

Evaluasi Efektifitas Kompensator Satu Fasa terhadap Konsumsi Daya dan Biaya Listrik

^{1*} Ahmad Wahyudi, ² Sabar Setiawidayat, ³ Muh Uhida Subhan, ⁴ Mohamad Mukhsim

^{1,2,3,4} Teknik Elektro, Universitas Widya Gama, Malang

¹ achmad.wahyudi211099@gmail.com, ² sabarset@widyagama.ac.id, ³ uhida2000@gmail.com, ⁴ 07.muhsin@gmail.com

Article Info

Article history:

Received March 15, 2026

Revised April 21, 2026

Accepted May 01, 2026

Keyword:

Capacitor Bank
Power Factor Correction
Compensator
Electricity Consumption
Household Electrical Load

ABSTRACT

The circulation of c-banks or compensators or capacitor banks, widely sold in the market and offered to household electricity consumers with information that can reduce electricity bill costs. Electricity users still do not have clear information, whether this c-bank can reduce electricity consumption, which also impacts electricity bills. This study aims to evaluate the effectiveness of single-phase compensators in reducing power and electrical energy consumption. Five single compensators are each installed on 6 single electrical loads and seven central compensators are connected to 10 household loads. Based on the results of the study, the compensator only affects changes in apparent power and reactive power while the real power does not change significantly. Improvement in power factor affects the increase in apparent power but does not affect the cost of electricity usage. Installation of compensators that do not match the load requirements can reduce the value of the load power factor from before.

Copyright © 2026 Jurnal JEETech.
All rights reserved.

Corresponding Author:

Sabar Setiawidayat,

Teknik Elektro, Universitas Widya Gama Malang,

Jl. Borobudur No.35, Mojolangu, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur, Indonesia.

Email: sabarset@widyagama.ac.id

Abstrak—Peredaran c-bank atau kompensator atau kapasitor bank, banyak dijual dipasaran dan ditawarkan kepada konsumen listrik rumah tangga dengan informasi dapat menurunkan biaya pembayaran listrik. Masyarakat pengguna listrik masih belum mendapatkan informasi yang jelas, apakah c-bank ini dapat menurunkan konsumsi pemakaian energi listrik, yang juga berdampak kepada pembayaran listrik. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektifitas kompensator 1 fasa dalam mengurangi konsumsi daya dan energi listrik. 5 buah kompensator tunggal masing-masing dipasangkan pada 6 beban listrik tunggal dan 7 buah kompensator sentral dihubungkan pada 10 beban rumah tangga. Berdasarkan hasil penelitian bahwa kompensator hanya berpengaruh terhadap perubahan daya semu dan daya reaktif sedangkan daya nyata tidak berubah secara signifikan. Perbaikan faktor daya berpengaruh kepada penambahan daya semu namun tidak berpengaruh kepada biaya pemakaian energi listrik. Pemasangan kompensator yang tidak sesuai dengan kebutuhan beban dapat menurunkan nilai faktor daya beban dari sebelumnya

I. Pendahuluan

Penggunaan energi listrik yang efisien menjadi perhatian utama, baik bagi produsen (PLN) maupun konsumen listrik [1], [2]. Jika faktor daya beban rendah maka produsen akan mengalami kerugian tegangan dan daya pada jaringan sedangkan konsumen akan mengalami kerugian dalam pemakaian daya semu atau

daya total. Salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik adalah dengan menggunakan kompensator daya reaktif [3], [4]. Kompensator daya reaktif merupakan salah satu solusi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik [5]. Dengan mengurangi daya reaktif, kompensator dapat membantu mengurangi konsumsi daya listrik dan biaya listrik, namun, efektivitas kompensator dalam mengurangi konsumsi daya dan tarif dasar listrik perlu dievaluasi lebih lanjut. Beberapa peneliti yang telah melakukan penelitian diantaranya adalah:

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas perbaikan faktor daya pada sistem kelistrikan dengan pendekatan kompensasi daya reaktif. Rudianta dkk. [1] membahas penggunaan kapasitor shunt untuk memperbaiki faktor daya pada beban induktif di lingkungan industri. Wibowo dkk. [2] menganalisis penerapan kapasitor bank pada sistem kelistrikan Masjid Agung Serdang Bedagai dan menunjukkan peningkatan faktor daya dari 0,80 lagging menjadi 0,99 lagging. Sementara itu, Alhasainan dan Fakhouri [3] menjelaskan bahwa koreksi faktor daya berpengaruh terhadap peningkatan efisiensi, stabilitas, dan keandalan jaringan listrik. Dengan demikian, ketiga penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan kapasitor shunt maupun kapasitor bank merupakan metode yang efektif untuk mengurangi daya reaktif dan meningkatkan kualitas pemanfaatan energi listrik.

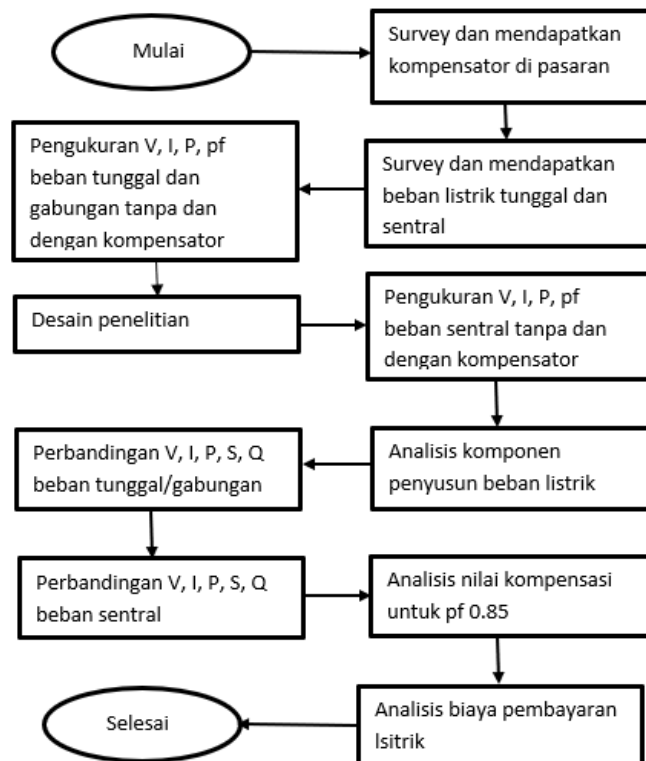
Penelitian-penelitian tersebut telah menunjukkan bahwa kompensator daya reaktif dapat membantu mengurangi konsumsi daya listrik dan biaya listrik, namun, hasilnya masih meragukan, disisi lain bahwa masih memiliki keterbatasan dalam hal penggunaan c-bank yang ada dipasaran. Berdasarkan hal itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengevaluasi efektivitas kompensator yang ada di pasaran terhadap daya reaktif dalam mengurangi konsumsi daya dan tarif dasar listrik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektifitas kompensator satu fasa terhadap konsumsi daya dan biaya listrik.

II. Metode Penelitian

A. Tahapan kegiatan

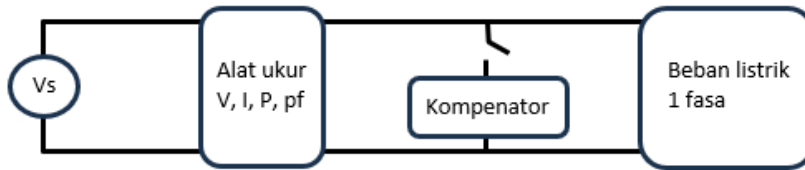
Tahapan yang dilakukan dalam kegiatan penelitian ini ditunjukkan pada gambar 1. Lokasi kegiatan dilakukan di kota Malang selama tiga bulan, mulai bulan Juni hingga bulan September 2025.



Gambar 1. Tahapan Kegiatan Penelitian

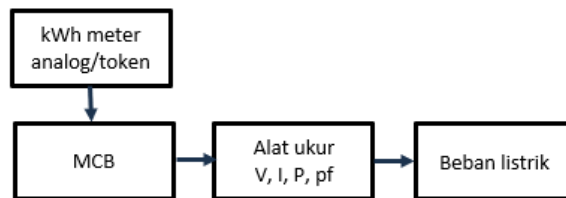
B. Metode dan Konsep Pengukuran

Metode pengukuran beban listrik tunggal dan gabungan tanpa dan dengan kompensator ditunjukkan pada gambar 2 sedangkan untuk pengukuran beban sentral tanpa kompensator ditunjukkan pada gambar 3 dan gambar 4 dengan kompensator[6], [7], [8].

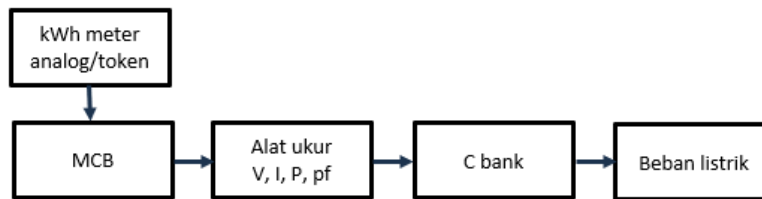


Vs = stop kontak atau Sumber listrik (setelah kWh meter atau MCB)

Gambar 2. Konsep pemasangan Kompensator pada beban listrik



Gambar 3. Pengukuran beban sentral tanpa Kompensator



Gambar 4. Pengukuran beban sentral dengan Kompensator

C. Konsep Perhitungan

Dalam melakukan perhitungan dan analisis data, pada penelitian ini memakai persamaan sebagai berikut [9], [10]:

$$\text{Resistansi } R = Z \times \cos \phi \quad \Omega \tag{1}$$

$$\text{Reaktansi } X = Z \times \sin \phi \quad \Omega \tag{2}$$

$$\text{Impedansi } Z = \frac{V \text{ (volt)}}{I \text{ (A)}} \quad \Omega \tag{3}$$

$$pf = \frac{P \text{ (watt)}}{S \text{ (VA)}} \tag{4}$$

$$P = V.I.\cos \phi \text{ Watt} = \sqrt{S^2 - Q^2} \text{ Watt} \tag{5}$$

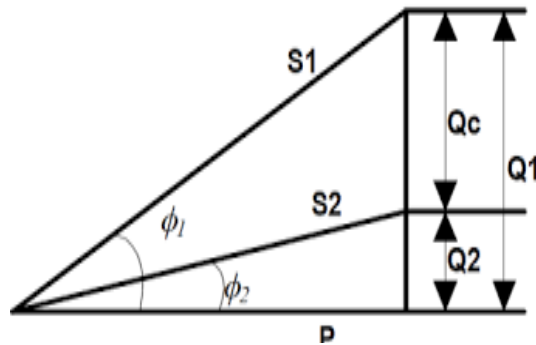
$$Q = V.I.\sin \phi \text{ VAr} = \sqrt{S^2 - P^2} \text{ VAr} \tag{6}$$

$$S = V.I \text{ VA} = \sqrt{P^2 + Q^2} \text{ VA} \tag{7}$$

$$Q1 = P \tan (\cos^{-1} pf1) \text{ VAr} \tag{8}$$

$$Q2 = P \tan (\cos^{-1} pf2) \text{ VAr} \tag{9}$$

$$Q_C = -V^2 \omega C \tag{10}$$



Gambar 5. Konsep kompensasi perbaikan faktor daya pada beban listrik

III. Hasil dan Pembahasan

Hasil pelaksanaan kegiatan pengumpulan data, pengukuran dan pembahasan serta analisis data disajikan dalam bab ini. Pengumpulan data dimaksudkan untuk mendata spesifikasi kompesator yang akan digunakan, data beban listrik yang akan dipakai untuk sampel penelitian seperti beban tunggal, beban gabungan dan beban sentral. Pengukuran data dimaksudkan mendata ukur V, I, P, dan pf beban listrik, baik tanpa kompensator maupun dengan kompensator. Pembahasan dan analisis dimaksudkan untuk menghitung komponen penyusun beban, menganalisis kebutuhan daya reaktif pada faktor daya beban 0.85, dan perhitungan biaya pembayaran listrik.

3.1. Hasil Pengumpulan Data

Berdasarkan hasil survey maka telah diperoleh data kompensator seperti ditunjukkan pada tabel 1 dan data beban listrik ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 1. Data Spesifikasi Kompensator yang diteliti

No	Kompensator	Nilai Kapasitas (uF)	Tegangan kerja (Volt)	Keterangan
1	C-1	3	220 - 240	Beban tunggal
2	C-2	3.3	220 - 240	
3	C-3	3.5	220 - 240	
4	C-4	12	220 - 240	
5	C-5	20	220 - 240	
6	C bank-1	100	220 - 240	Beban Sentral
7	C bank-2	150	220 - 240	
8	C bank-3	200	220 - 240	
9	C bank-4	250	220 - 240	
10	C bank-5	300	220 - 240	
11	C bank-6	350	220 - 240	
12	C bank-7	400	220 - 240	

Tabel 2. Data Beban Listrik yang diteliti

No	Beban Listrik	V (Volt)	P (Watt)	S (VA)	f (Hz)
1	Lampu TL	220	15	-	50
2	Kipas angin	220	33	-	50
3	Motor	220	180	-	50
4	Bor Duduk Mollar	220	33	-	50
5	Lampu TL dan Motor	220	195	-	50
6	Lampu TL dan Kipas angin	220	48	-	50

7	Rumah tangga Gol. Tarif 900 VA-1	220	-	900	50
8	Rumah tangga Gol. Tarif 900 VA-2	220	-	900	50
9	Rumah tangga Gol. Tarif 900 VA-3	220	-	900	50
10	Rumah tangga Gol. Tarif 1300 VA-1	220	-	1300	50
11	Rumah tangga Gol. Tarif 1300 VA-2	220	-	1300	50
12	Rumah tangga Gol. Tarif 1300 VA-3	220	-	1300	50
13	Rumah tangga Gol. Tarif 2200 VA-1	220	-	2200	50
14	Rumah tangga Gol. Tarif 2200 VA-2	220	-	2200	50
15	Rumah tangga Gol. Tarif 2200 VA-3	220	-	2200	50
16	Rumah tangga Gol. Tarif 3500 VA	220	-	3500	50

3.2. Hasil Pengukuran

Berdasarkan data pada tabel 1 dan tabel 2 maka hasil pengukuran beban tunggal diperlihatkan pada tabel 3, beban gabungan pada tabel 4 dan beban sentral pada tabel 5[11].

Tabel 3. Data Hasil Pengukuran beban tunggal

No	Beban Listrik	C	V	P	I	pf	f
1	Lampu TL 15 Watt	Tanpa	240	31.38	0.42	0.31	50
		3 uF	240	31.12	0.23	0.57	50
		3.3 uF	240	31.18	0.21	0.62	50
		3.5 uF	240	31.04	0.20	0.66	50
		12 uF	240	31.86	0.55	0.24	50
		20 uF	240	32.87	1.12	0.12	50
2	Kipas angin 33 Watt	Tanpa	240	23.65	0.34	0.71	50
		3 uF	240	22.25	0.17	0.53	50
		3.3 uF	240	22.35	0.19	0.49	50
		3.5 uF	240	22.48	0.20	0.45	50
		12 uF	240	23.76	0.84	0.11	50
		20 uF	240	23.99	1.42	0.07	50
3	Motor 180 Watt	Tanpa	240	174.4	2.06	0.35	50
		3 uF	240	169.4	1.85	0.38	50
		3.3 uF	240	169.8	1.83	0.38	50
		3.5 uF	240	169.2	1.81	0.38	50
		12 uF	240	172.1	1.24	0.57	50
		20 uF	240	171.5	0.85	0.83	50
4	Bor Duduk Mollar	Tanpa	239	32,86	0,25	0,55	50
		3 uF	239	31,65	0,18	0,71	50
		3.3 uF	239	31,62	0,19	0,68	50
		3.5 uF	239	31,53	0,20	0,65	50
		12 uF	239	32,18	0,78	0,17	50
		20 uF	239	32,67	1,35	0,10	50

Tabel 4. Data Hasil Pengukuran beban gabungan

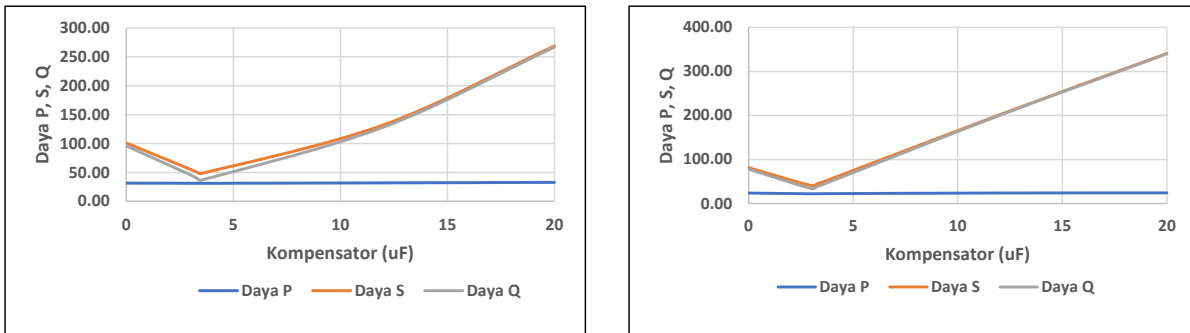
No	Beban Listrik	C-bank	V	P	I	pf	f
1	Lampu TL 15 Watt dan Motor 180W	Tanpa	241	204	2,47	0.34	50
		3 uF	241	201	2,26	0.36	50
		3.3 uF	241	201	2,24	0.37	50
		3.5 uF	241	201.2	2,22	0.37	50
		12 uF	241	201.4	1,63	0.51	50
		20 uF	241	202.8	1.19	0.70	50
2	Lampu TL 15 watt dan Kipas 33 watt axial	Tanpa	241	56.09	0.55	0.42	50
		3 uF	241	52.71	0.34	0.65	50
		3.3 uF	241	54.95	0.34	0.67	50
		3.5 uF	241	52.91	0.31	0.71	50
		12 uF	241	56.22	0.50	0.46	50
		20 uF	241	56.49	1.06	0.22	50

Tabel 5. Data Hasil Pengukuran c-bank beban sentral

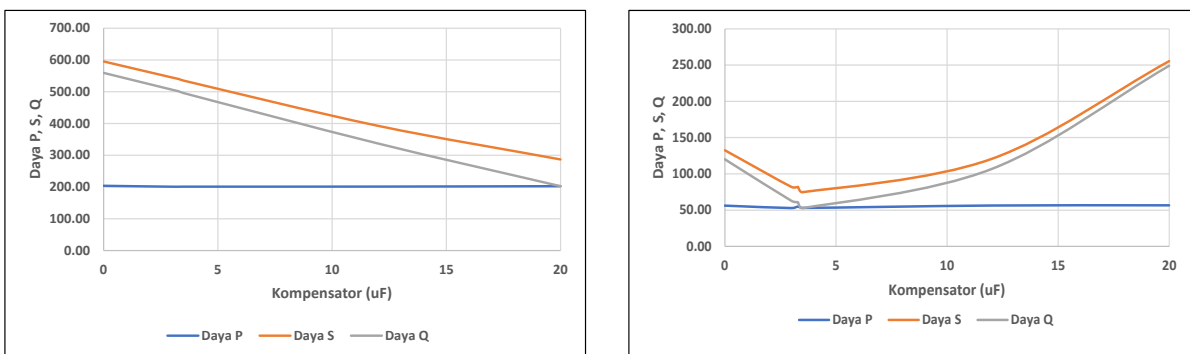
No	Beban Listrik	C-bank	V (volt)	P (watt)	I (Amp)	pf	f (Hz)
1	Rumah tangga Gol. Tarif 900 VA-1	0	230	424.20	2.87	0.64	50
		100	229	408.30	2.72	0.65	50
		150	227	541.10	3.39	0.7	50
		200	228	507.80	3.19	0.69	50
		250	229	511.80	3.43	0.65	50
		300	226	508.00	3.55	0.63	50
		350	226	506.40	3.25	0.69	50
		400	225	506.60	3.32	0.67	50
2	Rumah tangga Gol. Tarif 900 VA-2	0	229	665.80	4.10	0.70	50
		100	230	653.40	4.35	0.64	50
		150	229	651.40	4.13	0.68	50
		200	228	650.50	4.21	0.67	50
		250	229	649.90	4.28	0.66	50
		300	227	652.10	4.17	0.68	50
		350	227	785.80	3.74	0.92	50
		400	230	616.30	4.12	0.65	50
3	Rumah tangga Gol. Tarif 900 VA-3	0	228	747.70	3.63	0.90	50
		100	232	753.80	3.85	0.84	50
		150	231	750.00	3.95	0.82	50
		200	231	750.60	4.10	0.79	50
		250	231	752.10	4.27	0.76	50
		300	228	780.40	4.05	0.84	50
		350	227	748.30	3.82	0.86	50
		400	225	1450.00	6.49	0.99	50
4	Rumah tangga Gol. Tarif 1300 VA-1	0	228	826.10	3.94	0.91	50
		100	227	817.40	4.51	0.79	50
		150	228	821.40	4.14	0.87	50
		200	227	899.50	4.37	0.9	50
		250	228	896.40	4.45	0.88	50
		300	227	923.90	4.44	0.91	50
		350	229	907.90	4.29	0.92	50
		400	227	994.80	4.70	0.93	50

5	Rumah tangga Gol. Tarif 1300 VA-2	0	221	1200.00	5.44	0.99	50
		100	225	1240.00	5.89	0.93	50
		150	225	1250.00	6.06	0.91	50
		200	225	1200.00	5.57	0.95	50
		250	225	1210.00	5.66	0.94	50
		300	224	1210.00	5.59	0.96	50
		350	226	1240.00	5.77	0.95	50
		400	225	1450.00	6.49	0.99	50
6	Rumah tangga Gol. Tarif 1300 VA-3	0	221	1410.00	6.43	0.99	50
		100	221	1640.00	7.43	0.99	50
		150	222	1450.00	6.73	0.96	50
		200	222	1420.00	6.53	0.97	50
		250	223	1410.00	6.66	0.94	50
		300	223	1420.00	6.56	0.97	50
		350	224	1420.00	6.59	0.96	50
		400	223	1390.00	6.68	0.93	50
7	Rumah tangga Gol. Tarif 2200 VA-1	0	234	1650.00	7.07	0.99	50
		100	234	1650.00	7.34	0.96	50
		150	234	1650.00	7.26	0.97	50
		200	235	1460.00	6.32	0.98	50
		250	235	1480.00	6.38	0.98	50
		300	235	1410.00	6.30	0.95	50
		350	235	1430.00	6.13	0.99	50
		400	235	1.66	7.20	0.97	50
8	Rumah tangga Gol. Tarif 2200 VA-2	0	236	1860.00	7.94	0.99	50
		100	236	1900.00	8.45	0.99	50
		150	235	1890.00	8.20	0.97	50
		200	236	1870.00	8.26	0.96	50
		250	235	2090.00	9.12	0.97	50
		300	233	1920.00	8.41	0.98	50
		350	233	1860.00	8.21	0.97	50
		400	233	1950.00	8.39	0.99	50
9	Rumah tangga Gol. Tarif 2200 VA-3	0	234	1730.00	7.79	0.99	50
		100	234	1730.00	7.79	0.95	50
		150	236	1510.00	6.92	0.92	50
		200	236	1510.00	6.63	0.96	50
		250	236	1530.00	6.69	0.97	50
		300	236	1560.00	6.91	0.95	50
		350	235	1550.00	6.63	0.99	50
		400	234	1740.00	7.73	0.96	50
10	Rumah tangga Gol. Tarif 3500 VA	0	222	2470.00	11.20	0.99	50
		100	215	4310.00	20.20	0.99	50
		150	217	4530.00	21.00	0.99	50
		200	225	2450.00	11.00	0.98	50
		250	221	3880.00	17.70	0.99	50
		300	222	3610.00	16.40	0.99	50
		350	222	3960.00	18.00	0.99	50
		400	216	3710.00	17.70	0.99	50

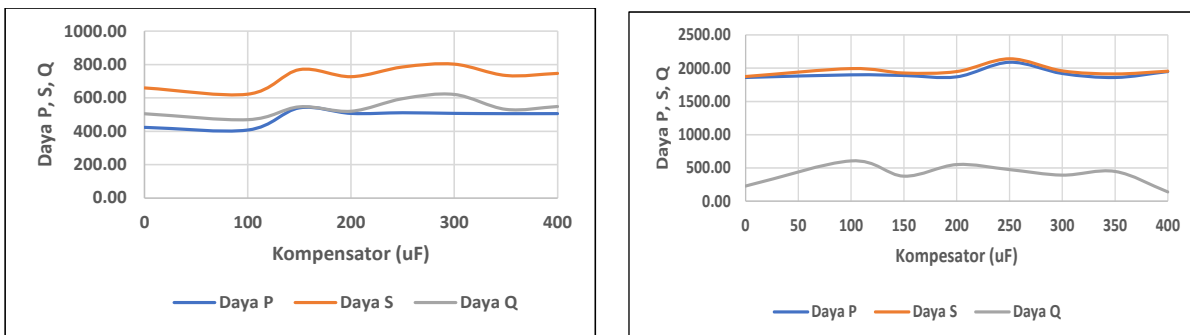
Gambar 6 hingga gambar 8 memperlihatkan pengaruh tanpa dan dengan Kompensator terhadap daya nyata, daya semu dan daya reaktif.



Gambar 6. Pengaruh tanpa dan dengan C terhadap daya P, S dan Q pada beban tunggal lampu TL dan Kipas angin



Gambar 7. Pengaruh tanpa dan dengan C terhadap daya P, S dan Q pada beban gabungan Lampu dan Motor serta lampu dan kipas angin



Gambar 8. Pengaruh tanpa dan dengan C terhadap daya P, S dan Q pada beban Sentral 900VA-1 dan 2200VA-2

3.3. Hasil Perhitungan

Berdasarkan tabel 3, 4 dan 5 maka komponen beban listrik ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Komponen beban listrik

No	Beban Listrik	V (Volt)	P (Watt)	I (A)	Z (Ω)	R (Ω)	φ (°)	X (Ω)
1	Lampu TL	220	31.38	0.42	571.43	177.14	71.94	543.28
2	Kipas angin	220	23.65	0.34	705.88	501.18	44.77	497.08
3	Motor	220	174.4	2.06	116.50	40.78	69.51	109.14

4	Bor Duduk Mollar	220	32,86	0.25	956.00	525.80	56.63	798.42
5	Lampu TL dan Motor	220	204	2.47	97.57	33.17	70.12	91.76
6	Lampu TL dan Kipas angin	220	56.09	0.55	438.18	184.04	65.17	397.66
7	Rumah tangga Gol. Tarif 900 VA-1	230	424.2	2.87	80.14	51.29	50.21	61.58
8	Rumah tangga Gol. Tarif 900 VA-2	229	665.8	4.1	55.85	39.10	45.57	39.89
9	Rumah tangga Gol. Tarif 900 VA-3	228	747.7	3.63	62.81	56.53	25.84	27.38
10	Rumah tangga Gol. Tarif 1300 VA-1	228	826.1	3.94	57.87	52.66	24.49	23.99
11	Rumah tangga Gol. Tarif 1300 VA-2	221	1200	5.44	40.63	40.22	8.11	5.73
12	Rumah tangga Gol. Tarif 1300 VA-3	221	1410	6.43	34.37	34.03	8.11	4.85
13	Rumah tangga Gol. Tarif 2200 VA-1	234	1650	7.07	33.10	32.77	8.11	4.67
14	Rumah tangga Gol. Tarif 2200 VA-2	236	1860	7.94	29.72	29.43	8.11	4.19
15	Rumah tangga Gol. Tarif 2200 VA-3	234	1730	7.79	30.04	29.74	8.11	4.24
16	Rumah tangga Gol. Tarif 3500 VA	222	2470	11.2	19.82	19.62	8.11	2.80

3.4. Analisis Kebutuhan Kompensator untuk Beban Listrik

Menganalisis nilai daya reaktif dan kapasitas Kompensator untuk standard faktor daya PLN sebesar 0.85 lagging [10], [12], [13]. Data beban yang dianalisis adalah komponen beban tanpa menggunakan Kapasitor.

Mengacu pada tabel 4.3, jika faktor daya beban listrik tanpa C adalah pf1 dan diinginkan menjadi pf2=0.85 maka untuk data beban lampu TL 15 Watt, 240V, 31.38W, 0.42A, pf 0.31 ditunjukkan hasilnya pada tabel 7.

Tabel 7. Kebutuhan daya Reaktif dan Kompensator beban pada pf=0.85

Beban listrik	P (watt)	Pf1	Q1 (VAr)	Pf2	Q2 (VAr)	Qc (VAr)	S2 (VA)	C (uF)
Lampu TL	31.38	0.31	96.23	0.85	19.44	76.79	36.92	5.05
Kipas angin	23.65	0.71	23.46	0.85	14.66	8.80	27.82	0.58
Motor listrik	174.40	0.35	466.77	0.85	108.08	358.69	205.18	23.60
Bor Duduk Mollar	32.86	0.55	49.90	0.85	20.36	29.53	38.66	1.94
Lampu TL dan Motor	204.00	0.34	564.26	0.85	126.43	437.83	240.00	28.81

Lampu TL dan Kipas angin	56.09	0.42	121.20	0.85	34.76	86.44	65.99	5.69
Gol. Tarif : R-1/TR 900VA-1	424.2	0.64	509.29	0.85	262.90	246.39	499.06	16.21
Gol. Tarif : R-1/TR 900VA-2	665.8	0.70	679.25	0.85	412.63	266.63	783.29	17.54
Gol. Tarif : R-1/TR 900VA-3	747.7	0.90	362.13	0.85	463.38	-101.26	879.65	-6.66
Gol. Tarif : R-1/TR 1300VA-1	826.1	0.91	376.38	0.85	511.97	-135.59	971.88	-8.92
Gol. Tarif : R-1/TR 1300VA-2	1200	0.99	170.99	0.85	743.69	-572.70	1411.76	-37.68
Gol. Tarif : R-1/TR 1300VA-3	1410	0.99	200.91	0.85	873.84	-672.93	1658.82	-44.28
Gol. Tarif : R-1/TR 2200VA-1	1650	0.99	235.11	0.85	1022.58	-787.47	1941.18	-51.82
Gol. Tarif : R-1/TR 2200VA-2	1860	0.99	265.04	0.85	1152.72	-887.69	2188.24	-58.41
Gol. Tarif : R-1/TR 2200VA-3	1730	0.99	246.51	0.85	1072.16	-825.65	2035.29	-54.33
Gol. Tarif : R-1/TR 3500VA	2470	0.99	351.96	0.85	1530.77	-	2905.88	-77.57
						1178.81		

3.5. Analisis Biaya Listrik

Analisis biaya listrik dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh pemasangan kompensator terhadap biaya pembayaran listrik. Sesuai tarif daya listrik (TDL) standard PLN maka biaya listrik yang dikenakan pada konsumen atau pengguna listrik terdiri dari biaya beban (kVA) dan biaya pemakaian (kWh)[14]. Biaya kVAR (biaya daya reaktif) akan dikenakan pada konsumen industri yang memiliki faktor daya beban dibawah 0.85 lagging. Data yang dibutuhkan adalah beban listrik kondisi tanpa kompensator dan data pada kondisi faktor daya 0.85 dengan pengambilan waktu operasi 10 jam selama 30 hari (300 jam nyala, 300 hour). Perhitungan biaya pemakaian didasarkan pada golongan tarif R-1/TR sebesar Rp 1352,-/kWh. Biaya pembayaran listrik selama 1 bulan ditunjukkan hasilnya pada tabel 8.

Tabel 8. Biaya Pembayaran Listrik beban listrik dalam 1 bulan (300 jam)

Beban Listrik	Tanpa Kompensator						Kondisi pada faktor daya 0.85					
	P1 (watt)	S1 (VA)	W1 (kWh)	BB1 (Rp)	BP1 (Rp)	Jumlah bayar (Rp)	P2 (watt)	S2 (VA)	W2 (kWh)	BB2 (Rp)	BP2 (Rp)	Jumlah bayar (Rp)
Lampu TL	31.38	100.80	9.41	5,451	12,728	18,179	31.38	36.92	9.41	1,997	12,728	14,724
Kipas angin	23.65	81.60	7.10	4,413	9,592	14,005	23.65	27.82	7.10	1,505	9,592	11,097
Motor listrik	174.40	494.40	52.32	26,737	70,737	97,474	174.40	205.18	52.32	11,096	70,737	81,833
Bor duduk	32.86	59.75	9.86	3,231	13,328	16,559	32.86	38.66	9.86	2,091	13,328	15,419
Lampu TL + Motor	204.00	595.27	61.20	32,192	82,742	114,935	204.00	240.00	61.20	12,979	82,742	95,722
Lampu TL+Kipas	56.09	132.55	16.83	7,168	22,750	29,918	56.09	65.99	16.83	3,569	22,750	26,319
Gol. RT 900VA-1	424.20	660.10	127.26	35,698	172,056	207,754	424.20	499.06	127.26	26,989	172,056	199,045
Gol. RT 900VA-2	665.80	938.90	199.74	50,776	270,048	320,824	665.80	783.29	199.74	42,361	270,048	312,409
Gol. RT 900VA-3	747.70	827.64	224.31	44,759	303,267	348,026	747.70	879.65	224.31	47,571	303,267	350,838
Gol. RT 1300VA-1	826.10	898.32	247.83	48,581	335,066	383,647	826.10	971.88	247.83	52,559	335,066	387,626
Gol. RT 1300VA-2	1200.00	1202.24	360.00	65,017	486,720	551,737	1200.00	1411.76	360.00	76,348	486,720	563,068
Gol. RT 1300VA-3	1410.00	1421.03	423.00	76,849	571,896	648,745	1410.00	1658.82	423.00	89,709	571,896	661,605
Gol. RT 2200VA-1	1650.00	1654.38	495.00	89,469	669,240	758,709	1650.00	1941.18	495.00	104,979	669,240	774,219
Gol. RT 2200VA-2	1860.00	1873.84	558.00	101,337	754,416	855,753	1860.00	2188.24	558.00	118,340	754,416	872,756
Gol. RT 2200VA-3	1730.00	1822.86	519.00	98,580	701,688	800,268	1730.00	2035.29	519.00	110,069	701,688	811,757
Gol. RT 3500VA	2470.00	2486.40	741.00	134,465	1,001,832	1,136,297	2470.00	2905.88	741.00	157,150	1,001,832	1,158,982

IV. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah :

1. Kompensator tunggal yang dijual di pasaran umumnya memiliki nilai kapasitas tertentu (3uF-20 uF) sehingga pengguna harus mengetahui kebutuhan faktor daya beban dan memilih nilai kapasitas kompensator yang sesuai
2. Kompensator Sentral yang dijual di pasaran umumnya menggunakan ukuran kapasitas daya terpasang mulai dari 450 watt, 900 watt, 1300 watt, 2200 watt, 3500 watt, 4400 watt, 5500 watt, 8800 watt, 10500 watt dan 13900 watt
3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jika faktor daya beban yang sudah baik (diatas 0.85) maka tidak diperlukan lagi pemasangan kompensator karena akan berdampak penurunan faktor daya.
4. Pemasangan Kompensator pada beban yang sesuai akan berpengaruh pada penurunan daya semu namun tidak berpengaruh pada daya nyata
5. Kompensator yang beredar di pasaran umumnya hanya memberikan informasi kisaran daya pemakaian saja dan kurang dilengkapi dengan spesifikasi teknis lainnya, sehingga sulit untuk melakukan analisis
6. Perbaikan faktor daya tidak berpengaruh pada pembayaran listrik namun akan memberikan tambahan daya semu, sehingga lebih efisien dalam penggunaan daya semu

V. Daftar Pustaka

- [1] B. Rudianta, M. Hafizhuddin, and A. Syakur, "Perbaikan Faktor Daya Beban Induktif di Industri dengan Menggunakan Kapasitor Shunt," vol. 11, no. 3, 2022.
- [2] A. Akhdiyatul, "Perbaikan Faktor Daya Pada Instalasi Listrik 3 Fasa Pabrik Refill Oksigen Kapasitas 105 kVA dengan Pemasangan Panel Kapasitor Bank," *ENTRIES*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, Jan. 2022, doi: 10.58466/entries.v1i1.1113.
- [3] D. T. Wibowo, Y. Yusniati, R. Nasution, and Z. Pelawi, "Analisis Perbaikan Faktor daya menggunakan Kapasitor Bank di Masjid Agung Serdang," *JET*, vol. 8, no. 1, pp. 1–6, Mar. 2023, doi: 10.30743/jet.v8i1.6828.
- [4] "Perbaikan Faktor Daya – Magatrika UGM".
- [5] F. A. Alhasainan and M. R. Fakhouri, "Power Factor Correction's Effects on Electric Networks' Performance," *IJERA*, vol. 14, no. 11, pp. 32–36, Nov. 2024, doi: 10.9790/9622-14113236.
- [6] N. Fartino, T. Tarmizi, and M. Syukri, "Kajian Perancangan alat Perbaikan Faktor daya otomatis," *KITEKTRO*, vol. 5, no. 1, Mar. 2020, doi: 10.24815/kitektro.v5i1.15543.
- [7] C. D. Hantoro and S. Setiawidayat, "Monitoring and Control of 3 Phase Electrical Energy Internet of Things (IoT) Based," *EJECE*, vol. 7, no. 3, pp. 80–86, Jun. 2023, doi: 10.24018/ejece.2023.7.3.522.
- [8] A. Priyanto, S. Setiawidayat, and F. Rofii, "Design and Build an IoT Based Prepaid Water Usage Monitoring System and Telegram Notifications," *jeeeu*, vol. 5, no. 2, pp. 197–213, Oct. 2021, doi: 10.21070/jeeeu.v5i2.1527.
- [9] S. Sudirham, *Analisis Rangkaian Listrik*, 1st ed., vol. 1. Bandung: Darpublic, 2010.
- [10] S. Setiawidayat, "Penyaluran Daya listrik satu Fasa," *Literasi Nusantara*, p. 100, 2018.
- [11] W. Sriyanto and S. Setiawidayat, "Karakteristik Lampu Hemat Energi Ditinjau dari Pengaruh Suplai Tegangan Listrik," *JASEE*, vol. 3, no.2, p. 17, 2022.
- [12] B. I. Al Firdausi, M. A. Auliq, and F. Fitriana, "Analisis Kebutuhan Bank Kapasitor Untuk Perbaikan Faktor Daya di PT Beras Rajawali Menggunakan Optimal Capacitor Placement ETAP 19," *JuLIET*, vol. 5, no. 1, p. 39, Apr. 2024, doi: 10.22146/juliet.v5i1.89376.
- [13] Y. Yuniarto and E. Ariyanto, "Koreksi Faktor daya Otomatis pada Instalasi Listrik Rumah Tangga," *gematek*, vol. 19, no. 4, p. 24, Apr. 2018, doi: 10.14710/gt.v19i4.19153.
- [14] PLN, "Tarif Dasar Listrik, Juli-September 2025." PLN, 2025.