

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu energi yang sangat dibutuhkan oleh seluruh umat manusia, sebagai salah satunya di Indonesia. Energi listrik menjadi kebutuhan yang utama untuk membantu segala jenis kegiatan manusia, untuk kehidupan sehari-hari maupun untuk kebutuhan dalam industri. Indonesia sendiri saat ini sedang melangsungkan pembangunan di segala bidang, karena meningkatnya tingkat pembangunan di Indonesia maka pihak PT. PLN (Persero) dituntut untuk menjamin ketersediaan energi listrik yang stabil.

Berkembangnya beberapa daerah yang ada di Indonesia membuat meningkatnya pembangunan dan laju ekonomi. Meningkatnya pembangunan dan laju ekonomi mengakibatkan energi listrik menjadi kebutuhan utama. Meningkatnya kegiatan masyarakat tersebut, mengakibatkan meningkatnya kebutuhan energi listrik. Oleh karena itu pendistribusian energi listrik dari gardu induk ke konsumen diusahakan stabil, berkelanjutan dan harus selalu dijaga agar dapat memenuhi kebutuhan konsumsi energi listrik.

Pembebanan pada transformator distribusi perlu diperhatikan untuk menjaga stabilitas penyediaan energi listrik. Transformator distribusi adalah suatu alat yang dapat merubah energi listrik tegangan tinggi pada sisi primer menjadi tegangan menengah pada sisi sekunder yang akan digunakan oleh konsumen. Dalam proses pendistribusian energi listrik, fenomena ketidakseimbangan selalu menjadi isu yang sangat penting dimana sistemnya muncul ketika perbedaan prioritas pada pelanggan. (Bina & A. Kashefi. 2011).

Ketidakseimbangan beban antara fasa R, fasa S dan fasa T pada transformator distribusi menyebabkan timbulnya arus pada penghantar netral dan sekaligus rugi-rugi pada transformator tersebut. Apabila ketidakseimbangan ini dibiarkan maka akan berdampak yaitu merugikan baik pihak PT. PLN (Persero) maupun konsumen. (Kawihing, dkk. 2013).

Fenomena ketidakseimbangan beban pada transformator distribusi untuk mengetahuinya penulis mengadakan penelitian tentang analisis ketidakseimbangan beban pada transformator distribusi di PT. PLN (Persero) Serpong.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi operasi dari transformator distribusi yang disebabkan oleh ketidakseimbangan beban pada transformator tersebut dan mengakibatkan arus yang mengalir pada penghantar netral. Arus di penghantar netral tersenut bisa dikatakan dengan rugi-rugi.

Penelitian ini menggunakan simulasi *software* ETAP (*Electric Transient Analysis Program*) untuk melihat ketidakseimbangan beban yang terjadi. *Software* ETAP sendiri merupakan suatu *software* yang digunakan suatu sistem tenaga listrik. Perangkat ini dapat bekerja dalam keadaan *offline* yaitu untuk simulasi tenaga listrik, dan juga dalam keadaan *online* untuk pengelolaan data *real time*.

Pemilihan judul “Analisis Ketidakseimbangan Beban Pada Transformator Distribusi di PT. PLN (Persero) Serpong” untuk mengetahui kondisi operasi dari transformator distribusi akibat dari ketidakseimbangan beban yang terjadi. Dari analisis ketidakseimbangan beban diharapkan agar dapat mengantisipasi supaya ketidaksetimbangan beban tersebut bisa diminimalisir.

Uraian latar belakang diatas, maka disusunlah tugas akhir dengan judul “Analisis Ketidakseimbangan Beban Pada Transformator Distribusi di PT. PLN (Persero) Serpong”.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut:

Bagaimana kondisi operasi dari transformator distribusi akibat dari ketidakseimbangan beban, serta pengaruh rugi-rugi dan efisiensi dari transformator distribusi terhadap ketidakseimbangan beban dengan perhitungan dan simulasi *software* ETAP.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kondisi operasi dari transformator distribusi akibat terjadinya fenomena ketidakseimbangan beban pada transformator tersebut,

2. Untuk mengetahui pengaruh dari rugi-rugi dan efisiensi dari transformator distribusi ketika terjadi fenomena ketidakseimbangan beban.

1.4 Batasan Masalah

Dilihat dari pembahasan transformator distribusi dan ketidakseimbangan beban dari jaringan distribusi itu sangat luas, maka dari itu dibuat batasan masalah agar pembahasan tetap pada penelitian yaitu:

1. Analisis ketidakseimbangan beban dengan menggunakan simulasi *software* ETAP dan dengan hasil perhitungan menggunakan rumus yang ada.
2. Transformator yang dipakai merupakan transformator distribusi *step down* dari 20kV (tegangan menengah) ke 400V (tegangan rendah) dengan kapasitas 250 kVA.
3. Untuk melihat ketidakseimbangan beban, nilai rugi daya beban per fasa diatur di dalam simulasi *software* ETAP.
4. Referensi untuk spesifikasi transformator distribusi dan penghantar yang dipakai mengacu pada SPLN (Standar PLN).

1.5 Sistematika penulisan

Untuk memudahkan pemahaman dari penulisan Tugas Akhir ini, penulis membagi penulisan ke dalam lima pokok bahasan yang meliputi:

BAB I: PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Membahas tentang teori-teori yang berhubungan dengan analisis ketidakseimbangan beban pada transformator distribusi.

BAB III: METODE PENELITIAN

Membahas data-data yang diperlukan berdasarkan diagram blok sistem untuk analisis ketidakseimbangan pada transformator distribusi.

BAB IV: HASIL DAN ANALISA

Membahas masalah pada transformator distribusi dengan simulasi *software* ETAP untuk melihat kondisi operasi dari transformator distribusi ketika ketidakseimbangan beban terjadi.

BAB V: KESIMPULAN

Berisi kesimpulan akhir dari analisis ketidakseimbangan beban pada transformator distribusi dengan melihat kondisi operasi transformator distribusi ketika terjadi ketidakseimbangan beban dengan simulasi *software* ETAP.

