

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gedung Data Center Fakultas Teknik Universitas Siliwangi merupakan pusat dari pelayanan administrasi dan data-data penting di Fakultas Teknik Universitas Siliwangi, dimana kinerja gedung ini harus signifikan dan kontinyu. Tentunya menjadi gedung yang amat rentan akan terjadinya harmonisa dan ketidakseimbangan beban, selain itu factor lainnya seperti *overvoltage* dan *undervoltage* yang dimana berdampak pada produktifitas kinerja dan aktivitas akademis konsumen menjadi kurang maksimal.

Beban non linear dapat menimbulkan harmonisa sehingga gelombang arus dan tegangan menjadi cacat akibat dari interaksi antaran frekuensi fundamental dengan frekuensi sinus lain yang tinggi (Juhana, 2019). Beban non linear merupakan penyebab terjadinya harmonisa contohnya komputer, server UPS (*Uninterruptible Power Supply*), konverter seperti inverter pada AC (*Air Conditionner*), motor induksi, *transformator* dan masih banyak lagi.

Ketidakseimbangan beban juga termasuk penyebab menurunnya kualitas daya Listrik, penyebabnya ketidakseimbangan beban terdapat pada beban-beban satu fasa pada pelanggan jaringan tegangan rendah (Julius et al, 2006), ketidakseimbangan beban itu sendiri mengakibatkan arus netral pada trafo, sehingga nantinya menghasilkan rugi-rugi (*losses*) (Ruliyanto, 2020). Ketidakseimbangan beban ini menyebabkan *losses* yang dapat membuat arus pada kawat netral panas dan jika panas berelebih nantinya dapat membahayakan.

Menurut staff office fakultas teknik Universitas Siliwangi dan PJ sapras Universitas Siliwangi, sering terjadinya pemadaman Listrik yang mendadak, dan adanya penambahan beban yang tidak sesuai rencana awal, kemudian ada beberapa kasus terjadinya drop tegangan yang menyebabkan tegangan rendah pada beberapa waktu. Maka dari itu perlunya indentifikasi mendalam terkait kualitas daya Listrik yang ada.

Pengambilan data berupa data primer dan data skunder yang dikolerasilan, kemudian dilakukan identifikasi tegangan, harmonisa dan ketidakseimbangan bebannya berikut dampak yang di hasilkan yaitu rugi-rugi daya, kemudian di komparasi terhadap standar. Jika terdapat ketidaksesuaian dengan standar maka di berikan rekomendasi perbaikan kualitas daya.

Berdasarkan data skunder berupa data beban yang dilakukan berdasarkan observasi lapangan, diantaranya terdapat 97 unit lampu LED, 25 unit KKB, 9 unit AC, 2 unit AC Casette, 7 unit TV LED dan 12 unit computer dimana beban-beban di atas merupakan beberapa beban yang termasuk beban nonlinear kemudian banyak nya beban 1 fasa yang dapat diasumsikan berdampak ketidakseimbangan beban.

Oleh karena itu penulis tertarik untuk menganalisis kualitas daya listrik pada Gedung data Center Fakultas Teknik Universitas Siliwangi dengan judul **“IDENTIFIKASI DAN REKOMENDASI PERBAIKAN KUALITAS DAYA LISTRIK PADA GEDUNG DATA CENTER FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SILIWANGI”**.

1.2. Rumusan Masalah

Perumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi Tegangan, harmonisa dan ketidakseimbangan beban pada Gedung data center
2. Bagaimana *losses* yang terjadi akibat harmonisa dan ketidakseimbangan beban
3. Bagaimana Solusi perbaikan kualitas daya listrik pada gedung data center

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Analisis kondisi harmonisa dan ketidakseimbangan beban yang terjadi di Gedung Data Center Fakultas Teknik Universitas Siliwangi.
2. Identifikasi *losses* yang terjadi akibat harmonisa dan ketidakseimbangan beban
3. Merekomendasikan perbaikan kualitas daya Listrik pada gedung data center.

1.4. Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki lingkup penelitian dan batasan masalah yang berlaku sebagai berikut :

1. Penelitian ini terbatas pada Tegangan, harmonisa dan ketidakseimbangan beban tidak termasuk permasalahan flicker, tegangan dip dan tegangan swell yang terjadi pada gedung data center zona data center fakultas teknik universitas siliwangi tidak mencakup zona auditorium dan infrastruktur diluar gedung tersebut.

2. Fokus pada penelitian ini hanya pada beberapa aspek kualitas daya Listrik yaitu Tegangan, harmonisa dan ketidakseimbangan beban, Identifikasi *power losses* akibat arus netral dan factor daya dan simulasi perbaikan kualitas daya listrik
3. Penelitian ini berpacu pada standar IEEE.
4. Perbaikan sistem kelistrikan menggunakan simulasi aplikasi MATLAB/Simulink.
5. Tidak melakukan pengukuran pada masing – masing beban, tetapi menggunakan data yang sudah ada.
6. Pengukuran dilakukan saat sistem berjalan dan tidak terjadi gangguan
7. Pengukuran kualitas daya listrik dilakukan pada hari operasional yaitu hari senin, selasa, rabu, kamis dan jum'at

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Mengetahui harmonisa dan ketidakseimbangan beban beserta dampak dari permasalahan tersebut.
2. Mengetahui standar yang di anjurkan
3. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk mengetahui harmonisa dan ketidakseimbangan beban sesuai dengan standar yang harus digunakan pada gedung data center fakultas teknik Universitas Siliwangi.
4. Mengetahui beban-beban yang digunakan pada gedung data center fakultas teknik universitas siliwangi.
5. Mengetahui simulasi ketika sebelum perbaikan dan setelah perbaikan.

1.6. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dari mulai pengukuran tanggal 26 Februari 2024 sampai dengan selesai. Yang bertempat di Fakultas Teknik Universitas Siliwangi.

1.7. Sistematika Penulisan

Secara garis besar, penulisan tugas akhir ini terbagi menjadi tiga bagian, yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir. Berikut merupakan sistematika laporan:

- a. Bagian awal, terdiri dari, sampul judul, pernyataan orsinilitas, pengesahan, kata pengantar, persetujuan publikasi, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar rumus, daftar lain dan daftar laporan.
- b. Bagian isi terdiri dari lima bab, antara lain:

BAB I : Pendahuluan, bab ini menguraikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, metodologi dan sistematika pelaporan.

BAB II : Landasan teori, bab ini menguraikan tentang kajian pustaka baik dari buku ilmiah maupun dari sumber-sumber lain yang mendukung penelitian.

BAB III : Metode penelitian, bab ini menguraikan tentang objek penelitian, variabel, metode penelitian, metode pengumpulan data dan metode analisis data.

BAB IV : Hasil Penelitian dan Pembahasan, bab ini menguraikan hasil penelitian dan pembahasan dari data yang diperoleh.

BAB V : Simpulan dan saran, bab ini berisi tentang simpulan hasil dan saran serta hasil penelitian.

c. Bagian akhir terdiri dari daftar isi dan lampir.