

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik sangat dibutuhkan oleh setiap negara. Permintaan akan kebutuhan listrik, sejalan dengan laju pertumbuhan ekonomi penduduk. Oleh karena itu listrik menjadi salah satu faktor dari kemajuan suatu negara. Dikutip dari laman liputan6.com 5 Januari 2019, Menteri ESDM Ignasius Jonan mengatakan, “konsumsi listrik Indonesia terus meningkat dalam lima tahun, sejak 2014 sebesar 878 kWh per kapita, kemudian di 2015 sebesar 918 kWh per kapita, 2016 sebesar 956 kWh per kapita, 2017 sebesar 1.012 kWh per kapita, 2018 sebesar 1.064 kWh per kapita dan 2019 sebesar 1.084 kWh per kapita. Konsumsi listrik terus meningkat seiring peningkatan akses elektrifikasi dan pertumbuhan ekonomi”[1]. Semakin bertambahnya kebutuhan listrik juga harus memperhatikan kualitas daya yang disuplai dari pembangkit, karena suatu sistem pasti tidak lepas dari gangguan, baik faktor dari dalam sistem tersebut maupun dari luar sistem.

Gedung D Rumah Sakit Islam Sultan Agung telah digunakan kurang lebih selama 15 tahun. Gedung tersebut memiliki 4 lantai yang terdiri dari berbagai ruang, diantaranya ruang rawat jalan, ruang administrasi, ruang radiologi, ruang CT Scan, ruang rawat inap, dll. Terdapat berbagai macam peralatan elektronik yang dioperasikan seperti halnya komputer, pendingin ruangan (AC), lampu LED, peralatan medis, inverter, *phototherapy* dan peralatan elektronik lainnya. Oleh karena bermacam-macam peralatan elektronik yang ada pada Gedung D Rumah Sakit saat ini, tentunya akan menghasilkan beban listrik yang bersifat non linier yang dapat menimbulkan gelombang harmonisa. Tingginya tingkat kandungan harmonisa yang terdapat pada beban listrik atau pada sistem distribusi tenaga listrik, dapat menyebabkan kualitas daya sistem menjadi lebih buruk, karena faktor daya sistem menjadi lebih rendah,

bentuk gelombang tegangan sistem terdistorsi, rugi-rugi daya sistem meningkat, pemanasan lebih pada transformator, dan penggunaan energi listrik menjadi tidak efisien.

Untuk meminimalisir dampak yang dapat dihasilkan akibat harmonisa menjadi lebih parah, maka perlu penanganan khusus untuk meredam harmonisa yang timbul di Gedung D RSI Sultan Agung Semarang. Salah satu upayanya dengan pemasangan filter pasif pada sistem tenaga listrik di lokasi tersebut. Diharapkan filter dapat mengurangi nilai harmonisa agar sesuai dengan ambang batas yang ditentukan menurut standar IEEE 519-1992. Pada penelitian ini dilakukan simulasi dan perancangan filter pasif jenis *single tuned* yang digunakan untuk mereduksi harmonisa dengan menggunakan *software* ETAP versi 12.6.0. Sehingga diharapkan kedepannya dapat diaplikasikan dalam kenyataan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan di atas, maka dapat di ambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Berapa nilai harmonisa yang terdapat pada jaringan listrik gedung D Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang ?
2. Bagaimana desain filter untuk mereduksi nilai harmonisa menggunakan simulasi ETAP 12.6.0 ?
3. Bagaimana unjuk kerja filter untuk mereduksi nilai harmonisa apakah sudah efektif atau belum ?

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Pengamatan hanya dilakukan pada gedung D RSI Sultan Agung Semarang
2. Pengambilan data dan pengukuran dilakukan pada *sub distribution panel* (SDP) dan panel AC gedung D RSI Sultan Agung Semarang

3. Pengukuran THD pada panel dilakukan pada jam 08:00 sampai 20:00 selama 7 hari
4. Simulasi pemasangan filter harmonisa menggunakan software ETAP 12.6.0
5. Rancangan filter harmonisa pada penelitian ini hanya sampai pada tahap simulasi (tidak direalisasikan dalam bentuk *hardware*)

1.4 Tujuan

Rumusan masalah diatas menjadi dasar untuk tujuan penelitian dalam penelitian ini, dibawah ini adalah tujuan pada penelitian ini :

1. Mengetahui nilai harmonisa yang terdapat pada jaringan listrik gedung D RSI Sultan Agung Semarang
2. Mengetahui desain filter yang efektif, sehingga mampu mereduksi harmonisa pada gedung D RSI Sultan Agung Semarang
3. Mengetahui kemampuan filter yang didesain dengan mensimulasikannya pada *software* ETAP 12.6.0

1.5 Manfaat

Tugas akhir ini diharapkan memberikan manfaat cara menentukan nilai kapasitas filter sebagai peredam harmonisa sekaligus sebagai perbaikan faktor daya sistem. Diharapkan dapat dijadikan salah satu opsi pilihan dalam penanggulangan masalah harmonisa yang ada di jaringan listrik.

1.6 Sistematika Penulisan

Tujuan dari sistematika penulisan adalah untuk memberikan pengarahan secara jelas dari permasalahan laporan akhir dan juga merupakan garis besar dari pembahasan dari tiap-tiap bab yang diuraikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menerangkan secara garis besar latar belakang masalah, tujuan pembatasan masalah, metode penulisan yang digunakan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang teori-teori dasar yang menunjang pembahasan masalah serta teori pendukung lainnya berdasarkan referensi yang berkaitan dengan judul laporan ini.

BAB III MOTODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahap-tahapan yang dilakukan mulai dari survei tempat pengukuran, penelitian, sampai pada penulisan laporan hasil penelitian. Terakhir, dalam bab ini akan diberikan data hasil pengukuran dalam bentuk tabel dan penjelasan mengenai simulasi sebelum pemasangan dan setelah pemasangan filter serta rangkaian filter yang akan digunakan untuk mereduksi harmonisa arus.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini lebih fokus terhadap pembahasan hasil temuan dilapangan seperti hasil pengukuran dan pembahasan mengenai temuan tersebut. Di bab ini juga akan dibahas mengenai hasil pengukuran, simulasi sumber harmonisa sebelum dipasang filter. Inti dari bab ini adalah perbandingan mengenai besar harmonisa sebelum dan sesudah di pasang filter.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab akhir dari laporan yang berisi tentang kesimpulan dan saran yang merupakan hasil dari semua pembahasan dari bab-bab sebelumnya.