

ABSTRAK

Nama : Rizal Ansor
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Analisis Pengaruh Arus Medan (i_d) dan Arus Beban (i_q) Terhadap Karakteristik Kecepatan dan Torsi Motor Induksi Tiga Fasa Menggunakan Metode *Field Oriented Control* (FOC)

Motor induksi tiga fasa mendominasi penggunaan di industri, namun memiliki keterbatasan dalam pengendalian kecepatan dan torsi akibat karakteristiknya yang non-linear. Metode *Field Oriented Control* (FOC) menawarkan solusi dengan mentransformasi dinamika motor induksi agar menyerupai motor DC, memungkinkan pengendalian fluks dan torsi secara terpisah (*decoupling*). Keberhasilan metode ini sangat bergantung pada pengaturan presisi dua komponen arus: arus medan (i_{ds}) sebagai pengendali fluks dan arus beban (i_{qs}) sebagai pengendali torsi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan fundamental karakteristik motor induksi antara metode konvensional *Direct On Line* (DOL) dengan metode FOC, serta menginvestigasi pengaruh variasi arus medan (i_{ds}) dan arus beban (i_{qs}) terhadap respons kecepatan dan torsi motor. Sistem *Indirect Field Oriented Control* (IFOC) dirancang dan divalidasi melalui simulasi MATLAB/Simulink, kemudian diimplementasikan secara empiris pada perangkat keras *Power Electronics and Drives* 300 W Lucas-Nuelle. Hasil pengujian menunjukkan bahwa FOC secara signifikan meningkatkan performa motor. Dibandingkan metode DOL yang mengalami *breakdown* torsi pada $\approx 2,16$ N.m, metode FOC mampu beroperasi stabil hingga batas pengujian $\approx 2,97$ N.m dengan faktor daya rata-rata yang lebih tinggi (rata-rata $\approx 0,837$). Analisis komponen arus membuktikan validitas prinsip *decoupling*: arus beban (i_{qs}) berbanding lurus dengan torsi yang dihasilkan, sementara arus medan (i_{ds}) berhasil mengendalikan fluks secara independen tanpa mengganggu kestabilan kecepatan. Penelitian ini memvalidasi secara empiris bahwa penerapan FOC memberikan rentang operasi torsi yang lebih luas dan stabilitas sistem yang superior dibandingkan metode DOL.

Kata Kunci: *Field Oriented Control* (FOC), Motor Induksi, Arus Medan (i_{ds}), Arus Beban (i_{qs}), *Decoupling*, Karakteristik Torsi-Kecepatan.