

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada zaman yang semakin modern ini teknologi semakin berkembang pesat dan pertumbuhan jumlah penduduk yang kian bertambah, berakibat meningkatnya konsumsi energi listrik. Permasalahan akan timbul apabila meningkatnya konsumsi energi listrik tersebut tidak berimbang dengan ketersediaan energi yang ada. Peningkatan konsumsi energi listrik juga memungkinkan terjadinya pemborosan, yang berpengaruh pada pembengkakan pembayaran listrik. Masalah tersebut dapat diminimalisir dengan melakukan penghematan dan efisiensi energi listrik.

Ditengah peningkatan konsumsi listrik, saat ini muncul permasalahan dalam proses penyediaan energi listrik karena semakin menipisnya persediaan minyak bumi. Dikarenakan hal itu maka munculah isu untuk melakukan penghematan penggunaan listrik. Banyak sekali peralatan-peralatan yang dapat menggunakan energi listrik dengan efisiensi yang tinggi, seperti lampu yang memiliki efisiensi tinggi, contohnya lampu LED, selain itu pendingin ruangan (AC) yang hemat energi dengan menggunakan teknologi inverter, kulkas inverter, dan lain sebagainya. Peralatan listrik tersebut termasuk jenis beban listrik non-linear, sementara beban non-linear merupakan faktor yang dapat menimbulkan gangguan harmonik pada sistem distribusi listrik. tentunya gangguan tersebut sangat merugikan bagi pengguna energi listrik maupun penyedia energi listrik karena dapat menimbulkan rugi-rugi daya, kerusakan peralatan listrik, pemanasan transformator, rugi ekonomi, dan lain-lain.

Gedung E2 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta merupakan gedung yang digunakan khusus untuk proses perkuliahan dan praktikum bagi mahasiswa. Gedung ini didesain sebagai gedung yang hemat energi. Salah satu penghematan energi yang dilakukan adalah penggunaan lampu LED sebagai penerangannya dan AC berteknologi inverter untuk pendinginan didalam ruangan. Lampu LED dan AC berteknologi inverter merupakan jenis beban non-linear yang dapat

menimbulkan harmonik. Selain itu juga didalam gedung ini ada beberapa perangkat yang menggunakan konverter daya contohnya komputer yang digunakan untuk praktikum.

Audit energi dilakukan bertujuan untuk mengetahui dan mengukur nilai harmonik yang terdapat pada sistem kelistrikan Gedung E2 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan dampak yang ditimbulkan di gedung tersebut

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diambil sebuah rumusan masalah, yaitu:

1. Seberapa besar nilai harmonik tegangan dan arus yang ada dalam sistem kelistrikan di Gedung E2 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, apakah sudah sesuai dengan batas standar IEEE 519-2014 atau belum.
2. Menganalisis besar nilai harmonic dan *Unbalance*.
3. Bagaimana cara untuk melakukan perbaikan nilai harmonik.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas serta untuk membatasi dan memfokuskan penelitian pada Gedung E2 Kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, maka dibuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Pengukuran dilakukan pada *Sub Distribution Panel* (SDP) Gedung E2 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Pengukuran dilakukan selama tujuh hari, sesuai dengan yang tertera pada standar perusahaan listrik negara mengenai Power Quality.
3. Standar yang digunakan pada batasan harmonik adalah standar *Institute of Electrical and Electonic Engineering* (IEEE) 519-2014.
4. Data pengukuran yang diambil adalah tegangan rms, arus rms, frekuensi, daya aktif, daya reaktif, daya semu, faktor daya, THD_v, dan THD_i.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan penelitian yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui dan mengukur nilai harmonik yang terdapat pada sistem kelistrikan Gedung E2 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan dampak yang ditimbulkan di gedung tersebut.
2. Menganalisis apakah nilai harmonik pada Gedung E2 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan batas standar IEEE 519-2014.
3. Menentukan nilai dari resistor (R), kapasitor (C) dan Induktor (L) yang akan digunakan pada filter untuk bisa meredam harmonik pada sistem kelistrikan di Gedung E2.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat penelitian yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kondisi kualitas daya listrik di gedung E2 Kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY).
2. Dapat dijadikan pedoman untuk melakukan penghematan energi.
3. Sebagai pertimbangan penghematan energi pembangunan gedung maupun sarana lain khususnya lingkungan Kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY).

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam penulisan dan pembahasan studi kasus maka penulis menyusun tugas akhir ini dalam BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV, dan BAB V. Ringkasan dari setiap bab-bab tersebut yaitu:

BAB I Merupakan pendahuluan, yang berisi gambaran menyeluruh tentang isi dari penelitian yang didalamnya terdapat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian dan sistematika penulisan dari skripsi.

BAB II Merupakan tinjauan pustaka yang berisi landasan teori sebagai acuan untuk melakukan penelitian

- BAB III Merupakan metodologi penelitian yang berisi alat dan bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian yang akan dibuat. Metodologi mencakup langkah-langkah yang dilakukan selama penelitian yakni persiapan, pengumpulan data, pengujian dan penyusunan laporan.
- BAB IV Merupakan analisis penelitian yang berisi hasil penelitian dari pengambilan data dan hasil pengujian dari penelitian yang telah dibuat.
- BAB V Merupakan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran yang membangun.