

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kampus Universitas Bangka Belitung (UBB) pada saat ini memiliki beberapa gedung yang masih berfungsi yaitu Babel I, Babel II, Timah I, Kantin, Portal, Tambak Ikan, Semangat, Teladan, Daya, Dharma Pendidikan, Dharma Penelitian, Dharma Pengabdian, Timah II, Babel III dan Babel IV. Universitas Bangka Belitung saat ini dipasok oleh PLN Wilayah Bangka Belitung dengan pasokan daya 690 kVA untuk memenuhi kebutuhan energi listrik pada kampus dengan total lahan 153 ha. Melalui pengukuran langsung pada panel masing-masing gedung, didapat bahwa penggunaan daya pada pagi hari lebih tinggi jika dibandingkan penggunaan daya pada sore hari. Total daya (3 fasa) pada pagi hari yakni 194,6425 kW, sedangkan pada sore hari 154,0396 kW (Sunanda, 2017).

Ketidakseimbangan arus beban pada suatu jaringan distribusi selalu terjadi, penyebabnya adalah pengaturan beban-beban satu fasa pada pelanggan jaringan tegangan rendah. Akibat ketidakseimbangan arus beban tersebut, muncul arus pada kawat penghantar netral pembebanan sekunder. Ketidakseimbangan beban antara tiap-tiap fasa (fasa R, fasa S dan fasa T) inilah yang menyebabkan mengalirnya arus di netral trafo. Arus netral tersebut menyebabkan rugi-rugi daya (*losses*) pada penghantar netral tersebut. Karena pada kabel netral trafo mengalir arus, maka rugi daya yang terjadi pada jaringan distribusi sekunder akan meningkat. Kerugian yang terjadi akibat beban tidak seimbang akan berdampak besar pada pihak konsumen maupun pihak PLN.

Ketidakseimbangan beban antar fasa juga terjadi di UBB, hal ini terjadi karena waktu penyalaan beban yang tidak serempak dan penambahan beban baru yaitu gedung rektorat yang mengakibatkan munculnya arus netral pada kawat transformator. Arus pada kawat netral itu sendiri mengakibatkan terjadinya rugi-rugi (*losses*) pada transformator

## 1.2 Permasalahan

Berdasarkan dari latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana mengetahui nilai ketidakseimbangan beban pada transformator?
2. Apakah ketidakseimbangan beban mempengaruhi arus netral dan *losses* pada transformator?

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang terarah dan tidak menyimpang, maka penelitian ini dibatasi dengan kondisi sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan pengukuran hanya pada 13 panel induk setiap gedung Universitas Bangka Belitung.
2. Data yang digunakan adalah data hasil pengukuran arus setiap fasa (fasa R, fasa S, dan fasa T) pada panel induk setiap gedung dan MCB
3. Data yang diolah pada waktu pengukuran tertentu yaitu pada bulan Maret
4. Melakukan penyeimbangan arus beban MCB hanya pada 5 gedung yaitu Babel I, Babel II, Timah I, Babel IV dan Penelitian.
5. Tidak membahas profil beban pada setiap gedung
6. Simulasi hanya kondisi eksisting dan 6 skenario penyeimbangan beban
7. Tidak membahas pengaruh arus harmonisa akibat dari beban non linier terhadap arus netral.
8. Kabel penghantar netral menggunakan ukuran  $50 \text{ mm}^2$

## 1.4 Keaslian penelitian

Penelitian yang berhubungan dengan ketidakseimbangan beban pernah dilakukan oleh Dennis Satria Wahyu Jayabadi, dkk (2016) Analisis Ketidakseimbangan Beban Trafo 1 Gi Sronol Terhadap Rugi-Rugi Akibat Arus Netral Dan Suhu Trafo Menggunakan Etap 12.6. Saifur Risal (2014) melakukan penelitian studi eksplorasi arus pada kawat netral akibat ketidakseimbangan arus beban pada unit transformator distribusi di Universitas Negri Semarang. Fahrurozi (2014) melakukan penelitian analisa ketidakseimbangan beban terhadap arus

netral dan *losses* pada transformator distribusi di gedung fakultas teknik Universitas Riau..

Pada penelitian ini melakukan pengukuran nilai arus fasa R, S, T dan N pada panel induk setiap gedung dan panel utama secara langsung dan melakukan simulasi penyeimbangan nilai arus pembebanan untuk mendapatkan arus netral dan *losses* pada transformator Universitas Bangka Belitung.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui besaran ketidakseimbangan beban terhadap arus netral dan *losses* pada transformator distribusi 20 kV di kampus Universitas Bangka Belitung setelah melakukan simulasi
2. Sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya
3. Sebagai rujukan dalam pengembangan jaringan tegangan rendah di seluruh gedung yang ada UBB
4. Sebagai rekomendasi untuk melakukan evaluasi terhadap pembebanan agar bisa memperkecil arus netral yang terjadi.

### **1.6 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui kondisi ketidakseimbangan beban yang menyebabkan munculnya arus netral dan *losses* pada Transformator.
2. Melakukan skenario penyeimbangan beban menggunakan simulasi.

### **1.7 Sistematika Penulisan Laporan**

#### **1. BAB I PENDAHULUAN**

Menguraikan latar belakang masalah, permasalahan, batasan masalah, manfaat dan tujuan, serta sistematika penulisan.

2. **BAB II DASAR TEORI** Menguraikan tinjauan pustaka yang menjelaskan tentang beberapa penelitian terdahulu serta teori-teori yang relevan dan berhubungan dengan penelitian.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Membahas tentang tempat, bahan dan alat, langkah penelitian serta metodologi penelitian.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang hasil-hasil data yang diukur selama melakukan penelitian serta pembahasan masalah hubungan antara data yang dihitung.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang merupakan hasil dari pembahasan dan saran.

