

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi telah memberikan dampak terhadap sistem tenaga listrik, hal ini dapat dilihat dari semakin banyaknya penggunaan peralatan listrik di setiap tempat. Banyaknya penggunaan peralatan listrik akan berpengaruh pada kualitas sistem tenaga. Kualitas sistem tenaga berhubungan erat dengan kualitas daya (*Power Quality*)[1].

Selain berkaitan dengan amplitude ataupun frekuensi, kualitas daya juga berkaitan dengan bentuk gelombang arus dan tegangan. Harmonisa dan faktor daya merupakan parameter dalam menilai kualitas daya. Harmonisa adalah gangguan yang terjadi pada alat elektronik adanya distorsi gelombang arus dan tegangan akibat penggunaan gelombang *non linier* [2].

Pada dokumen *IEEE 519-1992* menggambarkan bentuk gelombang yang terdistorsi, dimana jumlah tegangan atau arus pada frekuensi fundamental dan frekuensi ordo ke (n), yang disebabkan oleh peralatan elektronika atau beban *non linier* [1]. Keberadaan *Total Harmonic Distortion* (THD) yang tinggi dan faktor daya yang rendah dapat menambah pembebanan pemakaian daya listrik. Keberadaan harmonisa pada kualitas daya sudah ditentukan batas yang diijinkan, sesuai standar internasional yaitu *IEEE-519-1992*. Dampak buruk yang ditimbulkan oleh harmonisa tinggi dan faktor daya rendah yaitu [2]:

- a) Pemakaian arus listrik semakin besar,
- b) Kegagalan kapasitor karena terjadi resonansi dan mengakibatkan pembesaran amplitude harmonisa,
- c) Besarnya rugi-rugi daya dan jatuh tegangan di jaringan,
- d) Terjadi pemanasan pada penghantar sehingga memungkinkan terjadi hubung singkat karena bertambahnya arus pusar, dan efek kulit.
- e) Harmonisa dapat menimbulkan puratan piringan kWh meter akan lebih cepat atau terjadi kesalahan ukur kWh meter.

Saat ini sebagian besar penggunaan listrik di masyarakat hampir semua memakai beban elektronika atau beban *non linier*. Contoh peralatan *non linear* ini yaitu laptop dan *Personal Computer (PC)*. Banyaknya penggunaan laptop dan *PC* maka banyak juga mengkonsumsi listrik atau mengandung harmonisa. Peneliti pernah melakukan pengukuran besarnya nilai THD arus pada komputer dan laptop yaitu masing-masing 146,3% dan 166,5%. Akibat dari harmonisa ini akan berpengaruh buruk terhadap sistem jaringan lokal seperti jaringan yang berada di Universitas Andalas. Dengan nilai THDi pada alat yang besar dan jumlah penggunaan komputer dan laptop yang jumlahnya banyak di Universitas Andalas, maka akan menyebabkan pengaruh yang besar terhadap losses pada jaringan di Universitas Andalas.

Jika dilihat dari peralatan yang digunakan pada laptop dan *PC*, kedua alat tersebut menggunakan *power supply* untuk menyuplai arus listrik ke laptop dan *PC*. *Power supply* ini juga mengubah atau mengkonversi arus listrik AC menjadi arus listrik DC. *Power supply* inilah penyebab utama harmonisa. Harmonisa yang timbul dapat direduksi dengan menggunakan filter pasif, dimana filter pasif ini terdiri dari elemen-elemen pasif seperti resistor, kapasitor, dan induktor.

Berdasarkan pemikiran diatas, maka penulis mengajukan tugas akhir yang berjudul “*Perancangan Filter Pasif Untuk Mereduksi Arus Harmonik Yang Dibangkitkan Oleh Beban Laptop dan Personal Computer (PC)*”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana bentuk spektrum harmonisa dan THDi yang dibangkitkan oleh beban laptop dan PC.
2. Bagaimana bentuk filter pasif yang sesuai dengan objek untuk mereduksi harmonisa yang dibangkitkan oleh beban laptop dan PC.
3. Bagaimana bentuk spektrum harmonisa dan THDi setelah pemakaian filter pada beban laptop dan PC.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengobservasi spektrum dan THDi pada laptop dan PC.
2. Merancang filter pasif yang sesuai untuk mereduksi harmonisa pada laptop dan PC.
3. Mengobservasi spektrum dan THDi setelah pemakaian filter pada laptop dan PC.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi tentang spektrum harmonisa pada laptop dan PC.
2. Menghasilkan perancangan filter pasif untuk mereduksi harmonisa laptop dan PC.
3. Agar menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah penelitian hanya difokuskan pada bagian laptop dan PC yang menyebabkan timbulnya harmonisa.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini terdiri atas sub-bab latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan Penelitian, manfaat Penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori-teori pendukung yang digunakan dalam perencanaan dan pembuatan tugas akhir.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang perancangan alat yang akan dijalankan, meliputi garis besar sistem, perancangan perangkat keras, dan perancangan algoritma program yang digunakan.

BAB IV : HASIL DAN ANALISA

Bab ini berisikan tentang pengujian-pengujian dan analisa yang akan membantu dalam perealisasiian alat yang dibuat pada tugas akhir ini.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran untuk pengembangan tugas akhir, sehingga dapat disempurnakan menjadi lebih baik.

LAMPIRAN :

Lampiran berisi data penelitian dan *datasheet* komponen dan alat yang digunakan pada tugas akhir.

