

**“ANALISIS PENGGUNAAN KAPASITOR BANK
UNTUK PERBAIKAN FAKTOR DAYA DI GEDUNG
TRANSMART MALL PALEMBANG”**



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 :

GHIYATS NAUFAL

2002230025

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2024

**“ANALISIS PENGGUNAAN KAPASITOR BANK
UNTUK PERBAIKAN FAKTOR DAYA DI GEDUNG
TRANSMART MALL PALEMBANG”**



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Guna Mendapatkan Gelar

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

Fakultas Teknik Universitas Tridinanti

Disusun Oleh :



GHIYATS NAUFAL

2002230025

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Ghiyats Naufal
NIM : 2002230025
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenjang Pendidikan : Strata-1
Judul Skripsi : Analisis Penggunaan Kapasitor Bank Untuk Perbaikan Faktor Daya Di Gedung Transmart Mall Palembang

Telah disetujui oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,

 12/10/24
Dina Fitria, ST, M.T.

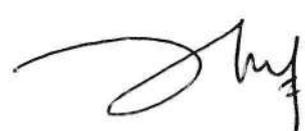

Mukminatun Ardaisi, ST., M.T.

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik,

Palembang, Oktober 2023
Program Studi Teknik Elektro
Ketua,



Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T.M.M.


Dina Fitria, ST.MT.

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Ghiyats Naufal
NIM : 2002230025
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenjang Pendidikan : Strata-1
Judul Skripsi : Analisis Penggunaan Kapasitor Bank Untuk Perbaikan Faktor Daya Di Gedung Transmart Mall Palembang

Dengan ini menyatakan,

Hasil penulisan skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya, Jika terdapat kata-kata dan rumusan yang sama, hal itu hanya dijadikan bahan refrensi dan dimasukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia untuk bertanggung jawab dan menerima sanksi berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" Pasal 25 Ayat 2 Pasal 70. Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, 4 September 2024



Ghiyats Naufal

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan karunianya penulis mampu menyelesaikan Laporan Penelitian Skripsi dengan judul **“Analisis Penggunaan Kapasitor Bank Untuk Perbaikan Faktor Daya Di Gedung Transmart Mall Palembang”** ini tepat pada waktunya.

Adapun tujuan dari penyusunan laporan ini adalah untuk memenuhi syarat kelulusan pada program Strata-1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tridianti. Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari dukungan serta bantuan dari berbagai pihak penulis dapat menyelesaikannya. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih Secara khusus, kepada kedua orang tua saya, almarhum ayah dan almarhumah ibu, yang meskipun telah tiada, senantiasa memberikan semangat dan inspirasi terbesar dalam hidup saya. Segala kasih sayang, nasihat, dan doa mereka menjadi kekuatan saya dalam menghadapi setiap tantangan. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan kasih sayangnya kepada mereka.

Tak lupa, saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal, AE. M.S. Selaku Rektor Universitas Tridianti
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fathoni, M.T.M.M. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti
3. Dina Fitria, ST., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I
4. Ibu Mukminatun Ardaisi, ST., M.T. Selaku Dosen Pembimbing II
5. Bapak dan Ibu Dosen Beserta staff karyawan Program Studi Teknik Elektro
6. Segenap Pejabat dan Pegawai di Lingkungan di Transmart Mall Palembang
7. Keluarga, terkhusus bibi Arni dan om Pazri, adikku Inas Shafiyah Zahrani,
8. Teman-teman Elektro, dan Dzakiyyah Safiqah Hutasuhut, yang telah mensupport dan memberi motivasi

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan taufiq dan hidayah-Nya kepada
Penulis dan semua Pihak yang telah membantu penulisan Skripsi ini

Palembang, Oktober 2024.

Penulis

Ghiyats Naufal

ABSTRAK

Transmart mall merupakan jaringan hypermarket dan pusat perbelanjaan (mall) yang ada di Palembang, dalam hasil pengamatan telah terjadi penurunan faktor daya sebesar 0,75 hal ini dikarenakan desain kapasitor bank sudah tidak sesuai dengan beban yang terpasang, sehingga faktor dayanya dibawah standar yang ditentukan oleh PLN, PLN menetapkan bahwa faktor daya yang ditetapkan PLN adalah 0,85, penurunan faktor daya ini memerlukan perhatian khusus untuk menghindari penalti yang mungkin dikenakan oleh PLN akibat ketidakpatuhan terhadap regulasi. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan penyesuaian dan penambahan kapasitor bank guna memperbaiki faktor daya hingga mencapai target 0,90. Tujuan utama dari upaya ini adalah mengurangi daya reaktif dan meningkatkan daya aktif, sehingga sistem kelistrikan di gedung dapat bekerja secara lebih optimal

Kata Kunci : Kapasitor Bank, Faktor Daya, Daya Reaktif, Daya Aktif

ABSTRACK

Transmart Mall is a hypermarket network and shopping center (mall) located in Palembang. Observations have shown a decrease in the power factor to 0.75, caused by the capacitor bank design that is no longer suitable for the installed load, resulting in a power factor below the standard set by PLN. The standard power factor required by PLN is 0.85. This decrease in power factor requires special attention to avoid penalties that may be imposed by PLN due to non-compliance with regulations. To address this issue, adjustments and additions to the capacitor bank are necessary to improve the power factor to the target of 0.90. The main objective of this effort is to reduce reactive power and increase active power so that the electrical system in the building can operate more optimally.

Keywords: Capacitor Bank, Power Factor, Reactive Power, Active Power

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Faktor daya (power factor) merupakan salah satu parameter penting dalam mengevaluasi suatu sistem kelistrikan. Faktor daya atau Cosinus Phi ($\cos \phi$) adalah perbandingan antara daya aktif (watt) yang digunakan oleh perangkat listrik dengan daya semu (VA) yang dipasok oleh sumber listrik. Faktor daya yang rendah dapat menyebabkan beberapa peralatan seperti motor 3 fasa kekurangan daya aktif dan untuk bekerja.

Transmart Mall Palembang merupakan jaringan hypermarket dan pusat perbelanjaan (mall) yang ada di Palembang, di Gedung Transmart Mall Palembang memiliki sarana publik, kegiatan komersil dan perekonomian yang menyokong sebagian perkembangan dari kota Palembang dari berbagai sektor, dari sektor perekonomian sampai sektor hiburan, tentu dibutuhkan kebutuhan energi listrik yang besar untuk menopang hal tersebut, banyaknya beban dan pemakaian peralatan yang bersifat induktif yang dominan sehingga terjadi terjadi penurunan faktor daya pada gedung Transmart Mall Palembang.

Hasil pengamatan di gedung Transmart Mall Palembang didapatkan faktor daya yang ada di gedung Transmart Mall Palembang di tanggal 18 Januari 2024, faktor daya turun menjadi 0,75 dikarenakan desain dari kapasitor bank sudah tidak sesuai dengan beban yang terpasang, hal ini tentu di bawah standar yang di tetapkan oleh PT. PLN (Persero), nilai standar suatu faktor daya di

sebuah industri adalah sebesar 0.85[1], tentu dengan faktor daya yang dibawah standar jika dibiarkan akan menyebabkan gangguan pada sistem dan juga terkena penalti berupa denda oleh PLN. Untuk meningkatkan faktor daya yang rendah, salah satu solusi umumnya adalah menggunakan kapasitor bank., kapasitor bank didesain untuk menangani beban reaktif dalam sistem listrik, membantu mengurangi daya reaktif dari suatu sistem listrik dengan mengoptimalkan faktor daya.

Dari permasalahan di atas. Saya akan membahas tentang “**ANALISIS PENGGUNAAN KAPASITOR BANK UNTUK PERBAIKAN FAKTOR DAYA DI GEDUNG TRANSMART MALL PALEMBANG**”, Dari hasil penelitian ini di harapkan dapat sebagai acuan/masukan positif untuk menaikkan faktor daya di Transmart Mall Palembang.

1.2 Rumusan Masalah

Dari permasalahan yang terjadi, disini saya merumuskan beberapa masalah seperti berikut:

1. Bagaimana agar faktor daya di gedung Transmart Mall Palembang sesuai dengan ketentuan SPLN.
2. Mengetahui nilai kVAR Induktif yang dihasilkan kapasitor bank untuk mencapai nilai faktor daya yang sesuai ketentuan SPLN
3. Bagaimana pembebanan panel di gedung Transmart Mall Palembang akibat berubahnya faktor daya.

1.3 Batasan Masalah

Agar memudahkan dalam penulisan skripsi ini dan supaya isinya tidak melebar serta tersusun rapi, maka penulis membuat batasan masalah untuk penulisan Skripsi ini. Maka batasan masalah yang akan penulis bahas sebagai berikut:

1. Menganalisa nilai kapasitor Bank yang harus dilakukan untuk mengatasi turunya faktor daya di gedung Transmart Mall Palembang.
2. Mengetahui daya reaktif pada sistem kelistrikan gedung Transmart Mall Palembang sebelum dan sesudah perbaikan faktor daya.
3. Pada studi ini penulis akan mensimulasikan pada beban terpasang dengan menggunakan ETAP.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini untuk menganalisis penggunaan kapasitor bank terhadap faktor daya di gedung Transmart Mall Palembang

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 proposal skripsi ini.

2. Metode Kuantitatif

Pada metode ini 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 memanfaatkan informasi dari prosedur perusahaan, para teknisi di gedung Transmart Mall Palembang dan juga melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing.

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 yang dibutuhkan dalam perhitungan.

BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA

Pada bab ini membahas mengenai kubutuhan kapasitor bank

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisis tentang kesimpulan dan saran dalam skripsi ini

DAFTAR PUSTAKA

1. ESDM, (2016). Tarif Tenaga Listrik Yang Disediakan Oleh Perusahaan Perseroan (Persero) PT. Perusahaan Listrik Negara.
2. Meier, Alexander von (2006). Elektrik power system: a conceptual introduction.
3. MF Hakim, (2017), Analisis kebutuhan kapacitor bank beserta implementasinya untuk memperbaiki faktor daya listrik di politeknik kota malang
4. Multa, Lesnanto dan Ariadi, Restu Prima. Modul Pelatihan ETAP. 2013. Yogyakarta. Magatrika.
5. Ramadhani, Mohammad. Rangkaian Listrik. 2018. Bandung. Penerbit Erlangga.
6. Ridwan, Muhammad, “Studi Perencanaan Pemakaian Kapasitor Bank Guna Memperbaiki Faktor Daya Pada Instalasi Pengolahan air PDAM Tirta Musi Karang Anyar. Skripsi, Palembang: 2011.
7. Robandi, Imam 2006. Yogyakarta. Desain Sistem Tenaga Modern. Penerbit, Andi.
8. Stevenson, William Jr, “Analisa Sistem Tenaga Listrik”, Erlangga Bandung : 1983.