

**ANALISA PENGGUNAAN ON LOAD TAP CHANGER
PADA TRANSFORMATOR DI GARU INDUK TALANG KELAPA
PT. PLN (PERSERO)**



LAPORAN AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Mata Kuliah Kerja Praktek
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Oleh:

MAKMUR RIZKY ASIDIK

0616 3031 0160

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2019

**ANALISA PENGGUNAAN ON LOAD TAP CHANGER
PADA TRANSFORMATOR DI GARDU INDUK TALANG KELAPA
PT. PLN (PERSERO)**



OLEH
MAKMUR RIZKY ASIDIK
0616 3031 0160

Menyetujui,

Pembimbing I,

Hairul, S.T.,M.T.
NIP. 196511261990031002

Pembimbing II,

Ir. Zainuddin Idris, M.T.
NIP. 195711251989031001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

Mohammad Noer, S.T.,M.T.
NIP.19650512199502100P1

MOTTO

“Jika Anda mengalami kegagalan dalam hidup, maka tutuplah kegagalan itu dengan membuka lembar yang baru. Karena bila Anda hanya terpaku menatap kegagalan, itu akan membuatmu seperti diam di tempat”

Ku Persembahkan Untuk:

- 1. Orangtuaku (Ayah dan Ibu Tercinta)**
- 2. Kakakku Angga Suprayetno**
- 3. Penyemangat Hidupku Tiara Eka Septiani**
- 4. Teman-teeman kelasku 6LA**
- 5. Sahabat-sahabatku**
- 6. Almamaterku**

ABSTRAK

ANALISA PENGGUNAAN ON LOAD TAP CHANGER

PADA TRANSFORMATOR DI GARDU INDUK TALANG KELAPA

PT. PLN (PERSERO)

(2019: xii + 50 hal + daftar tabel + daftar gambar)

MAKMUR RIZKY ASIDIK
0616 3031 0160
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

Pada proses penyaluran energi listrik melalui saluran transmisi yang jaraknya sangat jauh menyebabkan tegangan yang masuk ke sisi primer Transformator pada Gardu Induk menjadi tidak stabil. Maka dari itu Transformator di Gardu Induk terdapat peralatan bantu yaitu On Load Tap Changer yang dapat menstabilkan tegangan sisi sekunder apabila tegangan pada sisi primer tidak stabil. On Load Tap Changer bekerja dengan mengubah rasio Transformator, dimana pada On Load Tap Changer terdapat tap-tap yang dapat menurunkan dan menaikkan tegangan sesuai dengan kebutuhan. Pada On Load Tap Changer terdapat peralatan utama yaitu tap selector, diverter switch dan kontak transisi yang mempunyai fungsi masing-masing dalam menstabilkan tegangan. Pada Gardu Induk Talang Kelapa, rasio Transformator dalam keadaan normal yaitu 3,3 dan posisi tapnya berada pada posisi 9. Posisi tap akan berubah ketika tegangan pada sisi sekunder berubah dari keadaan normal.

ABSTRACT
USAGE ANALYSIS OF ON LOAD TAP CHANGER
IN TRANSFORMER AT TALANG RATU'S SUBSTATION
PT. PLN (PERSERO)

(2019: xii + 50 pages + list of tables + list of figures)

MAKMUR RIZKY ASIDIK
0616 3031 0160
ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT
ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

In the process of channeling electrical energy through a transmission line that is very far away distance causes the voltage entering the primary side of the Transformator on the Main Stage becomes unstable. Therefore, the Transformer in the Substation there is auxiliary equipment that is On Load Tap Changer which can stabilize the secondary side voltage if the voltage on the primary side is unstable. On Load Tap Changer works by changing the ratio of the Transformer, on the On Load Tap Changer there is a tap-tap that can lower and raise the voltage as needed. On the On Load Tap Changer there are main equipment that is tap selector, switch diverter and transition contacts that have their respective functions in stabilizing the voltage. In the substation of Talang Kelapa, the ratio of Transformer in normal condition is 3.3 and the position of tap is in position 9. The tap position will change when the voltage on the secondary side change from normal condition.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat Allah SWT. Karena berkat Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan akhir ini dengan baik dan tepat waktu.

Laporan akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik di Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul dari Laporan Akhir ini adalah **ANALISA PENGGUNAAN ON LOAD TAP CHANGER PADA TRANSFORMATOR DI GARDU INDUK TALANG KELAPA PT. PLN (PERSERO)**.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dorongan dari semua pihak. Untuk itu penulis banyak mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Muhammad Noer, S.T, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Bapak Hairul, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
6. Bapak Ir Zainuddin Idris, M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
7. Seluruh dosen, karyawan, dan staff di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
8. Bapak Very Setiawan selaku Supervisor dan semua operator di Gardu Induk Talang Kelapa PT. PLN (Persero).

9. Orangtua dan kerabat dekat yang telah memberikan saya semangat dan motivasi dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
10. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Listrik Tahun Angkatan 2016 khususnya kelas 6 LA, terimakasih atas kerjasama dan kekompakannya ini bisa terus terjalin sampai pada masa yang akan datang.

Semua pihak yang terkait dalam penulisan Laporan Akhir ini. Semoga bantuan yang telah diberikan akan mendapatkan pahala dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan baik dalam penulisan maupun isinya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Selain itu penulis berharap Laporan Akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

Palembang,

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Metode Penulisan	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Transformator.....	5
2.1.1. Bagian-Bagian Transformator	6
2.1.2. Prinsip Kerja Transformator	10
2.1.3. Jenis-Jenis Transformator	12
2.2. Transformator Tiga Fasa	18
2.2.1. Teori Dasar Hubungan Transformator.....	19
2.2.2. Hubungan Delta-Delta	21
2.2.3. Hubungan Delta-Y	21
2.2.4. Hubungan Y-Y	22
2.2.5. Hubungan Y-Delta	22

2.3. Pengubah Tap Berbeban (On Load Tap Changer).....	23
2.3.1. Bagian-Bagian On Load Tap Changer.....	24
2.3.2. Prinsip Perpindahan Tap	28
2.3.3. Jenis-Jenis Tap Changer	29
2.3.4. Pemeliharaan Tap Changer	30

BAB III KEADAAN UMUM

3.1. Pengertian <i>On Load Tap Changer</i>	32
3.2. Bahan.....	32
3.2.1. Transformator Daya III	32
3.2.2. On Load Tap Changer.....	34
3.2.3. Data Beban Harian	35
3.3. Peralatan.....	36
3.3.1. On Load Tap Changer.....	36
3.3.2. Metering Panel	36
3.4. Flowchart	37

BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA

4.1. Kegunaan On Load Tap Changer.....	39
4.2. Cara Kerja On Load Tap Changer	40
4.3. Rasio Transformator.....	41
4.4. Tabel dan Grafik Hasil Perhitungan.....	45
4.5. Analisa	47

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	50
5.2. Saran.....	50

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.1. Spesifikasi Transformator Daya III.....	33
Tabel 3.2. Name Plate On Load Tap Changer	34
Tabel 3.3. Posisi Tap pada Name Plate Transformator.....	34
Tabel 3.4. Data beban harian Tanggal 4 Juli 2019.....	35
Tabel 4.1. Hasil Perhitungan Rasio Transformator (α)	
Transformator Daya III.....	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Elektromagnetik pada Transformator.....	5
Gambar 2.2. Inti Besi	6
Gambar 2.3. Kumparan	7
Gambar 2.4. Bushing	7
Gambar 2.5. Konservator	8
Gambar 2.6. Pendingin Transformator.....	8
Gambar 2.7. Tap Changer	9
Gambar 2.8. Dehydrating Breather	10
Gambar 2.9. Prinsip Kerja Transformator.....	11
Gambar 2.10. Trafo Step Up dan Trafo Step Down	13
Gambar 2.11. Auto Transformer.....	15
Gambar 2.12. Trafo Daya (Power Transformer).....	16
Gambar 2.13. Trafo Distribusi (Distribution Transformer)	17
Gambar 2.14 Trafo Pengukuran (Measurement Transformer)	17
Gambar 2.15 Trafo Proteksi (Protection Transformer).....	18
Gambar 2.16 Hubungan Bintang	19
Gambar 2.17 Hubungan Segitiga	20
Gambar 2.18 Hubungan Δ - Δ	21
Gambar 2.19 Hubungan Delta-Y	22
Gambar 2.20 Hubungan Y-Y	22
Gambar 2.21 Hubungan Y-Delta	23
Gambar 2.22 On Load Tap Changer	24
Gambar 2.23 Bagian-Bagian On Load Tap Changer	25
Gambar 2.24 Motor Drive Unit.....	27
Gambar 2.25 OLTC jenis Resistor.....	29
Gambar 2.26 OLTC jenis Reaktor	30
Gambar 2.27 OLTC jenis Vakum	30
Gambar 3.1. Nameplate Transformator Daya III	33

Gambar 3.2. Name Plate On Load Tap Changer	35
Gambar 3.3. Flowchart Perhitungan Nilai Rasio Transformator	37
Gambar 4.1. Transformator Daya III 30 MVA di Gardu Induk Talang Ratu	40
Gambar 4.2. Grafik Hasil Perhitungan Rasio Transformator Daya III	46
Gambar 4.3. Grafik Posisi Tap Transformator Daya III Berdasarkan Data Beban Harian.....	47