

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri tenaga listrik telah dimulai sejak tahun 1882 ketika pusat pembangkit daya listrik pertama yang bernama *Pearl Street Elestic Station* mulai beroperasi di kota New York, Amerika Serikat. Selanjutnya industri tenaga listrik sangat pesat perkembangannya, dan stasiun-stasiun pembangkitan dan jaringan transmisi dan distribusi telah bermunculan di berbagai negara. Energi listrik merupakan energi yang sangat bermanfaat. Tidak dapat dipungkiri lagi bahwa manusia dewasa ini sudah demikian besar tingkat ketergantungannya terhadap energi listrik. Bahkan ukuran kemajuan suatu negara dapat diukur dari tingkat konsumsi energi listriknya. Secara umum, definisi sistem tenaga listrik meliputi sistem pembangkitan, sistem transmisi, dan sistem distribusi. (Syahputra, Maret 2017).

Kebutuhan akan tenaga listrik menjadi kebutuhan primer bagi masyarakat. Bertambahnya permintaan penyediaan listrik dari masyarakat dan adanya industri-industri yang baru menuntut adanya penyaluran energi listrik secara terus menerus. Kualitas energi listrik yang diterima oleh konsumen sangat dipengaruhi oleh sistem pendistribusiannya. Sistem distribusi adalah sistem yang paling dekat dengan pelanggan sehingga diperlukan suatu sistem distribusi tenaga listrik dengan keandalan yang tinggi untuk menyalurkan tenaga listrik. Keandalan dalam sistem distribusi adalah suatu ukuran tingkat pelayanan penyediaan tenaga listrik dari sistem ke pelanggan. Sistem yang mempunyai keandalan yang tinggi akan mampu memberikan tenaga listrik pada saat dibutuhkan, sedangkan sistem dengan keandalan rendah dengan tingkat penyediaan energi listrik yang rendah akan sering mengalami pemadaman. (Sitti, 2018).

Sejalan dengan penjelasan diatas mengenai sektor pendistribusian listrik, terdapat kesamaan juga pada pendistribusian sektor tenaga listrik pada industri-industri, biasanya digunakan untuk mendistribusikan listrik ke beban yang dipakai pada industri tersebut. Agar stabilitas sistem tenaga listrik pada sektor pendistribusian beban itu baik maka hal yang perlu diperhatikan adalah pembebanan pada transformator distribusi. Karena dalam analisis pembebanan tersebut bertujuan untuk mengidentifikasi beban lebih akibat beban tidak seimbang. (Waode, 2018)

Perencanaan dalam pembagian beban di Industri selalu di rencanakan secara merata antar fasanya. Tetapi pada pengaplikasiannya tidak begitu, selalu banyak terjadi kepincangan-kepincangan beban yang terdapat di Industri

tersebut, ini terjadi karena ketidakserempakan waktu penyalaan beban-beban dan juga penambahan beban asal. Akibatnya, terjadi ketidakseimbangan beban setiap fasa (fasa R, fasa S, dan fasa T) dan inilah yang menyebabkan terjadinya rugi-rugi arus yang mengalirnya pada trafo di jaringan netral trafo dan jaringan ground trafo. (Ruliyanto, Juni 2020).

Terdapat beberapa metode yang digunakan untuk menganalisis atau menghitung ketidakseimbangan beban pada transformator, yang pertama adalah dengan menghitung presentase ketidakseimbangan beban dan yang ke dua dengan menghitung berdasarkan metode komponen simetri dari vektor arus ketidakseimbangan beban dengan keluaran faktor ketidakseimbangan. Dimana, metode-metode ini digunakan untuk transformator distribusi. (Frihatmoko, 2017).

Berdasarkan uraian diatas maka tugas akhir kali ini akan membahas mengenai komperasi analisis antara dua metode persentase dan komponen simetri ketidakseimbangan beban Dimana, penelitian yang akan dilakukan adalah mengkaji secara mendalam sistem pembebanan beserta analissanya pada transformator distribusi pemakaian sendiri di PT LONTAR PAPYRUS PULP & PAPER INDUSTRY.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana menganalisis masalah ketidakseimbangan beban pada transformator distribusi pemakaian sendiri pada PT. Lontar Papyrus Pulp & Paper Industry *plan Multifuel Boiler dan Recovery Boiler* dengan metode Persentase Ketidakseimbangan beban ?
2. Bagaimana menganalisis ketidakseimbangan beban pada transformator distribusi pemakaian sendiri pada PT. Lontar Papyrus Pulp & Paper Industry *plan Multifuel Boiler dan Recovery Boiler* dengan metode analisis komponen simetri arus ?
3. Bagaimana perbandingan hasil persentase dan faktor ketidakseimbangan beban terhadap metode yang digunakan ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini mengacu pada rumusan masalah yang diajukan antara lain :

1. Mampu menguasai teori secara mendalam mengenai analisis persentase ketidakseimbangan beban pada transformator.
2. Mengetahui dan menguasai secara mendalam mengenai analisis komponen simetri arus ketidakseimbangan beban transformator.

3. Mengetahui hasil komperasi dua metode perhitungan beban dan solusi untuk pemindahan beban per fasa pada transformator.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat untuk memfokuskan permasalahan yang akan dibahas pada penelitian yang akan dibuat. Adapun batasan masalah tersebut diantaranya yaitu :

1. Penelitian difokuskan pada keluran transformator Distribusi pemakaian sendiri pada PT. Lontar Papyrus Pulp & Paper Industry *plan Multifuel Boiler* dan *Recovery Boiler*.
2. Penelitian hanya membahas mengenai arus ketidakseimbangan beban per fasa pada PT. Lontar Papyrus Pulp & Paper Industry *plan Multifuel Boiler* dan *Recovery Boiler*.
3. Penelitian difokuskan dengan dua komperasi metode perhitungan tanpa menggunakan simulasi *software*.

1.5 Manfaat

Manfaat yang bisa diambil dari peneletian ini adalah :

1. Studi mengenai pembebanan setimbang transformator dapat dijadikan acuan untuk melihat kondisi sistem pembangkit khususnya pada PT. Lontar Papyrus Pulp & Paper Industry *plan Multifuel Boiler* dan *Recovery Boiler*
2. Studi kasus tentang ketidakseimbangan beban transformator ini dapat dijadikan sebagai tolak ukur dalam memperbaiki sistem pembebanan khususnya beban yang ada pada PT. Lontar Papyrus Pulp & Paper Industry *plan Multifuel Boiler* dan *Recovery Boiler*
3. Analisis ketidakseimbangan beban ini berguna untuk melihat karakteristik dua metode perhitungan yang digunakan dalam penelitian.
4. Analisis ketidakseimbangan beban di PT. Lontar Papyrus Pulp & Paper Industry *plan Multifuel Boiler* dan *Recovery Boiler* mampu memperlihatkan apakah sistem pembebanan di plan tersebut sesuai dengan standar PLN yang berlaku.