

# ANALISIS UNTUK MENDAPATKAN NILAI FAKTOR DAYA TERHADAP DAMPAK PERUBAHAN SISTEM KELISTRIKAN

Fajar Nursetyo<sup>1</sup>, Dedy Lesmana<sup>2</sup>, Rizal Ahdiyati Duyo<sup>3</sup>, Zulfajri Basri Hasanuddin<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar, <sup>2</sup>Program Studi Teknik Elektro,

<sup>3</sup>Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar, <sup>3</sup>Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas

<sup>4</sup>Politeknik Makassar, <sup>1</sup>Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin

e-mail: [Fajar09051996@gmail.com](mailto:Fajar09051996@gmail.com)<sup>1</sup>, [dedylesmana015@gmail.com](mailto:dedylesmana015@gmail.com)<sup>2</sup>, [rizalduyo@poliupg.ac.id](mailto:rizalduyo@poliupg.ac.id)<sup>3</sup>, [zulfajri2401@gmail.com](mailto:zulfajri2401@gmail.com)<sup>3</sup>

*Abstract : This research aims to find out how much influence the power factor has on the impact of changes in the size of the electrical system in the Makassar Industrial Training Center building. Installations using electric light loads are the installation of balanced mechanical power components, namely power factor and chemistry. Electrical installations are used more, it is good if the installation is familiar with the surrounding environment. Poor installation can have an impact on unbalanced loads at the Makassar Industrial Training Center which has existed since 1987. The need for electrical energy continues to grow, training continues to exist in the Makassar Industrial Training Center building. Improvements to the addition of capacitors and phase sequence, changing the TL lamp load to a new load which affects the load imbalance in the Makassar Industrial Training Center building, energy saving lamps, and affects the measurement results accordingly. Previously, bad results were obtained, for example the phase sequence that was repaired had some electricity not in sequence, the power factor value was low, which occurred due to a bad system, so repairs were carried out. The bad impact due to load imbalance could be reduced and this affected the load imbalance and also affected the payment of electricity costs. in buildings paying expensive electricity costs.*

**Abstrak :** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh faktor daya terhadap dampak perubahan besaran sistem kelistrikan pada gedung Balai Diklat Industri Makassar. Instalasi menggunakan beban lampu tenaga listrik adalah pemasangan komponen-komponen tenaga mekanis seimbang yaitu faktor daya dan kimia. Instalasi listrik digunakan lebih banyak, yang baik adalah instalasi yang akrab dengan lingkungan sekitarnya. Instalasi yang buruk dapat berdampak terhadap beban yang tidak seimbang di Balai Diklat Industri Makassar yang sudah ada sejak tahun 1987. Kebutuhan Akan Energi listrik terus berkembang, pelatihan yang terus ada di gedung Balai Diklat Industri Makassar. Perbaikan penambahan kapasitor dan urutan fasa, pergantian beban lampu TL ke beban baru yang mempengaruhi ketidak seimbangan beban yang ada pada gedung Balai Diklat Industri Makassar, lampu hemat energy, dan mempengaruhi sesuai pada hasil pengukuran. Sebelumnya didapatkan hasil yang buruk misalnya urutan fasa yang dilakukan perbaikan ada beberapa kelistrikan tidak berurutan, nilai faktor daya yang rendah, yang terjadi akibat sistem yang buruk maka dilakukan perbaikan dampak buruk akibat ketidak seimbangan beban dapat dikurangi dan mempengaruhi ketidak seimbangan beban juga mempengaruhi pembayaran biaya listrik pada gedung pembayaran biaya listrik yang mahal.

**Kata Kunci:** Faktor Daya, Sistem Kelistrikan, Biaya Listrik

## I. PENDAHULUAN

Permasalahan kualitas daya adalah segala masalah pada daya listrik yang mengakibatkan variasi tegangan, arus, atau frekuensi dan membahayakan peralatan listrik. Faktor daya adalah salah satu dari berbagai jenis kualitas daya. Faktor daya merupakan tanda kualitas daya listrik. Jenis beban yang digunakan mempengaruhi faktor daya itu sendiri. Kualitas beban meliputi resistif, induktif, dan kapasitif. [1].

Kisaran nilai faktor daya yang dapat diterima adalah 0 hingga 1, dan semakin mendekati 1 (daya aktif besar) maka sistem kelistrikan akan semakin baik. Sistem kelistrikan dengan faktor daya rendah berdampak pada kuantitas dan kualitas listrik yang dihasilkan, serta jumlah listrik yang digunakan dan biaya yang harus dikeluarkan [2].

Nilai standar faktor daya minimum didasarkan pada SPLN 70-1 (1985), dimana faktor daya tidak boleh kurang dari 85%. Jika faktor daya kurang dari 0,85, PLN menganggag penggunaan kilovolt-ampere reaktif hours (kVARh) melebihi penggunaan kWh yang ada. Faktor daya yang rendah akan menyebabkan rugi-rugi pada sistem tenaga listrik semakin besar, semakin rendah faktor daya maka *drop* tegangan semakin besar, sehingga nilai tegangan pada penerima akan lebih rendah dibandingkan dengan tegangan pada pemancar dan selisihnya akan lebih besar dari nilai tegangan. dari pihak pengirim. Dalam kondisi tanpa beban, tidak ada arus yang mengalir. Apabila faktor daya rendah maka akan terjadi drop tegangan dan rugi-rugi tegangan yang cukup besar di sepanjang penghantar, sehingga mengakibatkan rendahnya nilai efisiensi sistem atau peralatan.

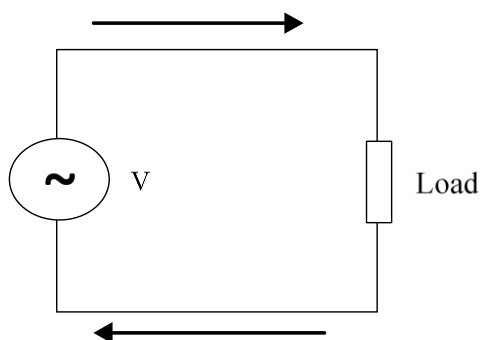
Instalasi menggunakan beban lampu tenaga listrik merupakan pemasangan komponen-komponen tenaga mekanis seimbang yaitu faktor daya dan kimia. Instalasi listrik digunakan lebih banyak, yang baik adalah instalasi yang akrab dengan lingkungan sekitarnya [3]. Instalasi yang buruk dapat berdampak terhadap beban yang tidak seimbang di Balai Diklat Industri Makassar yang sudah ada sejak tahun 1987. Kebutuhan Akan Energi listrik terus berkembang sejalan dengan pelatihan yang terus ada di gedung Balai Diklat Industri Makassar.

Beberapa sistem kelistrikan gedung yang buruk di Balai Diklat Industri Makassar akan menyebabkan kualitas daya listrik menurun oleh karena itu perlu sistem yang aman bagi manusia maka dilakukan perbaikan sejalan dengan berkembangnya beban diantaranya peralatan yang hemat energi listrik untuk menjadi perbaikan pada urutan fasa.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

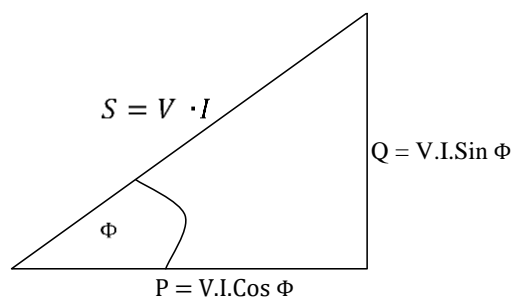
### A. Daya

Daya merupakan jumlah energi listrik tiap satuan waktu energi yang memiliki satuan Watt [4]. Daya yang merupakan hasil perkalian tegangan (volt) dan arus (ampere) merupakan besaran energi yang digunakan untuk melakukan usaha. Distribusi energi dalam suatu perangkat diukur dalam bentuk daya. Angka sesaat dan nilai rata-rata dapat digunakan untuk menunjukkan disipasi karena tegangan dan arus dapat berubah seiring waktu [5].



Gbr 1 Arah arus aliran listrik

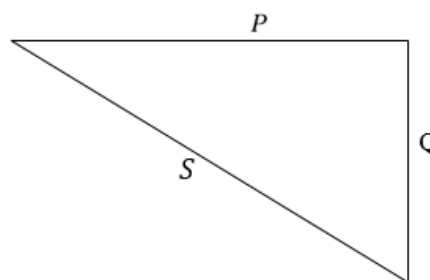
1. Daya aktif adalah daya yang digunakan untuk menghasilkan energi sebenarnya, satuan daya adalah watt.
2. Daya reaktif adalah besarnya daya yang diperlukan untuk menciptakan medan magnet. Fluks medan magnet tercipta ketika medan magnet tercipta. Transformator, motor, dan perangkat lainnya merupakan contoh sumber daya yang menyediakan daya reaktif.
3. Daya semu adalah daya yang dihasilkan dengan mengalikannya dengan satuan jaringan, satuan daya semu adalah VA.



Gbr 2 Penjumlahan daya aktif, reaktif trigonometri dan semu.

### B. Segitiga Daya

Segitiga daya adalah segitiga yang menggambarkan hubungan matematis antara berbagai jenis daya, yaitu daya semu, daya aktif, dan daya reaktif, berdasarkan prinsip trigonometri.



Gbr 3 Segitiga Daya

### C. Sifat Beban Listrik

Pada suatu rangkaian listrik, induktor akan mengalami korsleting. Reaksi tersebut menyebabkan muatan selalu mempunyai sumber dan muatan. Jika sumber beban hanya berupa string. Jika sumbernya murni resistif, karena reaktansi induktif ( $X_L$ ) sama dengan nol, maka kapasitansi ( $X_C$ ) tidak terhingga, artinya kapasitansi akan membuka rangkaian. Jadi beban daya DC bersifat induktif dan beban frekuensi daya DC nol dan tidak akan mempengaruhi daya[6].

### D. Penerangan Lampu

Penggunaan lampu yang tidak tepat juga akan mempunyai kapasitas yang besar sehingga dapat dilakukan upaya penghematan pada sistem penerangan yang besar dengan menggunakan energi listrik. Lampu bukan berarti harganya lebih mahal, tapi tentu saja lebih mahal listriknya. Selain daya lampu yang besar, hal yang perlu dilakukan untuk mengganti lampu sewaktu-waktu adalah memilih lampu yang kokoh agar menghemat waktu penggunaan.[7].

### E. Estimasi Perhitungan Besar Biaya yang akan dikeluarkan Perbulan

Untuk besar biaya melakukan beberapa persamaan mengestimasi perhitungan yang akan dikeluarkan sebagai berikut:

1. Mencari Estimasi Perhitungan Biaya Perbulan:

$$Biaya = dtotal \text{ perhitungan KW dalam 1 bulan} + dtotal \text{ perhitungan KVar dalam 1 bulan} \quad (1)$$

2. Mencari biaya daya estimasi perhitungan aktif (kw):

$$Biaya = d \frac{dKwh}{Jumlah \text{ Hari}} \times dTDL \times 1 \text{ bulan} \quad (2)$$

3. Biaya daya mencari estimasi perhitungan reaktif (Kvar)

$$Biaya = \frac{dKvar}{Jumlah \text{ Hari}} \times dTDL \times 1 \text{ bulan} \quad (3)$$

4. Mencari Kwh:

$$dKwh = dKw_{Total} \times 1 \text{ Jam} \quad (4)$$

Keterangan:

TIDL : Dasar tagihan PLN dari listrik

Kwh : Kilowatt Hour

Kw : Daya Aktif

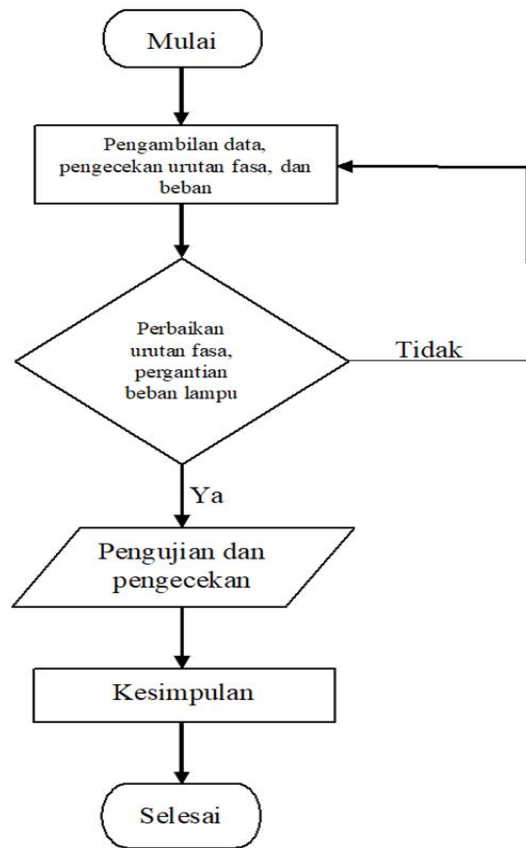
Kvar : Daya Reaktif

### III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di area gedung Balai Diklat Industri Makassar. Adapun Waktu Penelitian dimulai pada bulan April s/d Juli 2023 yang terletak di Jalan Perintis Kemerdekaan km 17, Pai, Kec. Biringkanaya, Makassar.

Metode gambaran uraian dan penjelasan yang penelitian yang digunakan penulis adalah yang bisa berupa bentuk aktifitas karakteristik Deskriptif, yaitu memberikan tepat perubahan, hubungan, kesamaan, dan perbedaan antara fenomena yang satu dengan fenomena menyangkut masalah prosedur kegiatan yang lainnya.

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa langkah untuk menyelesaikannya. Secara umum, langkah selanjutnya adalah melakukan praktikum untuk mengumpulkan data dan kemudian menganalisis data. Langkah-langkah dan metode penelitian dijelaskan pada diagram berikut:



Gbr 4 Flowchart Penelitian

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah pengambilan data kemudian dilanjutkan melakukan pengecekan urutan fasa dan beban. Setelah itu dilanjutkan dengan perbaikan urutan fasa dan melakukan pergantian lampu. Apabila perbaikan tidak sesuai atau terjadi *error* maka dilakukan pengambilan data kembali, apabila perbaikan berjalan lancar dan berhasil maka selanjutnya dilakukan pengujian dan pengecekan. Setelah mendapat hasil analisis kemudian ditarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis yang telah di dapat dan memberi saran.

Metode gambaran uraian dan penjelasan yang penelitian yang digunakan penulis adalah yang bisa berupa bentuk aktifitas karakteristik Deskriptif, yaitu memberikan tepat perubahan, hubungan, kesamaan, dan perbedaan antara fenomena yang satu dengan fenomena menyangkut masalah prosedur kegiatan yang lainnya.

### IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Data penelitian

Tabel 1 Hasil sebelum perbaikan pengukuran pаса pada urutan R, S, dan T

No	Lokasi Panel	Urutan Fasa Sebelum Perbaikan	Urutan Fasa Standar	Keterangan
1	Panel Utama Koridor Ruang Sidang	R S T	R S T	Normal
2	Panel Cabang 1 Koridor Ruang Sidang	S R T	R S T	Fasa Terbalik
3	Panel Cabang 2 Koridor Laboratorium Motor-motor	R S T	R S T	Normal
4	Panel Cabang 3 Ruang Bengkel	T R S	R S T	Fasa Terbalik
5	Panel Cabang 4 Lantai 2 Prodi Elektronika	S T R	R S T	Fasa Terbalik

Berdasarkan Tabel 1 Hasil sebelum perbaikan pengukuran pаса pada urutan R, S, dan T diatas diketahui bahwa sebelum perbaikan hanya ada dua panel yang urutan fasanya normal yaitu pada panel Utama Koridor Ruang Sidg dan Panel Cabang 2 Koridor Lab. Motor-motor. Sedangkan untuk panel lainnya sebelum perbaikan urutan fasanya terbalik.

Tabel 2 Hasil sesudah perbaikan hasil pengukuran uruatan R, S, dan T

No	Lokasi Panel	Urutan Fasa Sesudah Perbaikan	Urutan Fasa Standar	Keterangan
1	Panel Utama Koridor Ruang Sidang	R S T	R S T	Normal
2	Panel Cabang 1 Koridor Ruang Sidang	R S T	R S T	Normal
3	Panel Cabang 2 Koridor Laboratorium Motor-motor	R S T	R S T	Normal
4	Panel Cabang 3 Ruang Bengkel	R S T	R S T	Normal
5	Panel Cabang 4 Lantai 2 Prodi Elektronika	R S T	R S T	Normal

Berdasarkan Tabel 2 Hasil sesudah perbaikan hasil pengukuran uruatan R, S, dan T diatas diketahui bahwa setelah dilakukan perbaikan urutan fasa pada panel-panel tersebut sudah sesuai dengan standar yaitu urutan fasa R, S, T.

Tabel 3 Hasil pengukuran sebelum dan sesudah perbaikan pada lux pencahayaan ruangan lantai 1

No	Ruangan	Luas Ruangan (m <sup>2</sup> )	Tingkat Pencahayaan				Keterangan
			Sebelum Perbaikan		Sesudah Perbaikan		
			W	E (lux)	W	E (lux)	
1	EL 101	8	160	66	160	139	Ruang Rapat
2	EL 102	24	40	78	23	132	Ruang Dapur
3	EL 103	15	200	33	122	93	Ruang Teknisi
4	EL 104	42	80	30	48	89	Lab. Pengukuran Dasar
5	EL 106	9	40	39	16	87	Ruang Instruktur
6	EL 107	32	120	39	48	93	Ruang Instruktur
7	EL 108	56	240	60	128	153	Lab Kontrol dan Power Elektronik
8	EL 109	63	160	57	112	86	Lab Motor-motor dan Pengaman
9	EL 110	35	80	80	96	117	Ruang Riwinding
10	EL 111	25	200	109	216	123	Ruang Kelas Perancangan
11	EL 112	35	110	46	110	122	Gudang
12	EL 113	15	120	63	96	117	Ruang Instruktur
13	Koridor	70	80	62	40	86	Lab Motor-motor dan Pengaman
14	Koridor	60	80	29	38	85	Lab Pengukuran Dasar
15	Koridor	16	80	52	40	153	Ruang Sidang
16	Koridor	10	80	96	40	163	Gudang
17	Bengkel	42	80	12	70	68	Instalasi Tenaga dan Penerangan
18	Bengkel	48	160	20	110	93	Catu Daya dan Tegangan Menengah
Total		605	2.1	971	1.5	1.999	

Pada saat pengambilan data sesuai pada tabel diatas dapat dilihat bahwa setiap ruangan pada Gedung Balai Diklat Industri Makassar masih memiliki pencahayaan yang rendah dimana dilihat pada ruanagn EL 101 sebelum perbaikan daya lampu digunakan sebesar 160 watt, dimana ada 4 lampu TL

yang digunakan dengan masing-masing watt lampu yaitu 40watt dan didapatkan pencahayaan sebesar 66 lux. Setelah dilakukan pebaikan diganti 2 buah lampu TL menggunakan lampu LED Visikom 40Watt dan didaptnkan pencahayaan sebesar 139 lux.

Tabel 6 Hasil pengukuran Daya Aktif (Kw) dan Daya Reaktif (KVar) sebelum perbaikan

No	Daya	R	S	T	Total
1	Aktif (kw)	-61.644317	129.835552	-13.83172338	54.3595112
2	Reaktif (Kvar)	66.82379	44.33351	-54.816756	56.340633

Keterangan: Pengambilan data pada 5 Mei 2023

Berdasarkan Tabel 6 Hasil pengukuran Daya Aktif (Kw) dan Daya Reaktif (KVar) sebelum dilakukan perbaikan, diketahui bahwa daya aktif (KW) pada fasa R sebesar -61.644317 watt, fasa S sebesar 129.835552 watt, dan fasa T sebesar -13.83172338. sedangkan untuk daya reaktif, fasa R sebesar 66.82379 watt, fasa S sebesar 44.33351 watt, dan fasa T sebesar -54.816756 watt.

Tabel 4 Hasil pengukuran Daya Aktif (Kw) dan Daya Reaktif (KVar) sesudah perbaikan tanpa kapasitor

No	Daya	R	S	T	Total
1	Aktif (kw)	13.89	8.68	15.35	37.94
2	Reaktif (Kvar)	2.24	2.04	3.62	7.91

Keterangan: Pengambilan data pada tanggal 05 Mei 2023

Berdasarkan Tabel 7 Hasil daya pengukuran Aktif (Kw) dan Daya Reaktif (KVar) sesudah dilakukan perbaikan tanpa kapasitor, diketahui bahwa daya aktif (KW) pada fasa R sebesar 13.89 watt, fasa S sebesar 8.68 watt, dan fasa T sebesar 15.35. sedangkan untuk daya reaktif, fasa R sebesar 2.24 watt, fasa S sebesar 2.04 watt, dan fasa T sebesar 3.62 watt.

Tabel 5 Hasil pengukuran Daya Aktif (Kw) dan Daya Reaktif (KVar) sesudah perbaikan dengan menggunakan kapasitor

No	Daya	R	S	T	Total
1	Aktif (kw)	13.87	8.62	15.15	37.65
2	Reaktif (Kvar)	1.70	1.55	3.09	6.35

Keterangan: Pengambilan data pada tanggal 05 Mei 2023

Berdasarkan Tabel 8 Hasil daya pengukuran Aktif (Kw) dan Daya Reaktif (KVar) sesudah dilakukan perbaikan dengan menggunakan kapasitor, diketahui bahwa daya aktif (KW) pada fasa R sebesar 13.87 watt, fasa S sebesar 8.62 watt, dan fasa T sebesar 15.15. sedangkan untuk daya reaktif, fasa R

sebesar 1.70 watt, fasa S sebesar 1.55 watt, dan fasa T sebesar 3.09 watt.

Tabel 6 Hasil pengukuran faktor daya sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan

No	Daya	R	S	T	Total
1	Sebelum Perbaikan	-1.1666	0.83662	-0.23431	0.55129
2	Setelah Perbaikan	0.99073	0.97866	0.97866	0.98109

Berdasarkan Tabel 9 Hasil pengukuran faktor daya sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan terlihat bahwa terjadi perubahan nilai faktor daya yaitu pada fasa R sebelum perbaikan sebesar -1.1666 watt, sedangkan pada fasa yang sama setelah dilakukan perbaikan faktro dayanya sebsar 0.99073 watt. Dari hasil perbaikan tersebut menyatakan bahwa sistem kelistrikan di gedung Balai Diklat Industri Makassar semakin bagus karena semakin tinggi nilai faktor daya mendekati 1 (daya aktif signifikan), maka sistem kelistrikan tersebut akan semakin baik.

## 2. Hasil Estimasi Perhitungan Biaya

### 1. Sebelum perbaikan:

$$KIw = \frac{dKwh}{Jumlah\ Hari} \times TIDL \times 30$$

$$KIwh = IKW_{Total} \times 1\ Jam$$

$$KIwh = 54.3595112 \times 1$$

$$KIwh = 54.3595112$$

$$= d \frac{54.3595112}{1} \times 1,467 \times 30$$

$$= Rp\ 2,392,362$$

$$KIVar = d \frac{KVar}{Jumlah\ Hari} \times TIDL \times 30$$

$$= d \frac{56.340633}{1} \times 1,467 \times 30$$

$$= Rp\ 2,479,551$$

$$biaya = Total\ perhitungan\ KW\ dalam\ 1\ bulan +$$

$$Total\ perhitungan\ KVar\ dalam\ 1\ bulan$$

$$= Rp\ 2,392,362 + Rp\ 2,479,551$$

$$= Rp\ 4,871,913$$

### 2. Sesudah Perbaikan Tanpa Kapasitor:

$$KIw = d \frac{Kwh}{Jumlah\ Hari} \times TIDL \times 30$$

$$KIwh = KW_{Total} \times 1\ Jam$$

$$KIwh = 37.94 \times 1$$

$$KIwh = 37.94$$

$$= \frac{d37.94}{1} \times 1,467 \times 30$$

$$= Rp\ 1,669,739$$

$$KIVar = d \frac{KVar}{Jumlah\ Hari} \times TDL \times 30$$

$$= \frac{7.91}{1} \times 1,467 \times 30$$

$$= Rp\ 348,119$$

$$\begin{aligned} \text{biaya} &= \text{Total perhitungan KW dalam 1 bulan} + \\ &\quad \text{Total perhitungan KVar dalam 1 bulan} \\ &= \text{Rp } 1,669,739 + \text{Rp } 348,119 \\ &= \text{Rp } 2,017,858 \end{aligned}$$

### 3. Sesudah Perbaikan Menggunakan Kapasitor:

$$KI_w = d \frac{K_{wh}}{\text{Jumlah Hari}} \times TIDL \times 30$$

$$KI_{wh} = KW_{Total} \times 1 \text{ Jam}$$

$$KI_{wh} = 37.65 \times 1$$

$$KI_{wh} = 37.65$$

$$= \frac{d^{37.94}}{1} \times 1,467 \times 30$$

$$= \text{Rp } 1,656,978$$

$$KI_{Var} = d \frac{K_{Var}}{\text{Jumlah Hari}} \times TIDL \times 30$$

$$= d \frac{6.35}{1} \times 1,467 \times 30$$

$$= \text{Rp } 279,263$$

$$\text{biaya} =$$

$$\begin{aligned} &\quad \text{Total perhitungan KW dalam 1 bulan} + \\ &\quad \text{Total perhitungan KVar dalam 1 bulan} \\ &= \text{Rp } 1,656,978 + \text{Rp } 279,263 \\ &= \text{Rp } 1,936,441 \end{aligned}$$

### B. Pembahasan

Ada data urutan fasa sebelum perbaikan dengan urutan fasa yang seharusnya lokasi yang berbeda-beda pada gedung Balai Diklat Industri Makassar. Salah satu koridor ruangan sidang dimana urutan fasa pada lokasi adalah R, S, dan T. Setelah dilakukan perbaikan dengan satunya pada panel cabang 1 di mengatur kembali urutan fasa S, R, dan T menjadi R, S, dan T, maka sedikit memperbaiki beban yang tidak normal. Hal tersebut dikarena pada gedung Balai Diklat Industri Makassar masih banyak seimbang dan faktor daya yang tidak menggunakan beban tersebut lebih banyak menggunakan daya listrik sehingga pengaruhi daya aktif (KW) dan daya induktif yang dimana beban induktif reaktif (KVAR).

Setelah menjadi lampu kapasitif atau lampu TL didapatkan bahwa pada gedung Balai Diklat Industri Makassar masih banyak menggunakan beban induktif yang lebih banyak menggunakan daya listrik. Maka dilakukan pergantian beberapa lampu hemat energi. Pada perbaikan lampu juga bertujuan untuk menanggulangi kurangnya pencahayaan pada ruangan-ruangan di gedung Balai Diklat Industri Makassar yang jauh mendekati angka normal atau dari standar pencahayaan.

### V. KESIMPULAN

1. Perbaikan penambahan kapasitor dan urutan fasa, pergantian beban lampu TL ke beban baru yang mempengaruhi ketidak seimbangan beban yang ada pada gedung Balai Diklat Industri Makassar. lampu hemat energy, dan mempengaruhi sesuai pada hasil pengukuran.

2. Sebelumnya didapatkan hasil yang buruk misalnya urutan fasa yang dilakukan perbaikan ada beberapa kelistrikan tidak berurut, nilai faktor daya yang rendah, yang terjadi akibat sistem yang buruk maka dilakukan perbaikan dampak buruk akibat ketidak seimbangan beban dapat dikurangi dan mempengaruhi ketidak seimbangan beban juga mempengaruhi pembayaran biaya listrik pada gedung pembayaran biaya listrik yang mahal. Dan Balai Diklat Industri Makassar.

### REFERENSI

- [1] Y. Esye and S. Lesmana, "Analisa Perbaikan Faktor Daya Sistem Kelistrikan," *Jurnal SPORTIF : Jurnal Penelitian Pembelajaran*, vol. 2, no. 6, pp. 24–29, 2018.
- [2] D. T. Wibowo, R. Nasution, and Z. Pelawi, "ANALISIS PERBAIKAN FAKTOR DAYA MENGGUNAKAN KAPASITOR BANK DI MASJID AGUNG SERDANG BEDAGAI," vol. 1099, pp. 1–6, 2018.
- [3] A. R. Ismu and Soepratman, *Instalasi Cahaya dan Tenaga 1*. Departemen P&K Direktorat Pendidikan Menengah dan Kejuruan, 2021.
- [4] W. N. Hardiranto, "TEGANGAN DENGAN MENGGUNAKAN KAPASITOR BANK PADA LINE 5 PT BUKIT ASAM ( PERSERO ) TBK ( Skripsi ) Oleh WINDU NUR HARDIRANTO," 2017.
- [5] A. Dani and M. Hasanuddin, "Perbaikan Faktor Daya Menggunakan Kapasitor Sebagai Kompensator Daya Reaktif (Studi Kasus Stt Sinar Husni)," *SENAR*, vol. 1, no. 1, 2018.
- [6] R. Ridwang, A. Syafar, A. Indra Syahyadi, L. Anas, and T. Wahyuni, "SISTEM DETEKSI MASKER RUANGAN WAJIB MASKER DALAM MENGHADAPI ERA NEW NORMAL BERBASIS DEEP LEARNING," *Jurnal INSTEK*, vol. 7, no. 1, pp. 115–121, 2022.
- [7] K. Jhon, *Standard Lighting Guide 4 th ed*. New York: Illuminating Engineering Society, 2020.

- [8] AEG Katalog, Electrical and Electronic Material division, Penerbit PT. Guna Elektro
- [9] Departemen Pekerjaan umum BPDPU, Standard Penerangan Buatan di Dalam Gedung -Gedung Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan Bandung, Penerbitan kedua, Mei 2020
- [10] Kaufman Jhon Er IES Lighting Handbook, Standard Lighting Guide 4 th ed. Illuminating Engineering Society, New York, 2020
- [11] Me. Guinness, Stein, Reynolds, Mechanical and Electrical Equipment for Buildings, 6 th ed, Jhon Wiley and sons, Xnc, Singapore 2019
- [12] Peraturan umum Instalasi Listrik Indonesia 2020 (PUIL 2000), Penerbit Panitia Revisi Puil Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta
- [13] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik, tentang Peraturan Instalasi Listrik