

**ANALISIS KUALITAS DAYA LISTRIK PADA GEDUNG  
ADMISI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**TUGAS AKHIR**

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

**Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

**Disusun Oleh:**

**RISKY MUHAMMAD FAISAL**

**Nim : 20120120107**

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

**2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ANALISIS KUALITAS DAYA LISTRIK PADA GEDUNG ADMISI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Strata-1 Program Studi  
Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Disusun Oleh:

**RISKY MUHAMMAD FAISAL**

**NIM : 20120120107**

Telah diperiksa dan disetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Dr. Ramadoni Syahputra, ST., M.T**  
**NIK. 19741010201010123055**

**M. Yusvin Mustar, S.T., M.Eng**  
**NIK. 19880508201504123073**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS KUALITAS DAYA LISTRIK PADA GEDUNG ADMISI**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**Disusun Oleh:**

**RISKY MUHAMMAD FAISAL**  
**NIM : 20120120107**

Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji  
Pada Tanggal 20 Desember 2018  
**Susunan Dewan Penguji:**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**Dr. Ramadoni Syahputra, ST., M.T**  
**NIK. 1974101020101010123055**

**M. Yusvin Mustar, S.T., M.Eng**  
**NIK. 19880508201504123073**

**Penguji**

**Kunnu Purwanto, S.T., M. Eng**  
**NIK. 19830919201710123103**

Tugas Akhir ini telah dinyatakan sah sebagai salah satu persyaratan untuk  
memperoleh gelar Sarjana Teknik

**Mengesahkan**  
**Ketua Program Studi Teknik Elektro**

**Dr. Ramadoni Syahputra, ST., M.T**  
**NIK. 1974101020101010123055**

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

**Nama : RISKY MUHAMMAD FAISAL**

**NIM : 20120120107**

**Jurusan : ( S1 ) Teknik Elektro**

Menyatakan bahwa :

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 20 Desember 2018  
Yang menyatakan,

Risky Muhammad Faisal

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini sepenuhnya kupersembahkan untuk:

- ALLAH SWT, yang telah melimpahkan begitu banyak nikmat dan karunianya untukku, sehingga hamba-Mu ini dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dan tetap semangat menjalani semuanya walau banyak rintangan.
- Orang tuaku yang selama ini sudah membesarkan dan membiayai semua kebutuhanku sampai selesai kuliah.
- Ibuku tercinta yang selama ini dengan sabar mendidik dan mengajarkanku agar menjadi orang yang lebih baik, dan yang selalu memberikan semangat dan kesabaran dalam menjalani kehidupan yang pahit ini.
- Teman-teman angkatan 2012, Terima Kasih atas segala semangat yang diberikan.
- Bapak Dr. Ramadhoni Syahputra. S.T., M.T., yang selama ini memberi arahan yang bijak dan selalu sabar menghadapiku.
- Muhammad Iqbal sebagai teman seperjuangan Skripsi, Terima Kasih atas bantuan dan semangatnya selama ini walaupun kita banyak halangan dari kampus tapi kita tidak pernah putus asa.
- Alif Bus Reyndra sebagai teman seperjuangan dari awal kuliah, yang selalu menemani dan berbagi penderitaan sebagai anak kos yang mungkin orang lain banyak tidak merasakannya. Susah senang kita selalu berbagi. Satu kata buat ente, *We're the ship without a storm, The cold without the warm, light inside the darkness that it needs, yeah.*
- Ronnie James Dio, Led Zeppelin, Corey Taylor dll yang telah memberi warna dalam hidup ini dengan alunan musik yang indah. Penyemangat dalam menghadapi kenyataan pahit dalam dunia yang kejam ini.
- Dan terakhir Untukmu Farida Nur Affia, yang paling membuat aku agar cepat segera menyelesaikan Perkuliahan ini, agar fokus dalam mengejar target kita. Terimakasih untukmu yang selalu ada untukku menemani dan menyemangatiku bertahun-tahun dengan sabarnya. Terimakasih untuk semuanya♥.

## HALAMAN MOTTO

*"They laugh at me because i'm different. i laugh at them because they are the same"*

*"so break yourself against my stones and spit your pity in my soul. you never needed any help, you sold me out to save yourself"*

*"How the little piggies will grunt when they hear the old boar suffered!"*

## Kata Pengantar



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 KUALITAS DAYA LISTRIK PADA GEDUNG ADMISI 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. Nudi Gunawan Budiyanto, M.P., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ramadhoni Syahputra, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Dosen Pembimbing I yang dengan sabra membimbing Mahasiswanya.
3. Bapak Muhammad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II dan Bapak Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng., selaku Dosen Penguji yang sabra dalam membimbing Mahasiswanya.
4. Semua Dosen Pengajar Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Serta Staf Laboratorium Teknik Elektro yang membantu dalam pengembangan Mahasiswanya.

Semoga karya ini dapat bermanfaat khususnya untuk penulis dan umumnya untuk para pembaca. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih untuk semua pihak yang membantu dan *Wasalamu'alaikum Warohmatullah Wabarakatu*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN I</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN II</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABLE</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan dan Manfaat Penulisan.....	6
1.6 Metodologi Pengumpulan data.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b> .....	8
2.1 Tinjauan Pustaka.....	8



2.2 Laandasan Teori.....	9
2.2.1 Beban Linier dan Non Linier.....	9
2.2.1.1 Beban Linier.....	9
2.2.1.2 Beban Non Linier.....	10
2.2.2 Pengertian Kualitas Daya.....	11
2.2.2.1 Frekuensi.....	11
2.2.2.2 Tegangan.....	11
2.2.2.3 Arus.....	12
2.2.2.4 Pengertian Daya.....	12
2.2.2.5 Faktor Daya.....	13
2.2.3 Harmonisa.....	13
2.2.4 Indeks Harmonisa.....	14
2.2.5 Standar Harmonisa yang diijinkan.....	15
2.2.4.1 Batas Distorsi Tegangan Harmonisa Utility.....	16
2.2.4.2 Batas Distorsi Arus Harmonia Utility.....	16
2.2.4.3 Standar IEEE untuk ketidak seimbangan beban.....	17
2.2.5 Pengaruh Harmonisa Pada Transformator.....	17
2.2.5.1 Pengaruh Harmonisa Pada Belitan.....	18
2.2.5.2 Pengaruh Harmonik pada Rugi Arus Eddy.....	18
2.2.5.3 Pengaruh Harmonik pada Rugi Sasar Lainnya.....	19
2.2.6 Akibat yang Ditimbulkan Oleh Harmonik.....	18
2.2.7 Derating Kapasitas Trafo.....	20
2.2.8 .Power Quality Analyzer.....	20

2.2.9 Hipotesis.....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
3.1 Tempat Penelitian.....	24
3.2 Alat dan Bahan.....	24
3.2.1 Alat.....	24
3.2.2 Bahan.....	24
3.3 Metodologi Pengambilan Data.....	24
3.3.1 Studi Kasus.....	25
3.3.2 Pengambilan Data.....	26
3.3.3 Variabel Penelitian.....	26
3.3.4 Instrumen Penelitian.....	27
3.3.5 Pengumpulan Data.....	27
3.3.6 Analisis Data.....	28
3.3.7 Rekapitulasi Data.....	29
3.3.8 Pengolahan Data.....	29
3.3.9 Hasil Analis Data.....	29
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>
4.1 Hasil Pengukuran pada Tiap Panel.....	30
4.1.1 Hasil Pengukuran Panel SDP Tanggal 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018 220 V 3 Phase 1 Netral (4 Wire).....	30
4.1.2 Hasil Pengukuran Panel SDP Tanggal 6 Desember 2018 s/d 7 Desember 2018 220 V 3 Phase 1 Netral (4 Wire).....	42

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>55</b>
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	68

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gelombang Tegangan dan Arus Beban Non Linier.....	10
Gambar 2.2 Grafik Gelombang sinusoidal.....	11
Gambar 2.3 Gelombang Fundamental Terdistorsi Harmonik Ke-3.....	14
Gambar 2.4 PowerPad Model 3945-B.....	21
Gambar 2.5 Tampilan dari PowerPad model 3945-B.....	22
Gambar 4.1 Aemc Model 3945-B.....	30
Gambar 4.2 Nilai Frekuensi Panel SDP 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018.....	31
Gambar 4.3 Nilai Tegangan Panel SDP 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018.....	32
Gambar 4.4 Nilai Harmonisa Tegangan Panel SDP 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018.....	33
Gambar 4.5 Nilai Unbalanced Tegangan Panel SDP 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018.....	34
Gambar 4.6 Nilai Arus Panel SDP 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018.....	35
Gambar 4.7 Nilai Harmonisa Arus Panel SDP 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018.....	36

Gambar 4.8 Nilai Unbalanced Arus Panel SDP 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018.....	37
Gambar 4.9 Nilai Faktor Daya Panel SDP 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018.....	38
Gambar 4.10 Nilai Daya Aktif Panel SDP 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018.....	39
Gambar 4.11 Nilai Daya reaktif Panel SDP 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018.....	40
Gambar 4.12 Nilai Daya Semu Panel SDP 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018.....	41
Gambar 4.13 Nilai Frekuensi Panel SDP 6 Desember 2018 s/d 7 Desember 2018.....	42
Gambar 4.14 Nilai Tegangan Panel SDP 6 Desember 2018 s/d 7 Desember 2018.....	43

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Standar IEEE Ketidakseimbangan Beban.....	17
Tabel 4.1 Nilai Frekuensi Panel SDP 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018.....	31
Tabel 4.2 Nilai Tegangan Panel SDP 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018.....	28
Tabel 4.3 Nilai Harmonisa Tegangan Panel SDP 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018.....	33
Tabel 4.4 Nilai Unbalanced Tegangan Panel SDP 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018.....	34
Tabel 4.5 Nilai Arus Panel SDP 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018.....	35

Tabel 4.6 Nilai Harmonisa Arus Panel SDP 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018.....	36
Tabel 4.7 Nilai Unbalanced Arus Panel SDP 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018.....	37
Tabel 4.8 Nilai Faktor Daya Panel SDP 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018.....	38
Tabel 4.9 Nilai Daya Aktif Panel SDP 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018.....	39
Tabel 4.10 Nilai Daya Reaktif Panel SDP 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018.....	40
Tabel 4.11 Nilai Daya Semu Panel SDP 5 Desember 2018 s/d 6 Desember 2018.....	41
Tabel 4.12 Nilai Frekuensi Panel SDP 6 Desember 2018 s/d 7 Desember 2018.....	42
Tabel 4.13 Nilai Tegangan Panel SDP 6 Desember 2018 s/d 7 Desember 2018.....	43

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 : Single Diagram Gedung Admisi UMY
- Lampiran 2 : Spesifik Alat Ukur AEMC Model 3945-B
- Lampiran 3 : Foto Hasil Pengukuran Menggunakan AEMC Model 3945-B
- Lampiran 4 : Denah Gedung