

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERANCANGAN PEMASANGAN KAPASITOR
BANK UNTUK MEMPERBAIKI NILAI FAKTOR DAYA
PADA MESIN HARTMANN DI PT. ISM BOGASARI
FLOUR MILLS SURABAYA**



Disusun Oleh :

MULYADI

NBI : 1452000007

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2024

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

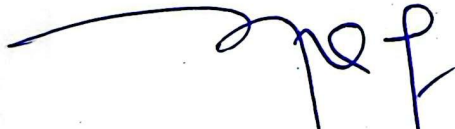
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR


Nama : MULYADI
NBI : 1452000007
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : ANALISIS PERANCANGAN PEMASANGAN
KAPASITOR *BANK* UNTUK MEMPERBAIKI
NILAI FAKTOR DAYA DI PT. ISM BOGASARI
FLOUR MILLS SURABAYA

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2


Ir. Aris Heri Andriawan, MT.
NPP. 20450.03.0558


Ir. Hadi Tasmono, M.T., IPU., ASEAN Eng. ACPE.
NPP. 2045F.16.0709


Mengetahui,

Dekan
Fakultas Teknik

Ketua
Program Studi Teknik Elektro



Dr. Ir. Sajjo, ST., M.Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197


Ir. Puji Slamet, ST., MT.
NPP. 20450.11.0601

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mulyadi
NBI : 1452000007
Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir yang berjudul:

“ANALISI PERANCANGAN PEMASANGAN KAPASITOR BANK UNTUK MEMPERBAIKI NILAI FAKTOR DAYA DI PT. ISM BOGASARI FLOUR MILLS SURABAYA”

Adalah benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar Pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, Oktober 2023

Yang Menyatakan,



Mulyadi

NBI. 1452000007



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI

Sebagai Civitas Akademika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mulyadi
NBI/NPM : 1452000007
Program Studi : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya saya yang berjudul:

“ANALISI PERANCANGAN PEMASANGAN KAPASITOR BANK UNTUK MEMPERBAIKI NILAI FAKTOR DAYA DI PT. ISM BOGASARI FLOUR MILLS SURABAYA”

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentukpangkalan data (*database*), merawat, mempublikasikan karya ilmiah selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 3 Mei 2024.

Yang Menyatakan,



Mulyadi
NBI. 1452000007

ABSTRAK

Dengan banyaknya beban induktif yang dipakai yaitu motor 3 fasa telah menyebabkan rendahnya faktor daya pada sistem kelistrikan di PT ISM Bogasari Flour Mills Surabaya. Pada industri ini terdapat mesin *unloading* gandum yang bernama Hartman namun pada mesin tersebut faktor dayanya masih rendah yakni senilai 0,65. Pemasangan kapasitor *bank* tentu sangat dibutuhkan dalam meningkatkan nilai faktor daya pada sistem kelistrikan tersebut. Pada penelitian ini mesin Hartman memiliki daya listrik sebesar 466 kW dan menargetkan kenaikan faktor daya menjadi 0,98, dimana pada mesin tersebut membutuhkan kapasitor 500 kVAR dengan menggunakan teknik kompensasi shunt. Metode kompensasi yang digunakan ialah metode kompensasi global, kapasitor akan dipasang pada suatu tempat yaitu pada LVMDP. ETAP digunakan untuk mensimulasikan hasil perhitungan yang didapat dan memperoleh selisih dibawah 1% dengan hasil simulasi. Hasil perhitungan *break even point* didapatkan bahwa pengembalian modal pemasangan kapasitor *bank* terjadi pada bulan ke-4 sejak pemasangan panel kapasitor *bank*.

Kata kunci: Break even point, Daya listrik, Faktor daya, Kapasitor bank,

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmatNya yang berlimpah sehingga penyusun bisa menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul "ANALISIS PERANCANGAN PEMASANGAN KAPASITOR *BANK* UNTUK MEMPERBAIKI NILAI FAKTOR DAYA DI PT. ISM BOGASARI FLOUR MILLS SURABAYA" dengan lancar dan baik adanya . Laporan tugas akhir ini merupakan persyaratan yang wajib ditempuh guna menyelesaikan program Pendidikan Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam melaksanakan kerja praktek dan menyusun laporan ini saya banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini saya mengucapkan banyak terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberi kemudahan dan kelancaran serta rahmat-Nya selama pelaksanaan kerja praktek hingga selesai.
2. Kedua orang tua, yang telah memberikan restu serta dukungan dan semangat untuk menyelesaikan kerja praktek ini.
3. Bapak Dr. Mulyanto Nugroho, MM.,CMA.,CPAI, selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Dr. Ir Sajiyo, ST., M.kes., IPU., ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Puji Slamet, ST., MT selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Bapak Ir. Aris Heri Andriawan, MT. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan masukan dan saran sehingga penelitian dapat diselesaikan tepat waktu.
7. Bapak Ir. Hadi Tasmono, M.T., IPU., ASEAN Eng, ACPE. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyusunan tugas akhir sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan sebaikbaiknya.
8. Seluruh Dosen dan Civitas akademik Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
9. Seluruh Staf dan Karyawan Tata Usaha di Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
10. Bapak Feri Sulistiono selaku koordinator pembimbing lapangan dan Bapak M Yanuar R F selaku pembimbing lapangan di PT. ISM Bogasari Flour Mills, Surabaya - Jawa Timur.
11. Seluruh pekerja PT. ISM Bogasari Flour Mills di Surabaya - Jawa Timur.
12. Dan semua pihak yang telah membantu.

Kami menyadari dalam penyusunan laporan kerja praktek ini masih terdapat kekurangan dan belum sempurna, untuk itu kritik dan saran pembaca kami perlukan dalam penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan kerja praktek ini dapat berguna bagi kami pribadi dan pembaca, khususnya Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro.

Surabaya, November 2023
Penulis,

Mulyadi

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	II
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	III
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI.....	IV
ABSTRAK	V
KATA PENGANTAR	VI
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR TABEL.....	XI
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Kontribusi Penelitian	2
1.5. Batasan Masalah.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II. DASAR TEORI.....	5
2.1. <i>State Of The Art</i>	5
2.2. Daya	7
2.3. Faktor Daya.....	10
2.4. Beban Listrik.....	11
2.5. Kapasitor <i>Bank</i>	12
2.6. Motor Listrik	15
2.7. Pemasangan Kapasitor <i>Bank</i>	16
BAB III. METODE PENELITIAN	19
3.1. Metode Penelitian.....	19

3.2.	Diagram Alir Penelitian.....	20
3.3.	Pengumpulan Data	21
BAB IV. ANALISA DAN HASIL PENELITIAN.....		27
4.1.	Analisa Faktor Daya ($\cos \phi$) Pada Mesin Hartmann di PT ISM Bogasari Flour Mills Sebelum Menggunakan Kapasitor Bank.....	27
4.2.	Analisa Faktor Daya ($\cos \phi$) pada Mesin Hartmann di PT ISM Bogasari Flour Mills Setelah Menggunakan Kapasitor <i>Bank</i>	30
4.3.	Analisa Perbandingan Nilai Sebelum Pemasangan dengan Sesudah Pemasangan	32
4.4.	Analisa Nilai Kapasitansi Kapasitor <i>Bank</i> Pada Mesin Hartmann di PT ISM Bogasari Flour Mills Setelah Menggunakan Kapasitor <i>Bank</i>	33
4.5.	<i>Single Line Diagram</i> dan Simulasi kerja Kapasitor <i>Bank</i>	34
4.6.	Analisa Investasi Penggunaan Kapasitor <i>Bank</i>	36
4.7.	Analisa <i>Break Even Point</i> Penggunaan Kapasitor <i>Bank</i>	36
BAB V. KESIMPULAN.....		39
5.1.	Kesimpulan	39
5.2.	Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA		40
LAMPIRAN.....		43
	Lampiran A. Tabel Kompensasi $\cos \phi$	43
	Lampiran B. Tarif PLN	44
	Lampiran C. Surat Penelitian Tugas Akhir.....	45
	Lampiran D. Surat Balasan Penelitian Tugas Akhir	46
	Lampiran E. Kartu Asistensi Bimbingan.....	47
	Lampiran F. Dokumentasi Penelitian	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Segitiga Daya.....	8
Gambar 2.2 Gelombang beban.....	11
Gambar 2.3 LBS (<i>Load Break Switch</i>).....	13
Gambar 2.4 CB (<i>Circuit Breaker</i>).....	13
Gambar 2.5 Kontaktor Kapasitor.....	14
Gambar 2.6 Kapasitor <i>Bank</i>	14
Gambar 2.7 <i>Power Factor Regulator</i>	15
Gambar 2.8 Motor Induksi.....	16
Gambar 2.9 <i>Individual Compensation</i>	16
Gambar 2.10 <i>Sectoral Compensation</i>	17
Gambar 2.11 <i>Global Compensation</i>	18
Gambar 3.1 <i>Flowchart Diagram</i>	20
Gambar 3.2 <i>Wiring Diagram Kapasitor Bank</i>	22
Gambar 4.1 Perbandingan sebelum dan sesudah pemasangan.....	33
Gambar 4.2 Simulasi sistem kelistrikan sebelum pemasangan kapasitor <i>bank</i>	35
Gambar 4.3 Simulasi sistem kelistrikan setelah pemasangan kapasitor <i>bank</i>	35

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Beban Mesin Hartmann.	21
Tabel 4.1 Rincian harga pemasangan kapasitor <i>bank</i>	36
Tabel 4.2 Analisa <i>break even point</i>	37