

BAB I PENDAHULUAN

2.1 Latar Belakang

Dengan berkembangnya teknologi elektronik digital kontrol, maka hampir semua peralatan listrik sekarang ini berbasiskan sistem mikro elektronik (peralatan elektronik). Demikian juga peralatan listrik untuk keperluan domestik seperti komputer, sistem *air conditioner*, kulkas, lampu hemat energi, TV dan lain sebagainya. Penggunaan peralatan elektronik lebih menguntungkan, karena efisiensinya yang tinggi, pengaturan yang mudah dan mulus, dimensi ruang yang kecil dan lebih fleksibel serta artistic.

Pada peralatan elektronik dan listrik yang berada dapat memancarkan atau menghasilkan gelombang elektromagnetik yang bisa mengakibatkan gangguan kesehatan dan kinerja peralatan listrik di sekitarnya sehingga pasar dunia meregulasi batasan maksimum gelombang elektromagnetik yang dipancarkan dari produk listrik dan elektronik.

Penyearah-penyearah jenis ini mempunyai karakteristik non-linier yang mengakibatkan bentuk gelombang arus yang ditariknya dari jala-jala sistem menjadi non-sinusoidal terdistorsi. Menurut Analisis Fourier, bentuk gelombang arus yang non-sinusoidal akan terdiri dari arus fundamental dan sejumlah komponen arus harmonisa. Oleh karena itu peralatan elektronik merupakan beban non-linier yang menghasilkan harmonisa bagi sistem jala-jala listrik

Gangguan harmonisa ini merupakan salah satu sakr permasalahan Electromagnetic Compability (EMC), elektromagnetik dapat terjadi secara internal maupun eksternal. Gangguan-gangguan tersebut dapat mengancam keselamatan operator, komponen-komponen elektronik, bahkan dapat memicu ledakan pada peralatan atau device. Oleh karena harus adanya standar EMC peralatan elektronik yang sangat penting dilakukan dalam menjamin keselamatan dan keamanan penggunaan peralatan yang kita gunakan sehari-hari.

Banyaknya aplikasi beban nonlinier pada sistem tenaga listrik telah membuat arus sistem menjadi sangat terdistorsi dengan persentase kandungan harmonisa arus, THD (total harmonic distortion) yang sangat tinggi. Umumnya arus sistem tenaga listrik yang terdistorsi tersebut didominasi oleh arus harmonisa orde ganjil rekuensi rendah, yakni arus harmonisa orde tiga, lima, tujuh, dan seterusnya, yang magnitud arusharmonisanya berbanding terbalik dengan orde

harmonisanya. Tingginya persentase kandungan harmonisa arus (THD) pada suatu sistem tenaga listrik dapat menyebabkan timbulnya beberapa persoalan harmonisa yang serius pada sistem tersebut dan lingkungannya, seperti terjadinya resonansi pada sistem yang merusak kapasitor kompensasi faktor daya, membuat faktor daya sistem menjadi lebih buruk, menimbulkan interferensi terhadap sistem telekomunikasi, meningkatkan rugi-rugi sistem, menimbulkan berbagai macam kerusakan pada peralatan listrik yang sensitif, yang kesemuanya menyebabkan penggunaan energi listrik menjadi tidak efektif.

Sensitifitas dari alat terhadap gangguan elektromagnetik semakin meningkat di berbagai bidang industri seperti di bidang IC peralatan otomotif dan lain lain. Dengan semakin meningkatnya sensitifitas peralatan terhadap gangguan elektromagnetik maka pemecahan masalah dalam EMC sangat penting, masalah masalah dalam EMC dapat dikurangi dengan menggunakan elemen elemen rangkaian khusus. Dalam bidang EMC penggunaan filter EMI sangat sering digunakan dalam hal ini untuk pengurangan harmonisa yaitu filter harmonisa.

Untuk meningkatkan kualitas sistem tenaga listrik maka distorsi harmonisa harus ditekan seminimalnya. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan filter harmonisa. Filter harmonisa selain dapat mereduksi distorsi harmonisa juga dapat berfungsi sebagai kompensator reaktif pada frekwensi fundamental.

Dalam tugas akhir ini akan dibahas metode pembuatan filter harmonisa dan pengukuran THD arus pada beban lampu. Filter pasif yang digunakan memiliki orde 1 yang ditujukan untuk menekan harmonisa ke 3 yang muncul (150Hz). Filter yang dirancang diharapkan dapat nebgurangi harmonisa sesuai dengan standar yang telah ditentukan (Dalam hal ini standar IEEE 519-1992).

2.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, permasalahan yang dihadapi dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan nilai komponen filter yang akan dirancang.
2. Bagaimana prinsip kerja dari filter harmonisa setelah mendapat beban non linier?
3. Bagaimana hasil nilai THD arus yang dihasilkan oleh filter yang dirancang

2.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan tujuan dari Tugas Akhir kali ini adalah:

1. Merancang filter harmonisa berbasis EMC
2. Menganalisis hasil THD arus yang dihasilkan
3. Menghasilkan nilai komponen L dan C yang efektif

2.4 Batasan Masalah

Untuk mempermudah dan membatasi cakupan pembahasan masalah pada Tugas Akhir kali ini, maka diberikan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Tugas akhir ini membuat filter harmonisa berbasis EMC
2. Sumber tegangan berasal dari PLN 220 AC/50 Hz
3. Orde filter yang digunakan yaitu orde 1
4. Beban pada rangkain ini lampu 14 watt
5. Frekuensi harmonisa yang akan di filter yaitu harmonisa ke 3 dengan besaran 150 Hz.

2.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Mendapatkan referensi yang berhubungan dengan penelitian di atas agar mendapatkan dasar teori yang mencakupi dan menjawab permasalahan.

2. Perancangan system

Melakukan serangkaian pengujian dan analisa terhadap blok-blok pada rangkaian buck converter.

3. Konsultasi

Konsultasi dilakukan secara berkala dengan dosen pembimbing sebagai petunjuk-petunjuk dan pertimbangan-pertimbangan praktis mengenai perancangan dan realisasi prototype yang akan dibuat.

4. Pengujian Alat

Alat akan diuji performansinya untuk melihat kemampuan alat untuk memenuhi spesifikasi yang dibutuhkan.

2.6 Sistematika Penelitian

1. BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian serta sistematika penulisan.

2. BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berupa uraian konsep dan teori dasar secara umum yang mendukung dalam pemecahan masalah, baik yang berhubungan dengan sistem maupun perangkat.

3. BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini dibahas mengenai perancangan dan realisasi perangkat sistem.

4. BAB IV : PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Berisi tentang hasil pengujian hasil bentuk sinyal yang dihasilkan. Pengujian dilakukan dengan melihat perubahan bentuk sinyal. Perubahan nilai tegangan pada saat dutty cycle serta ketepatan besaran nilai frekuensi yang difilter.

5. BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari tugas akhir yang sudah di buat serta saran untuk pengembangan-pengembangan lebih lanjut tentang tugas akhir ini.