

AUDIT KUALITAS DAYA LISTRIK GEDUNG UP3 PLN YOGYAKARTA

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1 Pada
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta.**



Disusun Oleh :

ANDREA DANAHSWARA

20160120100

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2021

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Andrea Danahiswara
Nim : 20160120100
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Saya menyatakan bahwa naskah Skripsi / Tugas akhir yang berjudul **“AUDIT KUALITAS DAYA LISTRIK GEDUNG UP3 PLN YOGYAKARTA”** merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan tingkat Perguruan Tinggi serta dengan sepengetahuan saya tidak ada karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis sudah disebutkan sumber penulisnya dalam naskah maupun daftar pustaka.

Yogyakarta, 24 Januari 2022

Penulis



Andrea Danahiswara

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji syukur kupersembahkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, dan karunia-Nya yang dilimpahkan kepada penulis sehingga memudahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis mempersembahkan tugas akhir ini kepada kedua orang tua, bapak Ir. Bambang R Waskita M.si dan Ibu Endah Rachmawati sebagai bentuk tanggung jawab, bakti, dan cinta kasih sayang, serta kepada para teman – teman yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**AUDIT KUALITAS DAYA LISTRIK GEDUNG UP3 PLN YOGYAKARTA**” dengan baik sebagai satu syarat kelulusan dalam menempuh pendidikan Strata-1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam penyelesaian tugas akhir ini penulis mendapat bantuan, dukungan, semangat, nasehat, dan kritik dari beberapa pihak, untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ir. Rahmat Adiprasetya, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing pertama yang membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
4. Ibu Anna Nur Nazilah Chamim, S.T. selaku dosen pembimbing kedua yang membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir.
6. Kedua orang tua tersayang yang telah mendoakan, memberikan semangat, dan dukungannya kepada penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir.
7. Kedua kakak tersayang mbak tya & mas dhika yang senantiasa memberikan semangat mengerjakan skripsi yang tidak kunjung habisnya.
8. *My lady Bella leonita. I'm so grateful to have you as my girlfie. Thankyou for every support and your company all this time. Many, many thankyou always make me completely. You mean a lot to me.*
9. Serta teman seperjuangan angkatan 2016 khususnya Zaid kusuma kelas C telah yang memberikan semangat dan dukungannya kepada penulis.

MOTTO

“Scio me nihil scire”

(Andrea Danahiswara)

“Stuck in rigor mortis”

(Andrea Danahiswara)

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	1
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
MOTTO.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
INTISARI.....	1
ABSTRACT.....	2
BAB 1.....	3
PENDAHULUAN.....	3
1.1 Latar Belakang.....	3
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penelitian.....	5
BAB 2.....	7
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Landasan Teori.....	11
2.2.1 Pengertian Audit Kualitas Daya Listrik	11
2.2.2 Faktor Internal dan Eksternal Kualitas Daya Listrik.....	12
2.2.3 Parameter Kualitas Daya Listrik	13
2.2.4 Pengaruh Kualitas Daya yang Buruk Pada Perangkat Sistem Tenaga.....	13
2.3 Macam Macam Daya Listrik.....	14
2.3.1 Daya aktif.....	14

2.3.2	Daya Reaktif	14
2.3.3	Daya Semu	14
2.4	Segitiga daya	15
2.5	Faktor Daya.....	16
2.6	Waktu Pemakaian Daya Listrik	19
2.7	Ketidakseimbangan Beban (<i>Unbalance Load</i>)	19
2.7.1	Sifat Beban.....	19
2.7.2	Pengertian	22
2.7.3	Akibat Ketidakseimbangan Beban.....	24
2.7.4	Ketidakseimbangan Beban.....	24
2.7.5	Standar ANSI/IEEE	25
2.8	Harmonisa	26
2.8.1	Pengertian Harmonisa	26
2.8.2	Macam-Macam Harmonisa.....	27
2.8.3	Total Harmonik Distortion.....	28
2.8.4	Dampak Harmonisa.....	30
BAB 3	32
METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1	Alat dan Bahan.....	32
3.1.1	Alat yang digunakan untuk penelitian.....	32
3.1.2	Prinsip Kerja Alat.....	33
3.1.3	Bahan Penelitian	35
3.2	Tempat Penelitian	35
3.2.1	Profil Singkat	35
3.3	Alur Penelitian	36
3.3.1	Studi Awal	37
3.3.2	Studi Pustaka.....	37
3.3.3	Pengambilan Data	37
3.3.4	Pengolahan data	39
3.4	Waktu Penelitian.....	40
Bab 4	41

HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Hasil dan pengukuran (Pada Hari Libur)	41
4.1.1 Hasil pengukuran frekuensi (Hz)	41
4.1.2 Hasil pengukuran arus (I).....	42
4.1.3 Hasil pengukuran tegangan (V)	44
4.1.4 Hasil pengukuran daya aktif	45
4.1.5 Hasil pengukuran daya reaktif	46
4.1.6 Hasil pengukuran daya semu	47
4.1.7 Hasil pengukuran faktor daya	48
4.1.8 Hasil pengukuran THD arus	49
4.1.9 Hasil pengukuran THD tegangan.....	50
4.1.10 Hasil pengukuran unbalance arus.....	51
4.1.11 Hasil pengukuran unbalance tegangan.....	52
4.2 Hasil dan pengukuran nilai frekuensi (Pada Hari Kerja)	53
4.2.1 Hasil pengukuran frekuensi (Hz)	53
4.2.2 Hasil pengukuran arus (I).....	54
4.2.3 Hasil pengukuran tegangan (V)	55
4.2.4 Hasil pengukuran daya aktif	57
4.2.5 Hasil pengukuran daya reaktif	58
4.2.6 Hasil pengukuran daya semu	59
4.2.7 Hasil pengukuran faktor daya	60
4.2.8 Hasil pengukuran THD arus	60
4.2.9 Hasil pengukuran THD tegangan.....	61
4.2.10 Hasil pengukuran unbalance arus.....	62
4.2.11 Hasil pengukuran unbalance tegangan.....	63
4.3 Ketidakseimbangan Beban.....	64
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka	8
Tabel 2. 2 Standar ANSI / IEEE Power Quality	25
Tabel 2. 3 Polaris orde harmonisa.....	27
Tabel 2. 4 Akibat Polarisitas Komponen Harmonik.....	28
Tabel 2. 5 Standar IEEE 519-1992 Distorsi Tegangan Harmonik.....	29
Tabel 2. 6 Standar IEEE 519-1992 Distorsi Tegangan Harmonik.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Segitiga Daya	15
Gambar 2. 2 Faktor daya.....	17
Gambar 2. 3 Faktor Daya Tertinggal	18
Gambar 2. 4 Gambar factor daya	18
Gambar 2. 5 Rangkaian Induktif Gelombang AC.....	21
Gambar 2. 6 Tegangan dan Arus pada Beban Induktif.....	21
Gambar 2. 7 Rangkaian Kapasitif Gelombang AC.....	22
Gambar 2. 8 Tegangan dan Arus Pada Beban Kapasitif	22
Gambar 2. 9 Vektor Arus Dalam Keadaan Seimbang	23
Gambar 2. 10 Vektor Arus Dalam Keadaan Tidak Seimbang.....	23
Gambar 2. 11 Bentuk gelombang murni dan gelombang terdistorsi harmonisa....	26
Gambar 2. 12 Gelombang harmonisa ketiga dan kelima	27
Gambar 3. 1 Foto Perangkat panel MDP	33
Gambar 3. 2 gedung PT PLN UP3 Yogyakarta	36
Gambar 0.1 <i>Power Factor analyzer</i>	36