

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi Umum

Ialah suatu kondisi dimana system distribusi memenuhi standar mutu. Kondisi tersebut meliputi :

1. Faktor daya
2. Standar mutu tegangan
3. Susut energi
4. Keandalan

Untuk mengetahui karakteristik beban, maka harus didapatkan data hasil penelitian pada kondisi pembebanan dimana kapasitas daya terpasang pada system, jumlah beban terpasang pada system. Dan rata-rata beban yang terpasang. Gardu Induk 150 kV Klaten mempunyai 19 Penyulang namun yang digunakan ke beban hanya 14 penyulang. Dan yang akan penulis analisis pada pembebanan sektor jaringan menengah karena lebih tinggi tingkat drop tegangan dan susut energinya.

4.2. Daftar Penyulang dan Konsumen yang dilayani

Dalam penelitian ini ada 5 penyulang yang akan di analisis yang terletak pada 2 Transformator Tenaga yang berkapasitas masing masingnya 60 MVA. Penyulang tersebut meliputi KLN 1, KLN3 yang terletak di trafo 1 dan KLN 9, KLN 12, KLN 13 yang terletak di trafo 2 data-datanya sebagai berikut:

4.2.1. Penyulang KLN 1 Trafo 1 60 MVA

Data pada tabel di bawah merupakan pelanggan pada penyulang KLN 1 Transformator tenaga 60 MVA dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Pelanggan Penyulang KLN 1 ada 25 pelanggan tegangan menengah

NO	Nama Konsumen	Tarif	Daya Beban (KVA)	Alamat
1	PT Innagroup Textile Manufacture	I3	2770	Jalan Raya Karangwuni, Desa Dlimas, Ceper, Klaten

Lanjutan **Tabel 4.1** Pelanggan Penyulang KLN 1 ada 25 pelanggan tegangan menengah

2	PT. Intan Pariwara	I3	345	Jalan Ki Hajar Dewantoro No. 1, Karanganom, Klaten Utara, Klaten
3	PT. JJ Glove Indonesia	I3	1110	Mlese, Ceper, Kabupaten Klaten
4	PT. Macanan Jaya Cemerlang	I3	1110	Jl. Ki Hajar Dewantoro No.22, Karanganom, Klaten Utara, Klaten
5	PT. Itokoh Ceperindo	I3	1110	Jalan Diponegoro, Gumulan, Klaten Tengah, Klaten
6	PT. Waskita Beton Precast. Tbk	I3	865	Jalan Raya Karangwuni - Ceper, Klaten
7	CV.Kembar Jaya	I3	865	Jl. Ceper, Mondokan, Klepu, Ceper, Klaten
8	CV. Manunggal Baja Sejahtera	I3	345	Ceper, Ngowo, Ceper, Klaten
9	PT Young Jin Sport Indonesia	I3	555	Bakalan Baru,, Ngowo, Ceper, Klaten
10	PT Sinar Semesta	I3	555	Jl. Raya Solo - Yogya Km. 26 Penggung, Klepu, Ceper, Klaten
11	Koperasi Batur Jaya	B3	555	Jl. Batur Timur, Batur, Tegalrejo, Ceper, Klaten
12	PT Inkase Indo Corpora	I3	555	Dukuh, Dusun 1, Dlimas, Ceper, Klaten
13	CV Dlimas Logam Jaya	I3	345	Karang Kulon, Dlimas, Ceper, Klaten
14	CV Sudirman	I3	345	Jln.infitek barat gedung MTA, Batur, Tegalrejo, Ceper, Klaten
15	PT Mitra Rekatama Mandiru	I3	345	Jalan koperasi baja no.02, Ngowo, Ceper, Klaten

Lanjutan **Tabel 4.1** Pelanggan Penyulang KLN 1 ada 25 pelanggan tegangan menengah

16	CV Aneka Metal Industri	I3	345	Ngowo, Ceper, Klaten
17	CV Bonjor Jaya	I3	345	Batur, Kurung, Ceper, Klaten
18	PT Globalindo Intimates	I3	345	Jl. Raya Solo - Yogyakarta No.17, Jayan, Jombor, Ceper, Klaten
19	CV Sumber Baja Perkasa	I3	345	Tampiran, Ngawonggo, Klaten
20	CV Mitra Karya Utama	I3	345	Desa Tegal Rejo, Batur, Tegalrejo, Ceper, Klaten
21	PT Baja Kurnia	I3	345	Jl. Kebatur Jaya, Jeblogan Ceper, Klaten
22	PT Kusuma Baja	I3	345	Jl. Raya Solo - Yogyakarta, Patih, Kuncen, Ceper, Klaten
23	PT Kusuma Mulia	I3	240	Jl. Raya Ceper No.KM 01, Sendono, Ceper, Klaten
24	IND.COR Logam Santoso	I3	240	Jl. Raya Batur Ceper, Bendo, Lemahireng, Pedan, Klaten
25	PT Pamperindo Prima	I3	345	NO 108A, Jl. Diponegoro, Sidorejo, Karangnom, Klaten Utara, Klaten

4.2.2. Penyulang KLN 3 Trafo 1

Data pada tabel di bawah merupakan pelanggan pada penyulang KLN 3 Transformator tenaga 60 MVA dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2. Pelanggan Penyulang KLN 3 ada 2 pelanggan tegangan menengah

NO	Nama Konsumen	Tarif	Daya Beban (KVA)	Alamat
1	RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten	S3	1730	Jalan KRT Doktor Soeradji Tirtonegoro No.1, Dusun 1, Tegalyoso, Klaten Selatan, Klaten
2	PT Tirta Investama	I3	5540	JL. Jogja - Solo, Wangen, Punden, Sumberejo, Klaten Selatan, Klaten

4.2.3. Penyulang KLN 9 Trafo 2

Data pada tabel di bawah merupakan pelanggan pada penyulang KLN 9 Transformator tenaga 60 MVA dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Pelanggan Penyulang KLN 9 ada 2 pelanggan tegangan menengah

NO	Nama Konsumen	Tarif	Daya Beban (KVA)	Alamat
1	PT Mondrian Building	I3	240	Jl. Kh. Hasyim Asari No.171, Srogo, Mojayan, Klaten Tengah, Klaten
2	RSIA Aisyiyah	S3K	240	Jl. Kh. Hasyim Asari, Srogo, Mojayan, Klaten Tengah, Klaten

4.2.4. Penyulang KLN 12 Trafo 2

Data pada tabel di bawah merupakan pelanggan pada penyulang KLN 12 Transformator tenaga 60 MVA dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Pelanggan Penyulang KLN 12 ada 6 pelanggan tegangan menengah

NO	Nama Konsumen	Tarif	Daya Beban (KVA)	Alamat
1	RSUD Bagas Waras	S3	555	Jalan Ir. Soekarno No.KM.2, Buntalan, Klaten Tengah, Klaten
2	PT SC Enterprises	I3	865	Jl. Bugisan #7A, Kec. Prambanan, Kab. Klaten
3	PT Sari Husodo	I3	4330	Jalan Raya Jogja-Solo, KM 19, Kemudo, Prambanan, Klaten
4	PT Indelko	I3	345	Somopuro, Jogonalan, Klaten
5	PT Green Gloves	I3	555	Jl. Dukuh Pilangsari, Dusun III, Gondang, Kebonarum, Klaten
6	PT Varia Usaha Beton	I3	345	Jl. Kaliworo, Tawang Sari, Panggang, Kemalang, Klaten

4.2.5. Penyulang KLN 13 Trafo 2

Data pada tabel di bawah merupakan pelanggan pada penyulang KLN 13 Transformator tenaga 60 MVA dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5. Pelanggan Penyulang KLN 13 ada 5 pelanggan tegangan menengah

NO	Nama Konsumen	Tarif	Daya Beban (KVA)	Alamat
1	RS Islam Klaten	S3K	1110	Jl. Klaten - Solo KM.04, Sidorejo, Belang Wetan, Klaten Utara, Klaten
2	PT Surya Berkat Indonesia	I3	690	Jl. Delanggu- Polanharjo Km.2.6, Mendak, Polanharjo, Dusun 1, Mendak, Delanggu, Klaten

Lanjutan Tabel 4.5. Pelanggan Penyulang KLN 13 ada 5 pelanggan tegangan menengah

3	PT Kochem Indonesia	I3	865	Dusun II, Kenaiban, Juwiring, Klaten
4	PT Halim Samudra	I3	555	Jl. Penggung - Jatinom KM.1 No.22, Petung, Blanceran, Karanganom, Klaten
5	PKU Muhammadiyah	S3K	555	Jalan Raya Delanggu Utara No.19, Gatak, Delanggu, Gatak, Delanggu, Klaten

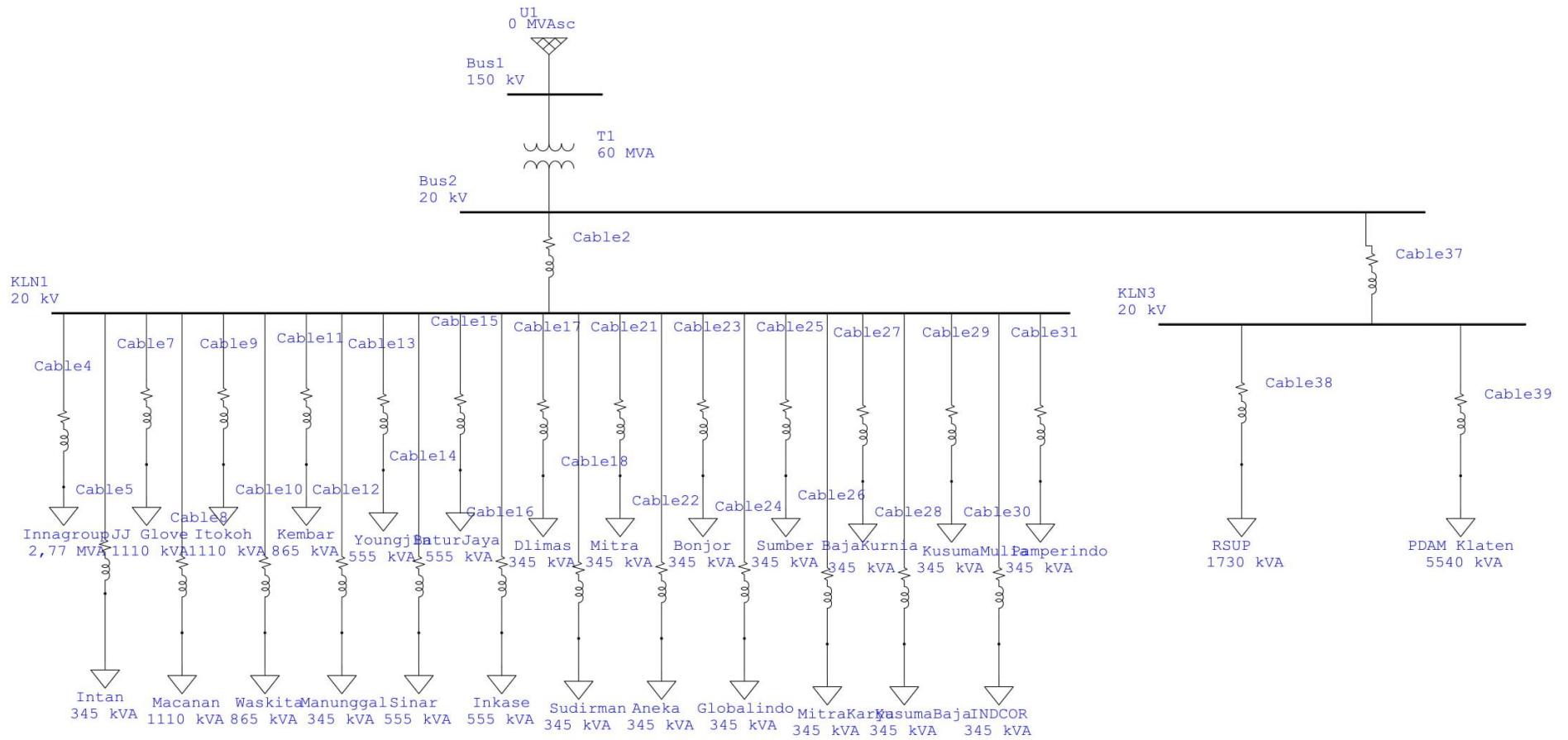
4.3. Pemodelan dengan ETAP 12.6.0

Menggunakan aplikasi ETAP untuk mensimulasikan kondisi sistem distribusi listrik tegangan menengah dari penyulang ke pengguna serta mengetahui parameter terjadinya Rugi daya dan usaha perbaikan menggunakan kapasitor. Untuk mensimulasikannya dilakukan analisis pada tiap penyulang.

Dalam pemodelan tersebut terbagi menjadi 2 bagian yaitu:

- A. Transformator tenaga 1 60 MVA yang mempunyai 2 penyulang yaitu KLN 1 dan KLN 3
- B. Transformator Tenaga 2 60 MVA yang mempunyai 3 penyulang yaitu KLN 9, KLN 12, dan KLN 13

Pemodelan penyulang KLN 1 pada transformator 1 60MVA di tunjukan pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Penyulang KLN1 dan KLN3 sebelum di pasang bank kapasitor

4.3.1. Penyulang KLN1 Trafo 1

Pada penyulang KLN1 terdapat 25 pelanggan jaringan distribusi tegangan menengah yang bisa dikatakan kawasan industri di kota Klaten. Maka dilakukan pengukuran penggunaan dan pengukuran jarak antara pengguna dengan Gardu Induk 150kv Klaten. Gambar 4.1 merupakan pemodelan dari penyulang KLN 1 dengan beban pengguna jaringan tegangan menengah (TM) pada Trafo 1 60 MVA pada Gardu Induk 150KV Klaten sebelum pemasangan kapasitor bank. Data pengamatan selengkapnya tentang penyulang KLN1 sebelum pemasangan kapasitor di tunjukan pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Data Pengamatan Penyulang KLN1 sebelum pemasangan Kapasitor Bank

NO	Nama Konsumen	pf (%)	Tegangan	DAYA			Rugi daya	
				kVA	kW	kVAR	kW	kVAR
1	PT Innagroup Textile Manufacture	81	19,13	2535	2053	1487	27,4	19,5
2	PT. Intan Pariwara	84	19,34	333	300	157	0,2	0,1
3	PT. JJ Glove Indonesia	83	19,31	1038	872	563	3,2	2,2
4	PT. Macanan Jaya Cemerlang	84	19,34	1041	864	581	1,9	1,3
5	PT. Itokoh Ceperindo	83	19,31	807	686	425	0,5	0,3
6	PT. Waskita Beton Precast. Tbk	85	19,29	805	708	382	2,3	1,7
7	CV.Kembar Jaya	88	19,35	323	278	165	3,1	2,2
8	CV. Manunggal Baja Sejahtera	86	19,32	518	435	281	0,5	0,3

Lanjutan Tabel 4.6 Data Pengamatan Penyulang KLN1 sebelum pemasangan Kapasitor Bank

9	PT Young Jin Sport Indonesia	84	19,33	518	456	246	1,4	1
10	PT Sinar Semesta	88	19,32	518	476	203	1,2	0,8
11	Koperasi Batur Jaya	92	19,33	519	430	289	1,5	1
12	PT Inkase Indo Corpora	83	19,35	323	278	165	1,1	0,8
13	CV Dlimas Logam Jaya	86	19,44	323	284	153	0,4	0,3
14	CV Sudirman	88	19,34	324	304	110	0,5	0,4
15	PT Mitra Rekatama Mandiri	84	19,37	323	271	175	0,5	0,4
16	CV Aneka Metal Industri	81	19,35	323	261	189	0,5	0,4
17	CV Bonjor Jaya	84	19,34	323	271	175	0,5	0,4
18	PT Globalindo Intimates	88	19,36	323	284	154	0,3	0,2
19	CV Sumber Baja Perkasa	84	19,34	323	271	175	0,6	0,4
20	CV Mitra Karya Utama	85	19,34	323	274	170	0,6	0,4
21	PT Baja Kurnia	83	19,35	323	268	180	0,5	0,4
22	PT Kusuma Baja	82	19,34	323	265	185	0,5	0,4
23	PT Kusuma Mulia	81	19,35	323	261	189	0,5	0,3

Lanjutan Tabel 4.6 Data Pengamatan Penyulang KLN1 sebelum pemasangan Kapasitor Bank

24	IND.COR Logam Santoso	84	19,34	323	271	175	0,5	0,4
25	PT Pamperindo Prima	88	19,38	324	285	154	0,1	0,1

Dapat dilihat pada tabel 4.6 bahwa Rugi daya tertinggi terdapat pada PT Innagroup Textile Manufacture yaitu 27,4 Kw 19,5 kVAR dikarenakan letak dari pelanggan tersebut jauh dari penyulang KLN 1 serta penggunaan dayanya yang besar juga mempengaruhi besar dari Rugi daya tersebut.

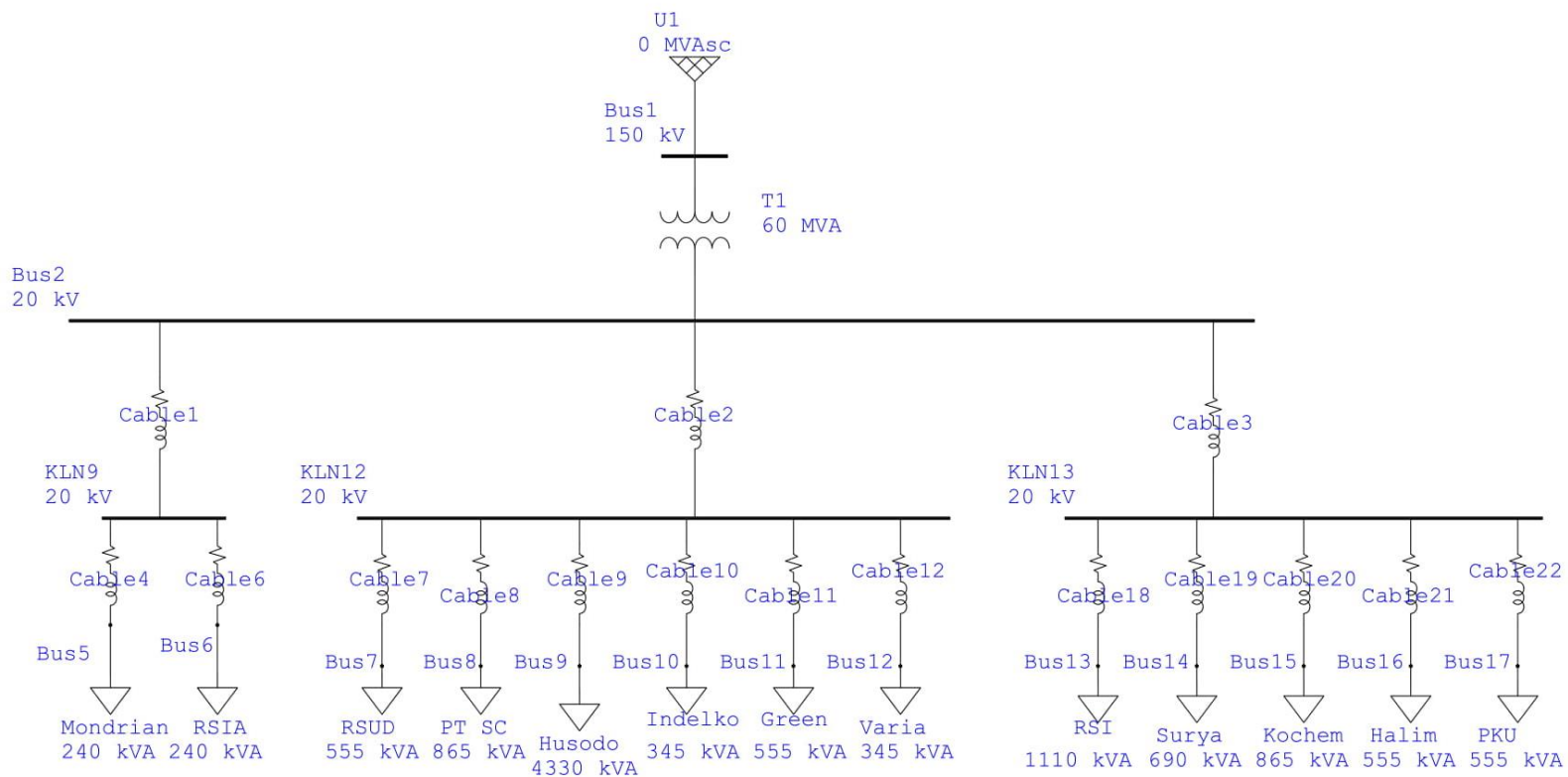
4.3.2. Penyulang KLN3 Trafo 1

Karena penyulang KLN 3 terletak sama dengan KLN 1 yaitu pada sisi sekunder Trafo 1 60MVA maka datanya saling berpengaruh dan pada KLN 3 ini hanya memiliki 2 pelanggan jaringan menengah yaitu RSUP dr. Soeraji Tirtonegoro dan PDAM Klaten. Maka data beban dan Rugi dayanya berkaitan dengan pelanggan dari penyulang KLN1. Data pengamatan selengkapnya tentang penyulang KLN3 sebelum pemasangan kapasitor di tunjukan pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Data Pengamatan Penyulang KLN3 sebelum pemasangan kapasitor Bank

NO	Nama Konsumen	pf (%)	Tegangan	DAYA			Rugi daya	
				kVA	kW	kVAR	kW	kVAR
1	RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten	89	19,35	1620	1442	739	4	2,8
2	PT Tirta Investama	83	19,19	5102	4234	2845	47,7	33,6

Dapat dilihat pada tabel 4.7 bahwa Rugi daya terbesar pada PT Tirta Investama yaitu 47,7 kW 33,6 kVAR dikarenakan penggunaan dayanya juga besar maka Rugi dayanya besar juga.



Gambar 4.2 Penyulang KLN 9, KLN 12, dan KLN 13 sebelum pemasangan Kapasitor Bank

4.3.3. Penyulang KLN 9 Trafo 2

Penyulang KLN 9 terletak bersamaan dengan penyulang KLN 12 dan KLN 13 pada trafo 2 60 MVA. Penyulang KLN 9 memiliki 2 pelanggan jaringan menengah yaitu RSIA Aisiyah dan PT Mondrian. Data pengamatan selengkapnya tentang penyulang KLN 9 sebelum pemasangan kapasitor di tunjukan pada tabel 4.8

Tabel 4.8 Data Pengamatan Penyulang KLN9 sebelum pemasangan kapasitor Bank

NO	Nama Konsumen	pf (%)	Tegangan	DAYA			Rugi daya	
				kVA	kW	kVAR	kW	kVAR
1	PT Mondrian Building	83	19,8	235	195	131	0	0
2	RSIA Aisiyah	85	19,8	235	200	124	0	0

Dapat dilihat dalam tabel 4.8 bahwa tidak ada Rugi daya pada 2 pelanggan tersebut dikarenakan daya penggunaannya termasuk kecil maka Rugi dayanya kecil.

4.3.4. Penyulang KLN 12 Trafo 2

Penyulang KLN 12 terletak pada trafo 2 60MVA seperti pada gambar 4.2 yang memiliki 6 pelanggan jaringan menengah, karena letaknya setrafo dengan penyulang KLN 9 dan KLN 13 maka data Rugi daya dan dayanya saling berkaitan. Data pengamatan selengkapnya tentang penyulang KLN 12 sebelum pemasangan kapasitor di tunjukan pada tabel 4.9

Tabel 4.9. Data Pengamatan Penyulang KLN12 sebelum pemasangan kapasitor Bank

NO	Nama Konsumen	pf (%)	Tegangan	DAYA			Rugi daya	
				kVA	kW	kVAR	kW	kVAR
1	RSUD Bagas Waras	84	19,75	542	455	294	0,4	0,3
2	PT SC Enterprises	81	19,64	834	675	489	4,8	3,3
3	PT Sari Husodo	83	19,28	4024	3340	2244	84,2	59,3

Lanjuta Tabel 4.9. Data Pengamatan Penyulang KLN12 sebelum pemasangan kapasitor Bank

4	PT Indelko	86	19,74	336	289	171	0,5	0,3
5	PT Green Gloves	88	19,74	541	476	257	0,7	0,5
6	PT Varia Usaha Beton	85	19,7	334	284	176	1,1	0,8

Dapat dilihat pada tabel bahwa Rugi daya tertinggi terjadi pada PT Sari Husodo yaitu 84,2 kW 59,3 kVAR dikarenakan factor daya kecil dan penggunaannya yang besar.

4.3.5. Penyulang KLN 13

Penulang KLN 13 Terletak pada trafo 2 seperti gambar 4.2 bersama KLN 9, dan KLN 12. Penyulang KLN 13 memiliki 5 pelanggan jaringan menengah. Data pengamatan selengkapnya tentang penyulang KLN13 sebelum pemasangan kapasitor di tunjukan pada tabel 4.10

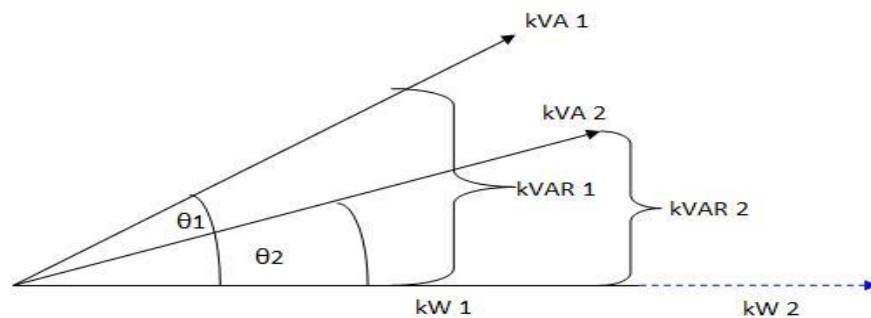
Tabel 4.10. Data Pengamatan Penyulang KLN 13 sebelum pemasangan kapasitor Bank

NO	Nama Konsumen	pf (%)	Tegangan	DAYA			Rugi daya	
				kVA	kW	kVAR	kW	kVAR
1	RS Islam Klaten	86	19,73	1081	929	551	2,3	1,7
2	PT Surya Berkat Indonesia	83	19,67	668	554	372	3,1	2,2
3	PT Kochem Indonesia	85	19,63	834	709	439	5,2	3,6
4	PT Halim Samudra	82	19,73	540	443	309	1,2	0,8
5	PKU Muhammadiyah	85	19,7	538	458	284	1,9	1,4

Dapat dilihat pada tabel bahwa Rugi daya terbesar pada PT Kochem Indonesia dikarenakan penggunaan dayanya yang besar pula.

4.4. Analisis Pengaruh Kapasitor Bank Pada Busbar User

Dapat dilihat pada masing masing tabel penyulang data tentang Rugi daya, tegangan, dan daya penggunaan pada masing masing pelanggan tegangan menengah mulai dari penyulang KLN1, KLN3, KLN9, KLN12, dan KLN13. Setelah data tersebut diketahui maka dapat melakukan perhitungan kapasitor bank untuk perbaikan factor daya yang di gunakan. Adapun tujuan perbaikan factor daya adalah mengurangi besarnya rugi-rugi daya semu dan jatuh tegangan. Factor daya di perlukan $\cos \theta_1$ dan $\cos \theta_2$.



Gambar 4.3 Diagram Fasor Segitiga Daya

4.4.1. Penyulang KLN 1

Penyulang KLN1 memiliki 25 pelanggan tegangan menengah, analisis

Perhitungan kapasitas kapasitor di uraikan di bawah ini

4.4.1.1. Perhitungan Kapasitor

Dengan melihat tabel 4.3.1 pengamatan tegangan, daya, dan daya penggunaan pada penyulang KLN1.

A. PT Innagroup Textile Manufacture

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned} \text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 2535 \text{ kVA} \times 0,81 \\ &= 2053,35 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,13 \text{ kV} \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \theta_1 = 0,81 & \quad \theta_1 = 35,90 \quad \tan \theta_1 = 0,723 \\ \cos \theta_2 = 0,99 & \quad \theta_2 = 8,10 \quad \tan \theta_2 = 0,14 \end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Innagroup Textile Manufacture untuk perbaikan factor daya $\cos \theta_1$ dan $\cos \theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned} Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 2053,350 (0,723 - 0,14) \\ Q_c &= 2053,35 (0,583) \\ Q_c &= 1197,10 \text{ kVAR} \end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$C = \frac{Q_c}{V^2 \omega}$$
$$C = \frac{1197100}{19,13^2 (2\pi \times 50)}$$

$$C = \frac{1197100}{365,95(2 \times 3,14 \times 50)}$$

$$C = \frac{1197100}{365,95(314)}$$

$$C = \frac{1197100}{114908,3}$$

$$C = 10,417 \text{ F}$$

B. PT Intan Pariwara

1. Perbaikan Faktor Daya

Fasa	= 3 Phase
Daya Nyata (P)	= S cos θ
	= 333kVA x 0,94
	= 313,02 kW
Tegangan	= 19,34 kV
Frekwensi	= 50 Hz
Cos $\theta_1 = 0,94$	$\theta_1 = 19,948$ tan $\theta_1 = 0,362$
Cos $\theta^2 = 0,99$	$\theta_2 = 8,10$ tan $\theta_2 = 0,14$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Intan Pariwara Manufacture untuk perbaikan factor daya cos θ_1 dan cos θ_2 ialah:

$$Q_c = P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$$

$$Q_c = 313,02 (0,362 - 0,14)$$

$$Q_c = 313,02 (0,222)$$

$$Q_c = 69,490 \text{ kVAR}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$C = \frac{Q_c}{V^2 \omega}$$

$$C = \frac{69490}{19,34^2 (2 \times \pi \times f)}$$

$$C = \frac{69490}{374,03(2 \times 3,14 \times 50)}$$

$$C = \frac{69490}{374,03(314)}$$

$$C = \frac{69490}{117445,42}$$

$$C = 0,591 \text{ F}$$

C. PT JJ Gloves Indonesia

1. Perbaikan Faktor Daya

Fasa	= 3 Phase
Daya Nyata (P)	= S cos θ = 1038kVA x 0,83 = 861,54 kW
Tegangan	= 19,31 kV
Frekwensi	= 50 Hz
Cos $\theta_1 = 83$	$\theta_1 = 33,90$ tan $\theta_1 = 0,671$
Cos $\theta_2 = 0,99$	$\theta_2 = 8,10$ tan $\theta_2 = 0,14$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT JJ Gloves Indonesia untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$Q_c = P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$$

$$Q_c = 861,54 (0,671 - 0,14)$$

$$Q_c = 861,54 (0,525)$$

$$Q_c = 452,31 \text{ kVAR}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$C = \frac{Q_c}{V^2 \omega}$$

$$C = \frac{452310}{19,31^2(2\pi \times 50)}$$

$$C = \frac{452310}{372,876(2 \times 3,14 \times 50)}$$

$$C = \frac{452310}{372,876(314)}$$

$$C = \frac{452310}{117083,064}$$

$$C = 3,863 \text{ F}$$

D. Macanan Jaya Cemerlang

1. Perbaikan Faktor Daya

Fasa	= 3 Phase
Daya Nyata (P)	= S cos θ
	= 1038kVA x 0,84
	= 871,92 kW
Tegangan	= 19,34 kV
Frekwensi	= 50 Hz
Cos $\theta_1 = 84$	$\theta_1 = 32,85$ tan $\theta_1 = 0,645$
Cos $\theta_2 = 0,99$	$\theta_2 = 8,10$ tan $\theta_2 = 0,14$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban Macanan Jaya Cemerlang untuk perbaikan factor daya cos θ_1 dan cos θ_2 ialah:

$$Q_c = P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$$

$$Q_c = 871,92 (0,645 - 0,14)$$

$$Q_c = 871,92 (0,505)$$

$$Q_c = 440,319 \text{ kVAR}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$C = \frac{Q_c}{V^2 \omega}$$

$$C = \frac{440319}{19,34^2(2\pi \times 50)}$$

$$C = \frac{440319}{372,876(2 \times 3,14 \times 50)}$$

$$C = \frac{440319}{374,035(314)}$$

$$C = \frac{440319}{117447,178}$$

$$C = 3,749 \text{ F}$$

E. PT Itokoh Ceperindo

1. Perbaikan Faktor Daya

Fasa	= 3 Phase
Daya Nyata (P)	= S cos θ
	= 807kVA x 0,83
	= 871,92 kW
Tegangan	= 19,31 kV
Frekwensi	= 50 Hz
Cos $\theta_1 = 83$	$\theta_1 = 33,90$ tan $\theta_1 = 0,671$
Cos $\theta_2 = 0,99$	$\theta_2 = 8,10$ tan $\theta_2 = 0,14$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Itokoh Ceperindo untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$Q_c = P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$$

$$Q_c = 871,92 (0,671 - 0,14)$$

$$Q_c = 871,92 (0,531)$$

$$Q_c = 233,809 \text{ kVAR}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$C = \frac{Q_c}{V^2 \omega}$$

$$C = \frac{233809}{19,31^2(2\pi \times f)}$$

$$C = \frac{233809}{372,87(2 \times 3,14 \times 50)}$$

$$C = \frac{233809}{372,87(314)}$$

$$C = \frac{233809}{117081,18}$$

$$C = 1,996 \text{ F}$$

F. PT Waskita Beton Precast

1. Perbaikan Faktor Daya

Fasa	= 3 Phase
Daya Nyata (P)	= S cos θ = 805kVA x 0,85 = 684,25 kW
Tegangan	= 19,29 kV
Frekwensi	= 50 Hz
Cos $\theta_1 = 0,85$	$\theta_1 = 31,78$ tan $\theta_1 = 0,619$
Cos $\theta_2 = 0,99$	$\theta_2 = 8,10$ tan $\theta_2 = 0,14$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Waskita Beton Precast untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$Q_c = P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$$

$$Q_c = 684,25 (0,619 - 0,14)$$

$$Q_c = 684,25 (0,479)$$

$$Q_c = 327,755 \text{ kVAR}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$C = \frac{Q_c}{V^2 \omega}$$

$$C = \frac{327755}{19,29^2 (2 \times \pi \times f)}$$

$$C = \frac{327755}{327,104 (2 \times 3,14 \times 50)}$$

$$C = \frac{327755}{327,104(314)}$$

$$C = \frac{327755}{102710,656}$$

$$C = 3,191 \text{ F}$$

G. CV Kembar Jaya

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\text{Fasa} = 3 \text{ Phase}$$

$$\begin{aligned} \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 323\text{kVA} \times 0,88 \\ &= 248,24 \text{ kW} \end{aligned}$$

$$\text{Tegangan} = 19,35 \text{ kV}$$

$$\text{Frekwensi} = 50 \text{ Hz}$$

$$\cos \theta_1 = 0,88 \quad \theta_1 = 28,36 \quad \tan \theta_1 = 0,539$$

$$\cos \theta_2 = 0,99 \quad \theta_2 = 8,10 \quad \tan \theta_2 = 0,14$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban CV Kembar Jaya untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$Q_c = P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$$

$$Q_c = 248,24 (0,539 - 0,14)$$

$$Q_c = 248,24 (0,399)$$

$$Q_c = 99,047 \text{ kVAR}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$C = \frac{Q_c}{V^2 \omega}$$

$$C = \frac{99047}{19,35^2(2\pi \times 50)}$$

$$C = \frac{99047}{374,422(2 \times 3,14 \times 50)}$$

$$C = \frac{99047}{374,422(314)}$$

$$C = \frac{99047}{117505,08}$$

$$C = 0,842 \text{ F}$$

H. PT Manunggal Baja Sejahtera

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned}\text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 518 \text{kVA} \times 0,86 \\ &= 445,48 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,32 \text{ kV} \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \theta_1 &= 0,86 & \theta_1 &= 30,683 & \tan \theta_1 &= 0,593 \\ \cos \theta_2 &= 0,99 & \theta_2 &= 8,10 & \tan \theta_2 &= 0,14\end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Manunggal Baja Sejahtera untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned}Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 445,48 (0,593 - 0,14) \\ Q_c &= 445,48 (0,553) \\ Q_c &= 246,35 \text{ kVAR}\end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$\begin{aligned}C &= \frac{Q_c}{V^2 \omega} \\ C &= \frac{246350}{19,32^2 (2\pi \times 50)} \\ C &= \frac{99047}{373,2624 (2 \times 3,14 \times 50)} \\ C &= \frac{246350}{373,2624 (314)} \\ C &= \frac{246350}{117204,394} \\ C &= 2,101 \text{ F}\end{aligned}$$

I. PT Young Jin Sport Indonesia

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned}\text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 518 \text{kVA} \times 0,84 \\ &= 435,12 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,33 \text{ kV} \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \theta_1 &= 0,84 & \theta_1 &= 32,859 & \tan \theta_1 &= 0,649 \\ \cos \theta_2 &= 0,99 & \theta_2 &= 8,10 & \tan \theta_2 &= 0,14\end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Young Jin Sport Indonesia untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned}Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 435,12 (0,649 - 0,14) \\ Q_c &= 435,12 (0,504) \\ Q_c &= 219,30 \text{ kVAR}\end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$\begin{aligned}C &= \frac{Q_c}{V^2 \omega} \\ C &= \frac{219300}{19,33^2 (2\pi \times 50)} \\ C &= \frac{219300}{373,648 (2 \times 3,14 \times 50)} \\ C &= \frac{219300}{373,648 (314)} \\ C &= \frac{219300}{117325,472} \\ C &= 1,869 \text{ F}\end{aligned}$$

J. PT Sinar Semesta

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned}\text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 518 \text{kVA} \times 0,88 \\ &= 455,84 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,32 \text{ kV} \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \theta_1 &= 0,88 & \theta_1 &= 28,357 & \tan \theta_1 &= 0,539 \\ \cos \theta_2 &= 0,99 & \theta_2 &= 8,10 & \tan \theta_2 &= 0,14\end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Sinar Semesta untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned}Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 455,84 (0,539 - 0,14) \\ Q_c &= 455,84 (0,349) \\ Q_c &= 159,088 \text{ kVAR}\end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$\begin{aligned}C &= \frac{Q_c}{V^2 \omega} \\ C &= \frac{159088}{19,32^2 (2\pi \times 50)} \\ C &= \frac{159088}{373,2624 (2 \times 3,14 \times 50)} \\ C &= \frac{159088}{373,2624 (314)} \\ C &= \frac{159088}{117204,394} \\ C &= 1,357 \text{ F}\end{aligned}$$

K. Koperasi Batur Jaya

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned}\text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 519 \text{kVA} \times 0,92 \\ &= 477,48 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,33 \text{ kV} \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \theta_1 &= 0,92 & \theta_1 &= 23,073 & \tan \theta_1 &= 0,425 \\ \cos \theta_2 &= 0,99 & \theta_2 &= 8,10 & \tan \theta_2 &= 0,14\end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban Koperasi Batur Jaya untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned}Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 477,48 (0,425 - 0,14) \\ Q_c &= 477,48 (0,285) \\ Q_c &= 136,081 \text{kVAR}\end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$\begin{aligned}C &= \frac{Q_c}{V^2 \omega} \\ C &= \frac{136081}{19,33^2 (2\pi \times 50)} \\ C &= \frac{136081}{373,648 (2 \times 3,14 \times 50)} \\ C &= \frac{136081}{373,648 (314)} \\ C &= \frac{136081}{117325,472} \\ C &= 1,159 \text{ F}\end{aligned}$$

L. PT Inkase Indo Corpora

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned}\text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 323\text{kVA} \times 0,83 \\ &= 268,09 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,35 \text{ kV} \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \theta_1 &= 0,83 & \theta_1 &= 33,901 & \tan \theta_1 &= 0,671 \\ \cos \theta_2 &= 0,99 & \theta_2 &= 8,10 & \tan \theta_2 &= 0,14\end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Inkase Indo untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned}Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 268,09 (0,671 - 0,14) \\ Q_c &= 268,09 (0,531) \\ Q_c &= 142,355\text{kVAR}\end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$\begin{aligned}C &= \frac{Q_c}{V^2 \omega} \\ C &= \frac{142355}{19,35^2 (2\pi \times 50)} \\ C &= \frac{142355}{374,422 (2 \times 3,14 \times 50)} \\ C &= \frac{142355}{374,422 (314)} \\ C &= \frac{142355}{117568,50} \\ C &= 1,210 \text{ F}\end{aligned}$$

M. CV Dlimas Logam Jaya

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned}\text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 323\text{kVA} \times 0,83 \\ &= 268,09 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,44 \text{ kV} \\ \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \theta_1 = 0,86 & \quad \theta_1 = 30,683 \quad \tan \theta_1 = 0,593 \\ \cos \theta_2 = 0,99 & \quad \theta_2 = 8,10 \quad \tan \theta_2 = 0,14\end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Inkase Indo untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned}Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 268,09 (0,593 - 0,14) \\ Q_c &= 268,09 (0,453) \\ Q_c &= 121,444\text{kVAR}\end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$\begin{aligned}C &= \frac{Q_c}{V^2 \omega} \\ C &= \frac{121444}{19,44^2 (2\pi \times 50)} \\ C &= \frac{121444}{377,913 (2 \times 3,14 \times 50)} \\ C &= \frac{121444}{377,913 (314)} \\ C &= \frac{121444}{118664,99} \\ C &= 1,023 \text{ F}\end{aligned}$$

N. CV Sudirman

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned} \text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 324 \text{kVA} \times 0,88 \\ &= 285,12 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,34 \text{ kV} \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \theta_1 &= 0,88 & \theta_1 &= 28,357 & \tan \theta_1 &= 0,539 \\ \cos \theta_2 &= 0,99 & \theta_2 &= 8,10 & \tan \theta_2 &= 0,14 \end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban CV Sudirman untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned} Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 285,12 (0,539 - 0,14) \\ Q_c &= 285,12 (0,399) \\ Q_c &= 113,762 \text{kVAR} \end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$\begin{aligned} C &= \frac{Q_c}{V^2 \omega} \\ C &= \frac{113752}{19,34^2 (2\pi \times 50)} \\ C &= \frac{113752}{374,035 (2 \times 3,14 \times 50)} \\ C &= \frac{113752}{374,035 (314)} \\ C &= \frac{113752}{117446,99} \\ C &= 0,968 \text{ F} \end{aligned}$$

O. PT Mitra Rekatama Mandiri

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned}\text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 323\text{kVA} \times 0,84 \\ &= 271,32 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,37 \text{ kV} \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \theta_1 &= 0,84 & \theta_1 &= 32,859 & \tan \theta_1 &= 0,645 \\ \cos \theta_2 &= 0,99 & \theta_2 &= 8,10 & \tan \theta_2 &= 0,14\end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Mitra Rekatama Mandiri untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned}Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 271,32 (0,645 - 0,14) \\ Q_c &= 271,32 (0,505) \\ Q_c &= 137,016\text{kVAR}\end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$\begin{aligned}C &= \frac{Q_c}{V^2 \omega} \\ C &= \frac{137016}{19,37^2 (2\pi \times 50)} \\ C &= \frac{137016}{375,196 (2 \times 3,14 \times 50)} \\ C &= \frac{137016}{375,196 (314)} \\ C &= \frac{137016}{117811,544} \\ C &= 1,163 \text{ F}\end{aligned}$$

P. CV Aneka Metal Industri

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned}\text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 323\text{kVA} \times 0,81 \\ &= 261,63 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,35 \text{ kV} \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \theta_1 &= 0,81 & \theta_1 &= 35,905 & \tan \theta_1 &= 0,724 \\ \cos \theta_2 &= 0,99 & \theta_2 &= 8,10 & \tan \theta_2 &= 0,14\end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Mitra Rekatama Mandiri untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned}Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 261,63 (0,724 - 0,14) \\ Q_c &= 261,63 (0,584) \\ Q_c &= 135,271\text{kVAR}\end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$\begin{aligned}C &= \frac{Q_c}{V^2 \omega} \\ C &= \frac{135271}{19,35^2 (2\pi \times 50)} \\ C &= \frac{135271}{374,422 (2 \times 3,14 \times 50)} \\ C &= \frac{135271}{374,422 (314)} \\ C &= \frac{135271}{117568,508} \\ C &= 1,150 \text{ F}\end{aligned}$$

Q. CV Bonjor Jaya

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned}\text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 323\text{kVA} \times 0,84 \\ &= 271,32 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,34 \text{ kV} \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \theta_1 = 0,84 & \quad \theta_1 = 32,859 \quad \tan \theta_1 = 0,645 \\ \cos \theta_2 = 0,99 & \quad \theta_2 = 8,10 \quad \tan \theta_2 = 0,14\end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Mitra Rekatama Mandiri untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned}Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 268,09 (0,593 - 0,14) \\ Q_c &= 268,09 (0,453) \\ Q_c &= 121,444\text{kVAR}\end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$\begin{aligned}C &= \frac{Q_c}{V^2 \omega} \\ C &= \frac{121444}{19,34^2 (2\pi \times 50)} \\ C &= \frac{121444}{374,035 (2 \times 3,14 \times 50)} \\ C &= \frac{121444}{374,035 (314)} \\ C &= \frac{121444}{117446,99} \\ C &= 1,034 \text{ F}\end{aligned}$$

R. PT Globalindo Intimates

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned}\text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 323\text{kVA} \times 0,88 \\ &= 284,24 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,36 \text{ kV} \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \theta_1 &= 0,88 & \theta_1 &= 28,357 & \tan \theta_1 &= 0,539 \\ \cos \theta_2 &= 0,99 & \theta_2 &= 8,10 & \tan \theta_2 &= 0,14\end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Globalindo Intimates Mandiri untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned}Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 284,24 (0,539 - 0,14) \\ Q_c &= 284,24 (0,399) \\ Q_c &= 113,411\text{kVAR}\end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$\begin{aligned}C &= \frac{Q_c}{V^2 \omega} \\ C &= \frac{113411}{19,36^2 (2\pi \times 50)} \\ C &= \frac{113411}{374,809 (2 \times 3,14 \times 50)} \\ C &= \frac{113411}{374,809 (314)} \\ C &= \frac{113411}{117690,02} \\ C &= 0,963 \text{ F}\end{aligned}$$

S. CV Sumber Baja Perkasa

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned}\text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 323\text{kVA} \times 0,84 \\ &= 271,32 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,34 \text{ kV} \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \theta_1 &= 0,84 & \theta_1 &= 32,859 & \tan \theta_1 &= 0,645 \\ \cos \theta_2 &= 0,99 & \theta_2 &= 8,10 & \tan \theta_2 &= 0,14\end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Mitra Rekatama Mandiri untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned}Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 268,09 (0,593 - 0,14) \\ Q_c &= 268,09 (0,453) \\ Q_c &= 121,444\text{kVAR}\end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$\begin{aligned}C &= \frac{Q_c}{V^2 \omega} \\ C &= \frac{121444}{19,34^2 (2\pi \times 50)} \\ C &= \frac{121444}{374,035 (2 \times 3,14 \times 50)} \\ C &= \frac{121444}{374,035 (314)} \\ C &= \frac{121444}{117446,99} \\ C &= 1,034 \text{ F}\end{aligned}$$

T. CV Mitra Karya Utama

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned}\text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 323\text{kVA} \times 0,85 \\ &= 274,55 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,34 \text{ kV} \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \theta_1 &= 0,85 & \theta_1 &= 31,788 & \tan \theta_1 &= 0,619 \\ \cos \theta_2 &= 0,99 & \theta_2 &= 8,10 & \tan \theta_2 &= 0,14\end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Mitra Rekatama Mandiri untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned}Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 274,55 (0,619 - 0,14) \\ Q_c &= 274,55 (0,479) \\ Q_c &= 131,509\text{kVAR}\end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$\begin{aligned}C &= \frac{Q_c}{V^2 \omega} \\ C &= \frac{131509}{19,34^2 (2\pi \times 50)} \\ C &= \frac{131509}{374,035 (2 \times 3,14 \times 50)} \\ C &= \frac{131509}{374,035 (314)} \\ C &= \frac{131509}{117447,178} \\ C &= 1,119 \text{ F}\end{aligned}$$

U. PT Baja Kurnia

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned}\text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 323\text{kVA} \times 0,83 \\ &= 268,09 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,35 \text{ kV} \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \theta_1 &= 0,83 & \theta_1 &= 33,901 & \tan \theta_1 &= 0,671 \\ \cos \theta_2 &= 0,99 & \theta_2 &= 8,10 & \tan \theta_2 &= 0,14\end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Baja Kurnia untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned}Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 268,09 (0,671 - 0,14) \\ Q_c &= 268,09 (0,531) \\ Q_c &= 142,355\text{kVAR}\end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$\begin{aligned}C &= \frac{Q_c}{V^2 \omega} \\ C &= \frac{142355}{19,35^2 (2\pi \times 50)} \\ C &= \frac{142355}{374,422 (2 \times 3,14 \times 50)} \\ C &= \frac{142355}{374,422 (314)} \\ C &= \frac{142355}{117568,508} \\ C &= 1,210 \text{ F}\end{aligned}$$

V. PT Kusuma Baja

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned}\text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 323\text{kVA} \times 0,82 \\ &= 264,86 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,34 \text{ kV} \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \theta_1 &= 0,82 & \theta_1 &= 34,915 & \tan \theta_1 &= 0,697 \\ \cos \theta_2 &= 0,99 & \theta_2 &= 8,10 & \tan \theta_2 &= 0,14\end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Kusuma Baja untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned}Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 264,86 (0,697 - 0,14) \\ Q_c &= 264,86 (0,557) \\ Q_c &= 147,527\text{kVAR}\end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$\begin{aligned}C &= \frac{Q_c}{V^2 \omega} \\ C &= \frac{147527}{19,34^2 (2\pi \times 50)} \\ C &= \frac{147527}{374,035 (2 \times 3,14 \times 50)} \\ C &= \frac{147527}{374,035 (314)} \\ C &= \frac{147527}{117446,99} \\ C &= 1,256 \text{ F}\end{aligned}$$

W. PT Kusuma Mulia

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned}\text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 323\text{kVA} \times 0,81 \\ &= 261,63 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,35 \text{ kV} \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \theta_1 &= 0,81 & \theta_1 &= 35,904 & \tan \theta_1 &= 0,810 \\ \cos \theta_2 &= 0,99 & \theta_2 &= 8,10 & \tan \theta_2 &= 0,14\end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Kusuma Mulia untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned}Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 261,63 (0,810 - 0,14) \\ Q_c &= 261,63 (0,670) \\ Q_c &= 175,292\text{kVAR}\end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$\begin{aligned}C &= \frac{Q_c}{V^2 \omega} \\ C &= \frac{175292}{19,35^2 (2\pi \times 50)} \\ C &= \frac{175292}{374,422 (2 \times 3,14 \times 50)} \\ C &= \frac{175292}{374,422 (314)} \\ C &= \frac{175292}{117568,508} \\ C &= 1,490 \text{ F}\end{aligned}$$

X. IND COR Logam

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned}\text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 323\text{kVA} \times 0,84 \\ &= 271,32 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,34 \text{ kV} \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \theta_1 &= 0,84 & \theta_1 &= 32,859 & \tan \theta_1 &= 0,645 \\ \cos \theta_2 &= 0,99 & \theta_2 &= 8,10 & \tan \theta_2 &= 0,14\end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban IND COR Logam untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned}Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 271,32 (0,645 - 0,14) \\ Q_c &= 271,32 (0,405) \\ Q_c &= 109,884\text{kVAR}\end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$\begin{aligned}C &= \frac{Q_c}{V^2 \omega} \\ C &= \frac{109884}{19,34^2 (2\pi \times 50)} \\ C &= \frac{109884}{374,035 (2 \times 3,14 \times 50)} \\ C &= \frac{109884}{374,035 (314)} \\ C &= \frac{109884}{117447,178} \\ C &= 0,935 \text{ F}\end{aligned}$$

Y. PT Pamperindo Prima

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned}\text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 324\text{kVA} \times 0,88 \\ &= 285,12 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,38 \text{ kV} \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \theta_1 &= 0,88 & \theta_1 &= 28,357 & \tan \theta_1 &= 0,539 \\ \cos \theta_2 &= 0,99 & \theta_2 &= 8,10 & \tan \theta_2 &= 0,14\end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Pamperindo Prima untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned}Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 285,12 (0,539 - 0,14) \\ Q_c &= 285,12 (0,399) \\ Q_c &= 113,762\text{kVAR}\end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$\begin{aligned}C &= \frac{Q_c}{V^2 \omega} \\ C &= \frac{113762}{19,38^2 (2\pi \times 50)} \\ C &= \frac{113762}{375,584 (2 \times 3,14 \times 50)} \\ C &= \frac{113762}{375,584 (314)} \\ C &= \frac{113762}{117933,5} \\ C &= 0,964 \text{ F}\end{aligned}$$

Tabel 4.11 Pengamatan pemodelan penyulang KLN 1 setelah pemasangan Kapasitor Bank

NO	Nama Konsumen	Pf(%)		Tegangan (kV)		DAYA						Rugi daya			
		Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	kVA		kW		kVAR		kW		kVAR	
						Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
1	PT Innagroup Textile Manufacture	81	98,2	19,13	19,43	2535	2177	2053	2118	1487	403	27,4	18,9	19,5	13,3
2	PT. Intan Pariwara	94	98,9	19,34	19,6	333	315	300	312	157	47	0,2	0,2	0,1	0,1
3	PT. JJ Glove Indonesia	83	98,4	19,31	19,56	1038	899	872	882	563	160	3,2	2,3	2,2	1,6
4	PT. Macanan Jaya Cemerlang	84	98,5	19,34	19,58	1041	909	864	894	581	156	1,9	1,4	1,3	1
5	PT. Itokoh Ceperindo	83	92,2	19,31	19,61	807	668	686	832	425	308	0,5	0,4	0,3	0,3
6	PT. Waskita Beton Precast. Tbk	85	98,5	19,29	19,56	805	716	708	704	382	123	2,3	1,8	1,7	1,2
7	CV. Kembar Jaya	88	92,5	19,35	19,53	323	245	278	327	165	78	3,1	2,8	2,2	2
8	CV. Manunggal Baja Sejahtera	86	97,3	32	19,59	518	293	435	285	281	67	0,5	0,4	0,3	0,3
9	PT Young Jin Sport Indonesia	84	98,5	33	19,57	518	454	456	446	246	79	1,4	1	1	0,7
10	PT Sinar Semesta	88	97,8	32	19,57	518	480	476	468	203	100	1,2	0,9	0,8	0,7
11	Koperasi Batur Jaya	92	98,7	33	19,56	519	496	430	489	289	78	1,5	1,3	1	0,9

Lanjutan Tabel 4.11 Pengamatan pemodelan penyulang KLN 1 setelah pemasangan Kapasitor Bank

12	PT Inkase Indo Corpora	83	94	19,35	19,57	520	471	278	441	165	161	1,1	0,9	0,8	0,6
13	CV Dlimas Logam Jaya	86	98,3	19,44	19,59	323	290	284	285	153	53	0,4	0,3	0,3	0,2
14	CV Sudirman	88	98,6	19,34	19,58	324	296	304	291	110	49	0,5	0,4	0,4	0,3
15	PT Mitra Rekatama Mandiri		98,5	19,37	19,59	323	283	271	278	175	48	0,5	0,4	0,4	0,3
16	CV Aneka Metal Industri	81	97,2	19,35	19,59	323	276	261	268	189	65	0,5	0,4	0,4	0,2
17	CV Bonjor Jaya	84	97,5	19,34	19,59	323	286	271	278	175	64	0,5	0,4	0,4	0,3
18	PT Globalindo Intimates	88	98,6	19,36	19,6	323	296	284	292	154	49	0,3	0,3	0,2	0,2
19	CV Sumber Baja Perkasa	84	97,5	19,34	19,58	323	286	271	278	175	63	0,6	0,4	0,4	0,3
20	CV Mitra Karya Utama	85	98,5	19,34	19,58	323	286	274	281	170	49	0,6	0,4	0,4	0,3
21	PT Baja Kurnia	83	98,5	19,35	19,59	323	279	268	275	180	48	0,5	0,4	0,4	0,3
22	PT Kusuma Baja	82	98,4	19,34	19,59	323	276	265	271	185	48	0,5	0,4	0,4	0,3
23	PT Kusuma Mulia	81	99,5	19,35	19,59	323	270	261	268	189	26	0,5	0,3	0,3	0,2
24	IND.COR Logam Santoso	84	96,5	19,34	19,59	323	288	271	278	175	75	0,5	0,4	0,4	0,3
25	PT Pamperindo Prima	88	98,6	19,38	19,61	324	296	285	292	154	49	0,1	0,1	0,1	0

4.4.1.2. Analisis

Berdasarkan tabel 4.11, maka pengaruh kapasitor bank pada penyulang KLN 1 dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi tegangan yang masuk ke pelanggan mendekati standar PLN, sebagai contoh pada PT Globalindo Intimates yang semula tegangan 19,36 kV setelah pemasangan kapasitor menjadi 19,60 kV.
2. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi faktor daya pelanggan menjadi lebih baik, sebagai contoh pada PT Globalindo Intimates yang semula 88% setelah pemasangan kapasitor menjadi 98,6%.
3. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi penggunaan daya semu menjadi lebih kecil sebagai contoh pada PT Innagroup Textile Manufacture semula 2535 kVA setelah pemasangan kapasitor menjadi 2177 kVA.
4. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi penggunaan daya nyata meningkat sebagai contoh pada PT Innagroup Textile Manufacture semula 2053 kW setelah pemasangan kapasitor menjadi 2118 kW.
5. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi penggunaan daya reaktif menurun sebagai contoh pada PT Innagroup Textile Manufacture semula 1487 kVAR setelah pemasangan kapasitor menjadi 403 kVAR.
6. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi penurunan Rugi daya sebagai contoh pada PT Innagroup Textile Manufacture semula 27,4 kW 19,5 kVAR setelah pemasangan kapasitor menjadi 18,9 kW 13,3 kVAR.

4.4.2. Penyulang KLN 3

Penyulang KLN3 memiliki 2 pelanggan tegangan menengah, analisis perhitungan kapasitas kapasitor di uraikan di bawah ini

4.4.2.1. Perhitungan Kapasitor

Dengan melihat tabel 4.3.2 pengamatan tegangan, daya, dan daya penggunaan pada penyulang KLN1.

A. RSUP Soeraji Tirtonegoro

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned} \text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 1620 \text{ kVA} \times 0,89 \\ &= 1441,8 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,35 \text{ kV} \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \theta_1 = 0,89 & \quad \theta_1 = 27,126 \quad \tan \theta_1 = 0,512 \\ \cos \theta_2 = 0,99 & \quad \theta_2 = 8,10 \quad \tan \theta_2 = 0,14 \end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban RSUP Soeraji Tirtonegoro untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned} Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 1441,8 (0,512 - 0,14) \\ Q_c &= 1441,8 (0,583) \\ Q_c &= 536,349 \text{ kVAR} \end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$\begin{aligned} C &= \frac{Q_c}{V^2 \omega} \\ C &= \frac{536349}{19,35^2 (2 \times \pi \times 50)} \\ C &= \frac{536349}{374,422 (2 \times 3,14 \times 50)} \end{aligned}$$

$$C = \frac{536349}{374,422(314)}$$

$$C = \frac{536349}{117568,66}$$

$$C = 4,52 F$$

B. PT Tirta Investama

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned}\text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 5102 \text{ kVA} \times 0,83 \\ &= 4234,66 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,19 \text{ kV} \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \theta_1 &= 0,83 & \theta_1 &= 33,901 & \tan \theta_1 &= 0,671 \\ \cos \theta_2 &= 0,99 & \theta_2 &= 8,10 & \tan \theta_2 &= 0,14\end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

C. Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Tirta Investama untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned}Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 4234,66 (0,671 - 0,14) \\ Q_c &= 4234,66 (0,531) \\ Q_c &= 2248,604 \text{ kVAR}\end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$\begin{aligned}C &= \frac{Q_c}{V^2 \omega} \\ C &= \frac{2248604}{19,19^2 (2\pi \times 50)} \\ C &= \frac{536349}{368,256 (2 \times 3,14 \times 50)} \\ C &= \frac{536349}{368,256 (314)} \\ C &= \frac{536349}{115632,41} \\ C &= 4,63 \text{ F}\end{aligned}$$

Tabel 4.12 Data perbandingan Factor daya, Tegangan, Daya, dan Rugi daya pada pelanggan KLN 3

NO	Nama Konsumen	Pf(%)		Tegangan (kv)		DAYA						Rugi daya			
		Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	kVA		kW		kVAR		kW		kVAR	
						Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
1	RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten	89	98,7	19,35	19,59	1620	1501	1442	1478	739	243	4	3,3	2,8	2,3
2	PT Tirta Investama	83	98,3	19,19	19,47	5102	4470	4234	4359	2845	798	47,7	35	33,6	24,6

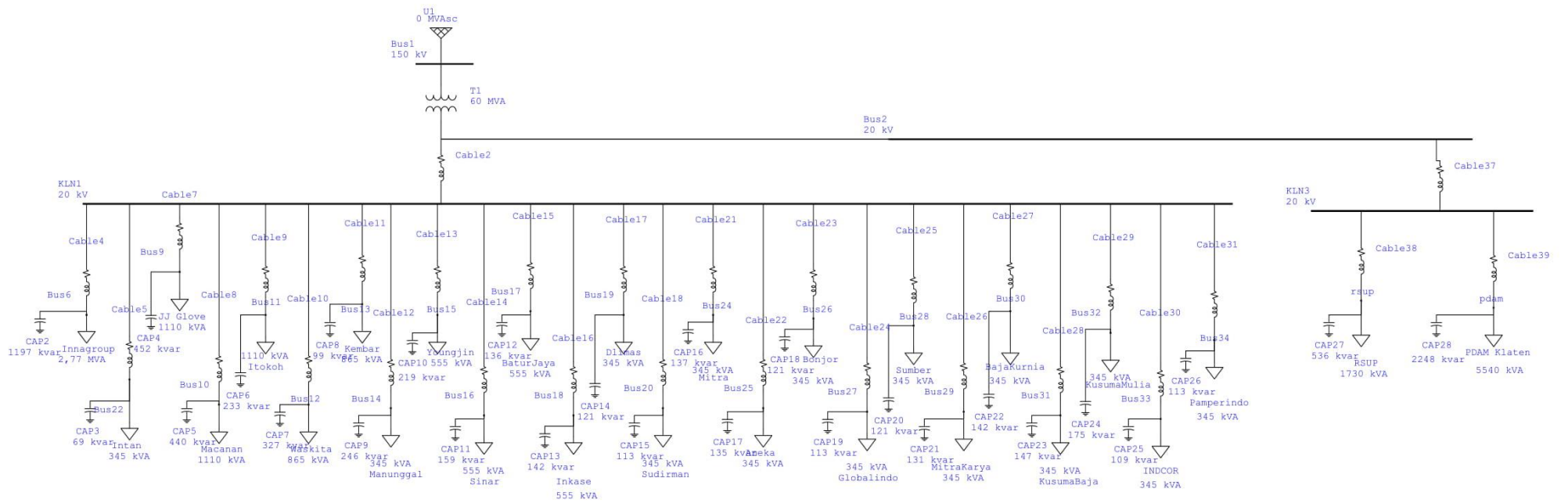
4.4.2.2. Analisis

Berdasarkan tabel 4.12, maka pengaruh kapasitor bank pada penyulang KLN 3 dapat di simpulkan sebagai berikut

1. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi tegangan yang masuk ke pelanggan mendekati standar PLN, sebagai contoh pada PT Tirta Investama yang semula 19,19 kV setelah pemasangan kapsitor menjadi 19,47 kV.
2. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi faktor daya menjadi lebih baik sebagai contoh pada PT Tirta Investama yang semula 83% setelah penempatan kapasitor menjadi 98,3%.
3. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi penggunaan daya semu menjadi lebih kecil sebagai contoh pada PT Tirta Investama semula 5102 kVA setelah pemasangan kapasitor menjadi 4470 kVA
4. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi penggunaan daya nyata meningkat sebagai contoh pada PT Tirta Investama semula 4234 kW setelah pemasangan kapasitor menjadi 4359 kW.
5. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi penggunaan daya reaktif menurun sebagai contoh pada PT Tirta Investama semula 2845 kVAR setelah pemasangan kapasitor menjadi 798 kVAR.
6. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi penurunan Rugi daya sebagai contoh pada PT Tirta Investama dari 47,7 kW 33,6 kVAR setelah pemasangan kapasitor menjadi 35 kW 24,6 kVAR.

Pemodelan ETAP

Setelah didapatkan kapasitas kapasitor maka data tersebut di masukkan ke dalam simulasi ETAP sebagai nilai untuk menentukan kapasitas kapasitor per pelanggan pada penyulang KLN 1 dan KLN 3 yang terletak pada Transformator 1 Tenaga 60MVA yang telah di modelkan pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Penyulang KLN 1 dan KLN 3 Setelah pemasangan Kapasitor Bank

4.4.3. Penyulang KLN 9

Penyulang KLN9 memiliki 2 pelanggan tegangan menengah, analisis perhitungan kapasitas kapasitor di uraikan di bawah ini

4.4.3.1. Perhitungan Kapasitor

Dengan melihat tabel 4.3.3 pengamatan tegangan, daya, dan daya penggunaan pada penyulang KLN9.

A. PT Mondrian Building

1. Perbaikan Faktor Daya

Fasa	= 3 Phase
Daya Nyata (P)	= S cos θ
	= 235kVA x 0,83
	= 195,05 kW
Tegangan	= 19,8 kV
Frekwensi	= 50Hz
Cos $\theta_1 = 0,83$	$\theta_1 = 33,901$ tan $\theta_1 = 0,671$
Cos $\theta_2 = 0,99$	$\theta_2 = 8,10$ tan $\theta_2 = 0,14$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Mondrian Building untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$Q_c = P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$$
$$Q_c = 195,05 (0,671 - 0,14)$$
$$Q_c = 195,05 (0,531)$$
$$Q_c = 103,571 \text{ kVAR}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$C = \frac{Q_c}{V^2 \omega}$$
$$C = \frac{103571}{19,8^2 (2\pi \times 50)}$$
$$C = \frac{103571}{392,04 (2 \times 3,14 \times 50)}$$

$$C = \frac{103571}{392,04(314)}$$

$$C = \frac{103571}{123100,56}$$

$$C = 0,841 \text{ F}$$

B. RSIA Aisyiyah

1. Perbaikan Faktor Daya

Fasa	= 3 Phase
Daya Nyata (P)	= S cos θ
	= 235kVA x 0,85
	= 199,75 kW
Tegangan	= 19,8 kV
Frekwensi	= 50Hz
$\text{Cos } \theta_1 = 0,85$	$\theta_1 = 31,788$ $\tan \theta_1 = 0,619$
$\text{Cos } \theta_2 = 0,99$	$\theta_2 = 8,10$ $\tan \theta_2 = 0,14$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban RSIA Aisyiyah untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$Q_c = P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$$

$$Q_c = 199,75 (0,619 - 0,14)$$

$$Q_c = 199,75 (0,479)$$

$$Q_c = 95,680 \text{ kVAR}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$C = \frac{Q_c}{V^2 \omega}$$

$$C = \frac{95680}{19,8^2(2\pi \times 50)}$$

$$C = \frac{95680}{392,04(2 \times 3,14 \times 50)}$$

$$C = \frac{95680}{392,04(314)}$$

$$C = \frac{95680}{123100,56}$$

$$C = 0,777 \text{ F}$$

Tabel 4.13 Data perbandingan Factor daya, Tegangan, Daya, dan Rugi daya pada pelanggan KLN 9

NO	Nama Konsumen	Pf(%)		Tegangan (kv)		DAYA						Rugi daya			
		Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	kVA		kW		kVAR		kW		kVAR	
						Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
1	PT Mondrian Building	83	98,8	19,8	19,93	235	200	195	198	131	31	0	0	0	0
2	RSIA Aisyiyah	85	98,8	19,8	19,93	235	205	200	203	124	31	0	0	0	0

4.4.3.2. Analisis

Berdasarkan tabel 4.13, maka pengaruh kapasitor bank pada penyulang KLN 9 dapat di simpulkan sebagai berikut

1. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi tegangan yang masuk ke pelanggan mendekati standar PLN, sebagai contoh pada PT Mondrian Building yang semula 19,8 kV setelah pemasangan kapasitor menjadi 19,93 kV
2. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi faktor daya menjadi lebih baik contohnya pada PT Mondrian Building yang semula 83% setelah pemasangan kapasitor menjadi 98,8%
3. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi penggunaan daya semu menjadi lebih kecil contohnya pada PT Mondrian Building semula 235 kVA setelah pemasangan kapasitor menjadi 200 kVA
4. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi penggunaan daya nyata meningkat contohnya pada PT Mondrian Building semula 195 kW setelah pemasangan kapasitor menjadi 198 kW
5. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi penggunaan daya reaktif menurun contohnya pada PT Mondrian Building semula 131 Kvar setelah pemasangan kapasitor menjadi 31 kVAR

4.4.4. Penyulang KLN 12

Penyulang KLN12 memiliki 6 pelanggan tegangan menengah, analisis perhitungan kapasitas kapasitor di uraikan di bawah ini

4.4.4.1. Perhitungan Kapasitor

Dengan melihat tabel 4.3.4 pengamatan tegangan, daya, dan daya penggunaan pada penyulang KLN12.

A. RSUD Bagas Waras

1. Perbaikan Faktor Daya

Fasa	= 3 Phase
Daya Nyata (P)	= S cos θ
	= 542kVA x 0,84
	= 455,28 kW
Tegangan	= 19,75 kV
Frekwensi	= 50Hz
Cos $\theta_1 = 0,84$	$\theta_1 = 32,859$ tan $\theta_1 = 0,645$
Cos $\theta_2 = 0,99$	$\theta_2 = 8,10$ tan $\theta_2 = 0,14$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban RSUD Bagas Waras untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$Q_c = P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$$
$$Q_c = 455,28 (0,645 - 0,14)$$
$$Q_c = 455,28 (0,505)$$
$$Q_c = 229,916 \text{ kVAR}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$C = \frac{Q_c}{V^2 \omega}$$
$$C = \frac{229916}{19,75^2 (2 \times \pi \times f)}$$
$$C = \frac{229916}{390,062 (2 \times 3,14 \times 50)}$$

$$C = \frac{229916}{390,062(314)}$$

$$C = \frac{229916}{122479,62}$$

$$C = 1,877 \text{ F}$$

B. PT SC Enterprises

1. Perbaikan Faktor Daya

Fasa	= 3 Phase
Daya Nyata (P)	= S cos θ
	= 834kVA x 0,81
	= 675,54 kW
Tegangan	= 19,64 kV
Frekwensi	= 50Hz
Cos $\theta_1 = 0,81$	$\theta_1 = 35,904$ tan $\theta_1 = 0,723$
Cos $\theta_2 = 0,99$	$\theta_2 = 8,10$ tan $\theta_2 = 0,14$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT SC Enterprises untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$Q_c = P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$$

$$Q_c = 675,54 (0,723 - 0,14)$$

$$Q_c = 675,54 (0,583)$$

$$Q_c = 393,839 \text{ kVAR}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$C = \frac{Q_c}{V^2 \omega}$$

$$C = \frac{393839}{19,64^2(2\pi \times 50)}$$

$$C = \frac{393839}{385,729(2 \times 3,14 \times 50)}$$

$$C = \frac{393839}{385,729(314)}$$

$$C = \frac{393839}{121118,906}$$

$$C = 3,251 \text{ F}$$

C. PT Sari Husodo

1. Perbaikan Faktor Daya

Fasa	= 3 Phase
Daya Nyata (P)	= S cos θ
	= 4024kVA x 0,83
	= 3339,92 kW
Tegangan	= 19,28 kV
Frekwensi	= 50Hz
Cos $\theta_1 = 0,83$	$\theta_1 = 33,901$ tan $\theta_1 = 0,671$
Cos $\theta_2 = 0,99$	$\theta_2 = 8,10$ tan $\theta_2 = 0,14$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Sari Husodo untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$Q_c = P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$$

$$Q_c = 3339,92 (0,671 - 0,14)$$

$$Q_c = 3339,92 (0,531)$$

$$Q_c = 1773,497 \text{ kVAR}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$C = \frac{Q_c}{V^2 \omega}$$

$$C = \frac{1773497}{19,28^2 (2\pi \times 50)}$$

$$C = \frac{1773497}{371,718 (2 \times 3,14 \times 50)}$$

$$C = \frac{1773497}{371,718 (314)}$$

$$C = \frac{1773497}{116719,577}$$

$$C = 15,194 \text{ F}$$

D. PT Indelko

1. Perbaikan Faktor Daya

Fasa	= 3 Phase
Daya Nyata (P)	= S cos θ
	= 336kVA x 0,86
	= 288,96 kW
Tegangan	= 19,74 kV
Frekwensi	= 50Hz
Cos $\theta_1 = 0,86$	$\theta_1 = 30,683$ tan $\theta_1 = 0,593$
Cos $\theta_2 = 0,99$	$\theta_2 = 8,10$ tan $\theta_2 = 0,14$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Indelko untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$Q_c = P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$$

$$Q_c = 288,96 (0,593 - 0,14)$$

$$Q_c = 288,96 (0,453)$$

$$Q_c = 130,898 \text{ kVAR}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$C = \frac{Q_c}{V^2 \omega}$$

$$C = \frac{130898}{19,74^2 (2\pi \times 50)}$$

$$C = \frac{130898}{389,667 (2 \times 3,14 \times 50)}$$

$$C = \frac{130898}{389,667 (314)}$$

$$C = \frac{130898}{122355,626}$$

$$C = 1,069 \text{ F}$$

E. PT Green Gloves

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned}\text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 541 \text{kVA} \times 0,88 \\ &= 476 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,74 \text{ kV} \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{Hz} \\ \cos \theta_1 &= 0,88 & \theta_1 &= 28,357 & \tan \theta_1 &= 0,539 \\ \cos \theta_2 &= 0,99 & \theta_2 &= 8,10 & \tan \theta_2 &= 0,14\end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Green Gloves untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned}Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 476 (0,539 - 0,14) \\ Q_c &= 476 (0,399) \\ Q_c &= 189,924 \text{ kVAR}\end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$\begin{aligned}C &= \frac{Q_c}{V^2 \omega} \\ C &= \frac{189924}{19,74^2 (2 \times \pi \times f)} \\ C &= \frac{189924}{389,667 (2 \times 3,14 \times 50)} \\ C &= \frac{189924}{389,667 (314)} \\ C &= \frac{189924}{122355,626} \\ C &= 1,552 \text{ F}\end{aligned}$$

F. PT Varia Usaha Beton

1. Perbaikan Faktor Daya

$$\begin{aligned} \text{Fasa} &= 3 \text{ Phase} \\ \text{Daya Nyata (P)} &= S \cos \theta \\ &= 334 \text{kVA} \times 0,85 \\ &= 283 \text{ kW} \\ \text{Tegangan} &= 19,7 \text{ kV} \\ \text{Frekwensi} &= 50 \text{ Hz} \\ \cos \theta_1 &= 0,85 & \theta_1 &= 31,788 & \tan \theta_1 &= 0,619 \\ \cos \theta_2 &= 0,99 & \theta_2 &= 8,10 & \tan \theta_2 &= 0,14 \end{aligned}$$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Varia Usaha Beton untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$\begin{aligned} Q_c &= P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \\ Q_c &= 283 (0,619 - 0,14) \\ Q_c &= 283 (0,479) \\ Q_c &= 135,557 \text{ kVAR} \end{aligned}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$\begin{aligned} C &= \frac{Q_c}{V^2 \omega} \\ C &= \frac{135557}{19,7^2 (2\pi \times 50)} \\ C &= \frac{135557}{388,09 (2 \times 3,14 \times 50)} \\ C &= \frac{135557}{388,09 (314)} \\ C &= \frac{135557}{121860,26} \\ C &= 1,112 \text{ F} \end{aligned}$$

Tabel 4.14 Data perbandingan Factor daya, Tegangan, Daya, dan Rugi daya pada pelanggan KLN 12

NO	Nama Konsumen	Pf(%)		Tegangan (kv)		DAYA						Rugi daya			
		Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	kVA		kW		kVAR		kW		kVAR	
						Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
1	RSUD Bagas Waras	84	98,9	19,75	19,9	542	468	455	462	294	70	0,4	0,3	0,3	0,2
2	PT SC Enterprises	81	98,7	19,64	19,81	834	701	675	688	489	111	4,8	3,3	3,3	2,3
3	PT Sari Husodo	83	98,3	19,28	19,53	4024	3552	3340	3430	2244	613	84,2	61,5	59,3	43,3
4	PT Indelko	86	98,9	19,74	19,89	336	297	289	294	171	45	0,5	0,4	0,3	0,3
5	PT Green Gloves	88	98,9	19,74	19,89	541	489	476	483	257	73	0,7	0,6	0,5	0,4
6	PT Varia Usaha Beton	85	98,8	19,7	19,85	334	294	284	289	176	45	1,1	0,9	0,8	0,6

4.4.4.2. Analisis

Berdasarkan tabel 4.14, maka pengaruh kapasitor bank pada penyulang KLN 12 dapat di simpulkan sebagai berikut

1. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi tegangan yang masuk ke pelanggan mendekati standar PLN, sebagai contoh pada PT Sari Husodo yang semula tegangan 19,28 kV setelah pemasangan kapasitor menjadi 19,53 kV
2. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi faktor daya menjadi lebih baik sebagai contoh PT Sari Husodo yang semula 83% setelah pemasangan kapasitor menjadi 98,3%
3. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi penggunaan daya semu menjadi lebih kecil sebagai contoh pada PT Sari Husodo semula 4024 Kva setelah pemasangan kapasitor menjadi 3552 kVA
4. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi penggunaan daya nyata meningkat sebagai contoh pada PT Sari Husodo semula 3340 kW setelah pemasangan kapasitor menjadi 3430 kW
5. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi penggunaan daya reaktif menurun sebagai contoh pada PT Sari Husodo semula 2244 kVAR setelah pemasangan kapasitor menjadi 613 kVAR
6. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi penurunan Rugi daya sebagai contoh pada PT Sari Husodo dari 84,2 kW 59,3 kVAR setelah pemasangan kapasitor menjadi 61,5 kW 43,3 kVAR

4.4.5. Penyulang KLN 13

Penyulang KLN 13 memiliki 5 pelanggan tegangan menengah, analisis perhitungan kapasitas kapasitor di uraikan di bawah ini

4.4.5.1. Perhitungan Kapasitor

Dengan melihat tabel 4.3.5 pengamatan tegangan, daya, dan daya penggunaan pada penyulang KLN12.

A. RS Islam Klaten

1. Perbaikan Faktor Daya

Fasa	= 3 Phase
Daya Nyata (P)	= S cos θ
	= 1081kVA x 0,86
	= 929,66 kW
Tegangan	= 19,73 kV
Frekwensi	= 50Hz
Cos $\theta_1 = 0,86$	$\theta_1 = 30,683$ tan $\theta_1 = 0,593$
Cos $\theta_2 = 0,99$	$\theta_2 = 8,10$ tan $\theta_2 = 0,14$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban RS Islam Klaten untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$Q_c = P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$$
$$Q_c = 929,66 (0,593 - 0,14)$$
$$Q_c = 929,66 (0,453)$$
$$Q_c = 421,135 \text{ kVAR}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$C = \frac{Q_c}{V^2 \omega}$$
$$C = \frac{421135}{19,73^2 (2\pi \times 50)}$$
$$C = \frac{421135}{389,2729 (2 \times 3,14 \times 50)}$$

$$C = \frac{421135}{389,2729(314)}$$

$$C = \frac{421135}{122231,69}$$

$$C = 3,445 \text{ F}$$

B. PT Surya Berkat Indonesia

1. Perbaikan Faktor Daya

Fasa	= 3 Phase
Daya Nyata (P)	= S cos θ
	= 668kVA x 0,83
	= 554,44 kW
Tegangan	= 19,67 kV
Frekwensi	= 50Hz
Cos $\theta_1 = 0,83$	$\theta_1 = 33,901$ tan $\theta_1 = 0,671$
Cos $\theta_2 = 0,99$	$\theta_2 = 8,10$ tan $\theta_2 = 0,14$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Surya Berkat Indonesia untuk perbaikan factor daya $\cos\theta_1$ dan $\cos\theta_2$ ialah:

$$Q_c = P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$$

$$Q_c = 554,44 (0,671 - 0,14)$$

$$Q_c = 554,44 (0,531)$$

$$Q_c = 294,407 \text{ kVAR}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$C = \frac{Q_c}{V^2 \omega}$$

$$C = \frac{294407}{19,67^2(2\pi \times 50)}$$

$$C = \frac{294407}{386,908(2 \times 3,14 \times 50)}$$

$$C = \frac{294407}{386,908(314)}$$

$$C = \frac{294407}{121489,39}$$

$$C = 2,423 \text{ F}$$

C. PT Kochem Indonesia

1. Perbaikan Faktor Daya

Fasa	= 3 Phase
Daya Nyata (P)	= S cos θ
	= 834kVA x 0,85
	= 708,9 kW
Tegangan	= 19,63 kV
Frekwensi	= 50Hz
Cos $\theta_1 = 0,85$	$\theta_1 = 31,788$ tan $\theta_1 = 0,619$
Cos $\theta_2 = 0,99$	$\theta_2 = 8,10$ tan $\theta_2 = 0,14$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Kochem Indonesia untuk perbaikan factor daya cos θ_1 dan cos θ_2 ialah:

$$Q_c = P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$$

$$Q_c = 708,9 (0,619 - 0,14)$$

$$Q_c = 708,9 (0,479)$$

$$Q_c = 339,563 \text{ kVAR}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$C = \frac{Q_c}{V^2 \omega}$$

$$C = \frac{339563}{19,63^2(2\pi \times 50)}$$

$$C = \frac{339563}{385,336(2 \times 3,14 \times 50)}$$

$$C = \frac{339563}{385,336(314)}$$

$$C = \frac{339563}{120995,78}$$

$$C = 2,806 \text{ F}$$

D. PT Halim Samudra

1. Perbaikan Faktor Daya

Fasa	= 3 Phase
Daya Nyata (P)	= S cos θ
	= 540kVA x 0,82
	= 442,8 kW
Tegangan	= 19,73 kV
Frekwensi	= 50Hz
Cos $\theta_1 = 0,82$	$\theta_1 = 34,915$ tan $\theta_1 = 0,697$
Cos $\theta_2 = 0,99$	$\theta_2 = 8,10$ tan $\theta_2 = 0,14$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PT Halim Samudra untuk perbaikan factor daya cos θ_1 dan cos θ_2 ialah:

$$Q_c = P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$$

$$Q_c = 442,8 (0,697 - 0,14)$$

$$Q_c = 442,8 (0,557)$$

$$Q_c = 246,639 \text{ kVAR}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$C = \frac{Q_c}{V^2 \omega}$$

$$C = \frac{246639}{19,73^2(2\pi \times 50)}$$

$$C = \frac{246639}{389,272(2 \times 3,14 \times 50)}$$

$$C = \frac{246639}{389,272(314)}$$

$$C = \frac{246639}{122231,69}$$

$$C = 2,017 \text{ F}$$

E. PKU Muhammadiyah

1. Perbaikan Faktor Daya

Fasa	= 3 Phase
Daya Nyata (P)	= S cos θ
	= 538kVA x 0,85
	= 457,3 kW
Tegangan	= 19,7 kV
Frekwensi	= 50Hz
Cos $\theta_1 = 0,85$	$\theta_1 = 31,788$ tan $\theta_1 = 0,619$
Cos $\theta_2 = 0,99$	$\theta_2 = 8,10$ tan $\theta_2 = 0,14$

2. Kapasitas Kapasitor

Kapasitas kapasitor yang dibutuhkan pada penyulang kontraktor di sisi beban PKU Muhammadiyah untuk perbaikan factor daya cos θ_1 dan cos θ_2 ialah:

$$Q_c = P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$$

$$Q_c = 457,3 (0,619 - 0,14)$$

$$Q_c = 457,3 (0,479)$$

$$Q_c = 219,046 \text{ kVAR}$$

3. Kapasitansi Kapasitor

$$C = \frac{Q_c}{V^2 \omega}$$

$$C = \frac{219046}{19,7^2(2\pi \times 50)}$$

$$C = \frac{219046}{388,09(2 \times 3,14 \times 50)}$$

$$C = \frac{219046}{388,09(314)}$$

$$C = \frac{219046}{121860,26}$$

$$C = 1,797 \text{ F}$$

Tabel 4.15 Data perbandingan Factor daya, Tegangan, Daya, dan Rugi daya pada pelanggan KLN 13

NO	Nama Konsumen	Pf(%)		Tegangan (kv)		DAYA						Rugi daya			
		Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	kVA		kW		kVAR		kW		kVAR	
						Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
1	RS Islam Klaten	86	98,8	19,73	19,88	1081	957	929	944	551	144	2,3	1,8	1,7	1,3
2	PT Surya Berkat Indonesia	83	98,7	19,67	19,84	668	573	554	564	372	89	3,1	2,2	2,2	1,6
3	PT Kochem Indonesia	85	98,7	19,63	19,81	834	735	709	722	439	114	5,2	3,9	3,6	2,7
4	PT Halim Samudra	82	98,8	19,73	19,89	540	456	443	450	309	70	1,2	0,8	0,8	0,6
5	PKU Muhammadiyah	85	98,8	19,7	19,86	538	472	458	465	284	72	1,9	1,5	1,4	1

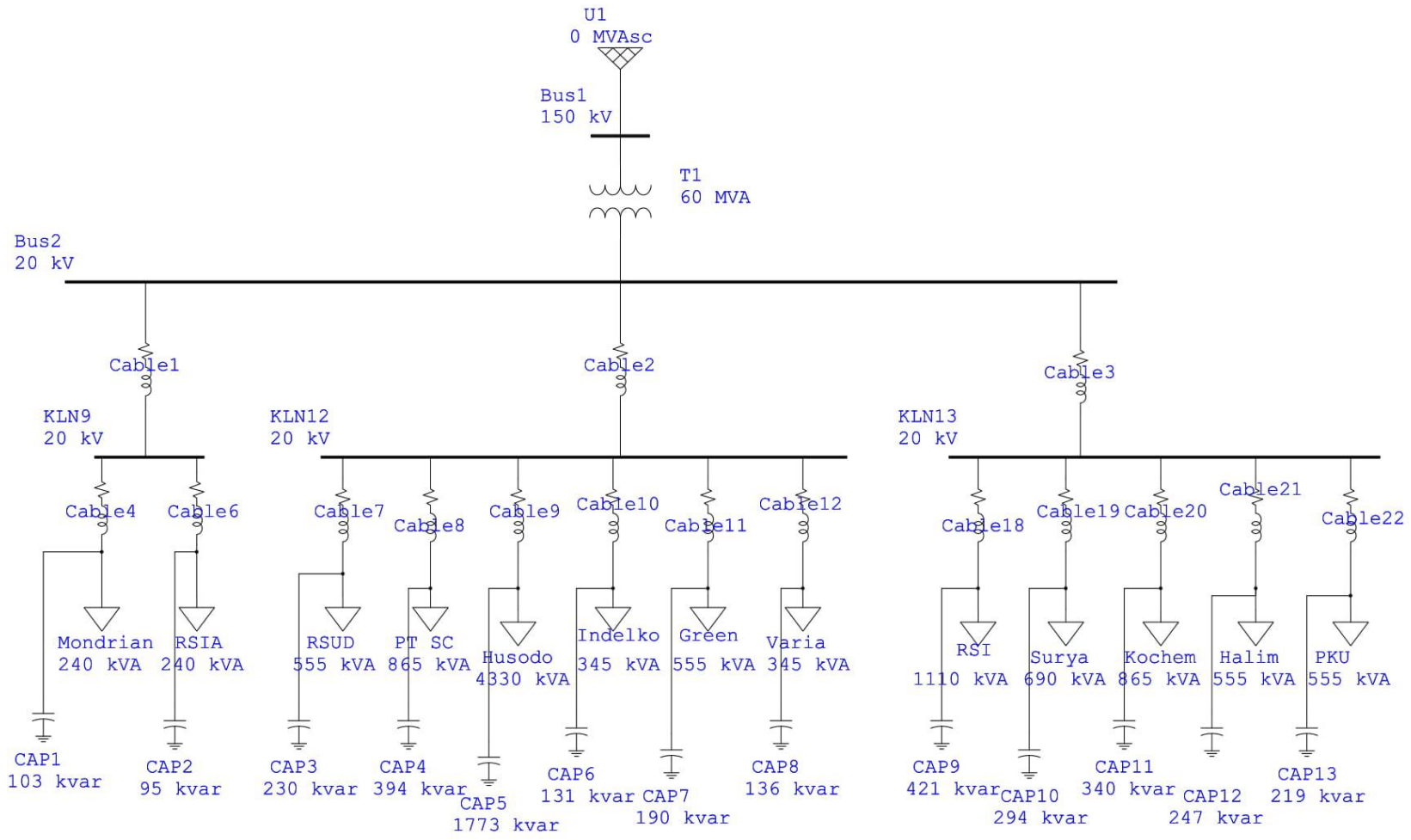
4.4.5.2. Analisis

Berdasarkan tabel 4.15, maka pengaruh kapasitor bank pada penyulang KLN 13 dapat di simpulkan sebagai berikut

1. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi tegangan yang masuk ke pelanggan mendekati standar PLN, sebagai contoh pada RS Islam Klaten yang semula tegangan 19,73 kV setelah pemasangan kapasitor menjadi 19,88 kV
2. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi faktor daya menjadi lebih baik sebagai contoh RS Islam Klaten yang semula 86% setelah pemasangan kapasitor menjadi 98,8%
3. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi penggunaan daya semu menjadi lebih kecil sebagai contoh pada RS Islam Klaten semula 1081 kVA setelah pemasangan kapasitor menjadi 957 kVA
4. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi penggunaan daya nyata meningkat sebagai contoh pada RS Islam Klaten semula 929 Kw setelah pemasangan kapasitor menjadi 944 kW
5. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi penggunaan daya reaktif menurun sebagai contoh pada RS Islam Klaten semula 551 kVAR setelah pemasangan kapasitor menjadi 144 kVAR
6. Pemasangan kapasitor bank mampu mempengaruhi penurunan Rugi daya sebagai contoh pada RS Islam Klaten semula 2,3 kW 1,7 kVAR setelah pemasangan kapasitor bank menjadi 1,8 kW 1,3 kVAR

Pemodelan ETAP

Setelah didapatkan kapasitas kapasitor maka data tersebut di masukkan ke dalam simulasi ETAP sebagai nilai untuk menentukan kapasitas kapasitor per pelanggan pada penyulang KLN 9, KLN 12 dan KLN 13 yang terletak pada Transformator 2 Tenaga 60MVA dan pemodelannya dapat di lihat pada gambar 4.5



Gambar 4.5 Penyulang KLN9, KLN12, dan KLN13 setelah pemasangan Kapasitor Bank