

TUGAS AKHIR

**ANALISIS SISTEM DISTRIBUSI LISTRIK GEDUNG A
UNIVERSITAS AISYIYAH YOGYAKARTA**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Starta-1
Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Yoga Wahyudi Satria

20150120085

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2019

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yoga Wahyudi Satria
NIM : 20150120085
Program Studi : Teknik Elektro
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Judul Tugas Akhir : Analisis Sistem Distribusi Listrik Gedung A
Universitas Aisyiyah Yogyakarta

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 30 Agustus 2019



MOTTO

”... sesungguhnya Allah sekali-kali tidak akan merubah sesuatu nikmat yang telah dianugerahkan-Nya kepada sesuatu kaum, hingga kaum itu merubah apa yang ada pada diri mereka sendiri. Sunguh, Allah Maha Mendengar, Maha Mengetahui ”
(QS. An-Anfaal : 53)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”
(Q.S. Al-Insyirah : 6-7)

“Kurang cerdas dapat diperbaiki dengan belajar, kurang cakap dapat dihilangkan dengan pengalaman. Namun tidak jujur sulit diperbaiki.”

(Bung Hatta)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah S.W.T. yang telah memberikan petunjuk dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini, dengan penuh rasa syukur Tugas Akhir ini merupakan persembahan terbaik yang ditujukan kepada :

1. Kedua orang tua Bapak Puji Basuki dan Ibu Sumarsih, Tugas Akhir ini mungkin belum dapat membalas perjuangan yang telah mereka berikan. Namun insyaAllah Tugas Akhir ini merupakan langkah awal dari munculnya kesempatan-kesempatan untuk membahagiakan mereka dimasa depan baik dunia maupun akhirat.
2. Adik tercinta Bayu, Suci, Haura. Tugas Akhir merupakan bukti kesungguhan penulis dalam membantu dan menjadi panutan yang baik dimasa depan.
3. Sahabat KKN 061 Arga, Aji, Bangkit, Youga, Novi, Winny, Ellen, Inayah, Della. Terimakasih atas kebersamaan selama 2 bulan KKN dan kebersamaan nya sampai saat ini.
4. Jodohku yang entah dimana engkau berada, Tugas Akhir ini merupakan langkah awal perjuangan untuk mencapai cita-cita masa depan, tunggulah aku memantaskan diri untuk segera menjemputmu. Semoga kita segera dipertemukan.
5. Dirinya yang pernah berjanji menemani sehidup semati berjuang bersama, namun hanya ucapan manis, dan terima kasih telah memberikan luka yang amat sempurna sehingga dapat menjadi pelajaran hidup yang berharga, karena perjuanganku tak semudah jalan hidupmu.
6. Sahabat karib Irfan, Yasir, Anggra, Agus, Amin, Gilang, Garry, Adit, Bharata, Irvan, Sugiono, Elang dan seluruh saudara Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Tugas Akhir ini merupakan bukti kebersamaan kita selama menempuh masa-masa perjuangan di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Doa dan sukses selalu menyertai kalian dan kuharap tetap ada istilah keluarga dalam persahabatan kita.

DAFTAR ISI

HALAMAN	
SAMPUL.....	Error!
Bookmark not defined.	
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN PENDADARAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
MOTTO	3
HALAMAN PERSEMBAHAN	4
INTISARI	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	5
DAFTAR GAMBAR.....	7
DAFTAR TABEL	9
DAFTAR LAMPIRAN	11
DAFTAR NOTASI.....	Error! Bookmark not defined.
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1. Latar Belakang Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.2. Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3. Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4. Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5. Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.6. Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKAN DAN LANDASAN TEORI	Error! Bookmark not defined.
2.1. Tinjauan Pustaka	Error! Bookmark not defined.
2.2. Dasar Teori.....	Error! Bookmark not defined.
A. Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	Error! Bookmark not defined.
B. Kualitas Daya Listrik	Error! Bookmark not defined.
C. Arus Listrik	Error! Bookmark not defined.
D. Tegangan Listrik	Error! Bookmark not defined.

E. Daya	Error! Bookmark not defined.
F. Frekuensi.....	Error! Bookmark not defined.
G. Harmonik	Error! Bookmark not defined.
H. Faktor Daya.....	Error! Bookmark not defined.
I. Pengertian LVMDP	Error! Bookmark not defined.
BAB III.....	Error! Bookmark not defined.
METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1. Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2. Alat dan Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
3.3. Langkah Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV.....	Error! Bookmark not defined.
HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1. Pengukuran Keandalan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
A. Hari Kerja (Selasa Sampai Rabu)	Error! Bookmark not defined.
B. Kondisi Hari Libur (Jum'at Sampai Rabu)	Error! Bookmark not defined.
4.2. Tabel Perbandingan dalam 2 Hari	Error! Bookmark not defined.
4.3. Solusi Perbaikan Nilai Harmonisa	Error! Bookmark not defined.
A. Perhitungan Hambatan pada Penghantar	Error! Bookmark not defined.
B. Nilai Ordo Harmonisa pada Panel LVMD.....	Error! Bookmark not defined.
C. Perhitungan fasa Loses R, S, T dan Netral.....	Error! Bookmark not defined.
D. Perhitungan Tarif Dasar Listrik Gedung.....	Error! Bookmark not defined.
E. Perhitungan Kerugian Akibat Ketidakseimbangan Beban dan Harmonisa	Error! Bookmark not defined.
F. Perbaikan Nilai Harmonisa menggunakan filter Pasif Single Tuned.....	Error! Bookmark not defined.
4.4. Solusi Perbaikan Nilai Faktor Daya.....	Error! Bookmark not defined.
A. Data Pengukuran Faktor Daya, Daya Nyata dan Daya Reaktif	Error! Bookmark not defined.
B. Perhitungan Nilai Kompensasi Daya Reaktif yang Diinginkan.....	Error! Bookmark not defined.
4.5. Perhitungan Capacitor Bank	Error! Bookmark not defined.
BAB V	Error! Bookmark not defined.
KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1. Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.

5.2. Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
Dokumentasi Pengambilan Data.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Distribusi Listrik.....	7
Gambar 2.2 Bentuk Gelombang Fundamental, Harmonik dan Fundamental yang Terdistorsi	14
Gambar 2.3 Batas Total Harmonik Distorsi Tegangan.....	17
Gambar 2.4 Batas Total Harmonik Distorsi Arus.....	17
Gambar 2.5 Filter Harmonisa <i>Pasif Single-Tuned</i>	20
Gambar 2.6 Busbar	23
Gambar 2.7 <i>ACB</i>	24
Gambar 2.8 <i>MCCB</i>	24
Gambar 2.9 Box Panel	25
Gambar 3.1 Gedung A Universitas Aisyiyah Yogyakarta.....	26
Gambar 3.2 Universitas Aisyiyah Yogyakarta	26
Gambar 3.3 Langkah-langkah Penelitian Tugas Akhir.....	28
Gambar 4.1 Grafik Frekuensi Pada Hari Senin.....	33
Gambar 4.2 Grafik Tegangan Pada Hari Selasa Sampai Rabu	35
Gambar 4.3 Grafik <i>THD</i> Tegangan Hari Senin Sampai Rabu.....	38
Gambar 4.4 Grafik Ketidakseimbangan Tegangan Hari Senin Sampai Rabu ...	40
Gambar 4.5 Grafik Arus Pada Hari Selasa Sampai Rabu	43
Gambar 4.6 Grafik <i>THD</i> arus Pada Hari Selasa Sampai Rabu	45
Gambar 4.7 Grafik Ketidakseimbangan Arus Hari Selasa Sampai Rabu	47
Gambar 4.8 Grafik Daya Aktif Pada Hari Senin Sampai Rabu	50
Gambar 4.9 Grafik Daya Reaktif Pada Hari Senin Sampai Rabu.....	52
Gambar 4.10 Grafik Daya Semu Hari Senin Sampai Rabu	54

Gambar 4.11 Grafik Faktor Daya Hari Senin Sampai Rabu.....	56
Gambar 4.12 Grafik Frekuensi Pada Hari Jum'at Sampai Sabtu	58
Gambar 4.13 Grafik Tegangan Pada Hari Jum'at Sampai Sabtu.....	61
Gambar 4.14 Grafik <i>THD</i> Tegangan Pada Hari Jum'at Sampai Sabtu.....	63
Gambar 4.15 Grafik Ketidakseimbangan Tegangan Hari Jum'at Sampai Sabtu	66
Gambar 4.16 Grafik Arus Pada Hari Jum'at Sampai Sabtu.....	68
Gambar 4.17 Grafik <i>THD</i> Arus Pada Hari Jum'at Sampai Sabtu.....	70
Gambar 4.18 Grafik Ketidakseimbangan Arus Hari Jum'at Sampai Sabtu.....	73
Gambar 4.19 Grafik Daya Aktif Pada Hari Jum'at Sampai Sabtu.....	75
Gambar 4.20 Grafik Daya Reaktif Pada Hari Jum'at Sampai Sabtu	78
Gambar 4.21 Grafik Daya Semu Pada Hari Jum'at Sampai Sabtu	80
Gambar 4.22 Grafik Faktor Daya Pada Hari Jum'at Sampai Sabtu.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Frekuensi Pada Hari Selasa-Rabu	31
Tabel 4.2 Tegangan Pada Hari Selasa-Rabu	34
Tabel 4.3 <i>THD</i> tegangan Pada Hari Selasa-Rabu	36
Tabel 4.4 Ketidakseimbangan Tegangan Pada Hari Selasa-Rabu	39
Tabel 4.5 Arus Pada Hari Selasa-Rabu	41
Tabel 4.6 <i>THD</i> Arus Pada Hari Selasa-Rabu	43
Tabel 4.7 Ketidakseimbangan Arus Pada Hari Selasa-Rabu	45
Tabel 4.8 Daya Aktif Pada Hari Selasa-Rabu	48
Tabel 4.9 Daya Reaktif Pada Hari Selasa-Rabu.....	50
Tabel 4.10 Daya Semu Pada Hari Selasa-Rabu	52
Tabel 4.11 Faktor Daya Pada Hari Selasa-Rabu	54
Tabel 4.12 Frekuensi Pada Hari Jum'at-Sabtu	57
Tabel 4.13 Tegangan Pada Hari Jum'at-Sabtu.....	59
Tabel 4.14 <i>THD</i> Tegangan Pada Hari Jum'at-Sabtu.....	62
Tabel 4.15 Ketidakseimbangan Tegangan Pada Hari Jum'at-Sabtu.....	64
Tabel 4.16 Arus Pada Hari Jum'at-Sabtu.....	67
Tabel 4.17 <i>THD</i> Arus Pada Hari Jum'at-Sabtu.....	69
Tabel 4.18 Ketidakseimbangan Arus Pada Hari Jum'at-Sabtu	71
Tabel 4.19 Daya Aktif Pada Hari Jum'at-Sabtu.....	74
Tabel 4.20 Daya Reaktif Pada Hari Jum'at-Sabtu	76
Tabel 4.21 Daya Semu Pada Hari Jum'at-Sabtu	79
Tabel 4.22 Faktor Daya Pada Hari Jum'at-Sabtu.....	81
Tabel 4.23 Parameter Keandalan Pada Hari Selasa-Rabu	84

Tabel 4.24 Parameter keandalan Pada hari Jum'at-Sabtu.....	85
Tabel 4.25 Nilai Ordo Harmonisa.....	87
Tabel 4.26 Nilai Total Power Losses	90
Tabel 4.27 Nilai Kerugian Akibat Ketidakseimbangan Beban dan Harmonisa	92
Tabel 4.28 Harmonisa Ordo 3	93
Tabel 4.29 Harmonisa Ordo 5	93
Tabel 4.30 Harmonisa Ordo 7	93
Tabel 4.31 Harmonisa Ordo 9	93
Tabel 4.32 Spesifikasi Filter Pasif <i>Single Tuned</i> Untuk Orde ke-7	96
Tabel 4.33 Nilai Faktor Daya Hari Selasa-Rabu.....	97
Tabel 4.34 Nilai Faktor Daya Hari Jum'at-Sabtu	97
Tabel 4.35 Nilai Daya Aktif Hari Selasa-Rabu.....	97
Tabel 4.36 Nilai Daya Aktif Hari Jum'at-Sabtu	98
Tabel 4.37 Nilai Reaktif Hari Selasa-Rabu.....	98
Tabel 4.38 Nilai Reaktif Hari Jum'at-Sabtu	98

DAFTAR LAMPIRAN

Dokumentasi Pengambilan Data**Error! Bookmark not defined.**6

