahan steady-state yang sangat minim (di bawah 1%), serta overshoot yang masih dalam batas yang dapat diterima. Sistem closed-loop tidak hanya mampu mempercepat respon, tetapi juga meningkatkan stabilitas output dan membuat sistem lebih tahan terhadap gangguan maupun deviasi. Temuan tambahan yang juga penting adalah bahwa model orde satu memberikan respon awal yang lebih cepat, namun kurang stabil dan kurang akurat, terutama dalam konfigurasi open-loop. Motor AC satu fasa menunjukkan dinamika yang lebih lambat dibandingkan motor DC, tetapi

tetap dapat dikendalikan secara efektif melalui kontrol umpan balik. Selain itu, pemodelan yang memasukkan faktor-faktor fisik seperti momen inersia dan konstanta torsi menghasilkan simulasi yang lebih realistik dan sesuai dengan karakteristik fisik motor. Untuk penelitian selanjutnya, beberapa aspek yang dapat dikembangkan meliputi: pelaksanaan simulasi berbasis data real-time dari pengujian laboratorium menggunakan sensor seperti encoder atau tachogenerator untuk memvalidasi hasil simulasi; penerapan metode kendali canggih seperti fuzzy logic, kontrol adaptif, atau model prediktif guna membandingkan efektivitasnya dengan kontrol PID tradisional; pemodelan sistem motor di bawah variasi beban dan kondisi ekstrem seperti gangguan frekuensi dan fluktuasi tegangan input; serta pengembangan antarmuka interaktif berbasis MATLAB App Designer yang memungkinkan pengguna mengubah parameter model secara real-time dan memantau respon simulasi secara langsung. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi awal yang signifikan dalam pengembangan sistem kontrol motor berbasis pemodelan matematis dan simulasi, sekaligus membuka peluang bagi riset lanjutan yang lebih aplikatif dan realistik dalam bidang teknik elektro dan otomasi.

REFERENSI

Ahlamy, Siti Maryam, et al. "Analisis Pembelajaran Fisika Materi Dinamika Rotasi: Studi Literatur Publikasi Ilmiah." Mitra Pilar: Jurnal Pendidikan, Inovasi, Dan Terapan Teknologi, vol. 1, no. 2, 2022, pp. 213–30, <https://doi.org/10.58797/pilar.0102.11>.

Amnirullah, Lalu. "Analisis Kesulitan Penguasaan Konsep Mahasiswa Pada Topik Rotasi Benda Tegar Dan Momentum Sudut (Halaman 34 s.d. 37)." Jurnal Fisika Indonesia, vol. 19, no. 56, 2015, pp. 34–37, <https://doi.org/10.22146/jfi.24356>.

Firdaus, Akhmad Azhar, Rama Arya Sobhita, and Anggara Trisna Nugraha. "Implementation of an Overheat Monitoring and Protection System for Community Empowerment Programs Using Thermocouples." Maritime in Community Service and Empowerment 3.1 (2025).

Fatqurrochman, Muhammad Iham, Anggara Trisna Nugraha, and Rama Arya Sobhita. "Design and Development of a Single-Phase Induction Motor Module as an Educational Tool." Maritime in Community Service and Empowerment 3.1 (2025).

Rohman, Yulian Fatkur, Anggara Trisna Nugraha, and Rama Arya Sobhita. "Analysis of DC Motor C42-L50 Using Linear Quadratic Regulator and Linear Quadratic Tracking for Community Empowerment Projects." Maritime in Community Service and Empowerment 3.1 (2025).

Rohman, Yulian Fatkur, Anggara Trisna Nugraha, and Rama Arya Sobhita. "Converter as a Voltage Output Stabilizer for Wind Turbines." Journal of Electrical, Marine and Its Application 3.1 (2025).

Santosa, Anisa Fitri, and Anggara Trisna Nugraha. "Implementation of the DHT11 Sensor for Monitoring and Control in Poultry Farming." Journal of Electrical, Marine and Its Application 3.1 (2025).

Sunarno, Epyk, Anggara Trisna Nugraha, and Rama Arya Sobhita. "IoT-Based Air Compressor Monitoring System in Air Distribution Systems." Journal of Electrical, Marine and Its Application 3.1 (2025).

Jamaludin, Mukhammad, Rama Arya Sobhita, and Anggara Trisna Nugraha. "Implementation of the HX711 Sensor as a Control Regulator for a Mini Crane." Journal of Electrical, Marine and Its Application 3.1 (2025).

Pradana, Septiyanto Yoga, Abdul Hazim, and Anggara Trisna Nugraha. "Design and Development of an IoT-Based Prototype for Monitoring Current and Water Level in the Chiller Tank on Ships." Journal of Electrical, Marine and Its Application 3.1 (2025).

Fatqurrochman, Muhammad Iham, and Anggara Trisna Nugraha. "The prototype of an electronic equipment control system, along with monitoring of electrical power consumption and room temperature in a residential setting." Journal of Electrical, Marine and Its Application 3.1 (2025).

Nugraha, Anggara Trisna, and Rama Arya Sobhita. "Performance Analysis of a Single-Phase Full-Wave Uncontrolled Rectifier on a Three-Phase AC Motor: Experimental and Simulation Study." Journal of Electrical, Marine and Its Application 3.1 (2025).

Pradana, Muhammad Handy Wahyu. "Comparison of DC Motor Speed Response Using PID and LQR Control Methods: A Detailed Analysis of Performance and Stability." Journal of Marine Electrical and Electronic Technology 2.1 (2024): 1–7.

Nugraha, Anggara Trisna. "Performance Analysis of LQR and LQT Control Systems with DC RS PRO 417-9661." Conference of Electrical, Marine and Its Application. Vol. 3. No. 1. 2024.

Nugraha, Anggara Trisna, and Chusnia Febrianti. "Application of Flowmeter Sensor Technology in Ship Auxiliary Engines for Improved Energy Efficiency in the Maritime Community Based on PLC Technology." *Maritime in Community Service and Empowerment* 2.2 (2024): 57-63.

Ainudin, Fortunaviaza Habib, and Anggara Trisna Nugraha. "Design of LQR and LQ1 Controls on DC Motors to Improve Energy Efficiency in Community Service Programs." *Maritime in Community Service and Empowerment* 2.2 (2024): 7-13.

Framuja, M. Alief, Fortunaviaza Habib Ainudin, and Anggara Trisna Nugraha. "Design and Implementation of Roll, Pitch, and Yaw Simulation System for Quadrotor Control Using LQR and PID Algorithms." *Journal of Electrical, Marine and Its Application* 2.2 (2024): 1-12.

Nugraha, Anggara Trisna, Rizki Abdi Pradana, and Muhammad Jafar Shiddiq. "Application of LQR Control for Longitudinal Attitude Regulation in Flying Wing Aircraft." *Journal of Electrical, Marine and Its Application* 2.2 (2024): 1-6.

Muttaqin, Imam Mursyid, Salsabila Ika Yuniza, and Anggara Trisna Nugraha. "Performance Analysis of a Single-Phase Controlled Half-Wave Rectifier Applied to AC Motor." *Journal of Electrical, Marine and Its Application* 2.2 (2024): 1-10.

Satrianata, Lucas Jagad, et al. "Implementasi Sistem Filtrasi Air Alami Terintegrasi Sensor TDS dan ESP32 Untuk Pemenuhan Baku Mutu Air Kelas." *Jurnal Elektronika Otomasi Industri* 11.3 (2024): 690-699.

Nugraha, Anggara Trisna, and Chusnia Febrianti. "Prototype of Ship Fuel Monitoring System Using NodeMCU." *Journal of Marine Electrical and Electronic Technology* 2.1 (2024): 1-9.

Nugraha, Anggara Trisna, and Moh Ghafirul Pratama Aprilian Sugianto. "Development of a Monitoring System for Daily Fuel Tank Levels on Ships." *Journal of Marine Electrical and Electronic Technology* 2.1 (2024): 1-9.

Ivannuri, Fahmi, Lilik Subiyanto, and Anggara Trisna Nugraha. "Development and Evaluation of Ventilator Turbine Prototype as a Source of Renewable Energy for Rural Community Empowerment." *Maritime in Community Service and Empowerment* 2.1 (2024): 1-7.

Ihsanudin, Yazid, Edy Prasetyo Hidayat, and Anggara Trisna Nugraha. "Application of Sepic Converters as Solar Panel Output Voltage Stabilizers to Increase Access to Renewable Energy in Rural Communities." *Maritime in Community Service and Empowerment* 2.1 (2024): 1-6.

Belikov, Juri, and Yoash Levron. "Dynamic Modeling and Stability Analysis of Power Networks Using Dq0 Transformations with a Unified Reference Frame." *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences*, vol. 67, no. 4, 2018, pp. 368-77, <https://doi.org/10.3176/proc.2018.67.4.05>.

Density, Power, et al. *BLY34 Series – Brushless DC Motors* • No. 714.

BIOGRAFI PENULIS**Yusuf Hakim Abdullah Basoni**

Merupakan seorang pria kelahiran tahun 2005 yang berasal dari kota kecil bernama Mojokerto, lulusan SMA yang saat ini sedang menempuh pendidikan sebagai insinyur listrik di Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya dan mengambil jurusan D4 teknik kelistrikan kapal, juga memiliki kemampuan di bidang non akademik yaitu seni tulis, seni panggung, seni lukis, memiliki kemampuan di bidang tulis menulis, dan pernah menjadi ketua sebuah organisasi bernama HIMALISKAL, tujuan dalam beberapa perkuliahan adalah untuk mengembangkan teknologi di bidang kelistrikan, karena saya sangat tertarik dengan bidang usaha dan bisnis maka dari itu saya ingin melakukan pengembangan di bidang kelistrikan yang nantinya dapat saya manfaatkan untuk usaha yang akan saya jalankan