

BAB 1

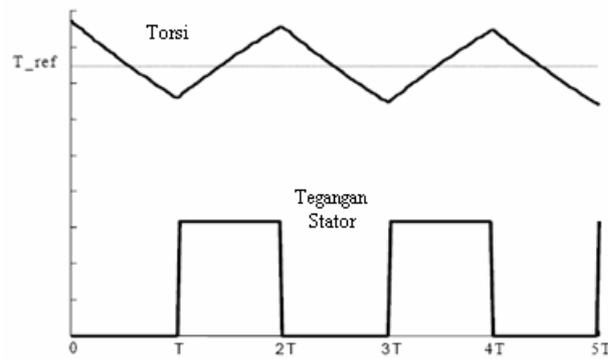
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Motor induksi telah banyak digunakan dalam berbagai aplikasi di dunia industri karena handal, kokoh konstruksinya dan mudah perawatannya. Teknologi inverter terkini sudah dapat memberikan frekuensi pensaklaran yang sangat cepat, diiringi semakin mudahnya teknologi mikroprosesor membuat pengendalian motor induksi semakin mudah dan murah.

Metode Kendali Torsi Langsung (*Direct Torque Control*) pertama kali diperkenalkan oleh I. Takahashi dan T. Noguchi serta Depenbrock sebagai strategi baru pengendalian motor induksi dengan sumber tegangan inverter[1-2]. Metode ini memungkinkan pengendalian langsung terhadap torsi dan fluks motor induksi dengan cara melakukan pemilihan vektor tegangan. Pemilihan vektor tegangan dilakukan untuk membatasi kesalahan torsi dan fluks untuk tetap berada di dalam *hysteresis band* dan untuk mendapatkan respon torsi yang sangat cepat. Kelebihan metode kendali torsi langsung ini adalah tidak adanya transformasi koordinat yang terdapat pada metode FOC (*Field Oriented Control*), tidak adanya blok modulasi tegangan, tidak adanya regulator untuk fluks dan torsi sehingga tidak membutuhkan kemampuan komputasi yang sangat besar serta memberikan respon perubahan torsi beban yang sangat cepat bila dibandingkan dengan metode FOC .

Salah satu kekurangan dari metode kendali torsi langsung yaitu adanya riak (*ripple*) pada torsi yang besar. Pada keadaan tunak dengan torsi konstan, sebuah vektor tegangan tak nol yang diberikan kepada motor memberikan nilai torsi yang terus naik hingga akhir periode pensaklaran, selanjutnya vektor tegangan nol diberikan untuk menurunkan torsi hingga ke nilai acuannya sampai berakhirnya periode pensaklaran. Sehingga menghasilkan riak pada torsi seperti pada Gambar 1.1. Pada penelitian yang sudah ada[3], dilakukan usaha perbaikan riak pada torsi dengan memvariasikan nilai *hysteresis band* pada komparator histerisis, namun tidak diperoleh perbaikan unjuk kerja pada motor induksi tiga fasa.



Gambar 1. Torsi Elektromagnetik Kendali Torsi Langsung

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengurangi besarnya riak pada torsi dengan cara merubah topologi dari inverter[4], memberikan fungsi triangular *carrier* pada pemilihan vektor tegangan[5], mengganti metode komparator histerisis dengan metode kendali cerdas[6], serta memberikan *duty ratio* pada inverter[7].

1.2 Tujuan Pembahasan

Penelitian pada tesis ini dilakukan dengan tujuan melakukan simulasi unjuk kerja pengendalian dengan mengurangi terjadinya riak yang besar pada torsi motor induksi tiga fasa, menggunakan metode kendali torsi langsung dengan *duty ratio* dan melakukan simulasi sistem pengendali pada motor induksi tiga fasa berkapasitas kecil, menengah dan besar yaitu 1 HP, 10 HP dan 50 HP untuk melihat pengaruh momen inersia terhadap putaran motor.

1.3 Batasan Masalah

Tesis ini dibatasi pembahasannya pada :

1. Motor induksi yang digunakan adalah model dinamis motor induksi tiga fasa dengan kerangka acu stator dengan kapasitas 1 HP, 5 HP dan 10 HP.
2. Parameter model motor induksi tiga fasa yang digunakan dianggap tetap.
3. Metode kendali motor induksi yang digunakan adalah metode kendali torsi langsung dengan *duty ratio*.
4. Pengujian dilakukan dengan simulasi menggunakan SIMULINK MATLAB r.2006a

1.4 Sistematika Penulisan

Tesis ini terdiri dari lima bab yaitu : bab pertama berisi tentang latar belakang, tujuan, batasan masalah serta sistematika penulisan. Bab kedua diuraikan tentang tinjauan pustaka yang meliputi motor induksi tiga fasa, metode kendali torsi langsung dan pengendali logika fuzzy. Bab ketiga akan dibahas tentang perancangan metode kendali torsi langsung dengan estimasi model arus menggunakan *observer* dan *duty ratio*. Bab keempat akan dijelaskan mengenai simulasi dan analisa pengendalian motor induksi tiga fasa dengan variasi beban dan kecepatan pada motor 1 HP, 10 HP dan 50 HP. Tesis ini akan ditutup dengan bab kelima yang memuat kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

