

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemakaian peralatan listrik seperti komputer, lampu hemat energi (LHE), televisi, mesin fotocopi dan sebagainya yang merupakan beban non-linear sudah menjadi hal yang biasa saat ini. Beban non-linear ini merupakan sumber harmonisa yang bersifat merugikan pada sistem tenaga listrik.

Permasalahan utama dalam kualitas daya adalah munculnya harmonisa yang ditimbulkan oleh beban-beban non linier. Penggunaan beban nonlinear ini tidak hanya memiliki kelebihan yang sangat banyak dan kemudahan dalam penggunaannya akan tetapi juga memiliki banyak kekurangan dalam penggunaannya. Kekurangan dari penggunaan beban nonlinear ini adalah membuat sistem atau sumber dari sistem tersebut mengalami gangguan. Gangguan tersebut akan berefek pada sumber, maupun ke peralatan-peralatan yang terdapat di dalam sistem tersebut. Gangguan yang diakibatkan beban nonlinear ini dapat menyebabkan hal yang fatal, baik itu berupa turunnya kualitas dari sistem maupun juga dapat merusak peralatan-peralatan yang disebabkan oleh harmonisa tersebut.

Salah satu komponen dalam sistem distribusi ketenagalistrikan adalah transformator distribusi. Transformator distribusi merupakan alat yang memegang peranan penting sehingga sangat penting untuk dilakukan penelitian untuk menjaga kualitas kerja dari transformator distribusi. Oleh karna itu perlu

dilakukan analisa yang memberikan hasil seberapa besar pengaruh harmonisa terhadap faktor-k pada transformator distribusi.

Harmonisa ini dapat menimbulkan pemanasan, efisiensi yang turun,  $\cos \varphi$  yang kecil, *losses* yang besar, pembalikan phasa sehingga dapat menyebabkan pembalikan putaran pada motor, juga berefek pada generator dan pengurangan kualitas daya pada sisem kelistrikan di Fakultas Teknik Universitas Andalas. Pada sistem kelistrikan di Fakultas Teknik Universitas Andalas terdapat harmonisa yang menyebabkan kurangnya kualitas daya yang sampai ke setiap panel di jurusan-jurusan yang ada di fakultas teknik tersebut terutama pada keluaran trafo dengan kualitas daya yang di dapatkan pada panel-panel setiap jurusan yang berada di fakultas teknik. Pada sistem kelistrikan fakultas teknik ini terdapat sebuah trafo yang mana output trafo tersebut akan masuk ke setiap panel jurusan-jurusan.

**Tabel 1.1.** *Beban Total Fakultas Teknik Universitas Andalas [1]*

No.	Nama Peralatan	Daya (Watt)	Jumlah
1	Lampu TL	40	2375
2	Lampu LHE	45	206
3	Komputer	140	428
4	Printer	11	216
5	Dispenser	250	67
6	Kipas Angin	103	77
7	Kulkas	50	13

8	Pompa Air	650	6
9	AC	430	104
10	TV	70	19
11	Proyektor	200	13
12	UPS	1200	1
13	Lampu Pijar	60	2
14	Mesin Photo Copy	1400	4
15	Fax	135	1
16	Sound System	1000	1
17	Incubator	160	1
18	Refrigerator	500	2
19	Lemari Asam	20	4
20	Water Bath	500	1
21	Oven	1200	1

Tabel 1.1 merupakan hasil survey beban di Fakultas Teknik Universitas Andalas. Beban dengan daya terkecil adalah printer yaitu 11 Watt, dan beban dengan daya terbesar adalah mesin *photo copy* dengan daya 1400 Watt. Tabel di atas mencakup beberapa beban yang dapat mengurangi kualitas daya seperti motor induksi, beban yang dapat menghasilkan harmonisa, dll.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam Tugas Akhir ini yaitu:

- Bagaimana pengaruh harmonisa terhadap faktor-k pada transformator di Fakultas Teknik Universitas Andalas?
- Bagaimana pengaruh harmonisa terhadap kapasitas transformator tersebut?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini dilakukan di transformator distribusi Fakultas Teknik Universitas Andalas.
2. Harmonisa yang dibahas hanya pada jaringan kelistrikan Fakultas Teknik Universitas Andalas.
3. Tidak membahas perancangan filter untuk harmonisa tersebut.
4. Harmonisa yang dibahas meliputi harmonisa arus dan tegangan dimana harmonisa arus yang digunakan adalah harmonisa ganjil yaitu orde ke-3 s/d orde ke-15

### 1.4 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan utama penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Menentukan nilai faktor-k dan derating faktor transformator di Fakultas Teknik Universitas Andalas
2. Menentukan perlu tidaknya dilakukan rating ulang terhadap kapasitas transformator yang digunakan di Fakultas Teknik Universitas Andalas

## 1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat yang diperoleh dari tugas akhir ini adalah :

1. Dapat memberikan informasi kepada penulis maupun pembaca mengenai penyebab-penyebab terjadinya harmonisa dan dampak-dampak harmonisa pada transformator.
2. Memberi masukan kepada Fakultas Teknik Universitas Andalas tentang peluang penghematan listrik yang dapat dilakukan.
3. Mengurangi pemanasan yang terjadi pada transformator

## 1.6 Sistematika Penulisan.

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

### BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Memuat dasar teori tentang transformator, faktor-k transformator, Harmonisa, serta pengaruh harmonisa terhadap transformator.

### BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Membahas Langkah-langkah dan komponen-komponen yang digunakan dalam pengukuran dan pengolahan data hasil pengukuran.

#### BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Menyajikan data-data hasil pengukuran parameter-parameter dari penelitian efek harmonisa terhadap faktor-k transformatot.

#### BAB V : PENUTUP

Menarik kesimpulan dan memberikan saran atas percobaan yang dilakukan

