

ABSTRAK

Kendaraan listrik semakin populer berkat kebutuhan akan efisiensi energi dan perawatan yang rendah, sehingga motor BLDC menjadi pilihan utama sebagai penggerak. Namun, kendali motor BLDC dengan metode trapezoidal konvensional tidak mampu mengoptimalkan torsi dan efisiensi secara maksimal. Penelitian tugas akhir ini mengusulkan desain kontroler motor BLDC berbasis kendali vektor (Field Oriented Control/FOC) untuk menghasilkan torsi optimal dengan penggunaan arus yang lebih efisien serta meningkatkan kenyamanan operasional melalui pengurangan gangguan dan ripple torsi. Perancangan sistem meliputi pengembangan perangkat keras—dengan pemilihan mikrokontroler STM32G431RB, gate driver DRV8302, dan MOSFET IRFB4110—serta perangkat lunak berbasis algoritma FOC yang menghasilkan sinyal PWM untuk pengendalian inverter 3-fasa. Metode penelitian dilakukan melalui studi literatur, prototyping rangkaian, dan pengujian implementasi sistem pada motor BLDC. Hasil penelitian ini menemukan bahwa kendali vektor menghasilkan kecepatan yang sama pada daya yang lebih rendah (30%) dibanding dengan komutasi *trapezoidal* dan memiliki efisiensi yang lebih tinggi mencapai efisiensi sebesar 20% pada 100 RPM.

Kata Kunci: Motor BLDC, Kendali Vektor, Field Oriented Control, Inverter 3-Fasa, Kendaraan Listrik.