



## Analisis Perbandingan Faktor Daya Pada Motor Kompresor Type Electromotor 15 KW

Juanda Mitra Situmeang\*, Mustofa Abi Hamid

Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan – Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
Serang-Banten, Indonesia

\*abi.mustofa@untirta.ac.id

**Abstract** – This study analyzes the power factor comparison of the electromotor type compressor motor with a capacity of 15 kW and a pressure of 30 Bar/High pressure used at PT. Gasbumi Sarana Karya. The power factor, often denoted by the  $\cos \phi$ , represents the ratio between active and apparent power in a system. A low power factor indicates power losses generated by electricity within the compressor motor. Furthermore, understanding the power factor is essential for optimizing energy use and limiting excessive power output. The results of this study show that the power factor comparison of the electromotor type compressor motor of 15 kW when the motor starts initially can be analyzed through manually calculated data and graphs presented weekly. Overall, in the first week, the power factor was recorded at  $0,85\phi$ , and this data was then compared with data from the second, third, and fourth weeks.

**Abstrak** – Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perbandingan faktor daya pada motor kompresor tipe electromotor dengan kapasitas 15 kW dan tekanan 30 Bar/High pressure yang digunakan di PT. Gasbumi Sarana Karya. Faktor daya, yang sering dinyatakan dengan simbol  $\cos \phi$ , merepresentasikan rasio antara daya aktif dan daya semu dalam suatu sistem. Faktor daya yang rendah dapat mengindikasikan adanya rugi-rugi daya yang dihasilkan oleh listrik di dalam motor kompresor. Selain itu, pemahaman tentang faktor daya juga esensial untuk mengoptimalkan penggunaan energi dan membatasi pengeluaran daya yang berlebihan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa perbandingan faktor daya pada beban motor kompresor tipe electromotor 15 kW saat motor dalam keadaan start awal dapat dianalisis melalui data yang dihitung secara manual dan grafik yang disajikan setiap minggunya. Secara keseluruhan, pada minggu pertama, faktor daya tercatat sebesar  $0,85\phi$ , dan data ini kemudian dibandingkan dengan data pada minggu kedua, ketiga, dan keempat.

**Kata Kunci** – Faktor Daya; Motor Kompresor; Electromotor; High Pressure; Rugi-rugi daya.

### I. PENDAHULUAN

PADA masa globalisasi saat ini, listrik sudah menjadi kebutuhan penting untuk aktivitas sehari-hari. Sebagai contoh, PLN telah menjadi pemasok utama energi listrik yang dibutuhkan oleh masyarakat luas di Indonesia [1]. Pada era teknologi informasi, kebutuhan listrik terus meningkat seiring dengan pertumbuhan industri dan teknologi [2]. Listrik telah banyak dimanfaatkan secara luas sebagai input bagi keberlangsungan bermacam bentuk aktifitas sosial ekonomi di berbagai sektor, baik untuk kebutuhan konsumsi maupun dalam kegiatan produksi dan distribusi [3]. Oleh karena peran strategisnya, listrik dianggap sebagai tulang punggung bagi kesejahteraan dan kemajuan perekonomian, serta sebagai mesin pertumbuhan, baik dalam tingkat domestik maupun global [4]. Infrastruktur listrik yang baik menjadi kunci utama dalam mendukung pertumbuhan ekonomi suatu negara [5]. Listrik merupakan sumber

energi yang sangat dibutuhkan masyarakat, sehingga penyaluran tenaga listrik harus benar-benar andal [6]. Ketersediaan listrik yang stabil juga mempengaruhi produktivitas dan efisiensi dalam berbagai sektor industri [7]. Sistem energi listrik yang efektif dan dapat diandalkan, baik untuk akomodasi perusahaan besar atau kecil yang benar-benar membutuhkan energi, menjadi prioritas dalam pengembangan infrastruktur [8].

Seiring pertambahan jumlah penduduk, pertumbuhan ekonomi, serta peningkatan berbagai aktivitas dan penggunaan sarana kehidupan yang membutuhkan energi listrik, kebutuhan akan sumber energi yang berkelanjutan menjadi semakin penting [9]. Salah satunya adalah perusahaan atau pabrik yang membutuhkan energi listrik dalam jumlah besar. PT. Gasbumi Sarana Karya adalah perusahaan pemeliharaan dan perbaikan tabung gas LPG khusus 3 kg yang bergerak dibidang re-tester, meliputi re-test, dan re-paint. Dalam pengoperasian produksinya PT Gasbumi Sarana Karya memanfaatkan banyak beban induktif yang memiliki faktor kekuatan rendah [10]. Asumsi faktor daya instrumen rendah, ini akan mengganggu presentasi perangkat se-

**Naskah diterima** 14-03-2023, revisi 19-05-2023, terbit online 29-09-2023. Emitor merupakan Jurnal Teknik Elektro – Universitas Muhammadiyah Surakarta yang terakreditasi dengan Sinta 3 beralamat di <https://journals2.ums.ac.id/index.php/emitor/index>.

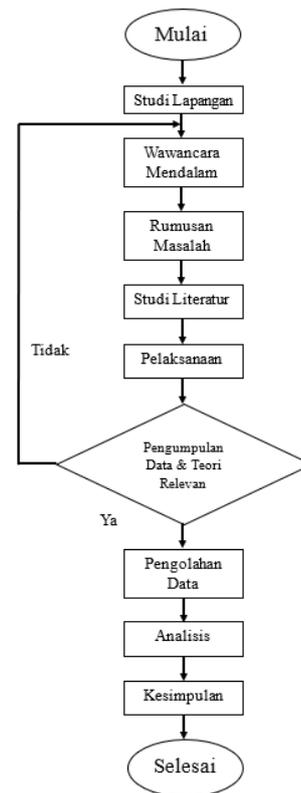
hingga penting untuk fokus pada faktor daya peralatan ini, misalnya mesin listrik yang merupakan perangkat dasar yang menggerakkan semua mesin listrik di suatu tempat perusahaan. Sebagian besar organisasi memanfaatkan banyak beban induktif yang memiliki faktor kekuatan rendah. Asumsi faktor daya instrumen rendah, ini akan mengganggu presentasi perangkat sehingga penting untuk fokus pada faktor daya peralatan ini, misalnya mesin listrik yang merupakan perangkat dasar yang menggerakkan semua mesin listrik di suatu tempat perusahaan dengan menghemat energi listrik [11]. Efisiensi dalam penggunaan listrik dapat mengurangi biaya operasional dan meningkatkan keberlanjutan [12]. Ini dimaksudkan untuk mengurangi kerusakan pada perangkat keras, mengurangi kerugian daya, membatasi pengeluaran daya yang besar, dan lain-lain.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan pada PT. Gasbumi Sarana Karya merupakan penelitian secara langsung mengenai kerja dari pada motor kompresor type *shark SBM25 HP*. Jenis penelitian yang dilakukan adalah bersifat observasi dan beberapa studi lainnya seperti studi literatur, studi wawancara dan studi lapangan sehingga didapatkan data mengenai motor kompresor *SBM25 HP* dan didapatkan data perbandingan faktor daya pada motor tersebut, dengan keadaan *off*, *start awal*, *load*, *unload* pada pencapaian setiap minggunya (Gambar 1).

Metode penelitian yang difokuskan pada analisis perbandingan faktor daya: **Studi literatur:** Merupakan metode yang berhubungan dengan teori-teori pendukung suatu artikel ilmiah yang akan dibuat atau diteliti nantinya. Studi literatur ini mempeleajari beberapa persamaan penelitian yang dilakukan. **Studi wawancara atau metode wawancara:** Metode ini merupakan teknik pengambilan data dengan cara menanyakan kepada informan secara langsung yang dimana informan ini merupakan orang yang memiliki informasi terhadap penelitian yang diteliti. **Studi lapangan:** Metode lapangan merupakan metode penelitian secara langsung atau terjun secara langsung ke tempat penelitian atau objek penelitian yang berguna untuk mengumpulkan data-data yang diinginkan oleh peneliti.

Motor induksi merupakan jenis motor yang sering digunakan pada dunia industri yang berfungsi sebagai penggerak suatu mesin atau lainnya. Motor induksi sering digunakan juga karena kehandalan, ketahanan terhadap gangguan dan tidak memerlukan perawatan yang rumit [13]. *Daya Listrik* dalam bahasa Inggris disebut dengan *Electrical Power* adalah jumlah energi yang diserap atau dihasilkan dalam sebuah sirkuit atau rangkaian. Sumber energi seperti tegangan lis-



Gambar 1: Diagram Alir Penelitian

trik akan menghasilkan daya listrik sedangkan beban yang terhubung dengannya akan menyerap daya listrik tersebut [14]. Daya listrik didefinisikan sebagai laju hantaran energi listrik dalam sirkuit listrik. Satuan SI daya listrik adalah watt yang menyatakan banyaknya tenaga listrik yang mengalir per satuan waktu (joule/detik) [15]. Daya listrik AC dibedakan menjadi tiga, yaitu daya aktif ( $P$ ), daya reaktif ( $Q$ ) dan daya semu ( $S$ ). Hubungan dari ketiga daya tersebut dapat dinyatakan dalam segitiga daya [16]. Untuk mendapatkan faktor daya suatu mesin perlu diketahui rumus dayanya [17]. Daya semu merupakan hasil perkalian antara arus efektifitas dan beda tegangan efektif, dinyatakan dalam VA (Volt Ampere). Dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$S = V \times I \quad (1)$$

Daya aktif atau daya nyata merupakan daya listrik terpakai yang dapat diubah menjadi tenaga mekanik, dinyatakan dalam W (Watt). Besar daya aktif dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$p = V \times I \times \cos \phi = I^2 \times R = \frac{V^2}{R} \quad (2)$$

Sedangkan untuk tiga fasa dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$p = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos \phi \quad (3)$$

Daya reaktif merupakan jumlah daya yang diperlukan untuk pembentukan medan magnet, dinyatakan dalam

VAR (Volt Ampere Reaktif). Besar daya reaktif dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$Q = V \times I \times \sin \phi = I^2 \times X = \frac{V^2}{X} \quad (4)$$

Sedangkan untuk tiga fasa dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$Q = \sqrt{3} \times V \times I \times \sin \phi \quad (5)$$

Rugi-rugi daya pada saluran merupakan perkalian arus pangkat dua dengan resistansi dari saluran yang mengalir pada mesin atau alat lainnya [18]. Hilangnya daya menyebabkan rugi daya utama pada saluran transmisi menjadi hilang dari daya resistansi pada penghantar tersebut. Maka diperlukanlah suatu perhitungan rugi-rugi daya melalui perhitungan faktor daya [19]. Faktor daya yang dinotasikan  $\cos \phi$  didefinisikan sebagai perbandingan antara arus yang dapat menghasilkan kerja didalam suatu rangkaian terhadap arus total yang masuk kedalam rangkaian atau dapat dikatakan sebagai perbandingan daya aktif (kW) dan daya semu (kVA) [20]. Untuk mengetahui besar faktor daya yang di hasilkan dinyatakan dengan persamaan:

$$\cos \phi = \frac{P}{S} \quad (6)$$

Besarnya daya Semu ( $S$ ) motor induksi ialah dengan persamaan:

$$S = V \times I \times \sqrt{3} \quad (7)$$

Besarnya daya  $P$  motor induksi 3 fasa ialah dengan persamaan:

$$P = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos \phi \quad (8)$$

### III. HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI

Maka didapatkanlah hasil penelitian mengenai analisis perbandingan faktor daya perlu dilakukan pada bidang faktor daya pada motor kompresor guna mengurangi kerugian daya. Maka data yang didapatkan di *PT. Gasbumi Sarana Karya* dilakukan selama 4 minggu untuk mengetahui sejauh mana faktor daya yang dihasilkan oleh motor kompresor untuk menjalankan mesin mesin tersebut sebagai berikut:

#### i. Analisa Perbandingan Faktor Daya Minggu 1

Pada percobaan minggu pertama ini motor kompresor type electromotor 15 kw di oprasikan tanpa adanya tegangan yang masuk pada mesin tersebut terlihat pada hasil pengamatan di bawah ini pada saat kondisi off tegangan menunjukkan angka atau besarnya 396 Volt, arus = 0 Ampere, dan  $\cos \phi$  sebesar 0,85. Selanjutnya,

pada saat motor kompresor type electromotor 15kw di posisikan start awal atau penghidupan awal maka terjadi kenaikan tegangan dan kenaikan arus yang dapat dilihat pada penelitian di lapangan pada saat itu. dan di dapatkan tegangan sebesar 217 Volt, Arus 20,3 Ampere, dan  $\cos \phi$  sebesar 0,85.

Kemudian pada saat motor kompresor type electromotor 15kw di posisikan unload atau kondisi tidak berbeban maka terjadi kenaikan tegangan dan kenaikan arus yang dapat dilihat pada penelitian di lapangan pada saat itu, dan di dapatkan tegangan sebesar 220 Volt, Arus 20,4 ampere dan  $\cos \phi$  sebesar 0,84.

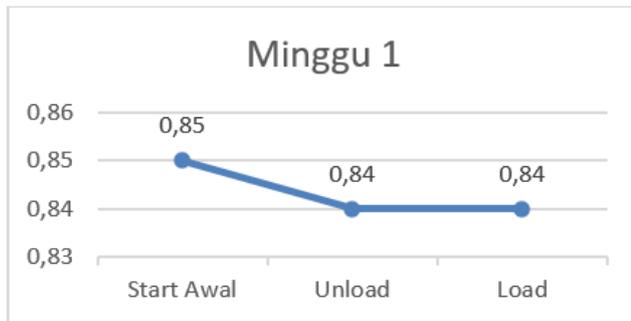
Pada saat motor kompresor type electromotor 15kw di posisikan unload atau kondisi tidak berbeban maka terjadi kenaikan tegangan dan kenaikan arus yang dapat dilihat pada penelitian di lapangan pada saat itu, dan di dapatkan tegangan sebesar 392 volt, Arus 21,2 Ampere dan  $\cos \phi$  sebesar 0,84. Dapat dilihat seperti Tabel 1.

**Tabel 1:** Hasil Percobaan Minggu Pertama

Keadaan	Tegangan	Arus	$\cos \phi$
OFF	396	0	0,85
Start Awal	217	20,3	0,85
Unload	220	20,4	0,84
Load	392	21,2	0,84

Terlihat hasil percobaan pada minggu pertama ini ketika di lakukan start awal tegangan awalan yang dihasilkan pada motor kompresor type electromotor 15 kw ini sebesar 217 volt dengan arus mulai bergerak di angka 20,3 ampere yang mula-mula tegangan pada kondisi off adalah 396 volt dengan arus 0 ampere. Kemudian pada saat posisi unload tegangan naik sedikit demi sedikit dan diikuti dengan arus yang naik sedikit demi sedikit pula hal ini di karenakan belum terjadinya pembebanan atau beban belum ada. Untuk tegangan motor kompresor pada saat posisi load terdapat pelonjakan tegangan yang begitu signifikan naik dari unload ke load hingga sebesar 392 volt dan diikuti arus yang mulai naik diangka 21,2 ampere. Namun dapat di ketahui pula  $\cos \phi$  yang di dapat ini berdasarkan data dari perhitungan yang telah dihitung. Dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah.

Grafik perbandingan faktor daya pada minggu pertama dapat dilihat bahwa, pada kondisi star awal naik sebesar 0,85, sedangkan pada kondisi unload terlihat menurun sebesar 0,84. Begitu juga pada kondisi load faktor daya yang didapat sama seperti kondisi unload sebesar 0,84. Hal ini dikarenakan beban yang rendah menimbulkan dampak faktor daya yang rendah pula.



**Gambar 2:** Grafik Faktor Daya Minggu Pertama

### ii. Analisa Perbandingan Faktor Daya Minggu 2

Pada percobaan minggu kedua ini motor kompresor type electromotor 15 kw di opasikan tanpa adanya tegangan yang masuk pada mesin tersebut terlihat pada hasil pengamatan di bawah ini pada saat off tegangan menunjukkan angka atau besarnya 394 Volt, Arus 0 ampere dan  $\cos\phi$  sebesar 0,85. Kemudian, pada saat motor kompresor type electromotor 15kw di posisikan start awal atau penghidupan awal maka terjadi kenaikan tegangan dan kenaikan arus yang dapat dilihat pada penelitian di lapangan pada saat itu. Dan di dapatkan tegangan sebesar 219 volt, Arus 20,3 Ampere dan  $\cos\phi$  sebesar 0,85.

Motor kompresor type electromotor 15kw di posisikan unload atau kondisi tidak berbeban maka terjadi kenaikan tegangan dan kenaikan arus yang dapat dilihat pada penelitian di lapangan pada saat itu. Dan di dapatkan tegangan sebesar 221 volt, Arus 20,5 Ampere dan  $\cos\phi$  sebesar 0,84. Pada saat motor kompresor type electromotor 15kw di posisikan load atau kondisi tidak berbeban maka terjadi kenaikan tegangan dan kenaikan arus yang dapat dilihat pada penelitian di lapangan pada saat itu. Dan di dapatkan tegangan sebesar 393 Volt, Arus 21,2 ampere dan  $\cos\phi$  sebesar 0,85. Berdasarkan pada minggu kedua didapatkan hasil yaitu terdapat pada Tabel 2.

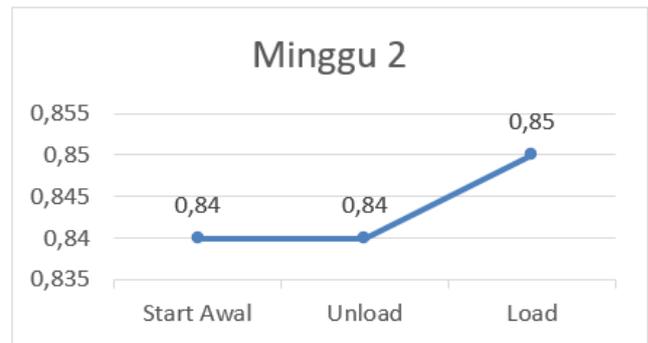
**Tabel 2:** Hasil Percobaan Minggu Kedua

Keadaan	Tegangan	Arus	$\cos\phi$
Off	394	0	0,85
Start Awal	219	20,4	0,84
Unload	221	20,5	0,84
Load	393	21,3	0,85

Terlihat hasil percobaan pada minggu kedua ini ketika di lakukan start awal tegangan awalan yang dihasilkan pada motor kompresor type electromotor 15 kw ini sebesar 219 volt dengan arus mulai bergerak diangka 20,4 ampere yang mula-mula tegangan pada kondisi off adalah 394 volt dengan arus 0 ampere. Ke-

mudian pada saat posisi unload tegangan naik sedikit demi sedikit dan diikuti dengan arus yang naik sedikit demi sedikit pula hal ini di karenakan belum terjadinya pembebanan atau beban belum ada.

Tegangan motor kompresor pada saat posisi load terdapat pelonjakan tegangan yang begitu signifikan naik hingga sebesar 393 volt dan di ikuti arus yang mulai naik di angka 21,3 ampere. Namun dapat di ketahui pula  $\cos\phi$  yang di dapat ini berdasarkan data dari perhitungan yang telah dihitung.



**Gambar 3:** Grafik Faktor Daya Pada Minggu Kedua

*Gambar 3* diatas merupakan grafik perbandingan faktor daya pada minggu pertama dapat dilihat bahwa, pada kondisi star awal berposisi sebesar 0,84, sedangkan pada kondisi unload terlihat sama halnya dengan kondisi start awal 0,84. Begitu juga pada kondisi load faktor daya yang didapat naik menjadi 0,85. Hal ini dikarenakan beban yang rendah menimbulkan dampak faktor daya yang tinggi atau besar akan berdampak pula dengan faktor dayanya.

### iii. Analisa Perbandingan Faktor Daya Minggu 3

Pada percobaan minggu ketiga ini motor kompresor type electromotor 15 kw di opasikan tanpa adanya tegangan yang masuk pada mesin tersebut terlihat pada hasil pengamatan di bawah ini pada saat off tegangan menunjukkan angka atau besarnya 395 Volt, Arus 0 Ampere dan  $\cos\phi$  sebesar 0,85. Pada saat motor kompresor type electromotor 15kw di posisikan start awal atau penghidupan awal maka terjadi kenaikan tegangan dan kenaikan arus yang dapat dilihat pada penelitian di lapangan pada saat itu. Dan di dapatkan tegangan sebesar 224 Volt, Arus 20,3 ampere dan  $\cos\phi$  sebesar 0,85.

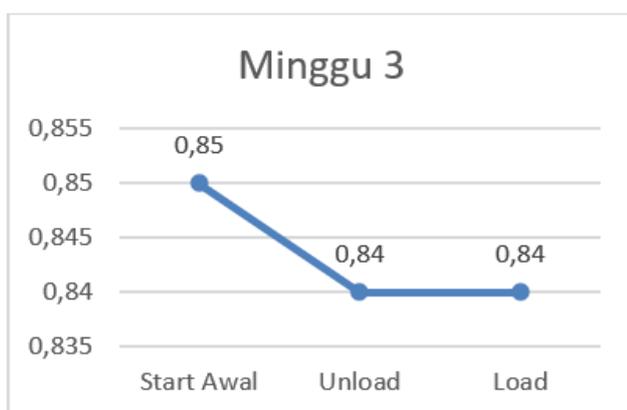
Selanjutnya pada saat motor kompresor type electromotor 15kw di posisikan unload atau kondisi tidak berbeban maka terjadi kenaikan tegangan dan kenaikan arus yang dapat dilihat pada penelitian di lapangan pada saat itu. Dan di dapatkan tegangan sebesar 226 Volt, arus = 21,2 Ampere dan  $\cos\phi$  sebesar 0,85. Sementara itu, pada saat motor kompresor type electromotor

15kw di posisikan load atau kondisi tidak berbeban maka terjadi kenaikan tegangan dan kenaikan arus yang dapat dilihat pada penelitian di lapangan pada saat itu. Dan di dapatkan tegangan sebesar 394 Volt, Arus 21,2 ampere dan  $\cos\phi$  sebesar 0,84. Berdasarkan hasil tersebut, maka, pada minggu kedua didapatkan hasil yaitu terdapat pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3:** Hasil Percobaan Minggu Ketiga

Keadaan	Tegangan	Arus	$\cos\phi$
Off	395	0	0,85
Start Awal	224	20,3	0,85
Unload	226	21,2	0,84
Load	394	23,2	0,84

Terlihat hasil percobaan pada minggu ketiga ini ketika di lakukan start awal tegangan awalan yang di hasilkan pada motor kompresor type electromotor 15 kw ini sebesar 224 volt dengan arus mulai bergerak di angka 20,3 ampere yang mula-mula tegangan pada kondisi off adalah 395 volt dengan arus 0 ampere. Kemudian pada saat posisi unload tegangan naik sedikit demi sedikit dan diikuti dengan arus yang naik sedikit demi sedikit pula hal ini di karenakan belum terjadinya pembebanan atau beban belum ada. Tegangan motor kompresor pada saat posisi load terdapat pelonjakan tegangan yang begitu signifikan naik hingga sebesar 394 Volt dan di ikuti arus yang mulai naik di angka 23,2 ampere. Namun dapat di ketahui pula  $\cos\phi$  yang di dapat ini berdasarkan data dari perhitungan yang telah dihitung.



**Gambar 4:** Grafik Faktor Daya Minggu Ketiga

Gambar 4 diatas merupakan grafik perbandingan faktor daya pada minggu pertama dapat dilihat bahwa, pada kondisi star awal naik sebesar 0,85, sedangkan pada kondisi unload terlihat menurun sebesar 0,84. Begitu juga pada kondisi load faktor daya yang didapat sama seperti kondisi unload sebesar 0,84. Hal ini di-

karenakan beban yang rendah menimbulkan dampak faktor daya yang rendah pula.

#### iv. Analisa Perbandingan Faktor Daya Minggu 4

Pada percobaan minggu keempat ini motor kompresor type electromotor 15 kw di oprasikan tanpa adanya tegangan yang masuk pada mesin tersebut terlihat pada hasil pengamatan di bawah ini pada saat off tegangan menunjukkan angka atau besarnya 393 Volt, arus 0 Ampere dan  $\cos\phi = 0,85$ . Selanjutnya pada saat motor kompresor type electromotor 15kw di posisikan start awal atau penghidupan awal maka terjadi kenaikan tegangan dan kenaikan arus yang dapat dilihat pada penelitian di lapangan pada saat itu. Dan di dapatkan tegangan sebesar 220 volt, Arus 21,2 ampere dan  $\cos\phi = 0,84$ .

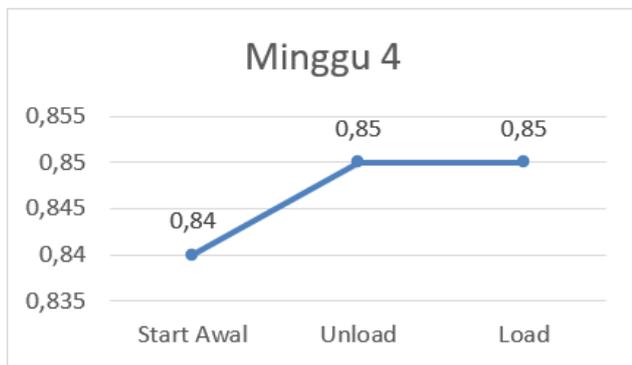
Pada saat motor kompresor type electromotor 15kw di posisikan unload atau kondisi tidak berbeban maka terjadi kenaikan tegangan dan kenaikan arus yang dapat dilihat pada penelitian di lapangan pada saat itu. Dan di dapatkan tegangan 224 Volt, Arus 21,9 Ampere dan  $\cos\phi$  sebesar 0,85. Motor kompresor type electromotor 15kw di posisikan load atau kondisi tidak berbeban maka terjadi kenaikan tegangan dan kenaikan arus yang dapat dilihat pada penelitian di lapangan pada saat itu. Dan di dapatkan tegangan sebesar 392 Volt, Arus 22,7 ampere dan  $\cos\phi$  sebesar 0,85. Dengan demikian, pada minggu keempat didapatkan hasil yaitu terdapat pada Tabel 4 berikut.

**Tabel 4:** Hasil Percobaan Minggu Keempat

Keadaan	Tegangan	Arus	$\cos\phi$
Off	393	0	0,85
Start Awal	220	21,2	0,84
Unload	224	21,9	0,85
Load	392	22,7	0,85

Terlihat hasil percobaan pada minggu keempat ini ketika di lakukan start awal tegangan awalan yang dihasilkan pada motor kompresor type electromotor 15 kw ini sebesar 220 Volt dengan arus mulai bergerak di angka 21,2 Ampere yang mula-mula tegangan pada kondisi off adalah 393 Volt dengan Arus 0 Ampere. Kemudian pada saat posisi unload tegangan naik sedikit demi sedikit dan diikuti dengan arus yang naik sedikit demi sedikit pula hal ini di karenakan belum terjadinya pembebanan atau beban belum ada. Tegangan motor kompresor pada saat posisi load terdapat pelonjakan tegangan yang begitu signifikan naik hingga sebesar 392 Volt dan di ikuti arus yang mulai naik di angka 22,7 Ampere, namun dapat di ketahui pula  $\cos\phi$  yang

di dapat ini berdasarkan data dari perhitungan yang telah dihitung.



**Gambar 5:** Grafik Faktor Daya Minggu Keempat

Gambar 5 grafik diatas merupakan grafik perbandingan faktor daya pada minggu pertama dapat dilihat bahwa, pada kondisi star awal berposisi sebesar 0,84, sedangkan pada kondisi unload terlihat grafik kondisi menaik menjadi 0,85. Begitu juga pada kondisi load faktor daya yang didapat sama dengan faktor daya pada unload sebesar 0,85. Hal ini dikarenakan pada saat kondisi unload dan load daya yang dihasilkan tinggi atau besar maka berdampak pula dengan faktor dayanya. Dengan demikian perbandingan Faktor Daya secara keseluruhan pada keadaan Start Awal, Unload, dan Load dapat dilihat pada Gambar 6 dibawah ini.



**Gambar 6:** Grafik Faktor Daya Secara Keseluruhan

Gambar diatas di dapatkan Faktor Daya 0,843  $\cos\phi$  pada minggu pertama hingga minggu ketiga. Sedangkan minggu keempat didapatkan Perbandingan Faktor Daya sebesar 0,846  $\cos\phi$ . Hasil Ini di dapatkan dari Penjumlahan Star Awal, Unload dan Load pada setiap Minggunya.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan: Perbandingan faktor daya pada beban motor

kompressor type Electromotor 15 KW pada saat keadaan motor Start awal ini dimana dilihat pada data ketika menghitung secara manual sehingga data yang di hasilkan berdasarkan aspek yang telah di hitung secara menyeluruh minggu pertama lebih besar. Dapat diketahui juga faktor daya ini merupakan perbandingan antara daya Reaktif dan daya Nyata. Perbandingan faktor daya pada beban motor kompressor type Electromotor 15 KW pada saat keadaan motor belum berbeban (Unload) dan sudah berbeban (Load). Dimana perbandingan faktor daya pada saat kondisi motor belum berbeban dengan kondisi motor sudah berbeban disini data yang dihasilkan berdasarkan perhitungan secara manual berdasarkan rumus yang ada, serta hasil dari perbandingan faktor daya ini tidak jauh berbeda.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Fiki, "Strategi pt. pln (persero) dalam pemenuhan tenaga listrik dan peningkatan pelayanan pada masyarakat di pulau giligenting kabupaten sumenep (studi pada pltd sub rayon giligenting)," Ph.D. dissertation, Brawijaya University, 2013.
- [2] A. Wahid, "Analisis kapasitas dan kebutuhan daya listrik untuk menghemat penggunaan energi listrik di fakultas teknik universitas tanjungpura," *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, vol. 2, no. 1, 2014.
- [3] Mulyani and D. Hartono, "Pengaruh efisiensi energi listrik pada sektor industri dan komersial terhadap permintaan listrik di indonesia," *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, vol. 11, no. 1, 2018. [Online]. Available: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jekt/article/view/33095/23989>
- [4] D. Aribowo and Desmira, "Analisis kerugian daya pada saluran transmisi tegangan ekstra tinggi 500 kv unit pelayanan," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 1, no. 1, 2016. [Online]. Available: <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/VOLT/article/view/816/676>
- [5] V. M. Ompusunggu, "Dampak pembangunan infrastruktur jalan terhadap pertumbuhan ekonomi masyarakat di desa semangat gunung, kabupaten karo," *Jupeko (Jurnal Pendidikan Ekonomi)*, vol. 3, no. 2, 2018.
- [6] M. Awaludin and H. Tumaliang, "Analisa rugi-rugi energi listrik pada jaringan distribusi (jtm) di pt. pln (persero) area gorontalo," *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, vol. 7, no. 3, 2018. [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/23634>
- [7] H. A. Pratama and H. D. Iryanti, "Transformasi sdm dalam menghadapi tantangan revolusi 4.0 di sektor kepelabuhan," *Majalah Ilmiah Bahari Jogja*, vol. 18, no. 1, pp. 71–80, 2020.
- [8] A. Atmam and Tanjung, "Analisis penggunaan energi listrik mo-tor induksi tiga phasa menggunakan variable speed drive (vsd)," *SainETIn*, vol. 2, no. 2, pp. 52 – 59, 2018. [Online]. Available: <https://journal.unilak.ac.id/index.php/SainETIn/article/view/1218>
- [9] N. T. Harjanto, "Dampak lingkungan pusat listrik tenaga fosil dan prospek pltn sebagai sumber energi listrik nasional," *PIN Pengelolaan Instalasi Nuklir*, vol. 1, no. 01, 2016.
- [10] Sulastris and I. D. Darmawan, "Pengujiian elektrik motor induksi 3 phase rotor sangkar 75 kw di pt me-sindo teknnesia," *Jurnal TESLA*, vol. 24, no. 1, 2019. [Online].

- Available: <https://journal.untar.ac.id/index.php/tesla/article/view/13498>
- [11] B. G. Melipurbowo, "Pengukuran daya listrik real time dengan menggunakan sensor arus acs. 712," *Orbith: Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa dan Sosial*, vol. 12, no. 1, 2016.
- [12] S. Handayani, E. Nursanti, and F. Handoko, "Perencanaan perbaikan berkelanjutan (ci-pdca) untuk mewujudkan efisiensi energi pada sistem perkantoran," *Prosiding SENIATI*, vol. 2, no. 1, pp. C-139, 2016.
- [13] I. Viantama and B. Suyitno, "Analisis perbandingan sistem kinerja motor penggerak pada mobil listrik kapasitas 75 kwh," *Jurnal Asimetrik: Jurnal ilmiah Rekayasa dan Inovasi*, vol. 3, no. 2, 2021. [Online]. Available: <https://journal.univpancasila.ac.id/index.php/asimetrik/article/view/2083>
- [14] J. Akbar, D. Notosudjono, and A. Machdi, "Studi evaluasi perencanaan kebutuhan daya pada instalasi listrik di gedung harco glodok jakarta," *Jurnal JOM*, vol. 1, no. 1, 2017. [Online]. Available: <https://jom.unpak.ac.id/index.php/teknikelektro/article/view/505>
- [15] B. Melipurbowo, "Pengukuran daya listrik real time dengan menggunakan sensor arus acs.712," *ORBITH*, vol. 12, no. 1, 2016. [Online]. Available: <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/orbith/article/view/309>
- [16] A. Pamungkas and S. Haryudo, "Studi analisis kerugian daya pada jaringan distribusi 20 kv penyulang modo area bojonegoro menggunakan software etap 12.6," *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 8, no. 2, 2019. [Online]. Available: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JTE/article/view/26842>
- [17] A. Rofii and F. R., "Analisa penggunaan kapasitor bank dalam upaya perbaikan faktor daya," *Ejournal Kajian Teknik Elektro*, vol. 3, no. 1, 2018. [Online]. Available: <http://journal.uta45jakarta.ac.id/index.php/JKTE/article/view/1056>
- [18] J. Kartoni and E. Ervianto, "Analisa rekonfigurasi pembebanan untuk mengurangi rugi – rugi daya pada saluran distribusi 20 kv," *Jom FTEKNIK*, vol. 3, no. 2, 2016. [Online]. Available: <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFTEKNIK/article/view/10423>
- [19] H. Sujatmiko, "Analisis kerugian daya pada saluran transmisi tegangan ekstra tinggi 500 kv di p.t. pln (persero) penyaluran pusat pengaturan beban (p3b) jawa bali regional jawa tengah diy unit pelayanan transmisi semarang," *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 1, no. 1, 2009. [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jte/article/view/1603>
- [20] M. Amir and A. Somantri, "Analisis perbaikan faktor daya untukmemenuhi penambahan beban 300 kwatanpa penambahan daya pln," *Jurnal Sinusoida*, vol. XIX, no. 2, 2017. [Online]. Available: <https://ejournal.istn.ac.id/index.php/sinusoida/article/view/153>