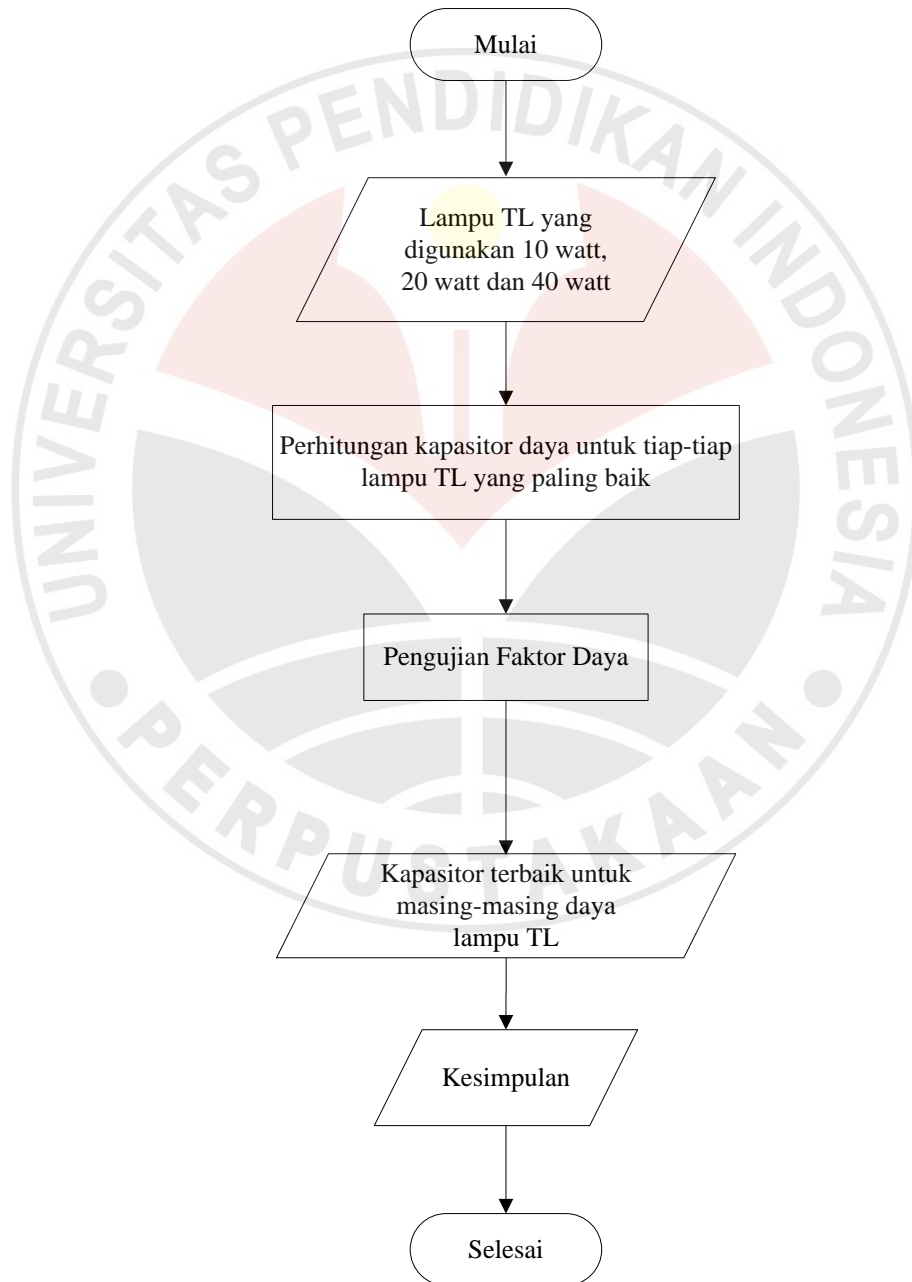


BAB III

PERENCANAAN DAN PEMBUATAN

3.1 FLOWCHART



Gambar 3.1 *Flowchart*

3.2 PERHITUNGAN NILAI KAPASITOR

3.2.1 LAMPU TL 10 WATT

Dik: Lampu TL 10 Watt dengan:

$$\cos \varphi = 0.35$$

Dit: Berapa nilai daya reaktif (VAR) ?

Nilai kapasitor yang harus dipakai agar $\cos \varphi = 1$

Jawab:

$$Q = P (\tan \cos^{-1} \varphi_1 - \tan \cos^{-1} \varphi_2)$$

$$Q = 10 (\tan \cos^{-1} 0.35 - \tan \cos^{-1} 1)$$

$$Q = 10 (\tan 69.513 - \tan 0)$$

$$Q = 10 (2.68 - 0)$$

$$Q = 26.8 \text{ VAR}$$

Jadi nilai daya reaktifnya yaitu 26.8 VAR

$$C = \frac{Q \times 10^6}{2\pi f \times V^2}$$

$$C = \frac{26.8 \times 10^6}{314 \times 220^2}$$

$$C = \frac{26800000}{15197600}$$

$$C = 1.76 \mu F$$

Karena dipasaran tidak ada kapasitor dengan ukuran $1.76 \mu F$ maka kapasitor yang digunakan yaitu $1.5 \mu F$.

3.2.2 LAMPU TL 20 WATT

Dik: Lampu TL 20 Watt dengan:

$$\cos \varphi = 0.35$$

Dit: Berapa nilai daya reaktif (VAR) ?

Nilai kapasitor yang harus dipakai agar $\cos \varphi = 1$

Jawab:

$$Q = P (\tan \cos^{-1} \varphi_1 - \tan \cos^{-1} \varphi_2)$$

$$Q = 20 (\tan \cos^{-1} 0.35 - \tan \cos^{-1} 1)$$

$$Q = 20 (\tan 69.513 - \tan 0)$$

$$Q = 20 (2.68 - 0)$$

$$Q = 53.6 \text{ VAR}$$

Jadi nilai daya reaktifnya yaitu 53.6 VAR

$$C = \frac{Q \times 10^6}{2\pi f \times V^2}$$

$$C = \frac{53.6 \times 10^6}{314 \times 220^2}$$

$$C = \frac{53600000}{15197600}$$

$$C = 3.52 \mu F$$

Karena dipasaran tidak ada kapasitor dengan ukuran $3.52 \mu F$ maka kapasitor yang digunakan yaitu $3.5 \mu F$.

3.2.3 LAMPU TL 40 WATT

Dik: Lampu TL 40 Watt dengan:

$$\cos \varphi = 0.35$$

Dit: Berapa nilai daya reaktif (VAR) ?

Nilai kapasitor yang harus dipakai agar $\cos \varphi = 1$

Jawab:

$$Q = P (\tan \cos^{-1} \varphi_1 - \tan \cos^{-1} \varphi_2)$$

$$Q = 40 (\tan \cos^{-1} 0.35 - \tan \cos^{-1} 1)$$

$$Q = 40 (\tan 69.513 - \tan 0)$$

$$Q = 40 (2.68 - 0)$$

$$Q = 107.2 \text{ VAR}$$

Jadi nilai daya reaktifnya yaitu 107.2 VAR

$$C = \frac{Q \times 10^6}{2\pi f \times V^2}$$

$$C = \frac{107.2 \times 10^6}{314 \times 220^2}$$

$$C = \frac{107200000}{15197600}$$

$$C = 7.05 \mu F$$

Karena dipasaran tidak ada kapasitor dengan ukuran $7.05 \mu F$ maka kapasitor yang digunakan yaitu $7 \mu F$.

3.3 SPESIFIKASI LAMPU TL



Gambar 3.2 Spesifikasi Lampu TL

Merk	: Philips Simbat
Tegangan	: 220V AC
Arus	: 0.31 A
Frekuensi	: 50 Hz
Fluks Armature	: 1030 lumen
Efikasi	: 57 <i>lumen/watt</i>
Temperature	: 6200 K

3.4 ALAT DAN BAHAN

Dalam pembuatan tugas akhir ini peralatan dan bahan yang dibutuhkan oleh penulis untuk menganalisa nilai faktor daya pada lampu TL adalah sebagai berikut:

3.4.1 ALAT

1. *Clamp On Power Hi Tester*
2. *Extension Cable*
3. Tespen

4. Kabel *Jumper*

3.4.2 BAHAN

1. Papan Instalasi Listrik
2. 1 buah lampu TL 10 Watt
3. 1 buah lampu TL 20 Watt
4. 1 buah lampu TL 40 Watt
5. 3 buah trafo ballast
6. 3 buah starter
7. 5 jenis kapasitor dengan ukuran $1.5 \mu F$, $3 \mu F$, $4.5 \mu F$, $6 \mu F$ dan $9 \mu F$.

3.5 METODE DAN PROSEDUR PENGUKURAN

3.5.1 PRINSIP *CLAMP ON POWER HI TESTER*

Pengukuran nilai $\cos \phi$ ini menggunakan *Clamp On Power Hi Tester* yang hasilnya dapat dibaca langsung. Selain menentukan nilai $\cos \phi$, *Clamp On Power Hi Tester* juga bisa digunakan untuk mengukur nilai tegangan, nilai arus, dan nilai jenis-jenis daya. Jenis-jenis daya ini diantaranya seperti daya aktif (Watt), daya reaktif (VAR), dan daya semu (VA) yang semua hasilnya dapat dilihat dengan jelas.

Sebuah meter listrik dengan penjepit AC terpisahkan saat ini dikenal sebagai *Clamp On Power Hi Tester*. Untuk menggunakan *Clamp On Power Hi Tester*, hanya satu konduktor biasa melawati probe, jika lebih dari satu konduktor dilewatkan maka pengukuran akan jumlah vektor dari arus yang mengalir dalam konduktor akan tergantung pada hubungan fase arus. Secara khusus jika tang di tutup sekitar kabel dua konduktor membawadaya untuk

peralatan yang arus bawah satu konduktor dan sampai yang lain, dengan arus bersih sebesar nol.



Gambar 3.3 *Clamp On Power Hi Tester*

Pembacaan yang dihasilkan oleh konduktor yang membawa arus sangat rendah dapat ditingkatkan dengan menggulungkan konduktor di sekitar penjepit, meter pembacaan dibagi dengan jumlah putaran adalah arus dengan kesalahan relatif yang kecil karena efek induktif.

3.5.2 PROSEDUR PENGUKURAN

3.5.2.1 KETENTUAN PENGUKURAN

Untuk mengukur nilai arus, tegangan dan nilai $\cos \varphi$ penulis menggunakan papan instalasi listrik yang dimana papan percobaan tersebut sudah dipasang lampu TL dan juga dipasang kapasitor bank serta pengaman listrik dan diukur dengan menggunakan *Clamp On Power Hi Tester*.

3.5.2.2 PERSYARATAN PENGUKURAN

Clamp On Power Hi Tester ini merupakan peralatan ukur listrik yang dimana satu alat ukur berguna untuk berbagai macam-macam pengukuran. *Clamp On Power Hi Tester* ini memiliki prinsip digital sehingga dalam setiap pengukuran cukup dengan mencatat apa yang ada pada layar/*display* tersebut. Pada *Clamp On Power Hi Tester* ini memiliki tiga jenis warna kabel, yaitu kabel warna merah, kabel warna hitam dan kabel warna kuning. Tiap jenis masing-masing warna kabel mempunyai peranan masing-masing. Untuk kabel warna merah dipasang pada kabel fasa, kabel warna hitam dipasang pada kabel netral dan untuk kabel kuning dipasang untuk pada ground. Untuk kabel kuning ini, boleh dipasangkan pada ground, dan boleh juga tidak dipasangkan. Dan bagian utama pada *Clamp On Power Hi Tester* tersebut dipasangkan pada bagian fasa.

Selain itu juga *Clamp On Power Hi Tester* bisa digunakan untuk mengukur arus, tegangan, dan daya pada sistem jaringan listrik 3 fasa, yang dimana pemakaiannya kabel warna merah dipasang pada fasa R, kabel warna hitam dipasang pada fasa S dan kabel kuning dipasang pada fasa T.

3.5.2.3 TATA CARA PENGUKURAN

Dalam pengukuran ini, ada beberapa langkah-langkah yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut.

1. Pasang kabel warna merah pada bagian fasa, kabel warna hitam pada bagian netral dan kabel warna kuning pada bagian ground (jika ada).
2. Beri sumber listrik dan tekan MCB pada posisi ON.
3. Hidupkan *Clamp On Power Hi Tester* dengan menekan tombol ON/POWER.

4. Pasang *Clamp On Power Hi Tester* tersebut pada bagian fasa rangkaian listrik tersebut.
5. Tekan tombol yang ingin diketahui misalkan nilai $\cos \varphi$.
6. Catat hasil pengukuran tersebut.
7. Lakukan tindakan tersebut untuk mengetahui hasil dari percobaan pada lampu TL yang selanjutnya.
8. Sesudah pengukuran, matikan *Clamp On Power Hi Tester* tersebut dan rapihkan kembali.

