

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di kehidupan saat ini, seiring dengan kemajuan dibidang teknologi maupun infrastruktur di berbagai sektor sangatlah pesat, kebutuhan energi listrik pun akan terus mengikuti (Basudewa, 2020). Bagi pengguna listrik non rumah tangga seperti hotel, listrik sudah menjadi kebutuhan yang sangat penting demi kelancaran usaha mereka. (Noor et al., 2017).

Penggunaan energi listrik dengan kapasitas yang besar biasanya mengalami berbagai macam permasalahan, seperti penurunan tegangan pada saluran dan rugi – rugi jaringan. Yang diharapkan dari penyaluran daya listrik yaitu jumlah daya yang disalurkan dari pembangkit sama dengan yang sampai ke konsumen, tetapi kenyataannya tidak sama. (Bahar, 2017)

Penyaluran daya listrik digunakan untuk melayani beban listrik seperti: lampu TL, transformator, motor listrik dan peralatan listrik lainnya yang memiliki gulungan kawat (induktor). Induktor adalah komponen yang menyerap daya listrik untuk keperluan magnetisasi dan daya listrik tersebut disebut daya reaktif. Suatu beban yang dikatakan induktif yaitu beban yang membutuhkan daya reaktif dan apabila menghasilkan daya reaktif disebut kapasitif. Semakin banyak penggunaan beban induktif, maka daya reaktif yang dibutuhkan sangat besar sehingga pembangkit listrik harus mensuplai daya yang lebih besar. Keadaan seperti ini dapat menyebabkan arus pada jaringan naik, faktor daya pada daerah dekat beban rendah dan jatuh tegangan. (Bahar, 2017)

Hotel Aston Inn Tasikmalaya merupakan salah satu konsumen industri pariwisata yang bergerak dalam bidang perhotelan (*Hotel Aston Inn Tasikmalaya*, n.d.). Berdasarkan hasil observasi, menurut Bapak Suryadi Bukhori selaku *Chief Engineering* Hotel Aston Inn Tasikmalaya, hotel ini terdiri dari 8 (delapan) lantai dengan daya terpasang dari PT. PLN (Persero) sebagai sumber energi listrik utamanya sebesar 345 kVA dan sumber energi listrik cadangannya menggunakan Generator Set (Genset) sebesar 300 kVA. Untuk Kapasitor Bank yang terpasang yaitu sebesar 300 kVAr dengan 12 step. Dari hasil observasi didapatkan nilai faktor daya ($\cos \varphi$) yang tertera pada *Power Factor Controller* (PFC) panel kapasitor bank sebesar 0,96 *leading*. Hal ini menunjukkan kapasitor bank mengalami kelebihan kompensasi daya reaktif. Kelebihan kompensasi daya reaktif dalam penggunaan kapasitor bank artinya rating daya kapasitor terlalu besar daripada yang diperlukan. Dampak dari kelebihan kompensasi akan meningkatkan tegangan dan arus pada salah satu fasanya sehingga kapasitor menjadi tidak aman terutama disebabkan oleh batas tegangan yang diizinkan telah melebihi. (Sucipto, 2017)

Kapasitor bank merupakan peralatan elektronik untuk meningkatkan faktor daya yang akan mempengaruhi nilai arus listrik. Sistem dengan faktor daya yang rendah akan menyebabkan arus yang dibutuhkan menjadi besar. (Prayudi & Wiharja, 2006)

Selain itu, berdasarkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2016 Tentang Tarif Tenaga Listrik yang Disediakan oleh PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero) menyatakan bahwa kelebihan pemakaian daya reaktif (kVArh) dikenakan biaya apabila faktor daya rata-rata setiap bulan kurang dari 0,85. Namun penggunaan kapasitor bank pada

sistem beban tiga fasa yang tidak seimbang akan menimbulkan masalah baru yaitu ketika terjadi kelebihan kompensasi daya reaktif, artinya kapasitor bank mengirim daya reaktif terlalu besar daripada yang diperlukan. (Sucipto, 2017)

Berdasarkan uraian diatas, untuk menghindari terjadinya kelebihan kompensasi daya reaktif dapat dilakukan salah satunya dengan cara perancangan ulang kapasitor bank. Maka tujuan penelitian ini yaitu menganalisa pengaruh dari perubahan faktor daya ($\cos \varphi$) dari *lagging* menjadi *leading* terhadap sistem tenaga listrik di Hotel Aston Inn Tasikmalaya dan cara memperbaikinya serta menganalisis kapasitas kapasitor bank yang terpasang dengan menggunakan metode perhitungan segitiga daya, dan mengevaluasi apakah kapasitor bank yang terpasang pada Hotel Aston Inn dengan membandingkannya dengan hasil perhitungan yang akan dilakukan dapat mengevaluasi kapasitas kapasitor bank apakah masih layak dan memenuhi standar yang disesuaikan dengan standar yang ada.

Evaluasi penentuan kapasitas kapasitor bank perlu dilakukan untuk beberapa alasan, yaitu untuk memastikan bahwa kapasitas kapasitor bank sudah sesuai dengan kebutuhan. Kapasitas kapasitor bank yang terlalu kecil tidak akan mampu menyerap arus listrik yang berlebihan dari inverter, sehingga dapat menyebabkan ketidakstabilan tegangan listrik. Sebaliknya kapasitas kapasitor bank yang terlalu besar akan menyebabkan pemborosan energi listrik, dalam evaluasi ini juga dalam menentukan kapasitas kapasitor bank dapat meningkatkan efektivitas kapasitor bank dalam menjaga stabilitas tegangan listrik, memperbaiki profil tegangan dan meningkatkan faktor daya, kapasitor bank yang dipasang dengan benar dan diperiksa secara berkala akan berfungsi secara optimal.

Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang berjudul “EVALUASI PENENTUAN KAPASITAS KAPASITOR BANK DI HOTEL ASTON INN TASIKMALAYA”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat ditemukan rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana kapasitas kapasitor bank yang digunakan di Hotel Aston Inn Tasikmalaya sudah sesuai dengan kebutuhan?
2. Apakah kapasitas kapasitor bank di Hotel Aston Inn Tasikmalaya sudah sesuai dengan standar yang berlaku?
3. Membandingkan kapasitas kapasitor bank yang sudah terpasang dengan hasil perhitungan yang sesuai dengan standar yang berlaku yang berdampak pada penentuan kapasitas kapasitor bank.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kapasitas kapasitor bank yang terpasang pada Hotel Aston Inn Tasikmalaya sudah sesuai dengan kebutuhan beban di lapangan dan sesuai dengan standar yang berlaku.
2. Menganalisis dan mengidentifikasi faktor - faktor yang mempengaruhi penentuan kapasitas kapasitor bank, seperti beban listrik, perhitungan daya aktif, daya reaktif, dan daya semu.
3. Mengevaluasi apakah kapasitas kapasitor bank yang terpasang sudah sesuai dengan beban listrik yang terpasang di lapangan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian yaitu:

1. Sebagai bahan referensi kepada pihak Hotel Aston Inn Tasikmalaya tentang kapasitas kapasitor bank yang sudah terpasang apakah sesuai dengan standar atau tidak.
2. Memberikan masukan kepada pihak Hotel Aston Inn Tasikmalaya mengenai kapasitas kapasitor bank yang terpasang sesuai dengan kebutuhannya atau belum.

1.5 Batasan Penelitian

Perlu dilakukan Batasan variabel supaya penulis dapat melihat penelitian secara fokus dan terpusat pada penelitian yang akan dilakukan. Oleh karena ini berikut Batasan – Batasan masalah yang dibatasi adalah sebagai berikut :

1. Tidak membahas masalah pengaruh harmonisa.
2. Tidak membahas masalah resonansi.
3. Panel kapasitor bank yang dianalisis tidak menggunakan *detuned reactor*.
4. Tidak melakukan perbaikan faktor daya di lapangan.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, rumusan masalah, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi teori-teori untuk pendukung yang digunakan dalam penulisan tugas akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metodologi penelitian yang dilakukan, berupa model penelitian, data penelitian, dan flowchart dalam pembuatan tugas akhir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang analisa data dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh.