

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan di industri banyak menggunakan mesin-mesin listrik dalam proses produksinya. Salah satu mesin listrik yang paling umum digunakan adalah motor induksi terutama jenis *squirrel cage* karena merupakan motor yang paling ekonomis, biaya perawatan yang rendah dan tingkat efisiensi yang tinggi (Rashid, 2011: 897).

Dalam prakteknya untuk memenuhi efisiensi daya, kecepatan putaran rotor motor induksi harus disesuaikan dengan kecepatan putar yang dibutuhkan beban yang bergerak. Salah satu teknik yang paling umum untuk pengaturan kecepatan motor induksi adalah menggunakan inverter. Dengan menggunakan inverter dapat mengatur tegangan sekaligus frekuensi stator yang lebih dikenal prinsip volt per hertz konstan, prinsip ini dapat dicapai dengan teknik *Sinusoidal Pulse Width Modulation (SPWM)*, pada teknik ini dikenal m_a (*modulation amplitude*) dan m_f (*modulation frequency*) dimana nilai m_a akan menentukan besar tegangan *output* inverter sedangkan nilai m_f akan menentukan besar frekuensi tegangan *output Alternating Current (AC)* (Hart, 2011: 310).

Utilisasi *Direct Current (DC)* bus pada teknik SPWM hanya dapat mencapai 86% dari tegangan DC bus yang tersedia. Hal ini dikarenakan hubungan sistem tiga fasa dimana tegangan fasa-fasa (V_{LL}) selalu $\sqrt{3}/2$ dari tegangan maksimum (V_{peak}) pada inverter tiga fasa, sehingga perlu digunakan metode yang lebih efisien untuk menangani kekurangan dari teknik SPWM dalam memanfaatkan tegangan pada DC bus (Sumper, 2012: 289).

Diperlukan konstanta pengkali $2/\sqrt{3}$ sehingga tegangan *output* inverter dapat kembali maksimal ke 100% dari tegangan DC yang tersedia pada DC bus. Persyaratan ini dapat dipenuhi dengan cara penambahan injeksi harmonisa ke-tiga pada sinyal referensi sinus, persamaan yang baru mempunyai konstanta pengali sebesar $2/\sqrt{3}$, sehingga hal ini dapat mengembalikan penggunaan tegangan DC bus pada level yang optimum (Sumper, 2012: 289).

Teknik ini lebih dikenal *Third Harmonic Injection PWM (THIPWM)*, secara analisis geometri, filosofi pada teknik THIPWM adalah menambah luas arsiran sinyal sinus referensi. Karena sebenarnya ada dua cara untuk meningkatkan tegangan *output* inverter yaitu meningkatkan tegangan DC bus dengan (*Boost Converter*) sehingga penurunan pada

tegangan *output* inverter dapat dikompensasi dengan peningkatan pada DC bus atau dengan membuat sinyal referensi sinyal sinus lebih lebar dengan nilai tegangan maksimum yang tetap (tidak memerlukan *Boost Converter*). Tentu cara yang kedua jauh lebih ekonomis dan efisien, sehingga saya mengambil metode dengan membuat referensi sinyal sinus lebih lebar dengan nilai tegangan maksimum yang tetap sehingga saya mengambil judul “perbandingan teknik *switching Sinusoidal-PWM* dengan *Third Harmonic Injection-PWM* untuk pengaturan motor induksi”.

1.2. Rumusan Masalah

Mengacu pada permasalahan yang diuraikan dalam latar belakang, maka rumusan masalah yang ada pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana keluaran tegangan pada inverter tiga fasa saat menggunakan metode *switching Sinusoidal-PWM* dan *Third Harmonic Injection-PWM*
2. Bagaimana karakteristik motor induksi tiga fasa ketika menggunakan metode *switching Sinusoidal-PWM* dan *Third Harmonic Injection-PWM*
3. Bagaimana harmonisa yang timbul pada motor induksi tiga fasa ketika menggunakan *switching Sinusoidal-PWM* dan *Third Harmonic Injection-PWM*

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah, adapun batasan masalah yang diajukan sebagai berikut :

1. Motor induksi yang digunakan merupakan motor induksi tiga fasa jenis *squirrel cage*
2. Parameter-parameter mesin induksi yang dipakai merupakan parameter yang diambil dari data sekunder, yaitu mengambil data pengujian yang sudah dilakukan pada salah satu penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya
3. Tidak membahas *Starting* Motor Induksi tiga Fasa
4. Tidak membahas Harmonisa pada sisi masukan inverter
5. Hanya melakukan simulasi , tidak membuat hardware

1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan teknik *switching SPWM* dan *THIPWM* dalam pengaturan kecepatan motor induksi tiga fasa

1.5. Manfaat

Terdapat beberapa manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perubahan frekuensi terhadap kecepatan dari sebuah motor induksi 3 fasa yang nantinya akan dapat menjadi acuan untuk pengaturan kecepatan motor tersebut, sehingga kecepatan dari motor induksi 3 fasa dapat diatur semaksimal mungkin

Halaman sengaja dikosongkan