

**ANALISIS PENGARUH HARMONISA TERHADAP LOSSES PADA
TRANSFORMATOR DI RUMAH SAKT PKU MUHAMMADIYAH
BANTUL YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Derajat
Strata- 1 Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun oleh :
Alvian Taufiqurrahman Setyanto
20160120096**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2021**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alvian Taufiqurrahman Setyanto
NIM : 20160120096
Program Studi : S1-Teknik Elektro
Fakultas : Teknik Elektro
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Judul Tugas Akhir : “Pengaruh Harmonisa Terhadap *Losses*
Pada Transformator Rumah Sakit Pku
Bantul Muhammadiyah Yogyakarta”

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir ini adalah murni dari hasil karya saya pribadi, baik dari penelitian, pengumpulan data maupun pengolahan data. Adapun referensi, data dan pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini telah dicantumkan sumbernya dengan jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Yogyakarta 28 September 2021

Yang membuat pernyataan,



Alvian Taufiqurrahman Setyanto

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah atas rahmat Allah Azza Wa Jalla tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan tepat pada waktunya dan lancar, dengan kerja keras penulis sendiri, serta bantuan dari pihak-pihak lain yang semoga Allah Ta'ala membalas segala kebaikan mereka semua. Dalam penulisan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan banyak arahan, bantuan, dukungan serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua saya Bapak Tri Aji Heru Setyanto dan Nanung Siti Nurjanah yang tidak pernah lelah mendidik, memberikan semangat, mengarahkan, memberikan dukungan, do'a yang selalu dipanjatkan untuk saya dan segala bentuk perhatian yang tidak ternilai harganya sehingga saya bisa menjadi seperti saat sekarang ini.
2. Adik saya tercinta Muhammad Helmi yang selalu memberikan dukungan, dan semangat sehingga saya terus berkembang menjadi pribadi yang lebih baik, semoga kita bisa jadi kakak dan adik yang akur terus.
3. Rumah Sakit Pku Bantul Muhammadiyah Yogyakarta sebagai tempat pengambilan data saya.
4. Teman-teman Teknik Elektro C Angkatan 2016 yang namanya tidak bisa saya sebutkan satu per satu, yang dari awal masuk sampai akhir tidak pernah lepas selalu sekelas.
5. Sahabat-sahabat saya diluar kampus maupun di dalam kampus, sahabat-sahabat dari daerah saya JAMBI yang selalu support dari jauh yang selalu mengingatkan saya untuk selalu menulis tugas akhir ini.
6. Teman-teman satu atap Oasis Squad Kos dan Faturahman Kos yang selalu ada setiap harinya.
7. Teman-teman KKN 075 UMY Purworejo, Banyuasinsepare Loano
8. PLN UP3 Yogyakarta tempat kerja praktik saya yang sudah memberikan sedikit ilmunya.

9. *“Last but not leastly, I wanna thank me, I wanna thank me for believin in me I, wanna thank me for doin all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver, And tryna give more than I receive I wanna thank me for tryna do more right than wrong I wanna thank me for just being me at all times”*

KATA PENGANTAR

Assalāmu‘alaikum Warahmatullāhi Wabarakātuh

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**Analisis Pengaruh Harmonisa Terhadap Losses Pada Transformator Rumah Sakit Pku Muhammadiyah Bantul Yogyakarta**” Tugas akhir ini disusun guna memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Strata-1 di Fakultas Teknik Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, bantuan dan saran dari beberapa pihak. Untuk itu, penulis ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:


1. Bapak Ir.Aris Widyo Nugroho, M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ir. Rahmat Adiprasetya Al Hasibi, S.T., M.Eng., IPM. selaku dosen pembimbing pertama saya yang telah meluangkan waktunya baik pikiran dan tenaga dalam membimbing, dan mengarahkan penulis dari awal melaksanakan penelitian Tugas Akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Anna Nur Nazilah Chamim, S.T.,M.Eng. selaku dosen pembimbing kedua saya yang juga sudah mau memberikan waktunya baik pikiran dan tenaga dalam membimbing, dan mengarahkan penulis dari awal melaksanakan penelitian Tugas Akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Widyasmoro, S.T., M.Sc. Selaku dosen penguji Tugas Akhir.
6. Seluruh Dosen pengajar di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya selama masa perkuliahan.

7. Seluruh Staff dari Teknik Elektro.
8. Orang Tua dan segenap keluarga yang selalu memberikan dukungan baik berupa material maupun spiritual.
9. Serta semua pihak yang berperan penting dalam membantu penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun dalam perbaikan dan pengembangan penelitian berikutnya.

Akhir kata semoga karya ini dapat bermanfaat dan memberikan tambahan ilmu bagi para pembaca. Semoga Allah SWT meridhoi kita semua. Aamiin .
Wassalāmu 'alaikum Warahmatullāhi Wabarakātuh

Yogyakarta, 28 September 2021



Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------|------|
| TUGAS AKHIR..... | i |
| SURAT PERNYATAAN..... | ii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iii |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR TABEL..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR | x |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|---|
| <i>Tabel 2. 1 Typical Values of PEC – R (Sumber : IEEE Standart 519-1992)</i> | 2 |
| <i>Tabel 2.2 Batas Distorsi Arus Harmonisa Utility (Sumber : IEEE Standart 519-1992)</i> | 2 |
| <i>Tabel 2. 3 Batas Distorsi Tegangan Harmonisa Utility (Sumber : IEEE Standart 519-1992)</i> | 2 |
| Tabel 4.1 Data Spesifikasi Transformator | 2 |
| Tabel 4.2 Data Rekap Tegangan 16-17 Oktober 2020..... | 2 |
| Tabel 4. 3 Data Rekap Tegangan 17-18 Oktober 2020..... | 2 |
| Tabel 4. 4 Data Rekap Tegangan 18-19 Oktober 2020..... | 2 |
| Tabel 4.5 Data rekap Arus 16-17 Oktober 2020 | 2 |
| Tabel 4. 6 Data Rekap Arus 17-18 Oktober 2020..... | 2 |
| Tabel 4. 7 Data Rekap Arus 18-19 Oktober 2020..... | 2 |
| Tabel 4.8 Data Rekap Frekuensi 16-17 Oktober 2020..... | 2 |
| Tabel 4. 9 Data Rekap Frekuensi 17-18 Oktober 2020..... | 2 |
| Tabel 4. 10 Data Rekap Frekuensi 18-19 Oktober 2020..... | 2 |
| Tabel 4.11 Data Rekap Daya Semu 16-17 Oktober 2020..... | 2 |
| Tabel 4. 12 Data Rekap Daya Semu 17-18 Oktober 2020..... | 2 |
| Tabel 4. 13 Data Rekap Daya Semu 18-19 Oktober 2020..... | 2 |
| Tabel 4.14 Rekap Data Daya Aktif 16-17 Oktober 2020..... | 2 |
| Tabel 4. 15 Rekap Data Daya Aktif 17 - 18 Oktober 2020..... | 2 |
| Tabel 4. 16 Rekap Data Daya Aktif 18 - 19 Oktober 2020..... | 2 |
| Tabel 4.17 Rekap Daya Reaktif 16 - 17 Oktober 2020..... | 2 |
| Tabel 4. 18 Rekap Daya Reaktif 17 - 18 Oktober 2020..... | 2 |
| Tabel 4. 19 Rekap Daya Reaktif 18 - 19 Oktober 2020..... | 2 |
| Tabel 4.20 Rekap Faktor Daya 16 -17 Oktober 2020 | 2 |
| Tabel 4. 21 Rekap Faktor Daya 17 - 18 Oktober 2020 | 2 |
| Tabel 4. 22 Rekap Faktor Daya 18 - 19 Oktober 2020 | 2 |

| | |
|--|---|
| Tabel 4. 23 Hasil Pengamatan Variabel-Variabel Nilai Maksimum Pada Tanggal 16-17 Oktober 2020 | 2 |
| Tabel 4. 24 Hasil Pengamatan Variabel-Variabel Nilai Minimum Pada Tanggal 16-17 Oktober 2020 | 2 |
| Tabel 4. 25 Hasil Pengamatan Variabel-Variabel Nilai Maksimum Pada Tanggal 17 - 18 Oktober 2020 | 2 |
| Tabel 4. 26 Hasil Pengamatan Variabel-Variabel Nilai Minimum Pada Tanggal 17-18 Oktober 2020 | 2 |
| Tabel 4. 27 Hasil Pengamatan Variabel-Variabel Nilai Maksimum Pada Tanggal 18-19 Oktober 2020 | 2 |
| Tabel 4. 28 Hasil Pengamatan Variabel-Variabel Nilai Minimum Pada Tanggal 18-19 Oktober 2020 | 2 |
| Tabel 4. 29 Arus Harmonisa pada Fasa R..... | 2 |
| Tabel 4. 30 Rugi Histerisis pada Fasa R | 2 |
| Tabel 4. 31 Arus Harmonisa pada Fasa S | 2 |
| Tabel 4. 32 Rugi Histerisis pada Fasa S..... | 2 |
| Tabel 4. 33 Arus Harmonisa pada Fasa T | 2 |
| Tabel 4. 34 Rugi Histerisis pada Fasa T | 2 |
| Tabel 4. 35 Total nilai <i>Losses</i> Pku Bantul Muhammadiyah Yogyakarta..... | 2 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|---|
| <i>Gambar 2.1 Gelombang Fundamental Terdistorsi Harmonisa ke-3 (Sumber : http://digilib.polban.ac.id, 2017)</i> | 2 |
| <i>Gambar 2. 2 Bentuk Gelombang Harmonisa (Sumber : https://dyp.im)</i> | 2 |
| <i>Gambar 2.3 Bentuk Gelombang Arus dan Tegangan dengan Beban Linier (Sumber : http://digilib.polban.ac.id, 2017)</i> | 2 |
| <i>Gambar 2.4 Gelombang Tegangan dan Arus Beban Non - Linier sumber: https://pdfcoffe.com.....</i> | 2 |
| <i>Gambar 2. 5 Metrel MI 2892 (Sumber : Power Master MI 2892 Intruction Manual).....</i> | 2 |
| <i>Gambar 2. 6 Tampilan dari Metrel MI 2892 (Sumber : Power Master MI 2892 Intruction Manual).....</i> | 2 |
| <i>Gambar 3. 1 Lokasi Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Bantul (Sumber : Google Maps)</i> | 2 |
| <i>Gambar 3. 2 Flowchart Alur Penelitian</i> | 2 |
| <i>Gambar 4.1 Spesifikasi Transformator (Sumber : Rumah Sakit Pku Muhammadiyah Bantul Yogyakarta)</i> | 2 |
| <i>Gambar 4.2 Grafik Tegangan tanggal 16-17 Oktober 2020</i> | 2 |
| <i>Gambar 4.3 Grafik Tegangan tanggal 17-18 Oktober 2020</i> | 2 |
| <i>Gambar 4.4 Grafik Tegangan tanggal 18-19 Oktober 2020</i> | 2 |
| <i>Gambar 4.5 Grafik Arus tanggal 16-17 Oktober 2020.....</i> | 2 |
| <i>Gambar 4.6 Grafik Arus tanggal 17-18 Oktober 2020.....</i> | 2 |
| <i>Gambar 4.7 Grafik Arus tanggal 18-19 Oktober 2020.....</i> | 2 |
| <i>Gambar 4.8 Grafik Frekuensi 16-17 Oktober 2020.....</i> | 2 |
| <i>Gambar 4.9 Grafik Frekuensi 17-18 Oktober 2020.....</i> | 2 |
| <i>Gambar 4.10 Grafik Frekuensi 18-19 Oktober 2020</i> | 2 |
| <i>Gambar 4.11 Grafik Daya Semu 16-17 Oktober 2020</i> | 2 |
| <i>Gambar 4.12 Grafik Daya Semu 17-18 Oktober 2020</i> | 2 |

| | |
|--|----------|
| <i>Gambar 4.13 Grafik Daya Semu 18-19 Oktober 2020</i> | <i>2</i> |
| <i>Gambar 4.14 Grafik Daya Aktif 16-17 Oktober 2020</i> | <i>2</i> |
| <i>Gambar 4.15 Grafik Daya Aktif 17-18 Oktober 2020</i> | <i>2</i> |
| <i>Gambar 4.16 Grafik Daya Aktif 18 - 19 Oktober 2020</i> | <i>2</i> |
| <i>Gambar 4.17 Grafik Daya Reaktif 16-17 Oktober 2020.....</i> | <i>2</i> |
| <i>Gambar 4.18 Grafik Daya Reaktif 17 - 18 Oktober 2020.....</i> | <i>2</i> |
| <i>Gambar 4.19 Grafik Daya Reaktif 18 - 19 Oktober 2020.....</i> | <i>2</i> |
| <i>Gambar 4.20 Grafik Fator Daya 16 - 17 Oktober 2020.....</i> | <i>2</i> |
| <i>Gambar 4.21 Grafik Faktor Daya 17 - 18 Oktober 2020</i> | <i>2</i> |
| <i>Gambar 4.22 Grafik Faktor Daya 18 - 19 Oktober 2020</i> | <i>2</i> |

