

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini difokuskan untuk mengkaji ulang sistem suplai daya listrik akibat kebakaran pada Panel Distribusi Utama, melakukan peninjauan terhadap beban penerangan, beban AC (*Air Conditioner*), beban AHU (*Air Handling Unit*), *Chiller* (Pendingin), Faktor Daya Beban, dan Operasional Sistem Daya Listrik yang didapatkan melalui survei.

Dari hasil peninjauan dan pengamatan, kemudian dilakukan perbaikan dan pengoptimalan sistem dengan analisa dan perhitungan faktor daya. Dalam menghitung Faktor dihitung sebelum peride kebaran yakni pada akhir 2014, dan pada saat terjadi kebakaran yakni pada awal tahun 2015 dan setelah perbaikan faktor daya pada pertengahan November 2015, Setelah semua prosedur dilakukan, ditarik kesimpulan-kesimpulan sesuai tujuan yang ditetapkan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di PP-IPTEK Taman Mini Indonesia Indah, Jakarta. Yang akan mengambil waktu pada bulan Agustus 2016 – November 2016. Alasan mengapa diambilnya lokasi tersebut, dikarenakan PP-IPTEK belum lama ini mendapat kegagalan sistem berupa terbakarnya kapasitor bank yang berlangsung pada awal bulan Januari 2015, dan sistem baru diperbaiki pada bulan November 2015.

Gedung PP-IPTEK sudah beroperasi sejak tahun 1991 dan direnovasi ulang pada tahun 1995, sehingga dapat dikatakan bahwa sistem peralatan kelistrikan sudah terbilang tua hampir 22 tahun, untuk itu sudah seharusnya sistem kelistrikan di Gedung PP-IPTEK perlu renovasi baik pada sistem Panel maupun Generator-Sets.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Adapula bahan dan alat yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Alat Penelitian

Untuk mendukung hasil penelitian yang optimal maka dalam melaksanakan kegiatan survey ada beberapa peralatan bantu, meskipun peralatan ini sebagian banyak dibantu oleh pihak PP-IPTEK, beberapa peralatan tersebut adalah :

- a. Laptop, yaitu untuk melakukan pengolahan dan pemrosesan data.
- b. kWh Meter, yaitu untuk melakukan pengukuran daya.

- c. Multimeter, yaitu untuk melakukan pengukuran beban, arus dan tegangan.
- d. Cos ϕ meter, yaitu untuk melakukan pengukuran cos ϕ .

2. Bahan Penelitian

Pada pelaksanaan dibutuhkan bahan penelitian berupa data-data yang dibutuhkan untuk dianalisa dan melakukan perhitungan, data data yang dibutuhkan dari PP-IPTEK adalah sebagai berikut”

- a. Single Line Diagram PP-IPTEK- data ini sangat penting untuk mendapatkan potret secara keseluruhan sistem jaringan di gedung PP-IPTEK, termasuk sistem beban listrik yang ada di Gedung PP-IPTEK
- b. Data penggunaan daya tahun sebelumnya terutama tarif listrik mulai tahun 2013-2017
- c. Denah bangunan PP-IPTEK, denah bangunan untuk mengetahui tata letak sistem pembebanan Listrik dan lokasi alat peraga yang ada di Gedung PP-IPTEK
- d. Data Kelistrikan di PP-IPTEK, data ini termasuk sistem suplai daya listrik yang berasal dari PT PLN dan *Generator-sets*
- e. Data Pembebanan Listrik PP –IPTEK, data pembebanan termasuk Chiller, Pompa-pompa , AHU dan istem pembebanan Penerangan..

3.4 Metode Penelitian

Adapun metodologi penelitian disusun untuk mendapatkan hasil penelitian yang optimal dalam rangka untuk mencapai tujuan penelitian skripsi, dengan menggunakan kaidah Ilmiah yang bisa dipertanggungjawabkan, Methode penelitian disusun berdasarkan urutan urutan sebagai berikut :

1. Melihat data beban listrik tahun-tahun sebelumnya.
2. Pengukuran dan Perhitungan daya beban listrik yang digunakan.
3. Analisis daya beban-beban listrik yang digunakan.
4. Melakukan pengoptimalan sistem kelistrikan dengan memperbaiki faktor daya ditinjau dari pemasangan kapasitor bank.

5. Melakukan perhitungan penghematan biaya listrik dari faktor daya yang sudah diperbaiki
6. Selesai

Metode penelitian yang digunakan yakni dengan melihat data historis tahun-tahun sebelumnya jika dimungkinkan data tarif dan energi listrik mulai tahun 2013 sampai dengan tahun 2017, Data tarif dan energi listrik ini sangat penting untuk melihat Karakteristik beban sebelum dipasang kapasitor dan sesudah dipasang Kapasitor dan pengukuran beban daya listrik langsung di lapangan.

Sedang beban daya listrik yang diperlukan termasuk didalamnya beban penerangan, AC (*Air Conditioner*), AHU (*Air Handling Unit*), *Chiller* (Pendingin), Faktor Daya dan Operasional Sistem Daya Listrik melalui survei langsung.

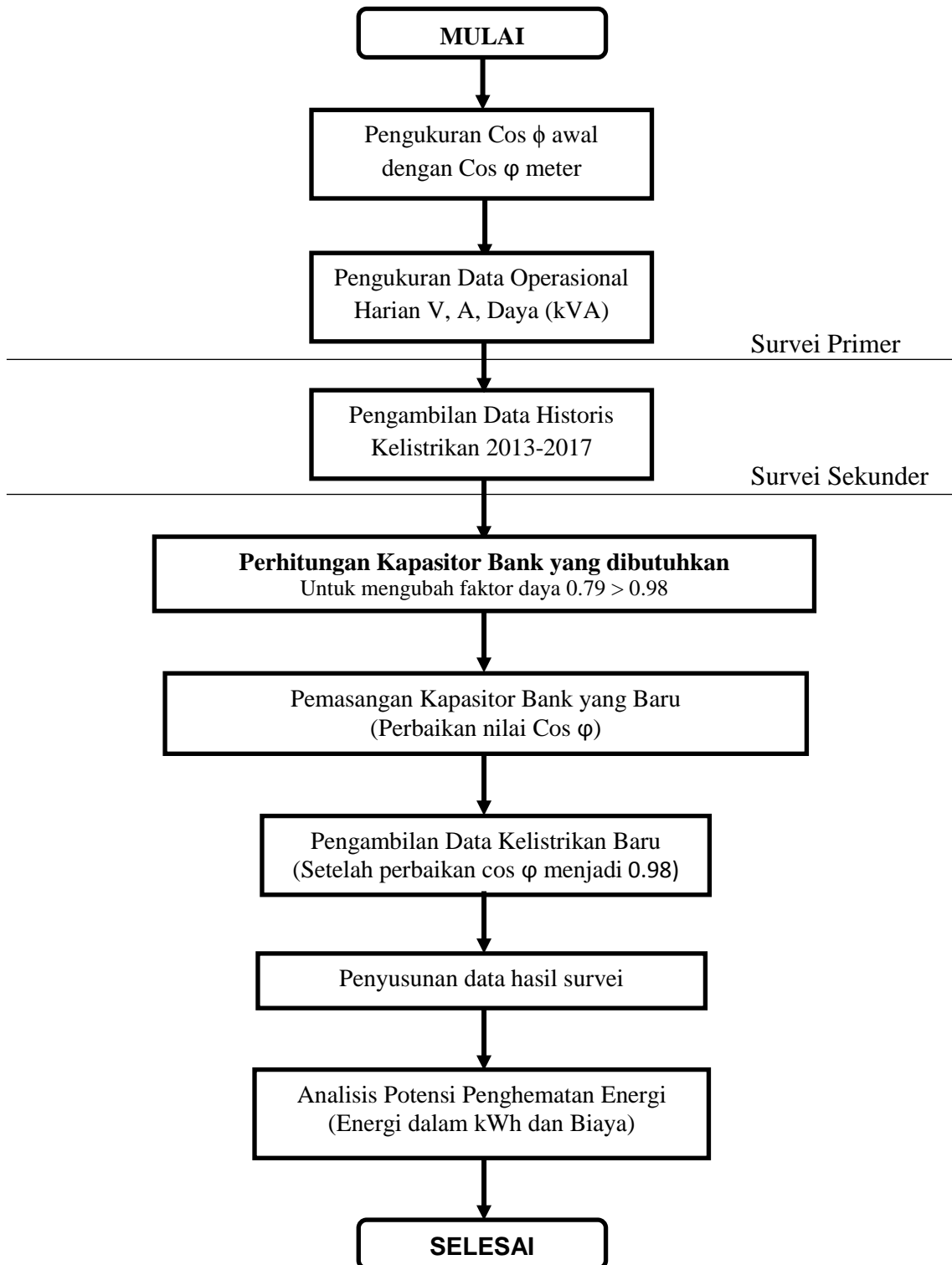
Setelah didapatkannya data data kelistrikan dari hasil survey dan data sekunder dari manajemen PP-IPTEK, maka langsung dilakukan analisis sistem daya dengan kaidah kelistrikan. Hasil analisis dilakukan sedemikian rupa agar mendapatkan sistem yang efisien dalam penggunaan daya listrik sehingga terdapat pengurangan dalam biaya kelistrikan dan menilai potensi penghematan sebagai dampak dari pemasangan Kapasitor Bank.

Pada tahap penelitian ini sangat diharapkan mendapatkan data penelitian yang terkait dengan Faktor daya, tarif dan energi listrik, pada tiga periode kejadian, yakni Periode sebelum terjadi kebakaran yakni pada tahun sebelum terjadi kebakaran panel utama Listrik yakni sebelum tahun 2015, periode berikutnya adalah pada kondisi Panel Darurat untuk mensuplai daya listrik ke Gedung PP-IPTEK yakni pada tahun 2015 sampai dengan 2016, data sama dengan periode sebelumnya yakni berapa Faktor daya, tarif dan energi listrik bulanannya, dan periode setelah dipasang Kapasitor, yakni setelah bulan November 2016 sampai awal tahun 2017, periode sangat menentukan apakah ada perubahan yang signifikan dengan pemasangan Kapasitor Bank di Panel utama di Gedung PP-IPTEK.

Berdasarkan teori pendukung apabila sistem kelistrikan di Gedung PP-IPTEK jika dipasang Kapasitor Bank, akan berdampak pada kualitas tegangan menjadi baik, rugi-rugi daya di jaringan akan bisa dikurangi dan ada potensi penghematan energi yang diakibatkan pemasangan Kapasitor bank di PP-IPTEK

3.5 Diagram Alur Penelitian

Berikut diagram alur penelitian untuk memperjelas metodologi penelitian yang akan di gunakan:



Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian

Diagram alir penelitian diatas adalah langkah-langkah yang dibuat untuk mencapai tujuan penelitian sebagaimana diuraikan dan disampaikan pada Bab 1 sebelumnya, sedangkan alur penelitian akan dijalankan sebagaimana diuraikan pada Metode penelitian.

Penjelasan alur Metode Penelitian adalah sebagai berikut:

1. Dengan latar belakang diambil rumusan masalah dan ditinjau menggunakan tinjauan pustaka.
2. Survei terbagi menjadi 2 (dua) :
 - (a) Survei Primer, berupa pengambilan data dengan pengukuran langsung menggunakan cos phi meter, wawancara langsung dengan manajemen teknik, dan survei lapangan. Dari survei ini, didapatkan data operasional beban harian.
 - (b) Survei Sekunder, berupa pengumpulan dan penyusunan data historis kelistrikan PP-IPTEK. Dari survei ini, didapatkan data operasional beban puncak dan beban dasar termasuk data beban terpasang.
3. Data Survei terbagi menjadi 3 (tiga) :
 - (a) Data operasional beban harian, berupa tabel berisi tegangan (V), arus (A), frekuensi (Hz), $\cos \phi$, daya (kVA) dalam satu hari dari jam 08.00 – 07.00 WIB.
 - (b) Data operasional beban puncak dan beban dasar, berupa tabel berisi tegangan (V), arus (A), frekuensi (Hz), $\cos \phi$, daya (kVA).
 - (c) Data beban terpasang, berupa tabel-tabel beban dalam satuan VA.
4. Perhitungan Kapasitor yang dibutuhkan, dengan menggunakan data-data kelistrikan yang didapat dari hasil survei maka dilakukan analisis untuk mendapatkan nilai kapasitor bank dalam kVAR yang dibutuhkan.
5. Analisis Potensi Penghematan Energi, terlihat dari penggunaan energi dalam kWh dan biaya yang dikeluarkan oleh PP-IPTEK.

