

**ANALISA KEBUTUHAN KAPASITOR BANK UNTUK
PERBAIKAN FAKTOR DAYA PADA
PT. SRITRANG LINGGA INDONESIA**



Skripsi

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Guna Mendapatkan Gelar

Sarjana Teknik Strata Satu (S1), Pada Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik Universitas Tridinanti

Oleh:

Sendy Fajrianto

1902230503

Program Studi Teknik Elektro

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2024

**ANALISA KEBUTUHAN KAPASITOR BANK UNTUK
PERBAIKAN FAKTOR DAYA PADA
PT. SRITRANG LINGGA INDONESIA**



Skripsi

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Guna Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Strata Satu (S1), Pada Program Studi Teknik Elektro**

Fakultas Teknik Universitas Tridinanti

Disusun Oleh :



Sendy Fajrianto

1902230503

Progam Studi Teknik Elektro

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Sendy fajrianto
Nomor Pokok : 1902230503
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata -1
Judul Skripsi : ANALISA KEBUTUHAN KAPASITOR BANK UNTUK
PERBAIKAN FAKTOR DAYA PADA
PT. SRITRANG LINGGA INDONESIA

Disetujui Oleh:

Pembimbing I


Dina Fitria ST, MT

Pembimbing II


Moh. Wahyu Aminullah ST, MT



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM.

Ketua Program Studi

Teknik Elektro


Dina Fitria ST, MT

LEMBAR PERNYATAAN

Nama Mahasiswa : Sedy Fajrianto
Nomor Pokok : 1902230503
Progam Studi : Teknik Elektro
Jenjang pendidikan : Srata-I(S1)
Judul skripsi : ANALISA KEBUTUHAN KAPASITOR BANK
UNTUK PERBAIKAN FAKTOR DAYA PADA
PT. SRITRANG LINGGA INDONESIA

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-sebenarnya:

- Skripsi dengan judul diatas adalah murni karya saya sendiri. Bukan hasil plagiat,kecuali yang secara ditulis di kutip dalam nasah skripsi dan di sebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukan dalam daftar pustaka.
- Apabila kemudian Hari Penulis Skripsi in terbukti mereupakan hasil plagiat atau jiplakan dari orang lain, maka saya bersedia mempertanggungj awabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan undang-undang Repulik Indoneisa Nomor 29 Tahun 2003 tentang system"sistem Pendidikan Nasional" Pasal 70.

Demikian Pernytaan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan siapapum.

Palembang 12-02-2024


SEN DY FAJRIANTO

ABSTRAK

PT. Sritrang Lingga Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan karet alam termuka di kota Palembang, dalam analisis perancangan yang dilakukan ini, kapasitor bank yang dijadikan obyek penelitian adalah kapasitor bank yang terpasang pada PT. Sritrang Lingga Indonesia, Hasil pengamatan pada PT. Sritrang Lingga Indonesia didapatkan faktor daya pada Power Factor Regulator adalah lead 0,77. Hal ini terjadi karena design kapasitor bank sudah tidak sesuai dengan beban yang terpasang. diharapkan faktor daya listrik di PT. Sritrang Lingga Indonesia dapat melampaui standar minimal yang ditetapkan oleh PLN yaitu 0,85. Perbaikan dimaksudkan untuk memperkecil pemakaian daya reaktif sehingga biaya tagihan listrik dapat dikurangi. Untuk dapat memperbaiki faktor daya tersebut, maka perlu dilakukan perhitungan kebutuhan kapasitor bank agar dapat meredam pemakaian daya reaktif. Faktor daya terukur saat ini adalah 0,77 kemudian faktor daya tersebut diperbaiki menjadi 0,90 sehingga didapatkan nilai kapasitas kapasitor sebesar 0,075 F

Kata Kunci : Kapasitor Bank, Drop Tegangan, Faktor Daya, daya reaktif.

ABSTRACT

PT. Sritrang Lingga Indonesia is a leading company engaged in the processing of natural rubber in the city of Palembang. In the design analysis carried out, the capacitor bank used as the object of research is the capacitor bank installed at PT. Sritrang Lingga Indonesia, Observation results at PT. Sritrang Lingga Indonesia found that the power factor in the Power Factor Regulator was lead 0.77. This happens because the capacitor bank design is not suitable for the installed load. It is expected that the electrical power factor at PT. Sritrang Lingga Indonesia can exceed the minimum standard set by PLN, namely 0.85. The improvements are intended to reduce reactive power consumption so that electricity bill costs can be reduced. To be able to improve the power factor, it is necessary to calculate the need for capacitor banks in order to reduce the use of reactive power. The current measured power factor is 0.77 then the power factor is corrected to 0.90 to obtain a capacitor capacity value of 0.075 F

Keywords: Capacitor Bank, Voltage Drop, Power Factor, reactive power.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, atas berkat rahmat Allah SWT yang maha kuasa segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “**ANALISA KEBUTUHAN KAPASITOR BANK UNTUK PERBAIKAN FAKTOR DAYA PADA PT.SRITRANG LINGGA INDONESIA**”.yang disusun guna memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknis Universitas Tridinanti.

Dalam penyusunan skripsi, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak berupa pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini. Maka dari itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rezeki terutama berupa kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan maksimal.
2. Kedua orang tua yang senantiasa mengirimkan doa dan dukungan baik dari segi moril maupun materi selama penyusunan skripsi.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal, AE, MS selaku Rektor Universitas Tridinanti
4. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T. M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti
5. Ibu Dina Fitria,S.T.,M.T.Selaku Pembimbing I
6. Bapak Moh.Wahyu Aminullah S.T.,M.T. Selaku Pembimbing II
7. Seluruh Staf, Dosen, Karyawan serta mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti

Akhir kata penulis menyadari bahwa tulisan ini jauh dari sempurna, untuk itu penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan

Palembang, Febuari 2024
Penulis

Sendy Fajrianto

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Metode Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
2.1 Landasan Teori	4
2.1.1 Pengertian Daya Listrik	4
2.1.2 Macam-macam Jenis Daya Listrik.....	4
2.2 Faktor Daya	7

2.2.1 Pengertian	7
2.2.2 Sifat Faktor Daya	8
2.2.3 Perbaikan Faktor Daya.....	10
2.3 Kapasitor Bank	11
2.4 Cara Kerja Kapasitor Bank	14
2.5 Perhitungan Kapasitas Kapasitor Bank	15
2.6 Ukuran Kapasitor Bank	17
2.7 Miniature Circuit Breaker (MCB)	18
2.8 Jenis Pemasangan Kapasitor Bank	20
2.9 SPLN Kapasitor Bank	21
2.10 Teori Hukum Kirchoff.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Prosedur Penelitian	23
3.1.1 Metode Pengumpulan Data.....	23
3.1.2 Metode Pengolahan Data	23
3.2 Data Beban Panel STP	24
3.3 Nameplate Pada Motor	24
3.4 Data Pengukuran Faktor Daya	24
3.5 Power Factor Controller	25
3.6 Kontaktor Kapasitor Bank	26
3.7 Gambar Diagram Panel Kapasitor Bank	27
3.8 Diagram Alir Penelitian	28
BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA	29
4.1 Perhitungan Kapasitas Kapasitor	29
4.2 Analisa Daya Motor dan Konsumsi Arus Listrik	31
4.3 Kompensasi Daya Reaktif.....	31
4.4 Nilai Tabel Kapasitor Bank Sebelum Di Perbaiki dan Sesudah di	

Perbaiki.....	31
BAB V KESIMPULAN	58
DAFTAR PUSTAKA	
LAMAPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persamaan Segitiga Daya	8
Tabel 3.1 Data Beban Motor	31
Tabel 3.2 Name Plate Motor.....	32
Tabel 4.1 Hasil Sebelum dan Sesudah di Tambahkan Kapasitor Bank.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Segitiga Daya.....	6
Gambar 2.2 Arus Sephasa Dengan Tegangan	8
Gambar 2.3 Arus Mendahului Tegangan Sebesar Sudut $\cos \phi$	9
Gambar 2.4 Faktor daya “leading”	9
Gambar 2.5 Arus tertinggal dari tegangan sebesar sudut	9
Gambar 2.6 Faktor daya “lagging”	10
Gambar 2.7 Vektor Faktor Daya	11
Gambar 2.8 Perbaikan Faktor Daya.....	11
Gambar 2.9 Contoh Panel Kapasitor Bank.....	12
Gambar 2.10 Kapasitor yang diparalel	13
Gambar 2.11 Ilustrasi Pemakaian Listrik	15
Gambar 2.12 Pilihan Ukuran Kapasitor.....	17
Gambar 2.13 Miniature Circuit Breaker	18
Gambar 2.14 Thermal Tripping MCB	19
Gambar 2.15 Magnetic Tripping MCB	19
Gambar 3.1 Pengukuran Faktor Daya	24

Gambar 3.2 Pengukuran Faktor Daya Setelah diperbaiki.....	25
Gambar 3.3 Jenis Pemasangan Kapasitor Bank	25
Gambar 3.4 Power Factor Conteller	25
Gambar 3.5 Kontaktor Kapasitor Bank	26
Gambar 3.6 Single Line Panel Kapasitor Bank	27

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Gambar Panel Kapasitor Bank

LAMPIRAN 2 Gambar Tampak Dalam Panel Kapasitor Bank

LAMPIRAN 3 Gambar Power Meter

LAMPIRAN 4 Nilai Power Meter

LAMPIRAN 5 Gambar Tampak Luar Panel Kapasitor

LAMPIRAN 6 Tampak Dalam Panel Kapasitor

LAMPIRAN 7 Pemasangan Panel

LAMPIRAN 8 Gambar Motor 3 Phasa

LAMPIRAN 9 Single Line Diagram

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap tahun peralatan kapasitor bank perlu dilakukan upgrading meliputi penambahan daya motor serta penambahan peralatan penunjang untuk mencapai target produksi yang ditetapkan. Penambahan peralatan ini tidak disertai dengan penambahan kapasitas kapasitor bank yang mengakibatkan factor daya menjadi turun.

PT. Sritrang Lingga Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pengolahan karet alam termuka di kota Palembang yang beralamat di jalan TPA keramasan kecamatan kertapati. Dalam analisis yang dilakukan ini, kapasitor bank yang dijadikan obyek penelitian adalah kapasitor bank yang terpasang.

Hasil pengamatan pada PT. Sritrang Lingga Indonesia didapatkan faktor daya pada Power Factor Regulator adalah lead 0,77. Hal ini terjadi karena design kapasitor bank sudah tidak sesuai dengan beban yang terpasang. Penambahan daya motor listrik yang tidak disertai dengan penambahan kapasitor bank membuat faktor daya menjadi kurang dari standar. Pertimbangan dalam hal menentukan kapasitas kapasitor bank yang sesuai dengan kebutuhan beban sangat perlu dilakukan sehingga didapatkan perbaikan faktor daya yang efektif dan efisien, serta demi untuk mencapai kelancaran dalam operasional yang akan mempengaruhi produktifitas perusahaan.

Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian ini untuk mengatasi masalah faktor daya di PT. Sritrang Lingga Indonesia. Sehingga penulis mengambil judul **“Analisa Kebutuhan Kapasitor Bank Untuk Perbaikan Faktor Daya Pada PT. Sritrang Lingga Indonesia.**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang diatas, maka masalah-masalah yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Menganalisa setelah pemasangan kapasitor bank
2. Berapa Nilai $\cos \phi$ yang ideal Untuk kapasitor bank yang dibutuhkan?

1.3 Batasan Masalah

1. Dalam penulisan skripsi ini penulis membatasi permasalahan hanya untuk menganalisis kebutuhan kapasitor dengan kapsitas 50 kVAR.
2. Menganalisa Nilai Kapasitor Bank yang harus dilakukan untuk Mengatasi drop tegangan di PT. Sritrang Lingga Indonesia.

1.4 Tujuan

Adapun Tujuan Penelitian Ini Adalah Analisa kebutuhan kapasitor bank untuk perbaikan faktor daya pada PT.sritrang Lingga Indonesia.

1.5 Metode Penelitian

Dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi ini, adapun metode yang digunakan penulis yaitu:

1. Studi Literatur

Pada metode ini penulis mencari buku-buku referensi, jurnal-jurnal melalui website, dan mengambil data-data yang menyangkut masalah yang diangkat dalam penyusunan skripsi ini.

2. Metode Kuantitatif

Pada metode ini penulis melakukan analisa perhitungan yang sifatnya memberikan penjelasan secara analisis yang cenderung ke landasan teori dan data - data yang sudah diperoleh.

3. Metode Konsultasi

Pada Metode ini akan memanfaatkan informasi dari prosedur perusahaan, para pegawai PT. Sritrang Lingga Indonesia di lapangan yang berada di bagian Perawatan Listrik dan juga melakukan konsultasi dengan dosen – dosen pembimbing skripsi.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Sebagai pendahuluan menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini mengemukakan teori – teori yang melandasi pembahasan yang akan dibahas dan Penelitian terdahulu.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisikan metode dan data - data untuk digunakan di BAB IV

BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA

Pada bab ini membahas perhitungan mengenai kebutuhan kapasitor bank

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran dalam skripsi ini

DAFTAR PUSTAKA

1. Meier, Alexander von (2006). *Electric power systems: a conceptual introduction*. United of America: A Wiley-Interscience publication.
2. Sankaran, C. "Power Quality". Florida: CRC Press. 2002.
3. Rizal, M., 2012, *Daya*, Jurusan Electrical engineering di Politeknik Negeri Malang Badan Eksekutif Mahasiswa.
4. Dhida Aditya Putra. *Trainer Power Faktor (PF) menggunakan Regulator 6 Step* [Tugas Akhir]. Universitas Yogyakarta. 2012
5. Lukman Budi dkk. (2010). *Makalah Daya Aktif, Reaktif dan Nyata*. <http://staff.ui.ac.id/internal/040603019/material/activeractiveandapparentpowerpaper.pdf>
6. Abdillah, Margiono. 2014. *Merakit Kapasitor Bank Untuk Jaringan Listrik*. Pontianak. YKT Publisher
7. Pramudyatama, Hafriza Yudharestu. 2022. *Analisis Kebutuhan Kapasitor Untuk Perbaikan Faktor Daya Pada Coal Handling Facility 1 di PT. Bukit Asam Tbk Dermaga Kertapati*. Skripsi.
8. Gustavo Brunello, 2003, *Shunt Capacitor Bank Fundamental and Protection*, Conference for Protective Relay Engineers, Texas A&M University.
9. <https://thecityfoundry.com/kapasitor/jenis-kapasitor-bank>.

10. Jurnal Ilmiah Teknik Elektro (p-ISSN: 2302-9927, e-ISSN:2685-0206)
diterbitkan oleh Departemen Teknik Elektro Universitas Diponegoro. Pertama
kali terbit pada tahun 2012.
11. <https://angelyputry.wordpress.com/2014/11/23/hukum-kirchoff/>

