

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Beban listrik terdiri dari beban linier dan beban non linier. Beban linier adalah beban yang nilai arusnya berbanding lurus dengan tegangan beban, sehingga bentuk gelombang arus sama dengan bentuk gelombang tegangan beban. Sedangkan beban non linier adalah beban yang nilai arusnya tidak sebanding dengan nilai tegangannya, sehingga bentuk gelombang arus tidak sama dengan bentuk gelombang tegangan beban (distorsi).

Pada pemakaian beban non-linier akan menghasilkan gelombang arus dan tegangan yang tidak lagi murni atau tidak seimbang, sehingga menyebabkan munculnya distorsi gelombang yang kemudian gelombang ini disebut sebagai harmonik. Penyebab utama timbulnya harmonik yang tinggi adalah disebabkan oleh sistem pada perangkat elektronika daya seperti *inverter*, *cyclone converter*, *DC chopper*, *rectifier* dan *AC voltage controller*.

Pengaruh adanya gelombang harmonik adalah menurunnya kualitas daya yang mengakibatkan kelebihan panas pada penghantar, penurunan faktor daya, penurunan kualitas daya, terjadinya resonansi saat pemasangan kapasitor, meningkatnya distorsi tegangan *input*, kegagalan fungsi dari peralatan elektronik, menurunkan efisiensi dan pemborosan energi listrik. Oleh karena itu, harmonik menjadi salah satu masalah utama dari kualitas dan faktor daya listrik. Upaya mereduksi atau mengurangi nilai harmonisa selain menggunakan *filter*, juga dapat dilakukan dengan penggunaan metode pensaklaran yang tepat pada inverter, walaupun dalam metode pensaklaran inverter masih menghasilkan nilai harmonisa yang tinggi, oleh karena itu, pemilihan metode pensaklaran inverter juga harus menjadi perhatian.

Sebagai sistem untuk mengetahui nilai harmonisa yang ditimbulkan oleh beban non linier dengan metode perubahan frekuensi diperlukan adanya sebuah

inverter. Salah satu teknik untuk mengatur penyaklaran *transistor* dalam *inverter* adalah PWM (*Pulse Width Modulation*). Terdapat berbagai jenis metode pengaturan dengan menggunakan *inverter* antara lain, *Single PWM*, *Sinus PWM* dan *Multi PWM* namun pada umumnya metode- metode ini menimbulkan harmonic tinggi. Ada metode yang dapat mengurangi harmonic tinggi yaitu *Space Vector PWM* atau biasa disebut metode SVPWM.

Space Vector Pulse Width Modulation (SVPWM) merupakan salah satu teknik pensakaran pada *inverter* yang menggabungkan fungsi matematis dari *vector* pengaturan kecepatan motor dengan PWM sebagai pengatur frekuensi dan amplitudo. SVPWM dianggap sebagai teknik terbaik dalam penggunaan *Variable Speed Drive* (VFD) atau *inverter*, karena menghasilkan gelombang yang lebih sinus dengan nilai tegangan yang tinggi untuk motor dengan nilai harmonik yang lebih rendah [4].

Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini akan membahas tentang pengaruh perubahan frekuensi terhadap nilai harmonisa yang ditimbulkan dengan menggunakan *inverter* SVPWM.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka penelitian ini dapat dirumuskan suatu pokok permasalahan, yaitu :

1. Bagaimana nilai harmonisa yang ditimbulkan oleh beban induktif 3 fasa dengan menggunakan *inverter* SVPWM?
2. Bagaimana pengaruh perubahan frekuensi terhadap nilai harmonisa yang ditimbulkan?

1.3 BATASAN MASALAH

Pada penelitian ini penulis membatasi lingkup permasalahan, yang dilakukan agar penelitian dapat mandalam, dan lebih fokus. Pembatasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Membahas mengenai nilai harmonisa yang ditimbulkan beban induktif 3 fasa dengan simuling yang dihasilkan oleh *inverter* SVPWM.
2. Membahas mengenai perubahan frekuensi yang dilakukan pada beban induktif 3 fasa.
3. Menggunakan *software* matlab R15a pemodelan SVPWM hanya pada simulasi tidak sampai *hardwere* .

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan latar belakang masalah, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui besar nilai harmonisa pada beban induktif 3 fasa dengan menggunakan inverter SVPWM.
2. Mampu mengetahui pengaruh perubahan frekuensi terhadap harmonisa yang ditimbulkan beban induktif 3 fasa.

1.5 OBYEK PENELITIAN

Obyek penelitian ini menggunakan pemodelan menggunakan Simulink Matlab R2015a.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Tugas Akhir ini terbagi menjadi 5 bab, dengan masing-masing bab berisi :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan tugas akhir, obyek penelitian serta sistematika penulisan laporan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai konsep dan prinsip dasar yang akan diuraikan secara relevan dengan topik dan subyek penelitian yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian dan untuk merumuskan hipotesis yang ada.

BAB III : METODELOGI PENELITIAN

Menguraikan secara rinci pemodelan sistem yang digunakan dalam penelitian, menggunakan MATLAB R2015a, data penelitian dan *flowchart* yang digunakan.

BAB IV : HASIL DAN ANALISIS

Membahas tentang analisa hasil simulasi pemodelan Matlab R2015a dan dicari perubahan yang terjadi untuk mencari solusi pada penelitian yang dilakukan.

BAB V : KESIMPULAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penyusunan laporan selama pembuatan tugas akhir ini. Kesimpulan berisi tentang hasil analisa.