

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Warsito
NIM : 20130120026
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Elektro
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Judul Tugas Akhir : Analisis Terhadap Kualitas Daya Listrik di Gedung Unires Putri Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir (Skripsi) ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan belum adanya karya seperti ini yang lebih dulu diajukan sebagai syarat gelar kesarjanaan di perguruan tinggi. Sepengetahuan saya belum ada karya tulis yang pernah dipublikasikan tentang “Analisis Terhadap Kualitas Daya Listrik di Gedung Unires Putri Universitas Muhammadiyah Yogyakarta” oleh orang lain, terkecuali secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terdapat kesalahan atau pernyataan ini tidak benar saya siap menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 25 Oktober 2019



Warsito

NIM. 20130120026

MOTTO

“saat engkau bersedih atas apapun yang membuatmu merasa tertekan, kesusahan, kecewa, tidak dihargai dan merasa putus asa serta harapan yang seolah telah meninggalkan kita dalam kepahitan dalam hidup sebagai mana Allah SWT berfirman dalam Al-Qur’an “Iqro (bacalah)””

“Saat bersedih – Al Baqarah: 25”

“Saat tertekan – Ar Rad: 53”

“Saat kesusahan – Al Insyirah: 5”

“Saat kecewa – Ali Imran: 139”

“Saat tidak dihargai – Al Insan: 22”

“Saat merasa putus asa – Yusuf: 87”

“Saat berharap – At Taubah: 129”

“Cermin adalah teman terbaik, disaat dirimu menangis dia tidak akan pernah tertawa.”

“(Charllie Chapplin)”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, karunianya, sholawat serta salam kepada junjungan kita nabi besar Muhammad SAW yang telah memperkenalkan umat manusia kepada kebaikan dan agama islam yang diridhoi Allah SWT dari kejahiliyan yang lalu, serta petunjuk –Nya sehingga penyusunan tugas akhir ini telah terselesaikan dengan baik. Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis telah banyak mendapatkan arahan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Untuk kedua orang tua Ayah Sutrisno, Ibu Hermawati saya megucapkan terimakasih sebesar-besarnya untuk dukungan, semangat, dan selalu memberi yang terbaik hingga saya bisa jadi seperti ini.
2. Untuk adik saya Bayu Sangkar, dan kaka saya Agus Hermawan terimakasih atas dorongan dan semangatnya.
3. Dosen-dosen Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah memberikan saya ilmu selama ini.
4. Staf Tata Usaha Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Staf Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Untuk anak kost Ibu Ponijah saya ucapkan banyak terimakasih untuk semua pelajaran hidup yang sudah kalian berikan.
7. Teman-teman yang selalu melontarkan pertanyaan “kapan selesai kuliah ?”.

Kata Pengantar



Assalamu'alaikum, Wr. Wb

Segala puji bagi Allah SWT, yang telah memberi nikmat sejak ruh ditiupkan kedalam jasad hingga akhir hayat kita nanti. Shalawat serta salam setinggi-tingginya kepada junjungan kita Rasulullah SAW yang telah berjuang menyampaikan perintah Allah SWT sehingga kita dapat menikmati keindahan agama Islam yang diridhoi Allah SWT. Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ANALISIS TERHADAP KUALITAS DAYA LISTRIK DIGEDUNG UNIRES PUTRI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA”. Penulis sangat berterimakasih kepada pihak yang secara langsung maupun secara tidak langsung dalam membantu membuat naskah skripsi ini:

1. Bapak DR. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P., selaku Rektor teladan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik yang sudah memberikan kemudahan dalam administrasi.
3. Bapak Dr. Ramadhoni Syahputra, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Dosen Pembimbing I yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ibu Anna Nur Nazilah chamim, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

5. Semua Dosen pengajar di jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, terima kasih untuk ilmu yang telah diberikan.
6. Para Staf Laboratorium Teknik Elektro terima kasih sudah memandu tata cara penggunaan alat untuk mengambil data dilapangan.
7. Staf Tata Usaha Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, terimakasih telah memudahkan dalam mengarahkan administrasi.
8. Orang tua yang selalu aku banggakan Ayah Sutrisno dan Ibu Herma wati.
9. Kakak-adik beserta keluarga besar yang selalu didalam hati.
10. Semua teman-temanku di Yogyakarta.
11. Tempat-tempat yang pernah aku kukunjungi selama di Yogyakarta terimakasih telah memberikan impulse untuk hari yang kulewati selama di Yogyakarta.

Semoga karya ini dapat bermanfaat khususnya untuk penulis dan umumnya untuk para pembaca. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih untuk semua pihak yang membantu.

Wasalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarakatu.

Yogyakarta, 25 Oktober 2019

Penulis

Warsito

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN I	ii
LEMBAR PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
INTISARI	xix
ABSTRAK	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 <u>Rumusan Masalah</u>	1
1.3 <u>Batasan Masalah</u>	2
1.4 <u>Tujuan Penelitian</u>	2
1.5 <u>Manfaat Penelitian</u>	2
1.6 <u>Metode Penelitian</u>	3
<u>BAB II TINJUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</u>	5

2.1 <u>Tinjauan Pustaka</u>	5
2.2 <u>Dasar Teori</u>	6
2.2.1 <u>Kualitas Daya Listrik</u>	6
2.2.1.1 <u>Frekuensi</u>	7
2.2.1.2 <u>Tegangan Listrik</u>	7
2.2.1.3 <u>Arus</u>	9
2.2.1.4 <u>Faktor Daya</u>	10
2.2.2 <u>Harmonik</u>	11
2.2.2.1 <u>Istilah Tentang Harmonik</u>	12
A. <u>Komponen Harmonik</u>	12
B. <u>Orde Harmonik</u>	12
C. <u>Spektrum Harmonik</u>	13
D. <u>Total Harmonic Distortion (THD)</u>	13
E. <u>Total Demand Distortion (TDD)</u>	14
F. <u>Nilai rms</u>	14
2.2.4.2 <u>Penyebab Terjadinya Harmonik</u>	15
2.2.4.2.1 <u>Beban Linier</u>	15
2.2.4.2.2 <u>Beban Non-Linier</u>	15
2.2.3 <u>Ketidakseimbangan Beban</u>	16
2.2.4 <u>Rugi Daya atau Power Loses</u>	17
2.2.5 <u>Standart IEEE 192.1992 Untuk Kualitas Daya Listrik</u>	18

<u>BAB III METODE PENELITIAN</u>	21
3.1 <u>Tempat dan Waktu Penelitian</u>	21
3.2 <u>Flowchart Sistematika Penelitian</u>	21
3.3 <u>Variabel Yang Diukur</u>	22
3.4 <u>Cara Pemasangan Power Analyzer</u>	22
3.4.1 <u>Cara Pemasangan Alat</u>	22
3.5 <u>Teknik Pengambilan Data</u>	23
3.5.1 <u>Studi Kasus</u>	23
3.5.2 <u>Studi Pustaka dan Landasan Teori</u>	23
3.5.3 <u>Proses Pengambilan Data</u>	23
3.5.4 <u>Pengambilan Data</u>	27
<u>BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISIS DATA</u>	28
4.1 <u>Hasil Pengukuran Kualitas Daya Listrik di Gedung Unires Putri UMY (28-06-2019)</u>	28
4.1.1 <u>Hasil Pengukuran Tegangan</u>	28
A. <u>Hasil Pengukuran Tegangan Fasa R</u>	29
B. <u>Hasil Pengukuran Tegangan Fasa S</u>	29
C. <u>Hasil Pengukuran Tegangan Fasa T</u>	30
D. <u>Hasil Pengukuran Tegangan Fasa N</u>	31
4.1.2 <u>Hasil Pengukuran Arus</u>	35
A. <u>Hasil Pengukuran Arus Pada Fasa R</u>	36
B. <u>Hasil Pengukuran Arus Pada Fasa S</u>	36

C. <u>Hasil Pengukuran Arus Pada Fasa T</u>	37
D. <u>Hasil Pengukuran Arus Pada Fasa N</u>	38
4.1.3 <u>Hasil Pengukuran Frekuensi</u>	39
4.2 <u>Hasil Pengukuran Harmonisa Tegangan</u>	40
A. <u>Harmonik Tegangan Pada Fasa R</u>	41
B. <u>Harmonik Tegangan Pada Fasa S</u>	42
C. <u>Harmonisa Tegangan Pada Fasa T</u>	42
D. <u>Harmonik Tegangan Pada Fasa N</u>	43
4.2.1 <u>Hasil Pengukuran Harmonisa Arus</u>	44
A. <u>Harmonik Arus Pada Fasa R</u>	44
B. <u>Harmonik Arus Pada Fasa S</u>	45
C. <u>Harmonik Arus Pada Fasa T</u>	46
D. <u>Harmonik Arus Pada Fasa N</u>	46
4.2.2 <u>Ketidakeimbangan Tegangan dan Arus</u>	47
4.3 <u>Faktor Daya</u>	49
A. <u>Hasil Pengukuran Faktor Daya pada Fasa R</u>	50
B. <u>Hasil Pengukuran Faktor Daya pada Fasa S</u>	51
C. <u>Hasil Pengukuran Faktor Daya pada Fasa T</u>	51
D. <u>Hasil Pengukuran Faktor Daya Total</u>	52
4.3.1 <u>Daya Active</u>	53
A. <u>Hasil Pengukuran Daya Aktive Pada Fasa R</u>	53

B. <u>Hasil Pengukuran Daya Aktive Pada Fasa S</u>	54
C. <u>Hasil Pengukuran Daya Aktive Pada Fasa T</u>	54
D. <u>Hasil Pengukuran Daya Aktive Total</u>	55
<u>4.3.2 Daya Reaktive</u>	56
A. <u>Hasil Pengukuran Daya Reaktif Pada Fasa R</u>	57
B. <u>Hasil Pengukuran Daya Reaktif Pada Fasa S</u>	57
C. <u>Hasil Pengukuran Daya Reaktif Pada Fasa T</u>	58
D. <u>Hasil Pengukuran Daya Reaktif Total</u>	58
<u>4.3.3 Daya Semu</u>	59
A. <u>Hasil Pengukuran Daya Semu Pada Fasa R</u>	60
B. <u>Hasil Pengukuran Daya Semu Pada Fasa S</u>	60
C. <u>Hasil Pengukuran Daya Semu Pada Fasa T</u>	61
D. <u>Hasil Pengukuran Daya Semu Total</u>	61
<u>4.4 Perhitungan Power Losses Pada Gedung Unires Putri UMY</u>	62
<u>4.5 Hasil Analisis Kualitas Daya Listrik Menggunakan Parameter Minimum Dan Maksimum</u>	68
<u>4.6 Analisis Kualitas Daya Listrik Di Gedung Unires Putri</u>	70
<u>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</u>	72
<u>5.1 Kesimpulan</u>	72
<u>5.2 Saran</u>	73
DAFTAR PUSTAKA	74
DAFTAR LAMPIRAN	76

DAFTAR LAMPIRAN



Saat Pemasangan Alat



Panel SDP Unire Putri UMY

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standart Untuk Harmonisa Arus	19
Tabel 2.2 Batasan untuk harmonisa tegangan IEEE	19
Tabel 2.3 Ketidak seimbangan beban menurut standar IEEE	20
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Tegangan	31
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Arus.....	38
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Frekuensi	40
Tabel 4.4 Harmonisa Tegangan	43
Tabel 4.5 Harmonisa Arus	47
Tabel 4.6 Unbalanced Tegangan dan Arus	49
Tabel 4.7 Faktor Daya.....	52
Tabel 4.8 Daya Active	56
Tabel 4.9 Hasil Pengukuran Daya Reaktif	59
Tabel 4.10 Hasil Pengukuran Daya Semu	62
Tabel 4.11 Nilai Harmonik Arus Fasa R Panel	62
Tabel 4.12 Nilai Harmonik Arus Fasa S Panel	64
Tabel 4.13 Nilai Harmonik Arus Fasa T Panel	65
Tabel 4.14 Nilai Arus Netral	66

Tabel 4.15 Nilai Total <i>Power Loses</i>	68
Tabel 4.16 Parameter Nilai Maksimum Kualitas Daya Listrik Gedung Unires Putri	69
Tabel 4.17 Parameter Nilai Minimum Kualitas Daya Listrik Gedung Unires Putri.....	69