

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Beban listrik terdiri dari dua jenis beban yaitu beban linier dan beban non linier. Beban-beban yang dioperasikan pada perumahan, perkantoran dan perindustrian terdiri dari beban tersebut. Harmonisa muncul akibat adanya beban-beban non linier yang terhubung ke sistem listrik. Beban non linier ini umumnya adalah peralatan elektronik yang di dalamnya banyak terdapat komponen semi konduktor, yang dalam proses kerjanya berlaku sebagai saklar yang bekerja pada setiap siklus gelombang dari sumber tegangan. Beberapa contoh beban non linier antara lain: *inverter*, motor induksi, lampu *fluorescent* yang menggunakan elektronik ballast.

Harmonisa adalah gelombang sinusoidal dengan frekuensi yang merupakan kelipatan bulat dari frekuensi fundamentalnya. Harmonisa menyebabkan cacat pada gelombang fundamentalnya yang disebut dengan gangguan harmonisa. Harmonisa dikategorikan menjadi dua yaitu harmonisa arus dan tegangan. Polusi harmonisa merupakan masalah penting dalam sistem tenaga listrik. Dengan berkembangnya beban-beban non linier didalam aplikasi industri dan sistem distribusi, kompensasi harmonisa semakin menjadi perhatian khusus.

Tingginya tingkat kandungan harmonisa yang terdapat pada beban listrik atau pada sistem distribusi tenaga listrik, dapat menyebabkan kualitas daya sistem menjadi lebih buruk, karena faktor daya sistem menjadi lebih rendah, bentuk gelombang tegangan sistem terdistorsi, rugi-rugi daya pada sistem meningkat, pemanasan lebih pada transformator, dan penggunaan energi listrik menjadi tidak efisien. Oleh karena banyaknya beban non linier pada sistem kelistrikan, maka dapat diperkirakan akan terdapat kandungan harmonik pada sistem kelistrikan tersebut.

Jika harmonisa tidak ditangani dengan serius maka akan berdampak buruk pada sistem tenaga listrik, kemungkinan peralatan-peralatan listrik yang

terpasang akan mengalami kerusakan sehingga waktu kerjanya akan menjadi singkat.

Pada penelitian ini akan dilakukan pengukuran tingkat kandungan harmonisa pada beberapa jenis beban listrik. Tujuannya adalah untuk mengetahui beban apa saja (khususnya beban listrik rumah tangga) yang memberikan kontribusi besar tingkat kandungan harmonisa dalam sistem. Besarnya tingkat kandungan harmonisa akan mengganggu sistem dan diperlukan cara untuk menurunkan tingkat kandungan harmonisa tersebut.

Oleh sebab itu diperlukan pemasangan filter harmonisa, agar harmonisa yang ada dapat direduksi dan dapat meminimalisasikan kerusakan peralatan listrik. Filter harmonisa didesain dengan tujuan untuk mengurangi amplitudo satu atau lebih frekuensi dari sebuah tegangan atau arus. Dengan pemasangan filter harmonisa pada suatu sistem tenaga kelistrikan yang mengandung sumber harmonisa, maka penyebaran arus harmonisa ke seluruh jaringan dapat ditekan sekecil mungkin. Disisi lain filter harmonisa pada frekuensi fundamental dapat mengkompensasi daya reaktif yang digunakan untuk memperbaiki faktor daya sistem.

1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Merujuk pada latar belakang masalah di atas maka dapat diidentifikasi beberapa masalah yang berkaitan dengan beban listrik apa saja yang menimbulkan besarnya tingkat kandungan harmonisa sehingga diperlukan filter untuk menurunkannya, maka pada penelitian ini akan dibahas:

1. Bagaimana hasil pengukuran tingkat harmonisa pada beberapa jenis beban listrik?
2. Bagaimana cara perancangan filter pasif untuk mereduksi harmonisa akibat beban listrik?
3. Bagaimana kinerja filter pasif yang telah dirancang untuk mereduksi harmonisa?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan umum penelitian ini adalah pengukuran tingkat harmonisa, perencanaan filter pasif dan pengujian filter pasif untuk mereduksi harmonisa, tujuan khusus penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui tingkat harmonisa pada beberapa beban listrik. Beban listrik mana saja yang dikatakan sebagai beban pembangkit harmonisa.
2. Merencanakan filter pasif *single-tuned* sehingga dapat mereduksi tingkat harmonisa yang diakibatkan beban listrik.
3. Memahami kinerja filter pasif *single-tuned* dalam mereduksi tingkat harmonisa.

1.4 Manfaat Penelitian

Kegunaan ilmiah dari penelitian ini adalah memberi sumbangan pemikiran atau memberikan informasi dalam melakukan analisis pengukuran harmonisa dan perencanaan filter pasif dalam mereduksi harmonisa. Kegunaan praktis dari penelitian ini adalah berguna untuk memahami bagaimana hasil pengukuran yang diperoleh dari beberapa beban listrik sehingga menghasilkan batas-batas harmonisa yang diperbolehkan dalam suatu sistem. Selain itu kita juga dapat melihat bagaimana kinerja filter pasif apabila terjadi perubahan beban.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

1. Bab I Pendahuluan

Membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian.

2. Bab II. Kajian Pustaka

Membahas tentang tinjauan umum mengenai beban linier dan non linier, harmonisa, filter pasif dalam mereduksi harmonisa dan teori penunjang lain yang berhubungan dengan pembahasan mengenai harmonisa dan filter pasif.

3. Bab III. Metode Penelitian

Membahas tentang lokasi dan subjek penelitian, instrumen penelitian, metode penelitian dalam proses pengukuran, perencanaan dan pengujian filter pasif harmonisa serta memaparkan teknik pengumpulan data penelitian.

4. Bab IV. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berisi tentang analisis data hasil pengukuran harmonisa pada beberapa beban listrik, hasil pengukuran sebelum pemasangan filter pasif, perencanaan filter pasif dan hasil pengukuran setelah pemasangan filter pasif.

5. Bab V. Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan dari pembahasan, perencanaan, pengukuran, dan analisa berdasarkan hasil pengujian sistem yang dibuat. Untuk meningkatkan hasil yang lebih baik untuk kedepannya diberikan saran terhadap hasil dari tugas akhir dalam pembahasan filter pasif dalam mereduksi harmonisa.