

**PERBAIKAN FAKTOR DAYA LISTRIK DENGAN
KAPASITOR BANK**

DI GREETING STONE LOUNDRY

LAPORAN TUGAS AKHIR



Oleh :

AGUS ROCHIM

NIM : 06.209.1058

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2015

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul “Perbaikan Faktor Daya Listrik dengan Kapasitor Bank di *Greting Stone Laundry*” ini disusun oleh :

Nama : Agus Rochim

Nim : 06.209.1058

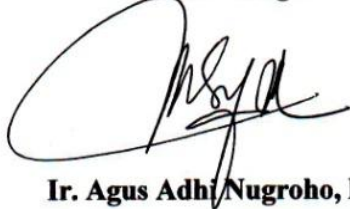
Program Studi : Teknik Elektro

Telah disahkan oleh dosen pembimbing pada :

Hari : Selasa


Tanggal : 15 September 2015

Pembimbing I



Ir. Agus Adhi Nugroho, MT

Pembimbing II



Muhammad Khosyi'in, ST. MT

Mengetahui,

Ka. Prodi. Teknik Elektro



Muhammad Khosyi'in, ST. MT

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir dengan judul “Perbaikan Faktor Daya Listrik dengan Kapasitor Bank di *Greting Stone Laundry*” ini telah dipertahankan didepan Penguji Sidang Tugas Akhir pada :

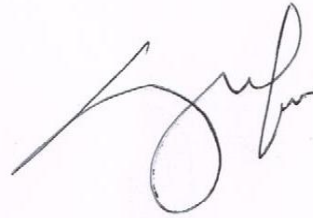
Hari : Rabu

Tanggal : 30 September 2015

Tim Penguji

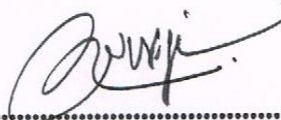
Tanda Tangan

Ir. H. Sukarno Budi Utomo., M.T
Ketua



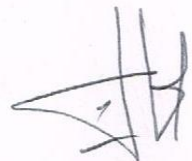
.....

Bustanul Arifin., S.T., M.T
Anggota I



.....

Jenny Putri Hapsari., S.T
Anggota II



.....

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
KATA PENGANTAR.....	x
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah	2
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.5. Sistematika Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1. Daya Listrik Secara Umum	6
2.1.2. Faktor Daya	7
2.1.3. Perbaikiakan Faktor Daya.....	7
2.2. Landasan Teori	8
2.2.1. Sumber Tegangan AC	8
2.2.2. Segitiga Daya.....	9

2.2.3. Faktor Daya	10
2.2.4. Penyebab Faktor Daya Rendah.....	13
2.2.5. Perbaikan Faktor Daya	13
2.2.6. Kapasitor Bank	14
2.2.7. Metode Kompensasi Daya.....	20
2.2.8. Metode Pemasangan Instalasi Kapasitor Bank.....	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1. Diskripsi Umum	22
3.2. Tahapan Penelitian.....	22
3.2.1. Teknik Pengumpulan Data	22
3.2.2. Pengukuran	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1. Menentukan Jumlah Daya dari Beban Rata – rata perhari	31
4.2. Menentukan Rating Daya Reaktif Kapasitor yang dibutuhkan	35
4.3. Perhitungan Kapasitor	37
4.4. Payback Periode Pemasangan Kapasitor	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1. KESIMPULAN	43
5.2. SARAN	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar Segitiga Daya	9
Gambar 2.2 Gambar Arus sefasa dengan Tegangan	12
Gambar 2.3 Arus tertinggal dari tegangan sebesar sudut ϕ	12
Gambar 2.4 Arus mendahului tegangan sebesar sudut ϕ	12
Gambar 2.5 Prinsip Kerja Kapasitor	15
Gambar 2.6 Simbol Kapasitor Tetap	17
Gambar 2.7 Simbol Elco	17
Gambar 2.8 Kapasitor Tetap	18
Gambar 2.9 Simbol dan bentuk Trimer	18
Gambar 2.10 Simbol Varco	19
Gambar 2.11 Penentuan Rating Kapasitor	19
Gambar 2.12 Metode Pemasangan Instalasi Kapasitor Bank	21
Gambar 3.1 Gambar Sistem Kelistrikan di Greeting Stone Laundry	25
Gambar 3.2 Contoh nameplate motor yang ada di Greeting Stone Laundry	27
Gambar 3.3 Clam On Kyoritsu 2007a	28
Gambar 4.1 Hasil pengukuran arus listrik sebelum pemasangan kapasitor bank	31
Gambar 4.2 Hasil pengukuran tegangan listrik sebelum pemasangan kapasitor bank	32
Gambar 4.3 Faktor Daya sebelum pemasangan kapasitor bank	32
Gambar 4.4 Faktor Daya sesudah pemasangan kapasitor bank	35
Gambar 4.5 Arus Listrik yang melalui Kapasitor	38

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Peralatan Listrik di Greeting Stone Laundry	27
Tabel 4.1 Data Beban Hasil Pengukuran sebelum Pemasangan Kapasitor Bank	32
Tabel 4.2 Rincian Anggaran Belanja Pemasangan Kapasitor Bank	40

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, rahmat dan hidayahNya penulis berhasil menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul “Perbaikan Faktor Daya Listrik dengan Kapasitor Bank di *Greeting Stone Laundry*” dengan baik.

Penulisan Laporan Tugas Akhir inimerupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Industri Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Dalam pelaksanaan dan pembuatan laporan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu, perkenankanlah penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr Hj Sri Artini Dwi Prasetyowati, M.Si selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Bapak Muhammad Khosyi'in, ST. MT selaku Koordinator Tugas Akhir dan Ketua Jurusan serta Dosen PembimbingII Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Bapak Ir. Agus Adhi Nugroho. MT selaku Dosen PembimbingI atas kebesaran hatinya meluangkan waktu untuk membimbing dan membantu menulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Nur Rokhim, selaku pemilik *Greeting Stone Laundry* Pekalongan beserta seluruh karyawannya.

5. Seluruh Dosen dan Pegawai Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
6. Seluruh teman – teman jurusan Teknik Elektro khususnya kelas karyawan Pekalongan.

Di dalam pelaksanaan pembuatan laporan ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna baik isi maupun susunannya, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan penulisan laporan ini. Akhir kata, kami berharap agar laporan ini dapat bermanfaat untuk penulis, dan bagi pembaca.

Semarang ,September 2015

Agus Rochim

062091058

ABSTRAK

Sistem kelistrikan di Greeting Stone Laundry awalnya memiliki faktor daya yang rendah yaitu 0,75 hal ini disebabkan karena peningkatan jumlah beban industri terutama beban yang bersifat induktif yang menyebabkan turunnya faktor daya. Penurunan faktor daya akan meningkatkan daya reaktif sehingga kualitas daya menurun dan rugi-rugi naik. Untuk memperbaiki faktor daya yang rendah maka Greeting Stone Laundry memasang kapasitor bank. Perancangan perbaikan faktor daya di Greeting Stone Laundry dilakukan dengan pengukuran arus dan tegangan awal sebelum pengkompensasian kapasitor dan menghitung beban yang terpakai selanjutnya menentukan besarnya faktor daya dan rating kapasitor yang diperlukan untuk memperbaiki faktor daya.

Melalui hasil penghitungan dengan metode cos ϕ , harga kapasitor yang diperlukan untuk menaikkan faktor daya di Greeting Stone Laundry dari 0,75 menjadi 0,95 adalah sebesar 8 KVAR. Dengan pemasangan kapasitor bank sebesar 8 KVAR Greeting Stone Laundry dapat menghindari tarif kelebihan pemakaian daya reaktif yang dibebankan oleh PLN sebesar Rp 4.604.842, yang mana akan dikenakan jika faktor daya kurang dari 0,85 serta dapat meningkatkan pemakaian efisiensi energi listrik sebesar 37,5%.

Kata kunci : Perbaikan Faktor Daya, Kapasitor Bank.