

**PERENCANAAN TRANSFORMATOR 1 FASA/500 WATT STEP UP STEP
DOWN DARI 380 V KE 220 V**



**“Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana (S1) Fakultas Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Palembang”**

NAMA : ARDI MARTABAYA

NRP : 132016157

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

2020

SKRIPSI
PERENCANAAN TRANSFORMATOR 1 FASA 500 WATT STEP UP STEP
DOWN DARI 380V KE 220V

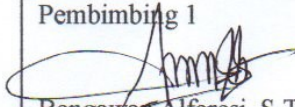


Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan penguji
13 Agustus 2020

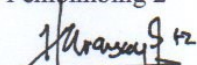
Dipersiapkan dan Disusun Oleh
Ardi Martabaya
132016157

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

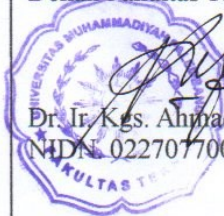

Bengawan Alfaresi, S.T., MT
NIDN. 0205118504

Pembimbing 2

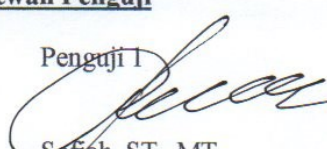

Erliza Yuniarti, S.T., M.Eng
NIDN. 0230066901

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik

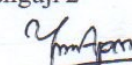

Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T
NIDN. 0227077004



Penguji 1


Sofiah, ST., MT
NIDN. 0209047302

Penguji 2


Yosi Apriani, ST., MT
NIDN. 0213048201

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro


Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN. 0218017202



SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau diberikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, 13 agustus 2020

Yang membuat pernyataan



Ardi Martabaya

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah Subhannallahu Waa Ta'ala yangtelah memberikan kita segala nikmat, karunia dan rahmat-Nya. Yang mana pada kesempatan kali ini penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan dengan judul **PERENCANAAN TRANSFORMATOR 1 FASA/500 WATT STEP UP STEP DOWN DARI 380 V KE 220 V** yang disusun guna untuk syarat mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Adapun maksud dan tujuan dari penyusunan proposal skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan dari kurikulum yang telah ditentukan pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. Dalam penulisan proposal skripsi ini penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan dan kekurangan serta jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan yang kami miliki maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak terutama untuk pembaca.

Penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini berkat bimbingan, pengarahan dan nasehat yang tidak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bengawan Alfaresi, ST., MT
2. Erliza Yuniarti, S.T, M.ENG

dan tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada,

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahamd Roni, M.T Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

3. Bapak Taufik Barlian, S.T., M.Eng, Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak Feby Ardianto, S.t., Mcs, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu Staf Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
6. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
7. Terima kasih untuk kedua orang tuaku yang tak henti memberikan dukungan berupa doa serta dukungan moril dan materil yang selalu memotivasiku setiap hari, serta adik-adiku tersayang trima kasih atas dukungan nya selama ini
8. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Yang telah banyak membantu penulis baik secara moril maupun material dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga amal baik yang diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan yang sesuai dari Allah SWT. Penulis menyadari penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca akan penulis terima dengan senang hati. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi rekan-rekan pembaca di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, Juli 2020

Penulis,

Ardi Martabaya

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

**“Allah Tidak Memerintahkan Hamba-Hambanya Dengan Hal Yang Berat,
Diluar Kemampuan,Barang Siapa Yang Melakukan Kebaikan Akan Mendapat
Kebaikan Akan Mendapat Kebaikan, dan Barang Siapa Yang Melakukan
Keburukan Akan Mendapat Keburukan.**

Kupersembahkan Skripsi ini kepada :

1. Allah Subhanahuwataalla, Atas segala nikmat dan ridho-Nya sehingga saya bisa menulis dan menyelesaikan skripsi ini, yang selalu memberi kesehatan, perlindungan, kemudahan, rezeki, kemudahan dan pertolongan.
2. Untuk kedua orang tuaku tercinta terima kasih atas doa yang tidak pernah henti kau panjatkan untuk ku, serta dukungan lain berupa moril dan materil, dan tak lupa juga untuk adik-adiku tersayang.
3. Kepada pembimbing skripsi 1 saya Bapak Bengawan Alfaresi, S.T.,MT telah membantu penyelesaian skripsi ini, dan pembimbing 2 saya Ibu Erliza Yuniarti,S.T.,M.Eng telah menjadi orang tua di kampus dan di lapangan.
4. Seluruh dosen program studi teknik elektro dan staff Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Rekan-rekan seperjuangan yang terkhusus fakultas teknik, jurusan teknik elektro 2016.

ABSTRAK

PERENCANAAN TRANSFORMATOR 1 FASA/500 WATT STEP UP STEP DOWN DARI 380 V KE 220 V

Ardi Martabaya

E-mail : Ardimartabaya10@gmail.com

Transformator merupakan alat konversi energi yang dapat memindahkan potensial listrik dari kumparan primer ke kumparan sekunder berdasarkan fluks medan elektromagnetik dari tegangan $V_1=220\text{ V}$, $V_2=380\text{ V}$ dan $V_1=380\text{ V}$, $V_2=220\text{ V}$, menggunakan inti besi dan luas penampang berdasarkan daya beban yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari, tenaga listrik merupakan suatu kebutuhan pokok masyarakat saat ini oleh karena itu tenaga listrik harus dapat tersedia secara terus menerus dengan mutu dan keandalan yang tinggi, perkembangan sistem kelistrikan saat ini telah mengarah pada peningkatan keandalan kontinuitas dalam penyaluran energi listrik. Untuk memperoleh suatu transformator yang mempunyai efisiensi yang tinggi diperlukan suatu perancangan transformator untuk digunakan dalam dua fungsi kerja tegangan berdasarkan daya primer terlebih dahulu kemudian luas penampang inti, jumlah lilitan dan penentuan diameter kawat yang akan digunakan selanjutnya barulah transformator tersebut di uji coba menggunakan beban seri dan paralel untuk mencari perhitungan daya penggulungan dan efisiensi transformator terhadap pencarian beban maksimum.

Kata kunci : Transformator 1 Fasa 500 Watt Step Up Step Down Dari 380 V Ke 220 V.

ABSTRACT

PLANNING 1 PHASE TRANSFORMER / 500 WATT STEP UP STEP DOWN FROM 380 V TO 220 V

Ardi Martabaya

E-mail : Ardimartabaya10@gmail.com

The transformer is an energy conversion device that can move the electric potential from the primary coil to the secondary coil based on the electromagnetic field flux of the voltages V_1 ($V_1 = 220$ V), V_2 ($V_2 = 380$ V) and V_1 ($V_1 = 380$ V), V_2 ($V_2 = 220$ V), using an iron core and a cross-sectional area based on the load power used for daily needs, electric power is a basic need for today's society, therefore electric power must be available continuously with high quality and reliability, system development electricity has now led to increased reliability of continuity in the distribution of electrical energy. To obtain a transformer that has high efficiency, it is necessary to design a transformer to be used in two voltage work functions based on primary power first then the cross-sectional area of the core, the number of turns and the determination of the wire diameter to be used then the transformer is tested using a series load and parallel to find the calculation of winding power and transformer efficiency against the search for maximum.

Keywords : 500 Watt 1 Phase Transformer Step Up Step Down From 380 V to 220 V.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTARTABEL.....	xiii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Batasan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Sistematika Penulisan.....	2

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Transformator.....	4
2.1.1. Konstruksi Transformator.....	5
2.1.2. Prinsip Kerja Transformator.....	6
2.1.3. Komponen Transformator.....	6
2.1.4. Proses Desain Transformator.....	10

2.2. Jenis – Jenis Transformator.....	11
2.2.1. Transformator Daya.....	13
2.2.2. Transformator Distribusi.....	17
2.2.3. Fungsi-Fungsi Transformator.....	20
2.4. Persamaan Rumus.....	21

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Langkah Metode Penelitian.....	24
3.2. Waktu Dan Tempat Pelaksanaan.....	24
3.3. Diagram Flowchart.....	25
3.4. Diagram Transformator 1 Fasa.....	26
3.4.1. Prinsip Kerja Rangkaian.....	27
3.5. Alat Dan Bahan.....	27
3.6. Proses Pembuatan Transformator.....	28
3.6.1. Langkah-Langkah Penggulungan.....	29
3.7. Langkah Pengujian Transformator.....	29

BAB 4 HASIL PENELITIAN

4.1. Data Transformator 1 Fasa.....	31
4.2. Analisa Perhitungan.....	32
4.3. Data Hasil Pengukuran.....	36
4.4. Analisa Perhitungan Tabel 4.2. A, B.....	39
4.5. Analisa Perhitungan Efisiensi Transformator 1 Fasa.....	41

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	44
5.2. Saran.....	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

2.1. Transformator 1 fasa inti.....	5
2.2. Transformator 1 fasa tipe cangkang.....	6
2.3. Inti besi.....	7
2.4. Koker.....	7
2.5. Kawat tembaga	8
2.6. Alat gulung transformator	8
2.7. Catu daya	8
2.8. Multimeter	9
2.9. Rheostart	9
2.10. Clamp meter.....	10
2.11. Rangkaian sederhana stransformator	13
2.12. Diagram satu garis sistem distribusi konfigurasi radial	19
2.13. Diagram satu garis sistem distribusi konfigurasi loop	19
2.14. Diagram satu garis sistem distribusi konfigurasi spindel.....	20
3.1. Diagram Flowchart.....	25
3.2. Diagram Hubungan Transformator.....	26
3.3. Langkah Perakitan Transformator.....	29
3.4.A. Pengujian Transformator $V_{in} = 220\text{ V}$ Ke $V_{out} = 380\text{ V}$	30
3.4.B. Pengujian Transformator $V_{in} = 380\text{ V}$ Ke $V_{out} = 220\text{ V}$	30
4.1. Grafik $V_{in} = 380\text{ V}$, $V_{out} = 220\text{ V}$	37
4.2. Grafik $V_{in} = 220\text{ V}$, $V_{out} = 380\text{ V}$	38

DAFTAR TABEL

3.1.A. Alat Kerja.....	27
3.1.B. Bahan Kerja.....	28
4.1. Data Transformator 1 Fasa.....	31
4.2.A. Data Hasil Pengukuran $V_{in} = 380 \text{ V AC}$ Dan $V_{out} = 220 \text{ V AC}$	36
4.2.B. Data Hasil Pengukuran $V_{in} = 220 \text{ V AC}$ Dan $V_{out} = 380 \text{ V AC}$	38
4.3. Data Hasil Perhitungan Daya $V_{in} = 380 \text{ V AC}$ Dan $V_{out} = 220 \text{ V AC}$	40
4.4. Data Hasil Perhitungan Daya $V_{in} = 220 \text{ V AC}$ Dan $V_{out} = 380 \text{ V AC}$	41
4.5. Daya Hasil Perhitungan Efisiensi Pada Tegangan Input $V_{in} = 220 \text{ V AC}$ Dan $V_{out} = 380 \text{ V AC}$	42
4.6. Daya Hasil Perhitungan Efisiensi Pada Tegangan Input $V_{in} = 380 \text{ V AC}$ Dan $V_{out} = 220 \text{ V AC}$	43

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Energi listrik memegang peranan yang sangat penting di dalam menunjang segala aktivitas masyarakat, sehingga penyaluran energi listrik diperlukan untuk mensuplai beban-beban yang ada. Transformator diperlukan dalam penyaluran energi listrik yang dapat mentransformasi tegangan dari satu level ke level lain.

Transformator merupakan alat yang dapat mengubah energi listrik dari satu atau lebih rangkaian listrik kerangkaian listrik yang lainnya berdasarkan prinsip induksi-elektromagnetik. Untuk memperoleh suatu transformator yang mempunyai efisiensi yang tinggi diperlukan suatu perancangan. Proses perancangan transformator ini dapat dilakukan secara manual, namun untuk cara ini memungkinkan terjadi kesalahan didalam perhitungan. Untuk membuat sebuah transformator, maka data – data seperti dimensi inti besi, jumlah lilitan belitan primer, jumlah lilitan belitan sekunder, diameter konduktor belitan primer dan diameter konduktor belitan sekunder harus diketahui (Adhitya, Budhi, & Yayan, 2016).

Tenaga Listrik merupakan suatu kebutuhan pokok bagi masyarakat saat ini, oleh karena itu tenaga listrik harus dapat tersedia secara terus menerus dengan mutu dan keandalan yang tinggi. Perkembangan sistem kelistrikan saat ini telah mengarah pada peningkatan keandalan kontinyuitas dalam penyaluran energi listrik. Untuk dapat tercapainya hal tersebut salah satu usahanya adalah dengan meminimalisir pemadaman, baik yang disebabkan oleh gangguan maupun yang terencana akibat adanya pemeliharaan atau penggantian komponen penyaluran tenaga listrik.

Salah satu komponen dalam penyaluran tenaga listrik adalah transformator atau transformer yaitu suatu peralatan listrik elektromagnetik statis yang berfungsi untuk memindah dan mengubah energi listrik dari satu rangkaian listrik ke rangkaian listrik lainnya, dengan frekuensi yang sama dan perbandingan transformasi tertentu melalui

suatu gandingan magnet dan bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetis (Yanto & Firmansyah, 2016).

Dalam penelitian ini dilakukan pengujian pada TRANSFORMATOR 1 FASA/500 WATT STEP UP STEP DOWN DARI 380 V KE 220 V, yang bertujuan untuk mengetahui berapa besar lilitan pada sisi primer dan sisi sekunder nya yang di aplikasikan pada trafo 1 fasa. Pengujian yang di lakukan menyangkut pengujian berbeban.

1.2. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian adalah:

1. Mengukur arus pada lilitan primer dan lilitan sekunder
2. Mengukur lilitan pada sisi primer dan sisi sekunder

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah:

1. Merancang dan membuat transformator untuk mencari tegangan pada sisi primer dan sisi sekunder
2. Analisa kinerja transformator dengan daya yang tinggi, murah, mudah dalam pembuatan dan mudah dalam perawatan

1.4. Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan skripsi inidikemukakan sistematika yang menguraikan secara singkat pokok – pokok permasalahan pada masing–masing bab, adapun bab–bab yang dimaksud yaitu :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi antara lain latar belakang, batasan masalah, tujuan penulisan, tujuan penelitian, sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini dibahas secara umum mengenai teori yang membahas tentang pengertian transformator 1 fasa, jenis-jenis transformator serta jenis gangguan dan fungsi transformator.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini membahas secara rinci mengenai metode pengerjaan tugas akhir ini dan langkah-langkah yang dilakukan.

BAB 4 HASIL DAN ANALISA

Bab ini merupakan inti pembahasan inti skripsi, dimana pada bab ini dibahas mengenai transformator 1 fasa/500 Watt step up step down dari 380 V ke 220 V.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil pembahasan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Daftar Pustaka

- Abrar, & Tanjung. (2015). Analisa Sistem Pentanahan Transformator Distribusi Di Universitas Lancang Kuning Pekanbaru. *Jurnal Sains* , 8.
- Atmam, A., & Tanjung. (2016). Analisis Kerja Transformator Distribusi RUSUNAWA. *SainETIN (Jurnal Sain, Energi, Teknologi, Dan Industri)* , 8.
- Fatras, & Demassabu. (2014). Analisa Kegagalan Transformator. *E-Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer* , 10.
- Johnson, S. (2016). Karakteristik Transformator. *Jurnak Teknologi Energi Uda* , 8.
- Pujiono, Eko, P. P., & Mujiman. (2016). Analisis Pembebanan Terhadap Usia Pakai Transformator Tenaga Di Gardu Induk 150 KV. *Jurnal Elektrikal* , 10.
- Sinay, P. (2017). Kajian Untuk Kerja Beban Tidak Seimbang Pada Trafo Open. *Jurnal Simetrik* , 7.
- Sukma, D. Y., Budhi, A., & Adhitya, F. (2016). Perancangan Transformator 1 Fasa Dan 3 Fasa Menggunakan Pwerangkat Lunak Komputer. *Jom Fteknik* , 15.
- Suprianto. (2015). Fungsi Transformator. *Jurnal Elektro* , 7.
- Timoteus, & Togar, G. (2016). Studi Efisiensi Transformator Daya Di Gardu Induk. *Jurnal Ilmiah* , 7.
- Wahyu, D. H. (2018). Analisis Ketidakseimbangan Beban Pada Transformator Distribusi Penyulang Express PT.PLN (PERSERO) Rayon Duri. *Skripsi Thesis* , 11.
- Yanto, H. B., & Firmansyah. (2016). Analisa Vektor Group Pada Hubungan Paralel Transformator Unit Gardu Bergerak. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana* , 10.