

## **Analisis Perbandingan Faktor Daya Motor Pada Kompresor Type G.A 250 Kw Di PT Pelindo I Belawan**

**Azhari Fadillah**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Elektro <sup>2</sup>Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan  
Jl. Muchtar Basri No. 3, Glugur Darat II, Kec. Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara

[panduwidodo@gmail.com](mailto:panduwidodo@gmail.com)

### **Abstrak**

Listrik merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan, baik untuk perumahan maupun untuk industri kecil atau besar. Tanpa listrik sulit bagi masyarakat dan kegiatan industri. Seiring dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, tidaklah sulit untuk menemukan sistem ketenagalistrikan yang efisien dan andal, dengan dukungan sumber daya manusia (SDM) yang baik tentunya perusahaan akan dengan mudah memperoleh kehandalan suatu sistem yang diperlukan untuk menunjang kegiatan agar kerja yang optimal. Sebagian besar perusahaan banyak menggunakan beban induktif yang memiliki faktor daya rendah salah satunya PT. Pelindo I Belawan. Jika faktor daya dari alat tersebut rendah maka akan mengganggu kinerja dari alat tersebut, sehingga perlu memperhatikan faktor daya dari alat tersebut, misalnya motor listrik yang merupakan alat utama yang menggerakkan semua mesin listrik disebuah perusahaan. dengan menggunakan kapasitor bank Perbaikan faktor daya saat pengukuran pada motor kompresor tanpa menggunakan kapasitor memiliki  $\cos \phi$  sebesar 0,85 pada saat motor kompresor keadaan tidak menyala, nilai  $\cos \phi$  pada saat motor melakukan start awal sebesar 0,48, nilai  $\cos \phi$  pada saat motor sedang berjalan dengan normal sebesar 0,71 dan nilai  $\cos \phi$  pada saat motor bekerja dengan beban kerja sebesar 0,84. Kemudian hasil penggunaan kapasitor bank pada motor kompresor meningkatkan nilai  $\cos \phi$  hingga 30% dengan rata-rata 0,87. Selisih nilai setiap daya yang gunakan cukup signifikan yakni, untuk daya nyata sebesar 17,42 kVA untuk start awal, 1,40 kVA untuk motor berjalan dengan normal, dan 411,99 kVA untuk motor bekerja dengan beban kerja. begitu juga untuk daya reaktif yang diperbaiki oleh kapasitor bank dengan selisih sebesar 48,49 kVAR untuk start awal, 327,96 kVAR saat motor berjalan dengan normal, dan 429,42 kVAR saat motor bekerja dengan beban kerja. selisih nilai antara menggunakan kapasitor bank dengan tidak cukup signifikan yaitu, pada saat motor melakukan start awal selisih yang dihasilkan sebesar 108,36 kW, nilai untuk motor sedang berjalan dengan normal sebesar 265,62 kW, dan nilai untuk motor bekerja dengan beban kerja sebesar 363,66 kW.

**Kata Kunci: Motor Kompresor, Faktor Daya, Kapasitor Bank, Cos  $\phi$ .**

## 1. PENDAHULUAN

Listrik merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan, baik untuk perumahan maupun untuk industri kecil atau besar. Tanpa listrik sulit bagi masyarakat dan kegiatan industri. Oleh karena itu, penyediaan tenaga listrik sangat diperlukan dalam kegiatan industri. Seiring dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, tidaklah sulit untuk menemukan sistem ketenagalistrikan yang efisien dan andal, dengan dukungan sumber daya manusia (SDM) yang baik tentunya perusahaan akan dengan mudah memperoleh kehandalan suatu sistem yang diperlukan untuk menunjang kegiatan agar kerja yang optimal.

Sebagian besar perusahaan banyak menggunakan beban induktif yang memiliki faktor daya rendah salah satunya PT. Pelindo I Belawan. Jika faktor daya dari alat tersebut rendah maka akan mengganggu kinerja dari alat tersebut, sehingga perlu memperhatikan faktor daya dari alat tersebut, misalnya motor listrik yang merupakan alat utama yang menggerakkan semua mesin listrik disebuah perusahaan.

Bertambahnya beban yang bersifat induktif membutuhkan daya reaktif yang besar sehingga sumber (pembangkit listrik) harus mensuplai daya yang lebih besar. Keadaan seperti ini dapat menyebabkan jatuh tegangan, arus pada jaringan bertambah dan faktor daya rendah pada daerah dekat beban. Kualitas daya listrik pada industri sangat penting, karena sangat mempengaruhi proses dan hasil akhir produksi. Ketika semakin sensitifnya suatu peralatan baik di industri maupun di

rumah tangga, kualitas daya listrik menjadi suatu hal yang perlu diperhatikan. Hal ini untuk mengurangi kemungkinan kerusakan-kerusakan peralatan sensitif tersebut. Beban-beban non-linier juga menjadi salah satu faktor penting yang mempengaruhi kualitas daya listrik.

Beban tersebut merupakan sumber harmonik yang dapat menurunkan kualitas daya listrik. Beban non-linier adalah beban di mana bentuk gelombang keluarannya tidak sebanding dalam setiap setengah siklus, sehingga gelombang keluaran arus dan tegangannya tidak sama dengan gelombang masukannya (mengalami distorsi). Beberapa beban non linier adalah inti magnet pada trafo dan mesin berputar, mesin-mesin sinkron, pengelasan, photovoltaic inverter, dan peralatan elektronik kantor. Selain itu, masih banyak akibat yang dihasilkan jika kualitas daya listrik dalam industri buruk.

PT. Pelindo memiliki banyak beban induktif yang sering digunakan pada saat kegiatan perusahaan sedang berlangsung maka penulis mengangkat judul "Analisis Perbandingan Faktor Daya Pada Motor Kompresor Type G.A 250 kW Di PT Pelindo I Belawan" Hal ini bertujuan untuk mengurangi kerusakan alat, mengurangi rugi-rugi daya, meminimalkan biaya listrik yang besar, sebagai referensi dan masukan pada perusahaan lainnya termasuk di PT. Pelindo I Belawan.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan data primer dari spesifikasi motor kompresor tipe GA 250 kW dan alat ukur yang digunakan selama pengujian berlangsung. Dalam penelitian ini penggunaan data primer sangat dibutuhkan untuk dapat dilakukannya analisa pada motor kompresor tipe GA 250 kW dengan menggunakan kapasitor bank.

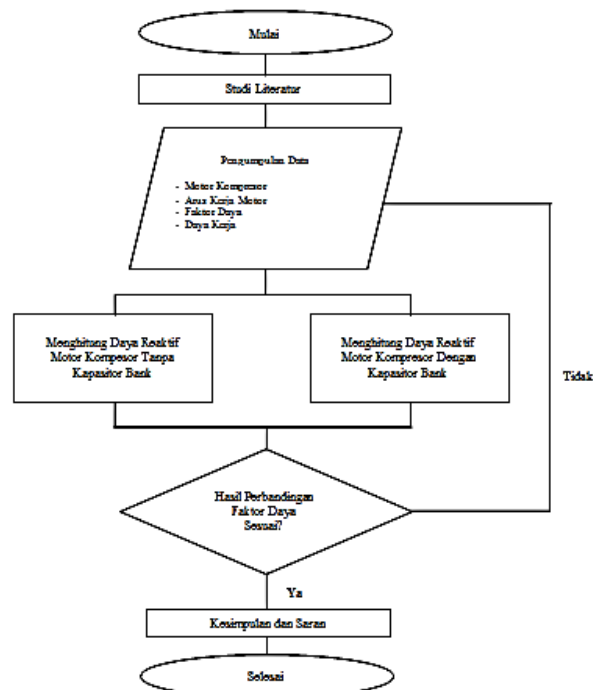
---

### Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan dan diketahui dalam tugas akhir ini antara lain sebagai berikut:

1. Menentukan tema dengan cara melakukan studi literature untuk memperoleh berbagai sumber teori dan konsep untuk mendukung penelitian yang akan dilaksanakan.
2. Melakukan penyelesaian administrasi dokumen untuk izin melakukan penelitian.
3. Menyiapkan alat dan bahan penelitian.
4. Melakukan pengumpulan data penelitian.
5. Melakukan analisa faktor daya pada motor kompresor tipe GA 250 kW tanpa menggunakan kapasitor bank.
6. Melakukan analisa faktor daya pada motor kompresor tipe GA 250 kW menggunakan kapasitor bank.
7. Melakukan perbandingan hasil analisa faktor daya pada motor kompresor tipe GA 250 kW menggunakan kapasitor bank dan tanpa menggunakan kapasitor bank.
8. Menarik kesimpulan dari hasil penelitian dan analisa yang telah dilakukan.
9. Selesai

Untuk selanjutnya proses jalannya penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir penelitian berikut ini.



Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

---

### **Pengaruh Kapasitor Bank Terhadap Motor Kompresor Data Pengukuran Pada Motor Kompresor**

Data pengukuran dilakukan dengan mengambil nilai tegangan, arus, dan faktor daya pada alat ukur yang digunakan. Berikut data pengukuran pada motor komproser.

---

Pengukuran	Nilai Ukur
Tegangan	395 V
Arus Kerja	165 A
Faktor Daya	0.85
Daya	250 kW

---

Pada pengukuran motor kompresor dilakukan saat motor kompresor sedang bekerja dan tanpa adanya tambahan beban pada motor kopresor yang diukur.

### **Pengukuran Faktor Daya Motor Kompresor Dengan Kapasitor Bank**

Pengukuran faktor daya motor kopresor dilakukan dengan menggunakan kapasitor bank untuk melihat nilai faktor daya pada motor kompresor. Pengukuran motor kompresor dilakukan saat keadaan motor tidak menyala, melakukan start awal, motor berjalan normal, dan motor kompresor dengan beban kerja. Berikut nilai faktor daya yang dihasilkan pada motor kompresor dengan menggunakan kapasitor bank.

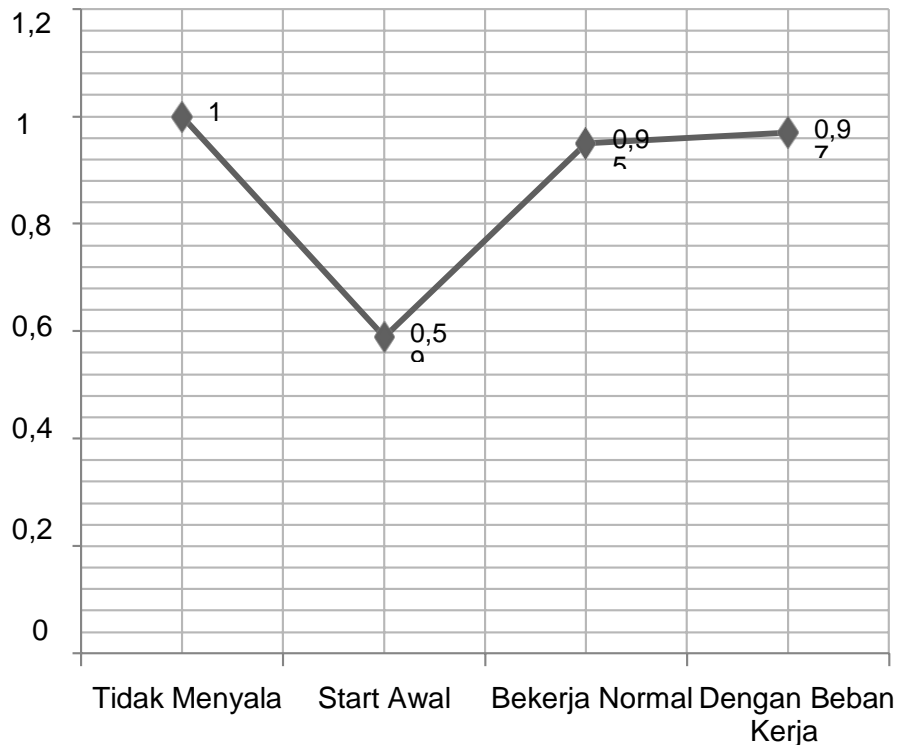
Tabel Nilai Faktor Daya Motor Menggunakan Kapasitor Bank

Pengujian	Tegangan (V)	Arus (I)	Faktor Daya
Tidak Menyala	400	0	1
Start Awal	376	1395	0.59
Berjalan Normal	399	164	0.93
Dengan Beban Kerja	396	380	0.97

---

Dari tabel dapat dilihat nilai faktor daya yang dihasilkan menggunakan kapasitor bank yakni pada pengujian motor kompresor saat tidak menyala sebesar 1, saat melakukan start awal nilai yang dihasilkan sebesar 0.59, berikutnya pada pengujian motor kompresor berjalan normal nilai yang dihasilkan sebesar 0.93, dan pada saat motor kompresor bekerja dengan beban kerja yang diberikan, nilai yang dihasilkan sebesar 0.97. Berikut gambar grafik untuk pengukuran nilai faktor daya yang dihasilkan menggunakan kapasitor bank.

**Grafik Pengukuran Nilai Faktor Daya Menggunakan Kapasitor Bank**



Grafik Pengukuran Nilai Faktor Daya Menggunakan Kapasitor Bank

**Pengukuran Faktor Daya Motor Kompresor Tanpa Kapasitor Bank**

Pengukuran faktor daya motor kompresor dilakukan tanpa menggunakan kapasitor bank untuk melihat nilai faktor daya pada motor kompresor. Pengukuran motor kompresor dilakukan saat keadaan motor tidak menyala, melakukan start awal, motor berjalan normal, dan motor kompresor dengan beban kerja. Berikut nilai faktor daya yang dihasilkan pada motor kompresor dengan menggunakan kapasitor bank.

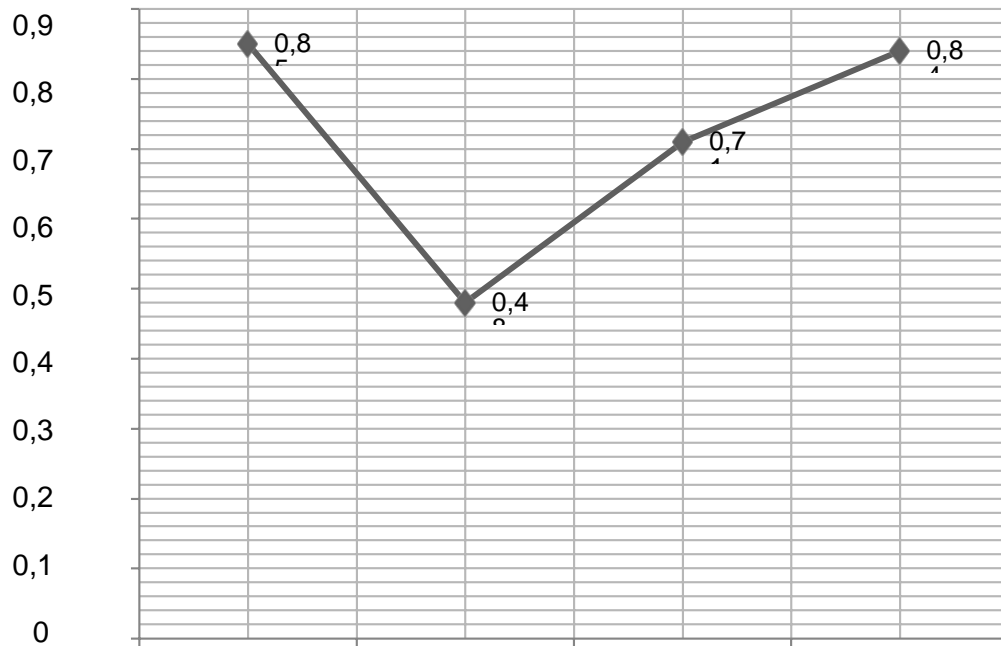
Tabel Nilai Faktor Daya Motor Tanpa Menggunakan Kapasitor Bank

Pengujian	Tegangan (V)	Arus (I)	Faktor Daya
Tidak Menyala	394.5	0	0.85
Start Awal	368	1398	0.48
Berjalan Normal	391.7	165	0.71
Dengan Beban Kerja	390.7	386	0.84

Dari tabel dapat dilihat nilai faktor daya yang dihasilkan menggunakan kapasitor bank yakni pada pengujian motor kompresor saat tidak menyala sebesar 1, saat melakukan start awal nilai yang dihasilkan sebesar 0.59, berikutnya pada

pengujian motor kompresor berjalan normal nilai yang dihasilkan sebesar 0.93, dan pada saat motor kompresor bekerja dengan beban kerja yang diberikan, nilai yang dihasilkan sebesar 0.97. Berikut gambar grafik untuk pengukuran nilai faktor daya yang dihasilkan menggunakan kapasitor bank.

Grafik Pengukuran Nilai Faktor Daya  
 Tanpa Kapasitor Bank



Tidak Menyala    Start Awal    Bekerja Normal    Dengan Beban Kerja

Gambar Grafik Pengukuran Nilai Faktor Daya Tanpa Kapasitor Bank

### Penggunaan Kapasitor Bank Pada Perbaikan Daya Motor Kompresor Pengaruh Faktor Daya Pada Motor Kompresor Tanpa Kapasitor Bank

Pengaruh nilai faktor daya pada motor kompresor tanpa menggunakan kapasitor bank memiliki perubahan nilai daya aktif dan daya reaktif pada motor kompresor.. Pengaruh nilai faktor daya pada motor kopresor tanpa menggunakan kapasitor bank terhadap nilai daya aktif dan daya reaktif dengan parameter sebagai berikut.

Pengujian = Start Awal  
 Faktor Daya = 0,48  
 Tegangan = 368 V  
 Arus Mengalir = 1398 A

Dari parameter diatas maka nilai daya nyata tanpa menggunakan kapasitor bank yang didapat sebesar:

$$S = \sqrt{3} \cdot 368 \cdot 1398 = 891,07$$

Dari perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa daya nyata pada motor kompresor saat melakukan start awal sebesar 891,07 kVA. Untuk mengetahui nilai  $\phi$  pada motor kompresor dapat diselesaikan dengan persamaan berikut.

$$\phi = \cos^{-1} 0,48 = 61,3^\circ$$

Dengan nilai  $\phi$  yang dihasilkan dari faktor daya 0,48 yaitu sebesar  $61,3^\circ$  maka daya reaktif yang dihasilkan dapat diketahui sebagai berikut:

$$Q = \sqrt{3} \cdot 368 \cdot 1398 \cdot \sin 61,3^\circ = 781,60 \text{ kVAR}$$

Nilai daya reaktif pada motor kompresor saat start awal tanpa menggunakan kapasitor bank sebesar 781,60 kVAR. dan Untuk nilai daya aktif motor kompresor saat melakukan start awal dapat diketahui sebagai berikut:

$$P = \sqrt{3} \cdot 368 \cdot 1398 \cdot 0,48 = 427,71 \text{ kW}$$

Nilai daya aktif pada motor kompresor saat start awal tanpa menggunakan kapasitor bank adalah sebesar 427,71 kW. Kemudian, untuk mengetahui nilai daya nyata, daya reaktif, daya aktif dan nilai  $\varphi$  pada saat motor kompresor sedang berjalan normal dapat dilihat pada parameter berikut.

$$\begin{aligned} \text{Pengujian} &= \text{Berjalan Normal Faktor Daya} = 0,71 \\ \text{Tegangan} &= 391,7 \text{ V Arus Mengalir} = 165 \text{ A} \end{aligned}$$

Dari parameter diatas maka nilai daya nyata tanpa menggunakan kapasitor bank yang didapat sebesar:

$$S = \sqrt{3} \cdot 391,7 \cdot 165 = 111,94 \text{ kVA}$$

Dari perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa daya nyata pada motor kompresor saat motor berjalan normal sebesar 111,94 kVA. Untuk mengetahui nilai  $\varphi$  pada motor kompresor dapat diselesaikan dengan persamaan berikut.

$$\varphi = \cos^{-1} 0,71 = 44,7^\circ$$

Dengan nilai  $\varphi$  yang dihasilkan dari faktor daya 0,71 yaitu sebesar  $44,7^\circ$  maka daya reaktif yang dihasilkan dapat diketahui sebagai berikut:

$$Q = \sqrt{3} \cdot 391,7 \cdot 165 \cdot \sin 44,7^\circ = 369,29 \text{ kVAR}$$

Nilai daya reaktif pada motor kompresor saat berjalan normal tanpa menggunakan kapasitor bank sebesar 369,29 kVAR. dan Untuk nilai daya aktif motor kompresor saat melakukan start awal dapat diketahui sebagai berikut:

$$P = \sqrt{3} \cdot 391,7 \cdot 165 \cdot 0,71 = 371,02 \text{ kW}$$

Nilai daya aktif pada motor kompresor saat start awal tanpa menggunakan kapasitor bank adalah sebesar 371,02 kW. Kemudian, untuk mengetahui nilai daya nyata, daya reaktif, daya aktif dan nilai  $\varphi$  pada saat motor kompresor sedang berjalan normal dapat digunakan persamaan berikut.

$$\begin{aligned} \text{Pengujian} &= \text{Dengan Beban Kerja Faktor Daya} = 0,84 \\ \text{Tegangan} &= 390,7 \text{ Arus Mengalir} = 386 \text{ A} \end{aligned}$$

Dari parameter diatas maka nilai daya nyata tanpa menggunakan kapasitor bank yang didapat sebesar:

$$S = \sqrt{3} \cdot 390,7 \cdot 386 = 672,62 \text{ kVA}$$

Dari perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa daya nyata pada motor kompresor saat motor berjalan dengan beban kerja sebesar 672,62 kVA. Untuk mengetahui nilai  $\varphi$  pada motor kompresor dapat diselesaikan dengan persamaan berikut.

$$\varphi = \cos^{-1} 0,84 = 32,8^\circ$$

Dengan nilai  $\varphi$  yang dihasilkan dari faktor daya 0,84 yaitu sebesar  $32,8^\circ$  maka daya reaktif yang dihasilkan dapat diketahui sebagai berikut:

$$Q = \sqrt{3} \cdot 390,7 \cdot 386 \cdot \sin 32,8^\circ = 495,06 \text{ kVAR}$$

Nilai daya reaktif pada motor kompresor saat bekerja dengan beban kerja tanpa

menggunakan kapasitor bank sebesar 495,06 kVAR. dan Untuk nilai daya aktif motor kompresor saat melakukan start awal dapat diketahui sebagai berikut:

$$P = \sqrt{3} \cdot 390,7 \cdot 386 \cdot 0,84 = 616,47 \text{ kW}$$

Nilai daya aktif pada motor kompresor dengan beban kerja tanpa menggunakan kapasitor bank adalah sebesar 616,47 kW.

### **Pengaruh Faktor Daya Pada Motor Kompresor Dengan Kapasitor Bank**

Pengaruh nilai faktor daya pada motor kompresor dengan menggunakan kapasitor bank memiliki perubahan nilai daya aktif dan daya reaktif pada motor kompresor. Nilai daya aktif dan daya reaktif terhadap nilai faktor daya pada motor kompresor yang dimaksud bertujuan untuk memperbaiki nilai faktor daya sebagai kualitas energi listrik untuk motor bekerja. Pengaruh nilai faktor daya pada motor kompresor dengan menggunakan kapasitor bank terhadap nilai daya aktif dan daya reaktif dengan parameter sebagai berikut.

Pengujian = Start Awal  
Faktor Daya = 0,59  
Tegangan = 376 V  
Arus Mengalir = 1395 A

Dari parameter diatas maka nilai daya nyata dengan menggunakan kapasitor bank yang didapat sebesar:

$$S = \sqrt{3} \cdot 376 \cdot 1395 = 908,49 \text{ kVA}$$

Dari perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa daya nyata pada motor kompresor saat melakukan start awal sebesar 908,49 kVA. Untuk mengetahui nilai  $\phi$  pada motor kompresor dapat diselesaikan dengan persamaan berikut.

$$\phi = \cos^{-1} 0,59 = 53,8^\circ$$

Dengan nilai  $\phi$  yang dihasilkan dari faktor daya 0,59 yaitu sebesar 53,8° maka daya reaktif yang dihasilkan dapat diketahui sebagai berikut:

$$Q = \sqrt{3} \cdot 376 \cdot 1395 \cdot \sin 53,8^\circ = 733,11 \text{ kVAR}$$

Nilai daya reaktif pada motor kompresor saat start awal menggunakan kapasitor bank sebesar 733,11 kVAR. dan Untuk nilai daya aktif motor kompresor saat melakukan start awal dapat diketahui sebagai berikut:

$$P = \sqrt{3} \cdot 376 \cdot 1395 \cdot 0,59 = 536,01 \text{ kW}$$

Nilai daya aktif pada motor kompresor saat start awal dengan menggunakan kapasitor bank adalah sebesar 536,01 kW. Kemudian, untuk mengetahui nilai daya nyata, daya reaktif, daya aktif dan nilai  $\phi$  pada saat motor kompresor sedang berjalan normal dapat dilihat pada parameter berikut.

Pengujian = Berjalan Normal  
Faktor Daya = 0,93  
Tegangan = 399 V  
Arus Mengalir = 164 A

Dari parameter diatas maka nilai daya nyata tanpa menggunakan kapasitor bank yang didapat sebesar:

$$S = \sqrt{3} \cdot 399 \cdot 164 = 113,34 \text{ kV}$$

Dari perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa daya nyata pada motor

kompresor saat motor berjalan normal sebesar 113,34 kVA. Untuk mengetahui nilai  $\phi$  pada motor kompresor dapat diselesaikan dengan persamaan berikut.

$$\phi = \cos^{-1} 0,93 = 21,5^\circ$$

Dengan nilai  $\phi$  yang dihasilkan dari faktor daya 0,93 yaitu sebesar 21,5° maka daya reaktif yang dihasilkan dapat diketahui sebagai berikut:

$$Q = \sqrt{3} \cdot 399 \cdot 164 \cdot \sin 21,5^\circ = 41,53 \text{ kVAR}$$

Nilai daya reaktif pada motor kompresor saat berjalan normal dengan menggunakan kapasitor bank sebesar 41,53 kVAR. dan Untuk nilai daya aktif motor kompresor saat motor berjalan normal dapat diketahui sebagai berikut:

$$P = \sqrt{3} \cdot 399 \cdot 164 \cdot 0,93 = 105,40 \text{ kW}$$

Nilai daya aktif pada motor kompresor saat motor berjalan normal menggunakan kapasitor bank adalah sebesar 105,40 kW. Kemudian, untuk mengetahui nilai daya nyata, daya reaktif, daya aktif dan nilai  $\phi$  pada saat motor kompresor dengan beban kerja dapat dilihat pada parameter berikut.

Pengujian = Dengan Beban Kerja Faktor Daya = 0,97  
 Tegangan = 396 V Arus Mengalir = 380 A

Dari parameter diatas maka nilai daya nyata tanpa menggunakan kapasitor bank yang didapat sebesar:

$$S = \sqrt{3} \cdot 396 \cdot 380 = 260,63 \text{ kVA}$$

Dari perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa daya nyata pada motor kompresor saat motor bekerja dengan beban kerja sebesar 891,07 kVA. Untuk mengetahui nilai  $\phi$  pada motor kompresor dapat diselesaikan dengan persamaan berikut.

$$\phi = \cos^{-1} 0,97 = 14,6^\circ$$

Dengan nilai  $\phi$  yang dihasilkan dari faktor daya 0,97 yaitu sebesar 14,6° maka daya reaktif yang dihasilkan dapat diketahui sebagai berikut:

$$Q = \sqrt{3} \cdot 396 \cdot 380 \cdot \sin 14,6^\circ = 65,69 \text{ kVAR}$$

Nilai daya reaktif pada motor kompresor saat bekerja dengan beban kerja menggunakan kapasitor bank sebesar 65,69 kVAR. dan Untuk nilai daya aktif motor kompresor saat melakukan start awal dapat diketahui sebagai berikut:

$$P = \sqrt{3} \cdot 396 \cdot 380 \cdot 0,97 = 252,81 \text{ kW}$$

Nilai daya aktif pada motor kompresor saat start awal tanpa menggunakan kapasitor bank adalah sebesar 252,81 kW.

### Hasil Perbandingan Faktor Daya Pada Motor Kompresor

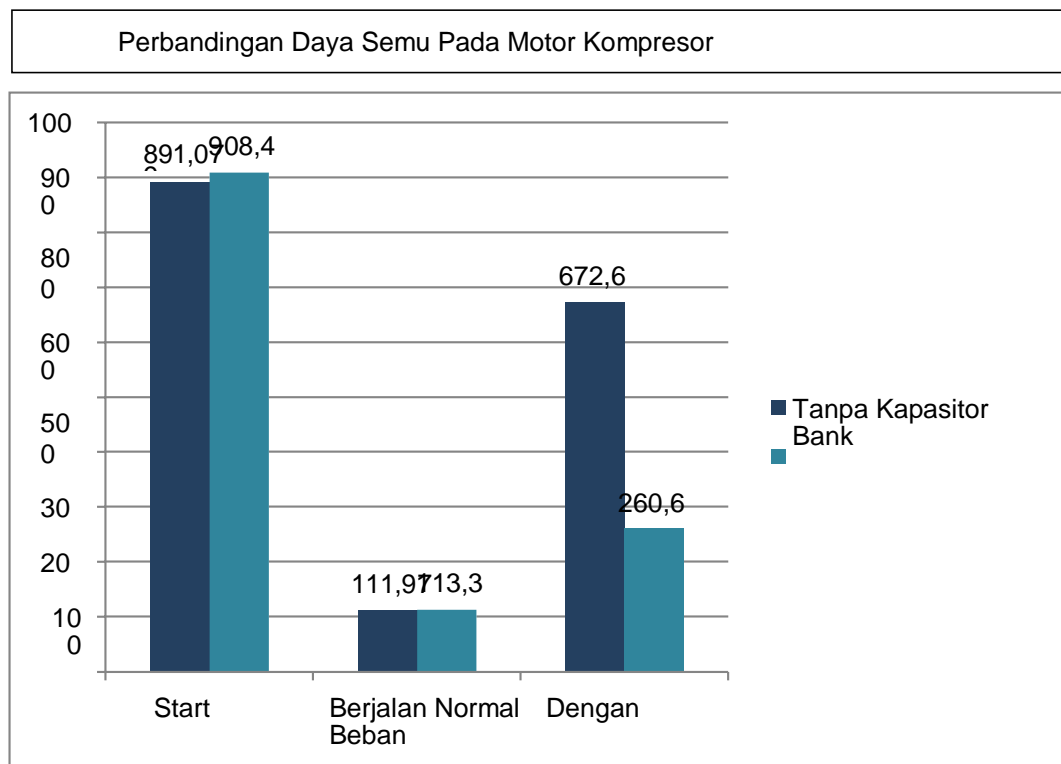
Berdasarkan dari hasil perhitungan yang telah dilakukan untuk nilai faktor daya pada motor kompresor dengan menggunakan kapasitor bank dan tanpa kapasitor bank dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel Hasil Perbandingan Faktor Daya Pada Motor Kompresor

Pengujian	Perbandingan	
	Tanpa Kapasitor Bank	Dengan Kapasitor Bank

Motor Kompresor	Daya Nyata (kVA)	Daya Reaktif (kVAR)	Daya Aktif (kW)	Daya Nyata (kVA)	Daya Reaktif (kVAR)	Daya Aktif (kW)
Start Awal	891,07	781,60	427,71	908,49	733,11	536,07
Berjalan Normal	111,94	369,29	371,02	113,34	41,33	105,40
Dengan Beban Kerja	672,62	495,06	616,47	260,63	65,64	252,81

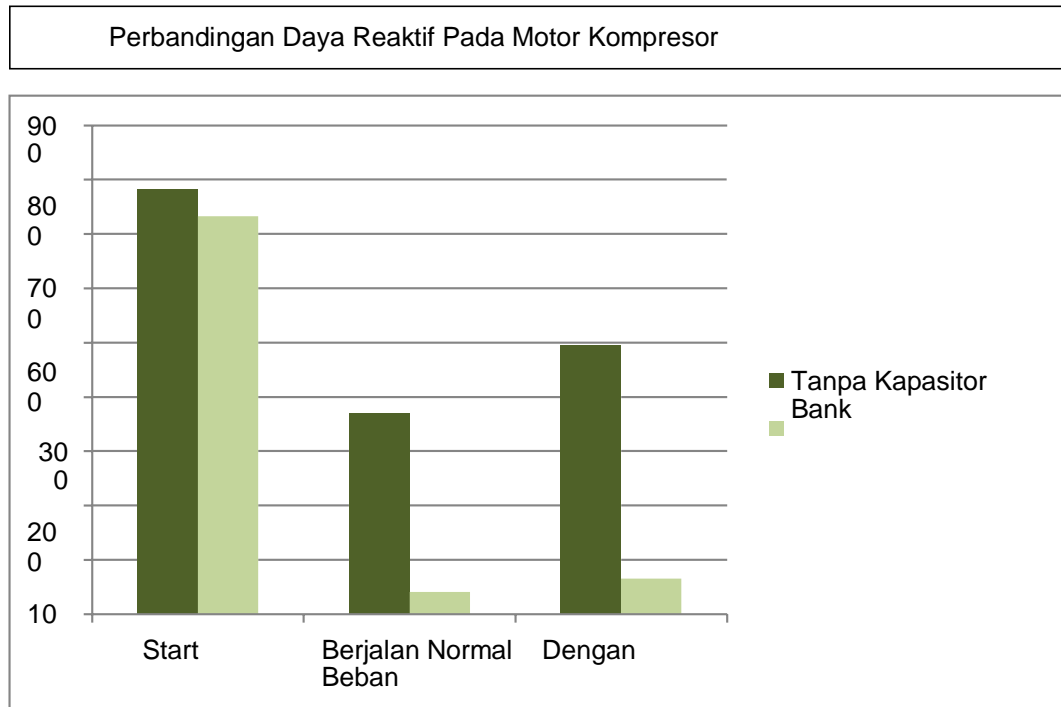
Dari tabel diatas menunjukkan perbandingan daya nyata, daya reaktif, dan daya aktif pada motor kompresor tipe GA 250 kW dengan menggunakan kapasitor bank dan tanpa menggunakan kapasitor bank. Perbandingan lebih spesifik dengan nilai selisih pada faktor daya motor kompresor dapat dilihat pada grafik histogram perbandingan dibawah ini.



Gambar Perbandingan Daya Semu Pada Motor Kompresor

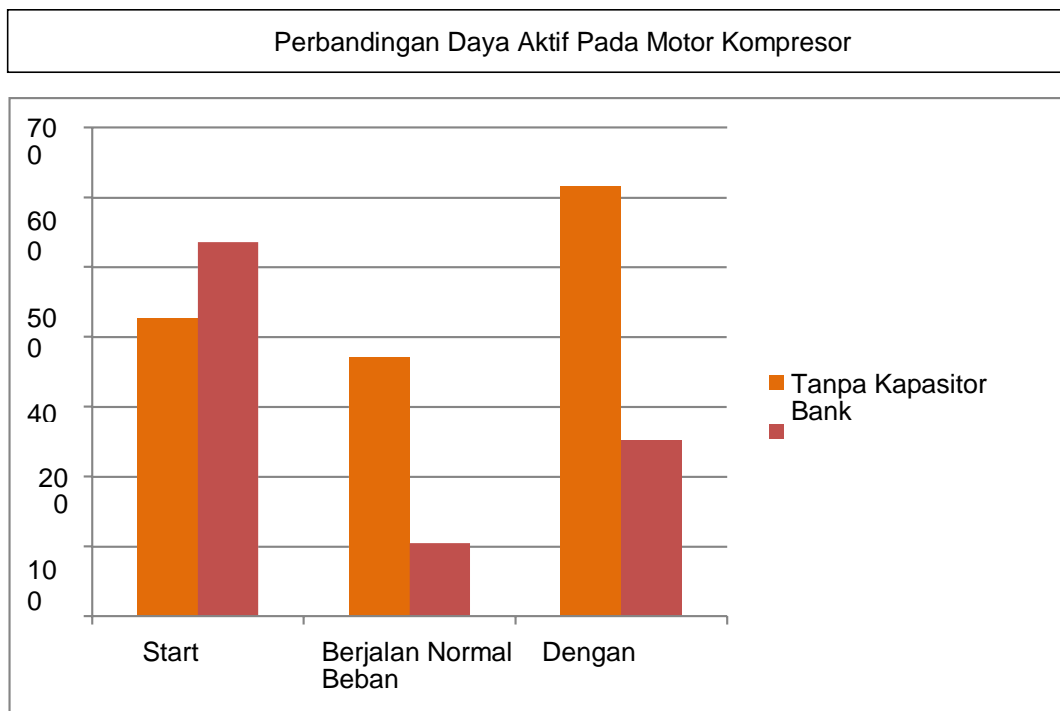
Pada gambar histogram menunjukkan perbandingan daya semu dengan menggunakan kapasitor bank dan tanpa menggunakan kapasitor bank. Nilai daya semu yang dihasilkan pada saat motor melakukan start awal memiliki selisih sebesar 17,42 kVA. Untuk nilai daya semu pada motor kompresor saat berjalan dengan normal memiliki selisih sebesar 1,40 kVA, dan untuk nilai daya semu pada

saat motor bekerja dengan beban kerja memiliki selisih sebesar 411,99 kVA. Berikutnya terdapat perbandingan untuk nilai daya reaktif pada motor kompresor saat menggunakan kapasitor bank dan tidak menggunakan kapasitor bank yang tersaji pada grafik histogram berikut ini.



Gambar Perbandingan Daya Reaktif Pada Motor Kompresor

Pada gambar histogram 4.4 menunjukkan perbandingan daya semu dengan menggunakan kapasitor bank dan tanpa menggunakan kapasitor bank. Nilai daya reaktif yang dihasilkan pada saat motor melakukan start awal memiliki selisih sebesar 48,49 kVAR. Untuk nilai daya reaktif pada motor kompresor saat berjalan dengan normal memiliki selisih sebesar 327,96 kVAR, dan untuk nilai daya reaktif pada saat motor bekerja dengan beban kerja memiliki selisih sebesar 429,42 kVAR. Berikutnya terdapat perbandingan untuk nilai daya aktif pada motor kompresor saat menggunakan kapasitor bank dan tidak menggunakan kapasitor bank yang tersaji pada grafik histogram berikut ini.



Gambar Perbandingan Daya Aktif Pada Motor Kompresor

Pada gambar histogram 4.5 menunjukkan perbandingan daya semu dengan menggunakan kapasitor bank dan tanpa menggunakan kapasitor bank. Nilai daya reaktif yang dihasilkan pada saat motor melakukan start awal memiliki selisih sebesar 108,36 kW. Untuk nilai daya aktif pada motor kompresor saat berjalan dengan normal memiliki selisih sebesar 265,62 kW dan untuk nilai daya aktif bekerja dengan beban kerja memiliki selisih sebesar 363,66 kW.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan yang diantaranya sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil penelitian dari Analisis Perbandingan Faktor Daya motor Kompresor Type G.A 250 kW Di PT Pelindo I Belawan, yaitu pengukuran pada motor kompresor tanpa menggunakan kapasitor memiliki  $\cos \phi$  sebesar 0,85 pada saat motor kompresor keadaan tidak menyala, nilai  $\cos \phi$  pada saat motor melakukan start awal sebesar 0,48, nilai  $\cos \phi$  pada saat motor sedang berjalan dengan normal sebesar 0,71 dan nilai  $\cos \phi$  pada saat motor bekerja dengan beban kerja sebesar 0,84. Kemudian hasil penggunaan kapasitor bank pada motor kompresor meningkatkan nilai  $\cos \phi$  hingga 30% dengan rata-rata 0,87. Dapat dikatakan penggunaan kapasitor bank sangat disarankan untuk motor kompresor ini agar berjalan cukup baik.
2. Dari sisi daya aktif, daya reaktif, dan daya nyata pada motor kompresor tipe GA 250 kW, penggunaan kapasitor bank mampu memberikan pengurangan beban induktif pada motor saat melakukan start awal, berjalan dengan normal, dan bekerja dengan beban kerja. Selisih nilai setiap daya yang digunakan cukup signifikan yakni, untuk daya nyata sebesar 17,42 kVA untuk start awal, 1,40 kVA untuk motor berjalan dengan normal, dan 411,99 kVA untuk motor bekerja dengan beban kerja. Begitu juga untuk daya reaktif yang diperbaiki oleh kapasitor bank dengan selisih sebesar 48,49 kVAR untuk start awal, 327,96 kVAR saat motor berjalan dengan normal, dan 429,42 kVAR saat motor bekerja dengan beban kerja. Untuk daya aktif, selisih nilai antara

menggunkan kapasitor bank dengan tidak cukup signifikan yaitu, pada saat motor melakukan start awal selisih yang dihasilkan sebesar 108,36 kW, nilai untuk motor sedang berjalan dengan normal sebesar 265,62 kW, dan nilai untuk motor bekerja dengan beban kerja sebesar 363,66 kW. Terbukti, penggunaan kapasitor bank dapat memperbaiki faktor daya dengan nilai selisih yang jauh berbeda.

## 5. REFERENSI

- Adam, M., Harahap, P., Oktrialdi, B., & Herlambang, R. (2021). Analisis Pengasutan Motor Induksi Menggunakan Softstarter dan Inverter. *Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil)/Journal MESIL (Machine Electro Civil)*, 2(2), 81-87.
- Evalina, N., Azis, A., & Zulfikar, Z. (2018). Pengaturan Kecepatan Putaran Motor Induksi 3 Fasa Menggunakan Programmable Logic Controller. *JET (Journal of Electrical Technology)*, 3(2), 73-80.
- Evalina, N., Azis, A., & Zulfikar, Z. (2018). Pengaturan Kecepatan Putaran Motor Induksi 3 Fasa Menggunakan Programmable Logic Controller. *JET (Journal of Electrical Technology)*, 3(2), 73-80.
- Gultom, T. T., & Harahap, P. (2023). ANALISA DAYA LISTRIK MOTOR HOIST DAN MOTOR TROLLEY PADA CONTAINER CRANE DALAM PROSES BONGKAR MUAT DI BELAWAN. *RELE (Rekayasa Elektrikal dan Energi): Jurnal Teknik Elektro*, 6(1), 55-60.
- Gultom, T. T., & Harahap, P. (2023). ANALISA DAYA LISTRIK MOTOR HOIST DAN MOTOR TROLLEY PADA CONTAINER CRANE DALAM PROSES BONGKAR MUAT DI BELAWAN. *RELE (Rekayasa Elektrikal dan Energi): Jurnal Teknik Elektro*, 6(1), 55-60.
- Hutasuhut, A. A., & Pasaribu, F. I. (2017, September). Design of motor induction 3-Phase from waste industry to generator for microhydro at isolated village. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 237, No. 1, p. 012021). IOP Publishing.
- Nasir, M., Febriano, H., & Balisranislam, B. (2021). Effect of the Using of Racing Exhaust with variation Soundproofing Material Against Exhaust Emissions and Noise on 4 Stroke Motorcycle. *MOTIVECTION: Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering*, 3(3), 135-142.
- Nasution, E. S., & Hasibuan, A. (2018). Pengaturan Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa Dengan Merubah Frekuensi Menggunakan Inverter ALTIVAR 12P. *Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 2(1).
- Nasution, E. S., Zambak, M. F., Suhendra, S., & Hasibuan, A. (2020). Simulasi Pengoperasian Motor Pompa Air Berbasis Programmable Logic Control. *INVENTORY: Industrial Vocational E-Journal On Agroindustry*, 1(2), 78-82.
- Pasaribu, F. I., & Adam, M. (2023). Implementasi Soft Starting Abb Pstx 570 Motor Tiga Fasa Mesin Hammermill di PT. Central Proteina Prima, Tbk. *JOURNAL OF ELECTRICAL AND SYSTEM CONTROL ENGINEERING*, 6(2), 90-97.
- Rimbawati, R., Hutasuhut, A. A., & Muharnif, M. (2018). MODIFIKASI MOTOR INDUKSI TIGA PHASA SISA PAKAI INDUSTRI MENJADI HYDROELECTRIC GENERATOR UNTUK PLTMH. *Kumpulan Penelitian dan Pengabdian Dosen*, 1(1).
- Rimbawati, R., Hutasuhut, A. A., & Muharnif, M. (2018). MODIFIKASI MOTOR INDUKSI TIGA PHASA SISA PAKAI INDUSTRI MENJADI HYDROELECTRIC GENERATOR UNTUK PLTMH. *Kumpulan Penelitian dan Pengabdian Dosen*, 1(1).