

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Gedung Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (PP-IPTEK) merupakan bagian dari kelompok museum yang peresmian penggunaannya pada tanggal 10 November 1995. Bangunan gedung PP-IPTEK seluas 23.400 m<sup>2</sup> yang terdiri dari tiga lantai dengan bentuk lingkaran yang menempati lahan seluas 4,5 ha dan merupakan bagian dari Taman Mini Indonesia Indah.

Pendirian gedung PP-IPTEK bertujuan untuk memperkenalkan IPTEK kepada masyarakat secara mudah, menarik, dan berkesan melalui berbagai kegiatan peragaan interaktif yang dapat disentuh dan dimainkan secara langsung. Sehingga gedung peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi ini diharapkan mampu memotivasi masyarakat/pengunjung dalam memahami prinsip-prinsip IPTEK, yang selanjutnya akan secara langsung dapat menjadi pelaku atau pelaksana ilmu pengetahuan dan teknologi.

Sesuai dengan fungsi dan tujuannya gedung PP-IPTEK banyak menampilkan dan mengoperasikan alat-alat peraga yang berkaitan dengan peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, dan alat-alat peraga tersebut operasionalnya banyak menggunakan motor penggerak (motor induksi) sehingga banyak menyedot beban listrik. Besarnya daya listrik yang digunakan gedung PP-IPTEK tersebut berakibat pada tingginya biaya rekening listrik yang harus dibayar oleh pengelola gedung yang rata-rata sebesar kurang lebih sebesar Rp. 121.000.000 setiap bulannya. Besarnya daya listrik ini antara lain disebabkan oleh banyaknya beban induktif yang ditimbulkan motor-motor induksi yang digunakan untuk mengoperasikan alat-alat peraga, AC (*Air Conditioner*), pompa *Chiller*, Kompresor, serta AHU (*Air Handling Unit*). Sehingga sistem tenaga listrik di gedung PP-IPTEK perlu diperbaiki faktor dayanya dan diterapkan sistem *energy saving* yang baru, karena nilai faktor daya listrik akan sangat berpengaruh pada besar kecilnya daya reaktif listrik, semakin besar nilai factor daya maka akan semakin kecil daya reaktif listriknya sehingga semakin kecil pula biaya tarip listrik yang harus dikeluarkan.

Pada bulan awal Januari 2015, terjadi kebakaran pada *Main Distribution Panel* (MDP) dari sistem tenaga listrik di PP-IPTEK dan ini berdampak kepada kerusakan sistem bank kapasitor dan panel-panel utama listrik yang ada di gedung PP-IPTEK dan dari hasil survei awal perlu adanya kajian ulang terhadap sistem kelistrikan di PP-IPTEK yang saat

ini disuplai oleh PLN dengan kapasitas 1.140 MW. Pada saat ini suplai daya untuk sistem kelistrikan di PP-IPTEK masih disuplai PLN dengan panel darurat, dan tentunya hal ini tidak boleh dibiarkan terlalu lama.

Hasil pengamatan awal ditemukan bahwa sistem suplai daya yang ada beroperasi dengan faktor daya kurang lebih 0.8 yang diakibatkan beban-beban induktif yang ada di sistem kelistrikan PP-IPTEK dan juga perlu dikaji ulang terkait dengan kemungkinan penghematan energi dengan dipasangnya kapasitor bank yang ada di PP-IPTEK. Pemasangan kapasitor bank sangat untuk meningkat kualitas listrik dan untuk mengurangi rugi rugi daya di Jaringan listrik tegangan rendah.

Berdasarkan permasalahan diatas, pihak pengelola gedung PP-IPTEK Taman Mini Indonesia Indah berkeinginan untuk mengkaji ulang permasalahan-permasalahan yang timbul diakibatkan kebakaran sistem panel listrik dan mengkaji pemasangan kapasitor Bank yang baru di PP-IPTEK.

Sehubungan dengan tersebut perlu diadakan studi evaluasi kebutuhan kapasitor listrik dan potensi penghematan energi di PP-IPTEK.

## **1.2. IDENTIFIKASI MASALAH**

Adapun permasalahan yang berkaitan dengan studi evaluasi kebutuhan kapasitor bank dan potensi penghematan energi, antara lain:

1. Terjadinya perubahan faktor daya sebesar 0.90 menjadi 0.79 diakibatkan oleh kerusakan MDP kelistrikan utama yang termasuk didalamnya bank kapasitor karena terjadinya kebakaran pada bulan awal Januari 2015.
2. Kurangnya pelaksanaan maintenis rutin yang seharusnya dilaksanakan pada kapasitor bank sebelum terjadinya kebakaran.
3. Peningkatan biaya listrik bulanan pada tahun 2015 dikarenakan biaya kelebihan daya rektif {kVAr} yang harus dibayar PP -IPTEK ke PT PLN.

### **1.3. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang dan masalah yang ada maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi faktor daya listrik pada PP-IPTEK sebelum dan setelah diterapkan pemasangan kapasitor?
2. Berapa besar Daya reaktif (kVAr) yang diakibatkan oleh pembebanan daya listrik di PP-IPTEK dan berapa potensi penghematan energi?

### **1.4. TUJUAN**

1. Mengkaji kondisi sistem suplai daya listrik pada PP-IPTEK sebelum dan setelah diterapkan pemasangan kapasitor di sisi tegangan rendah.
2. Menentukan besarnya daya reaktif (kVAr) yang diakibatkan oleh pembebanan daya listrik dan menghitung potensi penghematan energi di PP-IPTEK

### **1.5. BATASAN MASALAH**

Agar permasalahan mengarah sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, maka permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut :

1. Fokus kajian diarahkan untuk menghitung faktor daya di PP-IPTEK pada dua periode kejadian mulai tahun 2013 sampai dengan 15 November 2015 dan mulai 15 November sampai dengan Februari 2017
2. Potensi penghematan energi PP-IPTEK setelah perbaikan Faktor daya, potensi penghematan menjadi nilai lebih, bahwa pemasangan kapasitor Bank akan berdampak positif bagi PT PLN dan PP-IPTEK

### **1.6. MANFAAT PENELITIAN**

Adapun manfaat atau kontribusi yang diperoleh dari studi evaluasi kebutuhan kapasitor bank dan potensi penghematan energi di PP-IPTEK Taman Mini Indonesia adalah sebagai berikut:

#### **a. Bagi Peneliti**

Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai perhitungan faktor daya dan menghitung potensi penghematan energi di lapangan sehingga dapat bermanfaat bagi peneliti apabila terjun di masyarakat kelak.

b. Bagi Akademis

Bermanfaat sebagai bahan kajian untuk mengetahui kondisi kelistrikan di PP-IPTEK Taman Mini Indonesia.

c. Bagi Pihak Manajemen Teknik PP-IPTEK

Diharapkan dengan adanya penelitian ini mampu memberikan keuntungan teknis dan ekonomis bagi PP-IPTEK sebagai pengelola gedung peragaan IPTEK untuk melayani masyarakat di Indonesia.

## **1.7. SISTEMATIKA PEMBAHASAN**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang penjelasan mengenai latar belakang pemilihan studi, yaitu identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, sistematika pembahasan, dan manfaat penelitian.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi teori-teori yang mendasari studi ini dan digunakan dalam studi evaluasi kebutuhan kapasitor bank dan potensi penghematan energi di PT IPTEK taman mini Indonesia indah.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi teori, konsep, hingga metode-metode yang dipergunakan dalam penelitian meliputi: metode pemilihan lokasi, alat dan bahan penelitian yang digunakan, metode penelitian, dan diagram alur penelitian.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan yang diuraikan dengan kondisi eksisting tempat penelitian berdasarkan fakta-fakta di lapangan kemudian dianalisis berdasarkan metode yang telah ditetapkan dimana fokus analisis difokuskan pada perhitungan power faktor sebelum dan sesudah perbaikan faktor daya serta dihitung potensi penghematan energi

### **BAB VI KESIMPULAN**

Bab ini memuat tentang kesimpulan dan saran berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan. Kesimpulan yang diperoleh merupakan jawaban dari rumusan masalah. Saran berupa masukan terhadap pihak terkait.