

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tenaga listrik zaman sekarang tidak terbantahkan menjadi sumber energi pokok yang dibutuhkan manusia untuk turut mendukung perkembangan teknologi dan pertumbuhan pembangunan di segala bidang. Manusia akan bergantung pada tenaga listrik sebagai kebutuhan utama dalam membantu kebutuhan sehari-hari rumah tangga maupun pekerjaan industri. Oleh karena itu ketersediaan tenaga listrik harus dipertahankan kesinambungannya. Untuk menjaga dan memenuhi ketersediaannya, penyedia harus memiliki sistem yang terorganisir baik sebagai syarat mutlak menyalurkan tenaga listrik yang stabil menuju konsumen tanpa mengganggu aktivitasnya.

Kebutuhan manusia tidak luput dari penggunaan energi listrik, kebutuhan terhadap energi listrik yang terus berkembang menghendaki suatu kontinuitas suplai energi listrik serta memerlukan kualitas dari suplai daya listrik yang baik. Adanya beban-beban listrik non linier yang banyak menggunakan komponen elektronika seperti air conditioner, refrigerator, lampu hemat energi, oven microwave, TV, komputer dan lain sebagainya menyebabkan bentuk arus yang diambil dari jala- jala sistem akan terdistorsi sehingga bentuk gelombang menjadi tidak sinusoidal murni atau bisa disebut juga non-sinusoidal.

Dalam sistem tenaga listrik dikenal 2 jenis beban yaitu beban linier dan non linier, beban linier adalah beban yang memberikan bentuk gelombang keluaran arus yang sebanding dengan impedansi dan perubahan tegangan, sedangkan beban non-linier adalah beban yang memberikan bentuk gelombang keluaran tidak sebanding dengan tegangan dalam setiap siklus sehingga bentuk gelombang arus maupun tegangan keluarannya tidak sama dengan gelombang masukan (mengalami distorsi) yang mana disebut harmonisa.

Dalam sistem tenaga listrik terdapat masalah penyusutan energi atau rugi-rugi daya yang besar terjadi pada sistem distribusi namun tidak menutup kemungkinan terjadi pada pembangkit maupun transmisi. Penyusutan daya dapat terlihat dari daya pembebanan pelanggan yang optimal tidak sebesar dengan kapasitas daya transformatornya. Rugi-rugi energi adalah kondisi atau keadaan dimana jumlah energi yang disalurkan tidak sama dengan energi yang diterima pada sisi penerimanya. Salah satu penyebab terjadinya rugi-rugi energi ini adalah karena adanya ketidak seimbangan beban pada sistem distribusi tenaga listrik (Ramadhianto, 2008).

Meningkatnya rugi – rugi pada transformator (rugi berbeban (PLL), rugi I^2R , rugi *Eddy Current* serta rugi sasar lainnya) menyebabkan pemanasan berlebih terhadap transformator. Dampak dari keadaan ini akan menyebabkan penurunan kapasitas daya transformator (*derating transformer*).

Dari latar belakang diatas, penelitian ini akan membahas tentang “Analisis Rugi-Rugi Daya (*Losses*) Dan *Derating* Akibat Pengaruh THD Serta Perhitungan Filter Pasif Pada Transformator Distribusi Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gamping”.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang didapat dari latar belakang diatas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana dampak distorsi harmonik pada kapasitas daya transformator distribusi ?
2. Bagaimana analisis dampak distorsi harmonik terhadap rugi-rugi daya pada transformator ?
3. Berapa besarnya nilai filter pasif yang harus dipasang untuk meredam distorsi harmonik pada transformator ?

1.3. Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini penulis membatasi dan memfokuskan penelitian pada:

1. Pengaruh distorsi harmonik terhadap kondisi kerja dari trafo, meliputi penurunan kapasitas daya trafo, arus *eddy*, rugi tembaga, dan rugi histerisi.
2. Perhitungan *derating* kapasitas daya trafo.
3. Perhitungan kapasitas filter pasif yang harus dipasang untuk meredam distorsi harmonik.

1.4. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas didapatkan tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui besarnya nilai rugi-rugi daya (*losses*) yang diakibatkan distorsi harmonik.
2. Mengetahui nilai parameter agar sesuai dengan standar yang digunakan.
3. Mengetahui penurunan kapasitas daya transformator (*derating* transformator)
4. Mengetahui kapasitas filter yang harus dipasang untuk meredam distorsi harmonik.
5. Menganalisis performa transformator daya terhadap harmonik.

1.5. Manfaat

Manfaat yang dapat diambil pada penelitian ini yaitu: Memberikan informasi besar nilai rugi-rugi daya yang diakibatkan penurunan kapasitas daya transformator.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada skripsi ini yaitu:

BAB I : PENDAHULUAN

Membahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan skematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Membahas tentang teori penunjang yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas.

BAB III : METEDOLOGI PENELITIAN

Membahas tentang seluruh tahapan yang akan dilalui dalam penelitian tugas akhir ini seperti waktu dan tempat penelitian, peralatan yang digunakan, pengambilan data dilapangan, dan perancangan analisis terhadap data yang diperoleh.

BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang pengolahan data yang ada dengan melakukan perhitungan, analisis serta pembahasan terhadap masalah yang diajukan dalam tugas akhir ini.

BAB V : PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dari penelitian ini dan berisi saran berdasarkan hasil analisis perhitungan serta pembahasan.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi tentang daftar sumber literatur dan sumber teori yang dipakai dalam tugas akhir ini.

LAMPIRAN

Berisi data gambar, tabel, dan lain – lain yang digunakan untuk menunjang tugas akhir ini.