

## ABSTRAK

**Rizki Pamungkas, Analisis Pengaturan Controller Votol Em-150 Dengan Beban Maksimal Terhadap Pengaruh Torsi Dan Kecepatan Motor Qs Blde 2kw.** Skirpsi, Program Studi Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Siliwangi, 2025.  
Dosen Pembimbing, Ir. Firmansyah Maulana S N. S.T., M.Kom.,IPM.,Asean.Eng and Dr. Ir. Nurul Hiron, S.T.,M.Eng.,IPU.,Asean.Eng.

Mobil listrik merupakan salah satu solusi transportasi berkelanjutan untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil dan emisi gas buang. Salah satu tantangan utama dalam pengembangannya adalah pengaturan kecepatan, torsi, dan distribusi panas pada motor BLDC, controller, serta baterai. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh duty cycle terhadap arus, kecepatan, torsi, serta kebutuhan energi, sekaligus mengevaluasi distribusi thermal pada sistem penggerak mobil listrik RAKISA. Metode penelitian dilakukan melalui studi literatur, perancangan sistem tenaga, serta pengujian motor BLDC menggunakan perangkat lunak VOTOL EM V3. Pengujian dilakukan dalam dua kondisi, yaitu tanpa beban dan dengan beban, untuk memperoleh data arus, tegangan, daya input-output, kecepatan, dan suhu komponen (motor, controller, dan baterai). Data diperoleh dengan memanfaatkan PZEM-017 Data Logger untuk pencatatan konsumsi energi serta Thermocam Bosch GTC 400 C untuk pemantauan suhu. Hasil menunjukkan bahwa duty cycle berpengaruh signifikan terhadap kinerja motor BLDC, di mana duty cycle rendah menghasilkan torsi besar pada putaran awal, sedangkan duty cycle tinggi lebih optimal untuk percepatan. Setting Default D1 mampu mencapai 1512 rpm tanpa beban, sementara Setting 2 D1 mencapai 1214 rpm dengan beban, menjadikannya konfigurasi terbaik untuk kinerja percepatan. Konsumsi energi meningkat seiring bertambahnya beban, dari 2,54 kWh (tanpa beban, Setting Default D2) hingga 5,10 kWh (dengan beban, Setting Default D3). Analisis distribusi termal menunjukkan suhu tertinggi terjadi pada controller (rata-rata 58,32 °C), sedangkan motor lebih stabil (49,54 °C) dan baterai paling stabil (38,36 °C). Duty cycle terbukti berpengaruh signifikan terhadap kinerja motor BLDC, di mana duty cycle rendah menghasilkan torsi besar dan duty cycle tinggi lebih optimal untuk kecepatan. Dari sisi termal, controller menjadi komponen paling kritis terhadap panas, sedangkan motor dan baterai relatif stabil

## ABSTRACT

**Rizki Pamungkas, Analysis of Votol EM-150 Controller on Torque and Speed of 2kW QS BLDC.** Skirpsi, Electrical Study Program, Faculty of Engineering, Siliwangi University, 2025. Supervisors Ir. Firmansyah Maulana S N. S.T., M.Kom.,IPM.,Asean.Eng.and Dr. Ir. Nurul Hiron, S.T.,M.Eng.,IPU.,Asean.Eng.

Electric vehicles are one of the sustainable transportation solutions to reduce dependence on fossil fuels and exhaust emissions. One of the main challenges in their development is the regulation of speed, torque, and thermal distribution in the BLDC motor, controller, and battery. This study aims to analyze the effect of duty cycle on current, speed, torque, and energy demand, as well as to evaluate the thermal distribution in the RAKISA electric vehicle drive system. The research methodology included literature review, power system design, and BLDC motor testing using the VOTOL EM V3 software. Tests were conducted under two conditions, no-load and load, to obtain data on current, voltage, input-output power, speed, and component temperatures (motor, controller, and battery). Data collection utilized the PZEM-017 Data Logger for energy consumption measurement and the Bosch GTC 400 C Thermocam for thermal monitoring. The results indicate that duty cycle significantly affects BLDC motor performance, where low duty cycles produce higher torque at initial rotation, while high duty cycles are more optimal for acceleration. The Default D1 setting reached 1512 rpm under no-load, while Setting 2 D1 achieved 1214 rpm under load, making them the most effective configurations for acceleration performance. Energy consumption increased with load, from 2.54 kWh (no-load, Default Setting D2) to 5.10 kWh (with load, Default Setting D3). Thermal analysis showed that the highest temperature occurred in the controller (average 58.32 °C), while the motor remained more stable (49.54 °C) and the battery the most stable (38.36 °C). Duty cycle is thus proven to significantly influence BLDC motor performance, with the controller identified as the most critical component in terms of thermal stress.