

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tujuan utama dari sistem tenaga listrik adalah mengirimkan daya listrik dengan tegangan yang konstan dan berfrekuensi yang konstan pula. Akan tetapi tidaklah mungkin untuk memenuhi syarat ideal tersebut. Karena ada berbagai macam gangguan, diantaranya adalah harmonisa yang ditimbulkan oleh beban nonlinier, yang akan mempengaruhi performa sistem secara keseluruhan.

Harmonisa pada sistem kelistrikan merupakan salah satu penyebab yang mempengaruhi kualitas daya. Pengaruh harmonisa sangat dominan karena bersifat permanen. Oleh karena itu, salah satu cara untuk mengurangi akibat dari adanya harmonisa adalah dengan menggunakan filter pasif.

Salah satu peralatan listrik yang ada di PT. ISPAT INDO adalah transformator EAF (Electric Arc Furnace) dengan kapasitas 80 MVA. Transformator ini diganti dengan transformator dengan kapasitas 100 MVA.

Dalam penulisan skripsi ini yang akan dibahas adalah studi pengaruh harmonisa dan perencanaan filter pasif transformator EAF 100 MVA di PT. ISPAT INDO dengan menggunakan aplikasi ETAP.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penyusunan skripsi ini adalah antara lain :

1. Sebagai salah satu syarat kelulusan dari S1 TEKNIK ELEKTRO STT PLN.
2. Untuk memahami pengaruh harmonisa dan filter pasif transformator EAF 100 MVA di PT. ISPAT INDO.
3. Untuk melakukan perhitungan dan analisa tentang harmonisa transformator EAF 100 MVA di PT. ISPAT INDO dengan menggunakan aplikasi ETAP.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan skripsi ini adalah antara lain :

1. Bagi penulis, dapat mengetahui dan memahami pengaruh harmonisa. Serta dapat menentukan filter pasif transformator EAF 100 MVA di PT. ISPAT INDO.
2. Bagi perguruan tinggi, sebagai tambahan referensi khususnya mengenai pengaruh harmonisa dan filter pasif transformator EAF 100 MVA di PT. ISPAT INDO.
3. Bagi PT. ISPAT INDO, hasil analisa dan penelitian dari penulisan skripsi ini dapat menjadi masukan bagi perusahaan dalam menentukan kebijakan perusahaan di masa yang akan datang.

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh harmonisa terhadap transformator EAF(Electric Arc Furnace) sebelum dan setelah pergantian transformator dengan kapasitas 100 MVA.
2. Bagaimana menurunkan distorsi tegangan dan arus harmonisa sampai mencapai titik yang ideal dengan merencanakan penambahan filter pasif.
3. Pengaruh harmonisa di luar sistem kelistrikan PT. ISPAT INDO diabaikan.

1.5 Batasan Masalah

Untuk memudahkan pembahasan berdasarkan masalah di atas, maka pembatasan ruang lingkup permasalahan dalam skripsi ini antara lain :

1. Skripsi ini hanya membahas desain filter harmonisa yang menggunakan aplikasi ETAP.
2. Sistem kelistrikan yang dipakai adalah sitem kelistrikan PT.ISPAT INDO pada bagian Furnace saja.
3. Simulasi yang dilakukan menggunakan sofware ETAP (*Electrical Transient Analyzer Program*)
4. Tegangan dan arus AC diseluruh jaringan adalah seimbang. Bentuk gelombang yang cacat akibat distorsi harmonisa masih tetap simetri untuk tiap–tiap fasa.
5. Skripsi ini hanya meneliti pengaruhnya terhadap konsumsi daya yang diserap dari sumber.
6. Standar yang digunakan dalam skripsi ini adalah IEEE Standar 519, “**IEEE Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power System**”, 1992.

1.6. Metodologi Penelitian

Dalam menyelesaikan skripsi ini diperlukan suatu langkah – langkah agar di dalam pengerjaannya sesuai dengan yang diharapkan. Adapun metodologinya sebagai berikut :

1. Melakukan pengambilan data nilai harmonisa baik arus maupun tegangan dengan melakukan pengukuran di lapangan sehingga didapatkan nilai THD dan IHD (Total and Individual Harmonics Distortion).
2. Membandingkan kondisi eksisting dengan simulasi ETAP untuk menyamakan pada saat pembebanan dengan membuat single line diagram. Dengan simulasi tersebut direncanakan dan dibuat suatu filter untuk menurunkan distorsi harmonisanya.
3. Melakukan perhitungan dan analisa dari hasil perbandingan kondisi eksisting dengan simulasi ETAP.

1.7. Sistematika Penulisan

Untuk pembahasan lebih lanjut, skripsi ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan yang membahas latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Transformator EAF (Electric Arc Furnace), pengertian transformator EAF, data teknis trafo EAF lama dan baru, dan teori dasar transformator.

- Bab III Harmonisa pada sistem tenaga listrik, pengertian harmonisa, sumber-sumber harmonisa, pengaruh-pengaruh harmonisa, filter harmonisa membahas jenis-jenis filter, komponen filter, nilai komponen filter dan software simulasi.
- Bab IV Perencanaan kompensator reaktif atau *high pass filter* dengan dumper pada PT. ISPAT INDO Sepanjang-Sidoarjo yang membahas simulasi harmonisa sistem kelistrikan PT. ISPAT INDO pada kondisi eksisting dan setelah pemasangan *high pass filter* dengan dumper.
- Bab V Penutup berisi kesimpulan dan saran.