

Journal of Comprehensive Science  
p-ISSN: 2962-4738 e-ISSN: 2962-4584  
Vol. 2 No. 2 Februari 2023

---

**ANALISIS KEBUTUHAN DAYA LISTRIK DI PT. ABLE COMMODITIES  
INDONESIA**

**Eka Fatkrisman Hura**

Universitas Pembangunan Panca Budi Medan, Indonesia

Email:

---

**Abstrak**

Permintaan listrik cepat. Hal ini sering dibarengi dengan pesatnya perkembangan teknologi. Khusus di bidang industri, PT Mampu Commodities Indonesia yang bergerak di bidang industri. Saat ini, sejumlah besar listrik diperlukan meskipun biayanya tinggi. Hal ini dilakukan untuk mempercepat produksi khususnya produksi Jerrycan. Tujuan dari penelitian ini adalah menghitung kebutuhan daya listrik pada Blowing Building di PT Able Commodities, Indonesia. Pada penelitian ini alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut. Data yang digunakan dalam penelitian berasal dari data trafo, kompresor, dan blower area chiller. Informasi dapat diperoleh dengan cara observasi Daya pengamatan berdasarkan kajian penelitian yaitu di Blowing Area PT Able Commodities Indonesia untuk selanjutnya dilakukan analisis, wawancara, sumber informasi dan saran saat di lapangan. Referensi Studi Kepustakaan merupakan kumpulan jurnal dan buku terkini yang sesuai dengan penelitian yang dianalisis. Dari hasil penelitian diatas Dapat disimpulkan bahwa dalam perhitungan manual Total kebutuhan daya di daerah hembusan adalah 320.316 KVA, dengan daya aktif 198.401 KW dan dana reaktif 438.798 KVAR, atau sekitar 9,15% dari kapasitas trafo. Penggunaannya sebesar 3.500 KVA.

---

**Kata Kunci:** Daya Listrik, Peluang Penghematan, APP Meter.

---

**Abstract**

*Quick electricity request. This is often accompanied by the rapid development of technology. Particularly in the industrial sector, PT Prestasi Commodities Indonesia is engaged in the industrial sector. Today, large amounts of electricity are required despite the high costs. This is done to speed up production, especially Jerrycan production. The purpose of this research is to calculate the electrical power requirements for the Blowing Building at PT Able Commodities, Indonesia. In this study the tools and materials used are as follows. The data used in this research comes from transformer, compressor, and chiller area blower data. Information can be obtained by means of observation. Observation is based on research studies, namely in the Blowing Area of PT Able Commodities Indonesia for further analysis, interviews, sources of information and suggestions while in the field. Literature Study Reference is a collection of the latest journals and books that are in accordance with the research being analyzed. From the results of the above research it can be concluded that in manual calculations the total power requirement in the gust area is 320,316 KVA, with an active power of 198,401 KW and a reactive fund of 438,798 KVAR, or around 9.15% of the transformer capacity. Its use is 3,500 KVA.*

---

**Keywords:** Electric Power, Savings Opportunities, APP Meter.

---

## **Pendahuluan**

Kebutuhan akan tenaga listrik demikian pesatnya sering dengan begitu cepatnya perkembangan teknologi terutama di bidang industri PT Able Commodities Indonesia yang bergerak di bidang industry, saat ini membutuhkan tenaga listrik yang sangat besar, walaupun dengan biaya yang tinggi hal ini dilakukan untuk memperlancar produksi terutama produksi Jerrycan. Dalam suatu industri, khususnya industri manufaktur seperti perusahaan ini, system mekanis merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dengan pengoperasian industri secara keseluruhan, bahkan system mekanis merupakan tulang punggung operasi suatu industri.

PT. Able Commodities Indonesia beridiri pada tahun 2014, dan telah melakukan kegiatan mengeksport minyak dan lemak nabati hasil dari fraksinasi minyak kelapa sawit ke seluruh dunia sejak tahun 2017. PT. Able Commodities Indonesia berlokasi di JL. Jermal Raya No. 20 Sei Mati, Medan Labuhan dengan luas 10 acre dapat menghasilkan hingga 20.000 MT per bulan yang melayani berbagai ukuran kemasan dan industri. PT. Able Commodities Indonesia disertifikasi dengan ISO22000, Halal (MUI) dan saat ini sedang menuju sertifikasi RSPO (Roundtable Sustainable Palm Oil) pada tahun 2018 untuk meningkatkan tanggung jawab sosial dan lingkungan perusahaan.

Di PT Able Commodities Indonesia, khususnya pada bagian Blowing, untuk memenuhi kebutuhan listrik, energi listrik diambil dari pasokan listrik Perusahaan Negara (PLN). Seiring berjalannya waktu, bagian Blowing pun terus melakukan pengembangan khususnya sector pembangunan, yang berarti bertambah pula jumlah beban yang harus ditanggung. Akibatnya, desain konfigurasi awal dari sistem jaringan kelistrikan yang awalnya baik dan mampu melayani beban dengan baik, bisa menjadi tidak sesuai lagi dengan keadaan pembebanan saat ini. Untuk itu, perlu dilakukan analisis kebutuhan daya untuk mengetahui kondisi secara keseluruhan dari sistem tenaga listrik pada bagian Blowing di PT Able Commodities Indonesia.

Analisis kebutuhan daya listrik bertujuan untuk mengetahui kinerja situasi sistem tenaga listrik dan aliran daya listrik untuk keadaan tertentu ketika sistem bekerja. Hal analisis kebutuhan daya dapat diketahui dengan melakukan pengukuran data yang diperoleh dari pengukuran berupa data beban motor data masukan dari transformer serta data pengukuran dari bus-bus yang terkoneksi di area tersebut. Data yang diteliti berupa sumber Transformator, arus tegangan dan faktor daya pada beban yaitu motor, chiller serta compressor. Fungsi mengetahui kebutuhan daya adalah untuk mengetahui kapasitas tiap beban serta apakah terjadi overload atau tidak pada area tersebut. Untuk menghitung kebutuhan daya listrik di gunakan rumus  $P = V \times I \times \cos \phi \times \sqrt{3}$  untuk menghitung beban tiga fasa. Setelah menghitung kebutuhan daya secara manual pada tiap beban peneliti akan mengetahui total semua daya beban pada area tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung besar nilai kebutuhan daya listrik yang ada pada Gedung Blowing di PT Able Commodities Indonesia. Hasil dari penelitian ini diharapkan berguna untuk memaksimalkan kinerja trafo yang ada pada area tersebut. Sehingga apabila ada penambahan atau pengurangan mesin, trasfo masi dapat mensuply ke area tersebut dengan baik sehingga tidak terjadi kelebihan beban.

## **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di area Blowing selama satu bulan dimulai tanggal 28 juni hingga 28 juli. Tetapi peneliti juga bekerja di PT Able Commodities Indonesia. Pada penelitian ini menggunakan alat dan bahan bahan sebagai berikut: Data-data yang

digunakan untuk penelitian berasal dari data trafo, compressor, chiler yang berada di area Blowing.

Informasi di dapat dengan cara observasi, Pengamatan daya yang sesuai dengan tinjauan penelitian yaitu di area Blowing PT Able Commodities Indonesia untuk selanjutnya di analisis. Wawancara, Yaitu sebagai sumber informasi dan pengarah ketika berada di lapangan. Studi Pustaka, Mengutip referensi dengan mengumpulkan jurnal dan buku yang terupdate yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan dalam analisis.

## Hasil dan Pembahasan

### A. Data Penelitian Dan Pengamatan

#### 1. Data Sumber Transformator

Table 1. adalah table sumber Transformator pada area Blowing di PT Able Commodities Indonesia Sumatera Utara. Di suplai oleh dua trafo yang berkapasitas 3.500 KVA.

**Table 1. Sumber Transformator**

<i>Transformator</i>	Input (HV)	Output (LV)	Kapasitas
<i>Transformator</i>	20 KV	400 V	3.500 KVA

Sumber: Penulis, 2022

#### 2. Data yang disuplai oleh trafo (trafo 3.500 KVA)

Table 2. adalah beban-beban yang disuplai oleh trafo berkapasitas 20 KVA. Beban trafo adalah M-1 sampai dengan M-7 masing masing berkapasitas 400 V dengan kondisi % yang berbeda sehingga arusnya berbeda, dua compressor , serta tujuh chiller kapasitas 380 V dengan arus 45 A dan mixer 10 A dan lighting.

**Tabel 2. Data Beban yang Disuplai Trafo**

<b>Beban</b>	<b>Arus (A)</b>	<b>Tegangan (V)</b>	<b>Faktor Daya</b>
M - 1	79	380	0.92
M - 2	81	380	0.92
M - 3	83	380	0.92
M - 4	84	380	0.92
M - 5	115	380	0.92
M - 6	105	380	0.92
M - 7	108	380	0.92
Chiller 1	45	380	0.85
Chiller 2	43	380	0.85
Chiller 3	42	380	0.85
Chiller 4	40	380	0.85
Chiller 5	41	380	0.85
Chiller 6	45	380	0.85
Chiller 7	45	380	0.85
Compressor1	135	380	0.92
Compressor1	132	380	0.92
Mixer	7	380	0.92
Lighting	70	380	0.92

## B. Perhitungan Kebutuhan Daya

Hasil perhitungan kebutuhan daya berupa daya nyata (watt) dan daya semu (VA). Hasil daya semu selalu lebih tinggi dari daya nyata dikarenakan daya semu mengabaikan faktor daya. Berikut adalah hasil lengkap perhitungan kebutuhan daya dari tiap bus yang ada. Untuk menghitung daya listrik pada tiap beban digunakan rumus seperti pada persamaan:

$$\begin{aligned} & \text{Rumus} \\ P &= V \cdot I \cdot \text{Cos } \phi \cdot \sqrt{3} & (3.1) \\ Q &= V \cdot I \cdot \text{Sin } \phi \cdot \sqrt{3} & (3.2) \\ S &= V \cdot I \cdot \sqrt{3} & (3.3) \end{aligned}$$

### 1. Perhitungan Daya Aktif

- a. Bus (M-1 sampai 7, chiller 1 sampai 7, kompressor 1 dan 2, mixer dan lighting)

Diketahui M-1

$$\begin{aligned} \text{Arus (I)} &= 79 \text{ A} \\ \text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\ \text{Faktor Daya (Cos } \phi) &= 0.92 \\ P &= V \cdot I \cdot \text{Cos } \phi \cdot \sqrt{3} \\ &= 380 \cdot 79 \cdot 0.92 \cdot \sqrt{3} \\ &= 20161 \text{ W} \end{aligned}$$

Diketahui M-2

$$\begin{aligned} \text{Arus (I)} &= 81 \text{ A} \\ \text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\ \text{Faktor Daya (Cos } \phi) &= 0.92 \\ P &= V \cdot I \cdot \text{Cos } \phi \cdot \sqrt{3} \\ &= 380 \cdot 81 \cdot 0.92 \cdot \sqrt{3} \\ &= 20671 \text{ W} \end{aligned}$$

Diketahui M-3

$$\begin{aligned} \text{Arus (I)} &= 783 \text{ A} \\ \text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\ \text{Faktor Daya (Cos } \phi) &= 0.92 \\ P &= V \cdot I \cdot \text{Cos } \phi \cdot \sqrt{3} \\ &= 380 \cdot 83 \cdot 0.92 \cdot \sqrt{3} \\ &= 21182 \text{ W} \end{aligned}$$

Diketahui M-4

$$\begin{aligned} \text{Arus (I)} &= 84 \text{ A} \\ \text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\ \text{Faktor Daya (Cos } \phi) &= 0.92 \\ P &= V \cdot I \cdot \text{Cos } \phi \cdot \sqrt{3} \\ &= 380 \cdot 84 \cdot 0.92 \cdot \sqrt{3} \\ &= 21437 \text{ W} \end{aligned}$$

Diketahui M-5

$$\begin{aligned} \text{Arus (I)} &= 115 \text{ A} \\ \text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.92 \\
 P &= V.I. \text{ Cos } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
 &= 380 \cdot 115 \cdot 0.92 \cdot \sqrt{3} \\
 &= 29348 \text{ W}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Diketahui M-6} \\
 \text{Arus (I)} &= 105 \text{ A} \\
 \text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
 \text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.92 \\
 P &= V.I. \text{ Cos } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
 &= 380 \cdot 105 \cdot 0.92 \cdot \sqrt{3} \\
 &= 26796 \text{ W}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Diketahui M-7} \\
 \text{Arus (I)} &= 108 \text{ A} \\
 \text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
 \text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.92 \\
 P &= V.I. \text{ Cos } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
 &= 380 \cdot 108 \cdot 0.92 \cdot \sqrt{3} \\
 &= 27562 \text{ W}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Diketahui chiller 1} \\
 \text{Arus (I)} &= 45 \text{ A} \\
 \text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
 \text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.85 \\
 P &= V.I. \text{ Cos } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
 &= 380 \cdot 45 \cdot 0.85 \cdot \sqrt{3} \\
 &= 10610 \text{ W}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Diketahui chiller 2} \\
 \text{Arus (I)} &= 43 \text{ A} \\
 \text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
 \text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.85 \\
 P &= V.I. \text{ Cos } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
 &= 380 \cdot 43 \cdot 0.85 \cdot \sqrt{3} \\
 &= 10138 \text{ W}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Diketahui chiller 3} \\
 \text{Arus (I)} &= 42 \text{ A} \\
 \text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
 \text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.85 \\
 P &= V.I. \text{ Cos } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
 &= 380 \cdot 42 \cdot 0.85 \cdot \sqrt{3} \\
 &= 9903 \text{ W}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Diketahui chiller 4} \\
 \text{Arus (I)} &= 40 \text{ A} \\
 \text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
 \text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.85 \\
 P &= V.I. \text{ Cos } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
 &= 380 \cdot 40 \cdot 0.85 \cdot \sqrt{3} \\
 &= 9431 \text{ W}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Diketahui chiller 5} \\
 \text{Arus (I)} &= 41 \text{ A}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
\text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.85 \\
\text{P} &= \text{V.I. Cos } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 41 \cdot 0.85 \cdot \sqrt{3} \\
&= 9667 \text{ W}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Diketahui chiller 6} \\
\text{Arus (I)} &= 45 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
\text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.85 \\
\text{P} &= \text{V.I. Cos } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 45 \cdot 0.85 \cdot \sqrt{3} \\
&= 10610 \text{ W}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Diketahui chiller 7} \\
\text{Arus (I)} &= 45 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
\text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.85 \\
\text{P} &= \text{V.I. Cos } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 45 \cdot 0.85 \cdot \sqrt{3} \\
&= 10610 \text{ W}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Diketahui compressor 1} \\
\text{Arus (I)} &= 135 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
\text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.85 \\
\text{P} &= \text{V.I. Cos } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 135 \cdot 0.85 \cdot \sqrt{3} \\
&= 34453 \text{ W}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Diketahui compressor 2} \\
\text{Arus (I)} &= 132 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
\text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.85 \\
\text{P} &= \text{V.I. Cos } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 132 \cdot 0.85 \cdot \sqrt{3} \\
&= 33687 \text{ W}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Diketahui mixer} \\
\text{Arus (I)} &= 7 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
\text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.85 \\
\text{P} &= \text{V.I. Cos } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 7 \cdot 0.85 \cdot \sqrt{3} \\
&= 1786 \text{ W}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Diketahui lighting} \\
\text{Arus (I)} &= 70 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 240 \text{ V} \\
\text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0 \\
\text{P} &= \text{V.I. Cos } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
&= 240 \cdot 70 \cdot \sqrt{3} \\
&= 12264 \text{ W}
\end{aligned}$$

Jadi, semua total beban di bus yaitu 320 KW

## 2. Perhitungan Daya Reaktif

- a. Bus (M-1 sampai 7, chiller 1 sampai 7, kompresor 1 dan 2, mixer dan lighting)

Diketahui M-1

$$\begin{aligned}\text{Arus (I)} &= 79 \text{ A} \\ \text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\ \text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.92 \\ (\text{Sin } \varphi) &= 0.39 \\ Q &= V.I. \text{ Sin } \varphi \cdot \sqrt{3} \\ &= 380 \cdot 79 \cdot 0.39 \cdot \sqrt{3} \\ &= 10771 \text{ VAR}\end{aligned}$$

Diketahui M-2

$$\begin{aligned}\text{Arus (I)} &= 81 \text{ A} \\ \text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\ \text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.92 \\ (\text{Sin } \varphi) &= 0.39 \\ Q &= V.I. \text{ Sin } \varphi \cdot \sqrt{3} \\ &= 380 \cdot 81 \cdot 0.39 \cdot \sqrt{3} \\ &= 11043 \text{ VAR}\end{aligned}$$

Diketahui M-3

$$\begin{aligned}\text{Arus (I)} &= 83 \text{ A} \\ \text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\ \text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.92 \\ (\text{Sin } \varphi) &= 0.39 \\ Q &= V.I. \text{ Sin } \varphi \cdot \sqrt{3} \\ &= 380 \cdot 83 \cdot 0.39 \cdot \sqrt{3} \\ &= 11316 \text{ VAR}\end{aligned}$$

Diketahui M-4

$$\begin{aligned}\text{Arus (I)} &= 84 \text{ A} \\ \text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\ \text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.92 \\ (\text{Sin } \varphi) &= 0.39 \\ Q &= V.I. \text{ Sin } \varphi \cdot \sqrt{3} \\ &= 380 \cdot 84 \cdot 0.39 \cdot \sqrt{3} \\ &= 11452 \text{ VAR}\end{aligned}$$

Diketahui M-5

$$\begin{aligned}\text{Arus (I)} &= 115 \text{ A} \\ \text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\ \text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.92 \\ (\text{Sin } \varphi) &= 0.39 \\ Q &= V.I. \text{ Sin } \varphi \cdot \sqrt{3} \\ &= 380 \cdot 115 \cdot 0.39 \cdot \sqrt{3} \\ &= 15679 \text{ VAR}\end{aligned}$$

Diketahui M-6

$$\begin{aligned}\text{Arus (I)} &= 105 \text{ A} \\ \text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.92 \\
(\text{Sin } \varphi) &= 0.39 \\
Q &= V.I. \text{ Sin } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 105 \cdot 0.39 \cdot \sqrt{3} \\
&= 14316 \text{ VAR}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Diketahui M-7} & \\
\text{Arus (I)} &= 108 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
\text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.92 \\
(\text{Sin } \varphi) &= 0.39 \\
Q &= V.I. \text{ Sin } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 108 \cdot 0.39 \cdot \sqrt{3} \\
&= 14725 \text{ VAR}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Diketahui chiller 1} & \\
\text{Arus (I)} &= 45 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
\text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.92 \\
(\text{Sin } \varphi) &= 0.52 \\
Q &= V.I. \text{ Sin } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 45 \cdot 0.52 \cdot \sqrt{3} \\
&= 7558 \text{ VAR}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Diketahui chiller 2} & \\
\text{Arus (I)} &= 43 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
\text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.92 \\
(\text{Sin } \varphi) &= 0.52 \\
Q &= V.I. \text{ Sin } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 43 \cdot 0.52 \cdot \sqrt{3} \\
&= 7222 \text{ VAR}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Diketahui chiller 3} & \\
\text{Arus (I)} &= 42 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
\text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.92 \\
(\text{Sin } \varphi) &= 0.52 \\
Q &= V.I. \text{ Sin } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 42 \cdot 0.52 \cdot \sqrt{3} \\
&= 7054 \text{ VAR}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Diketahui chiller 4} & \\
\text{Arus (I)} &= 40 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
\text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.92 \\
(\text{Sin } \varphi) &= 0.52 \\
Q &= V.I. \text{ Sin } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 40 \cdot 0.52 \cdot \sqrt{3} \\
&= 6718 \text{ VAR}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Diketahui chiller 5} & \\
\text{Arus (I)} &= 41 \text{ A}
\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
\text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.92 \\
\text{(Sin } \varphi) &= 0.52 \\
Q &= V.I. \text{ Sin } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 412 \cdot 0.52 \cdot \sqrt{3} \\
&= 6886 \text{ VAR}
\end{aligned}$$

Diketahui chiller 6

$$\begin{aligned}
\text{Arus (I)} &= 45 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
\text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.92 \\
\text{(Sin } \varphi) &= 0.52 \\
Q &= V.I. \text{ Sin } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 45 \cdot 0.52 \cdot \sqrt{3} \\
&= 7558 \text{ VAR}
\end{aligned}$$

Diketahui chiller 7

$$\begin{aligned}
\text{Arus (I)} &= 45 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
\text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.92 \\
\text{(Sin } \varphi) &= 0.52 \\
Q &= V.I. \text{ Sin } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 45 \cdot 0.52 \cdot \sqrt{3} \\
&= 7558 \text{ VAR}
\end{aligned}$$

Diketahui compressor 1

$$\begin{aligned}
\text{Arus (I)} &= 135 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
\text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.92 \\
\text{(Sin } \varphi) &= 0.52 \\
Q &= V.I. \text{ Sin } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 135 \cdot 0.52 \cdot \sqrt{3} \\
&= 24541 \text{ VAR}
\end{aligned}$$

Diketahui compressor 2

$$\begin{aligned}
\text{Arus (I)} &= 132 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
\text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.92 \\
\text{(Sin } \varphi) &= 0.52 \\
Q &= V.I. \text{ Sin } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 132 \cdot 0.52 \cdot \sqrt{3} \\
&= 23996 \text{ VAR}
\end{aligned}$$

Diketahui mixer

$$\begin{aligned}
\text{Arus (I)} &= 7 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
\text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0.92 \\
\text{(Sin } \varphi) &= 0.52 \\
Q &= V.I. \text{ Sin } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 7 \cdot 0.52 \cdot \sqrt{3} \\
&= 1272 \text{ VAR}
\end{aligned}$$

Diketahui lighting

$$\begin{aligned}
\text{Arus (I)} &= 45 \text{ A}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
\text{Faktor Daya (Cos } \varphi) &= 0 \\
Q &= V.I. \text{ Sin } \varphi \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 45 \cdot \sqrt{3} \\
&= 8736 \text{ VAR}
\end{aligned}$$

Jadi total beban daya di bus yaitu sebesar 198 VAR

### 3. Perhitungan Daya Semu

- a. Bus (M-1 sampai 7, chiller 1 sampai 7, kompresor 1 dan 2, mixer dan lighting)

Diketahui M-1

$$\begin{aligned}
\text{Arus (I)} &= 79 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
S &= V. I. \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 79 \cdot \sqrt{3} \\
&= 27618 \text{ VA}
\end{aligned}$$

Diketahui M-2

$$\begin{aligned}
\text{Arus (I)} &= 81 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
S &= V. I. \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 81 \cdot \sqrt{3} \\
&= 28317 \text{ VA}
\end{aligned}$$

Diketahui M-3

$$\begin{aligned}
\text{Arus (I)} &= 83 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
S &= V. I. \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 83 \cdot \sqrt{3} \\
&= 29016 \text{ VA}
\end{aligned}$$

Diketahui M-4

$$\begin{aligned}
\text{Arus (I)} &= 84 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
S &= V. I. \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 84 \cdot \sqrt{3} \\
&= 29366 \text{ VA}
\end{aligned}$$

Diketahui M-5

$$\begin{aligned}
\text{Arus (I)} &= 115 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
S &= V. I. \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 115 \cdot \sqrt{3} \\
&= 40204 \text{ VA}
\end{aligned}$$

Diketahui M-6

$$\begin{aligned}
\text{Arus (I)} &= 105 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
S &= V. I. \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 105 \cdot \sqrt{3} \\
&= 36708 \text{ VA}
\end{aligned}$$

Diketahui M-7

$$\begin{aligned}
\text{Arus (I)} &= 108 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S &= V \cdot I \cdot \sqrt{3} \\
 &= 380 \cdot 108 \cdot \sqrt{3} \\
 &= 37756 \text{ VA}
 \end{aligned}$$

Diketahui chiller 1

$$\text{Arus (I)} = 45 \text{ A}$$

$$\text{Tegangan (V)} = 380 \text{ V}$$

$$\begin{aligned}
 S &= V \cdot I \cdot \sqrt{3} \\
 &= 380 \cdot 45 \cdot \sqrt{3} \\
 &= 14535 \text{ VA}
 \end{aligned}$$

Diketahui chiller 2

$$\text{Arus (I)} = 43 \text{ A}$$

$$\text{Tegangan (V)} = 380 \text{ V}$$

$$\begin{aligned}
 S &= V \cdot I \cdot \sqrt{3} \\
 &= 380 \cdot 43 \cdot \sqrt{3} \\
 &= 13889 \text{ VA}
 \end{aligned}$$

Diketahui chiller 3

$$\text{Arus (I)} = 42 \text{ A}$$

$$\text{Tegangan (V)} = 380 \text{ V}$$

$$\begin{aligned}
 S &= V \cdot I \cdot \sqrt{3} \\
 &= 380 \cdot 42 \cdot \sqrt{3} \\
 &= 13566 \text{ VA}
 \end{aligned}$$

Diketahui chiller 4

$$\text{Arus (I)} = 40 \text{ A}$$

$$\text{Tegangan (V)} = 380 \text{ V}$$

$$\begin{aligned}
 S &= V \cdot I \cdot \sqrt{3} \\
 &= 380 \cdot 40 \cdot \sqrt{3} \\
 &= 12920 \text{ VA}
 \end{aligned}$$

Diketahui chiller 5

$$\text{Arus (I)} = 41 \text{ A}$$

$$\text{Tegangan (V)} = 380 \text{ V}$$

$$\begin{aligned}
 S &= V \cdot I \cdot \sqrt{3} \\
 &= 380 \cdot 41 \cdot \sqrt{3} \\
 &= 13243 \text{ VA}
 \end{aligned}$$

Diketahui chiller 6

$$\text{Arus (I)} = 45 \text{ A}$$

$$\text{Tegangan (V)} = 380 \text{ V}$$

$$\begin{aligned}
 S &= V \cdot I \cdot \sqrt{3} \\
 &= 380 \cdot 45 \cdot \sqrt{3} \\
 &= 14535 \text{ VA}
 \end{aligned}$$

Diketahui chiller 7

$$\text{Arus (I)} = 45 \text{ A}$$

$$\text{Tegangan (V)} = 380 \text{ V}$$

$$\begin{aligned}
 S &= V \cdot I \cdot \sqrt{3} \\
 &= 380 \cdot 45 \cdot \sqrt{3} \\
 &= 14535 \text{ VA}
 \end{aligned}$$

Diketahui compressor 1

$$\text{Arus (I)} = 135 \text{ A}$$

$$\text{Tegangan (V)} = 380 \text{ V}$$

$$\begin{aligned}
S &= V \cdot I \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 135 \cdot \sqrt{3} \\
&= 47196 \text{ VA}
\end{aligned}$$

Diketahui compressor 2

$$\begin{aligned}
\text{Arus (I)} &= 135 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
S &= V \cdot I \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 135 \cdot \sqrt{3} \\
&= 46147 \text{ VA}
\end{aligned}$$

Diketahui mixer

$$\begin{aligned}
\text{Arus (I)} &= 7 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
S &= V \cdot I \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 7 \cdot \sqrt{3} \\
&= 2447 \text{ VA}
\end{aligned}$$

Diketahui lighting

$$\begin{aligned}
\text{Arus (I)} &= 70 \text{ A} \\
\text{Tegangan (V)} &= 380 \text{ V} \\
S &= V \cdot I \cdot \sqrt{3} \\
&= 380 \cdot 70 \cdot \sqrt{3} \\
&= 16800 \text{ VA}
\end{aligned}$$

Jadi total beban daya di bus yaitu sebesar 43.88 VA

**Tabel 3. Total Daya**

Bus	Kapasitas	Total Beban		
		Kw	Kva	Kvar
Bus Beban	380 V	320.315	198.401	438.798

Sumber: Penulis, 2022

Table 3. adalah table perhitungan kebutuhan daya listrik di bus di dapatkan hasil. Total kebutuhan daya area Blowing melalui perhitungan manual yaitu daya nyata 320.315 KW semu. Sebesar 198.401 KVA dan daya reaktif sebesar 438.798 KVAR.

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa pada perhitungan manual, total kebutuhan daya pada area Blowing 320.316 KVA dengan daya aktif sebesar 198.401 KW dan reaktif sebesar 438.798 KVAR atau sekitar 9,15% dari penggunaan kapasitas trafo yaitu sebesar 3.500 KVA.

Setelah dilakukan perhitungan dan telah mendapatkan hasil dari penelitian diatas maka peneliti memberikan beberapa saran sesuai dengan kesimpulan yang peneliti peroleh yaitu untuk kapasitas trafo masih cukup untuk penambahan beban, skripsi ini dapat di jadikan sedikit acuan kedepannya. Perlunya peremajaan panel-panel distribusi disana karena panel sudah berumur dan sering mengalami masalah. Diperlukan penggantian panel model terbaru agar keselamatan lebih terjaga serta menghindari kerugian yang tidak diinginkan.

## BIBLIOGRAFI

- Alfilianto, D. (2014). Faktor Daya. <https://dedyafilianto.wordpress.com/2014/06/08/faktor-daya/>
- PT. PLN (Persero). (n.d.). Modul Pemeliharaan Trafo. Perusahaan Listrik Negara : Indonesia.
- Sulasno, I. (1993). Analisis Sistem tenaga. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Suswanto, D. (2009). Sistem distribusi tenaga listrik. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Wahid, A. (2014). Analisis kapasitas dan kebutuhan daya listrik untuk menghemat penggunaan energi listrik di fakultas teknik universitas tanjungpura. Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura, 2(1).
- William D. Stevenson Jr. (1982). Analisis sistem tenaga listrik edisi keempat. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Zuhail. (1993). Dasar Teknik Tenaga listrik dan Elektronika Daya. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.



**This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.**