

**PERHITUNGAN SUSUT DAYA PADA TRAFODISTRIBUSI
DI PT PLN (PERSERO) WILAYAH ULP TANJUNGPINANG KOTA**

SKRIPSI



Heru Aditiya

180120201036

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Derajat

Sarjana Teknik (S.T)

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG**

2023

**PERHITUNGAN SUSUT DAYA PADA TRAFODISTRIBUSI
DI PT PLN (PERSERO) WILAYAH ULP TANJUNGPINANG KOTA**



Skripsi

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Teknik (S.T)**

Oleh:

**Heru Aditiya
180120201036**

Telah mengetahui dan disetujui Oleh:

Pembimbing I,

**Muhamad Mujahidin, S.T., M.T
NIP.197809212021211004**

Pembimbing II,



**Septia Refly S.Pd., M.Si
NIP.199409092020122007**

HALAMAN PENGESAHAN




Judul : Perhitungan Susut Daya Pada Trafo Distribusi Di
PT PLN (PERSERO) Wilayah ULP Tanjungpinang
Kota
Nama : Heru Aditiya
NIM : 180120201036
Program Studi : Teknik Elektro

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji dan dinyatakan lulus
Pada tanggal 1 Desember 2023.

Susunan Tim Pembimbing

Pembimbing : 1. Muhamad Mujahidin, S.T., M.T. ()
2. Septia Refly, S.Pd., M.Si. ()

Susunan Tim Penguji


Penguji : 1. Rozeff Pramana, S.T., M.T. ()
2. Ahmad Syafiq, S.T., M.Si ()
3. Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si ()

Tanjungpinang, 20 Desember 2023

Universitas Maritim Raja Ali Haji

Fakultas Teknik dan Teknologi kemaritiman

Dekan,


Ir. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng

NIP. 19890413 201504 1 005

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya mahasiswa yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Heru Aditiya
NIM : 180120201036
Tempat/Tanggal Lahir : Batam, 30 November 1999

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul :
**“Perhitungan Susut Daya Pada Trafo Distribusi Di PT PLN
(PERSERO) Wilayah ULP Tanjungpinang Kota”** yang saya buat ini
adalah hasil karya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak
mengutip sebagian atau seluruhnya karya orang lain, kecuali kutipan yang
setiap satunya telah saya sebutkan sumbernya sesuai dengan batasan dan
tata cara pengutipan.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan
melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak intelektual, maka
saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh
Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai
peraturan yang berlaku.

Tanjungpinang, 30 November 2023

Yang Membuat Pernyataan



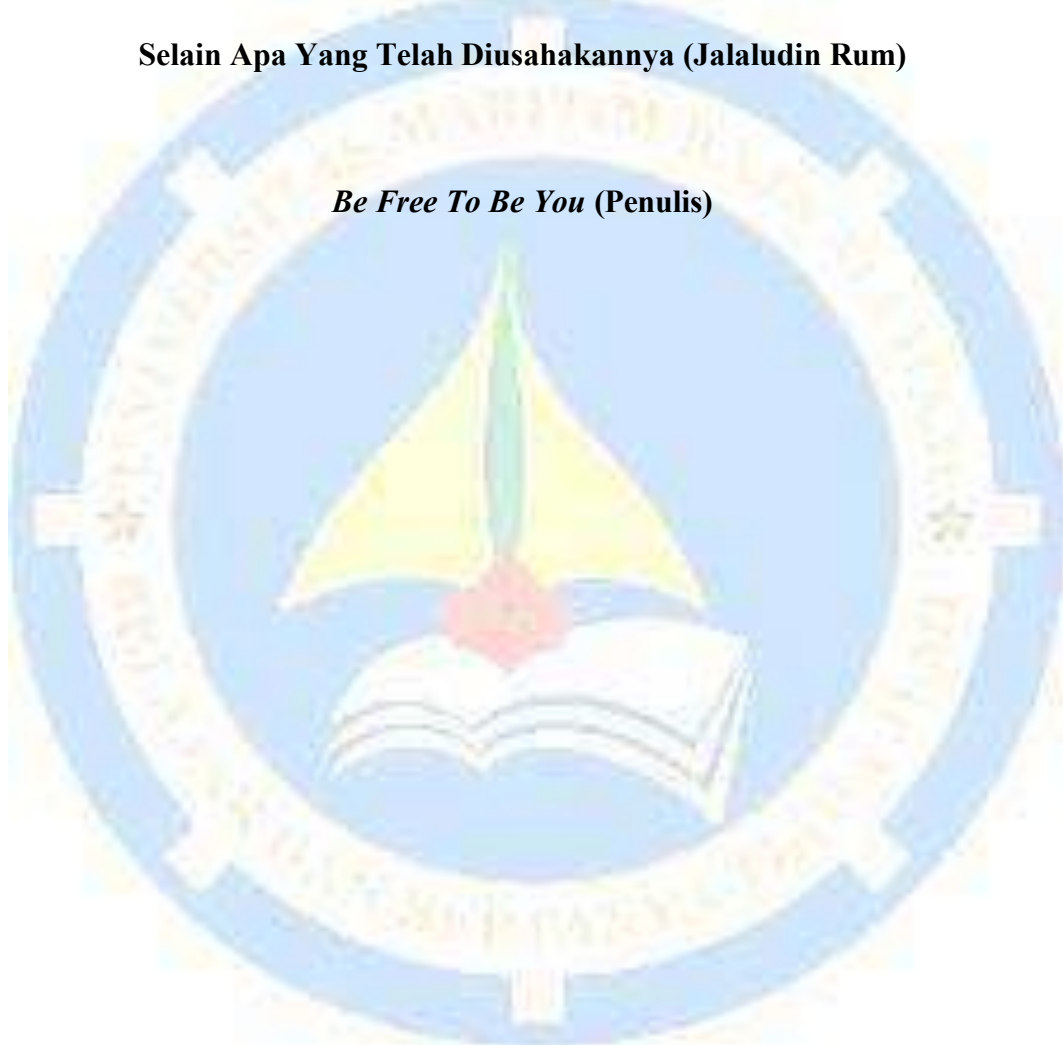
Heru Aditiya

MOTTO

**Jangan Kamu Merasa Lemah Dan Jangan Bersedih, Sebab Kamu Paling
Tinggi Derajatnya Jika Kamu Beriman (QS. Ali Imran: 139)**

**Usaha Dan Doa Tergantung Pada Cita-Cita. Manusia Tiada Memperoleh
Selain Apa Yang Telah Diusahakannya (Jalaludin Rum)**

***Be Free To Be You* (Penulis)**



HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”
Alhamdulillahirobbil’alamin puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah
melimpahkan rahmat, karunia dan ridho-Nya selama ini.*

*Kupersembahkan karya sederhana ini untuk orang-orang-orang yang akan
selalu berarti dalam hidupku*

1. *Ayahanda Thohari dan Ibunda Tri Herayani*

*Sosok orang tua yang telah membesarkan, mendidik, serta mendoakan dengan
sepenuh hati dan selalu mengusahakan segala yang terbaik untuk ku. Teruntuk
ayahanda tercinta terima kasih telah bekerja keras memberikan segala yang
terbaik untuk keluarga dan anak-anak mu ini engkau adalah motivasiku
menyelesaikan perkuliahan ini dengan sukses.*

2. *Abangku Rian Agustiyawan terimakasih sudah banyak membantu atas sukses
nya aku dalam menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini.*

3. *Sahabat dan seperkumpulan bersama*

*Teruntuk Muhammad Zikri Amrullah, Aldo Guntara, Lilis Agustina Sinaga, M
Aris Akbar, Rizki, Habibi, Rahmatul Fajri, Revaldo Yonelsa, Yudi Hariyanto,
Alvin, Renaldi AT terima kasih atas segala dukungan yang diberikan selama
perkuliahan ini.*

4. *Bapak dan Ibu PLN UP3 Tanjungpinang*

Terima kasih telah memberikan bantuan dan memfasilitasi selama penelitian.

5. *Teman –teman seperjuangan dari Teknik Elektro 2018.*

*Terima kasih telah berjuang bersama selama ini. Semoga sukses dan jaya selalu
angkatan 2018.*

6. *Tuah Jantan*

*Terima kasih untuk anak-anak TJ “Budi, Ajay, Aman, Yogi, Afdal, Adit, Idris,
Ilham, Azhari dan Alief” yang memberikan motivasi, semangat, dan dukungan
secaara tidak langsung membantu saya menyelesaikan penulisan ini.*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis curahkan kehadiran Allah SWT, karena berkat Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“Perhitungan Susut Daya Pada Trafo Distribusi Di PT PLN (PERSERO) Wilayah ULP Tanjungpinang Kota”**. Tak lupa shalawat beriringsalam penulis haturkan kepada junjungan alam Nabi besar Muhammad SAW yang selalu menjadi teladan bagi umatnya.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya dorongan dukungan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Allah SWT yang mana atas seizin-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan penuh kelancaran dan perlindungan.
2. Ibunda Tri herayani dan Ayahanda Thohari serta saudaraku Rian Agustiyawan yang senantiasa menjaga dan mendoakan setiap langkah yang penulis tuju.
3. Bapak Sapta Nugraha, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH) Tanjungpinang
4. Bapak Tonny Suhendra, S.T., M.Cs selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH) Tanjungpinang.
5. Bapak Muhammad Mujahidin. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah membantu dalam menyelesaikan Proposal Penelitian yang penulis buat.
6. Ibu Septia Refly, S.T., M,Si selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membantu dalam menyelesaikan Proposal Penelitian yang penulis buat.

7. Seluruh Dosen Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH) khususnya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro yang telah menyempatkan diri untuk berbagi ilmu kepada Penulis.
8. Muhammad Zikri Amrullah S.T, Aldo Guntara, Muhammad Aris Akbar, Lilis Agustina dan Rahmatul Fajri selaku sahabat yang telah berjuang bersama dari awal perkuliahan hingga sampai saat ini.
9. Teman-teman Jurusan Teknik Elektro angkatan 2018 yang sama-sama berjuang saat ini untuk mencapai cita-cita.

Penulis menyadari dalam Skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar dapat lebih baik kedepannya. Skripsi ini dibuat. Semoga dapat bermanfaat bagi kita semua. Atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih.

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Tanjungpinang, 30 November 2023



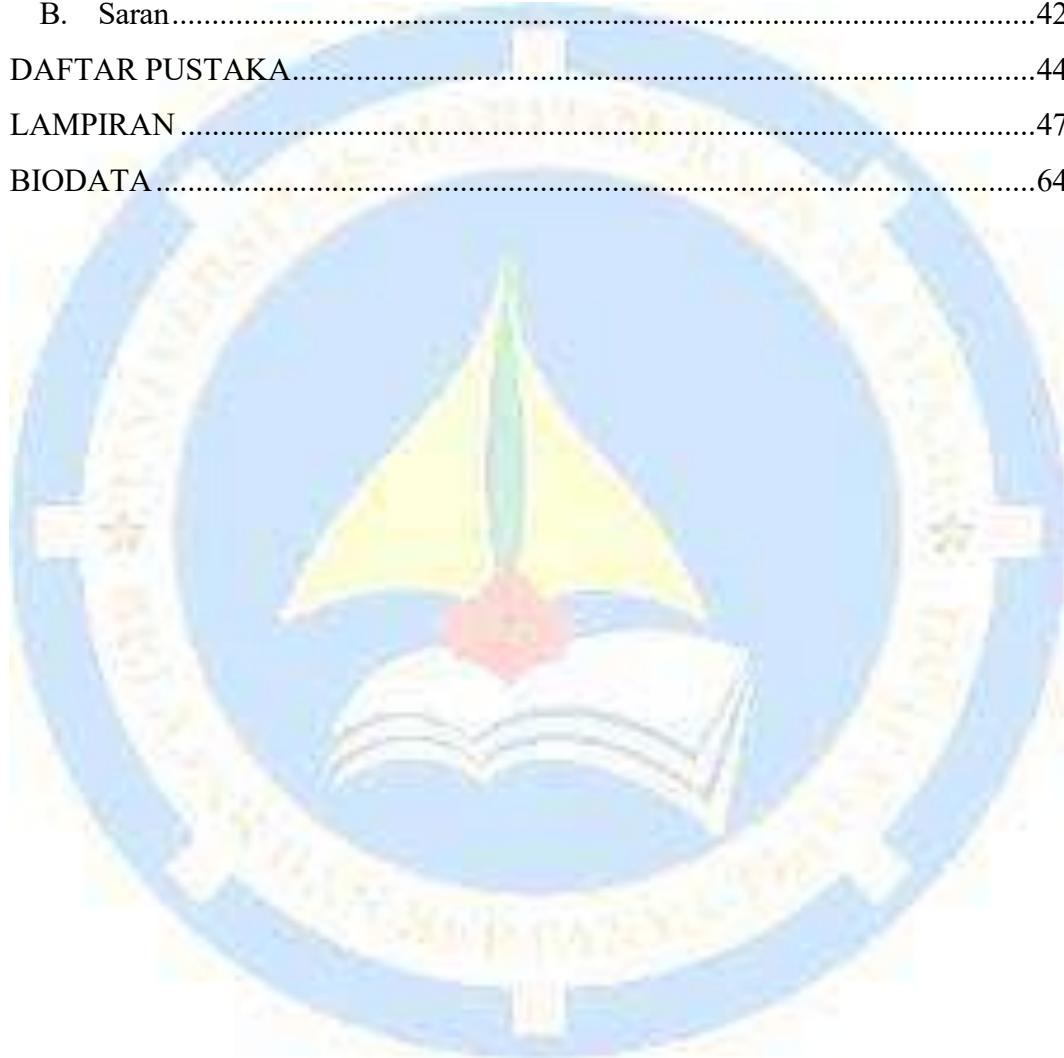
Heru Aditiya

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGEHASAN	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	III
MOTTO.....	IV
HALAMAN PERSEMBAHAN	V
KATA PENGANTAR.....	VI
DAFTAR ISI	VIII
DAFTAR GAMBAR	XI
DAFTAR TABEL	XII
DAFTAR LAMPIRAN	XIII
SINGKATAN.....	XIV
ABSTRAK	XV
<i>ABSTRACT</i>	XVI
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Kajian Terdahulu	6
B. Landasan Teori.....	10
1. Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	10
2. Transformator	11
3. Susut daya.....	12
4. ETAP	12
5. Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM).....	15
6. Gardu Distribusi.....	16
BAB III.....	18
METODE PENELITIAN	18

A.	Lokasi Penelitian	18
B.	Prosedur Penelitian.....	19
1.	Studi Literatur.....	19
2.	Pengambilan Data.....	20
3.	Perhitungan susut daya	20
4.	Pembahasan	21
C.	Daya Listrik.....	21
1.	Daya aktif (P).....	21
2.	Daya Reaktif (Q).....	22
3.	Daya Semu.....	22
D.	Perhitungan Susut Daya Jaringan Tegangan Rendah.....	23
1.	Jatuh Tegangan (<i>drop voltage</i>)	23
2.	Tahanan Pada Saluran.....	24
3.	Susut Daya Pada Jaringan Distribusi	24
E.	Faktor Penyebab Susut Daya.....	25
BAB IV		27
HASIL DAN PEMBAHASAN		27
A.	Data Gardu Distribusi KT 282 Dan KT 305	27
B.	Simulasi Perhitungan Susut Daya Menggunakan <i>Software</i> ETAP	28
1.	Simulasi Diagram Satu Garis	28
2.	Hasil Susut Daya	32
a.	<i>Branch Losses Summary Report</i>	32
b.	<i>Bus Loading Summary Report</i>	33
C.	Perhitungan Susut Daya Secara Eksak Pada Transformator KT 282 dan KT 305	34
1.	Perhitungan Susut Daya Jaringan Tegangan Rendah.....	35
a.	Perhitungan Jatuh Tegangan Tiap Jurusan (Fasa R, S, T).....	35
b.	Perhitungan Tahanan Saluran Jaringan Tegangan Rendah.....	35
c.	Perhitungan Susut Daya Jaringan Tegangan Rendah	36
d.	Menghitung Total Rata-Rata Susut Daya	37

D. Pembahasan	38
BAB V.....	42
KESIMPULAN DAN SARAN	42
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN	47
BIODATA.....	64

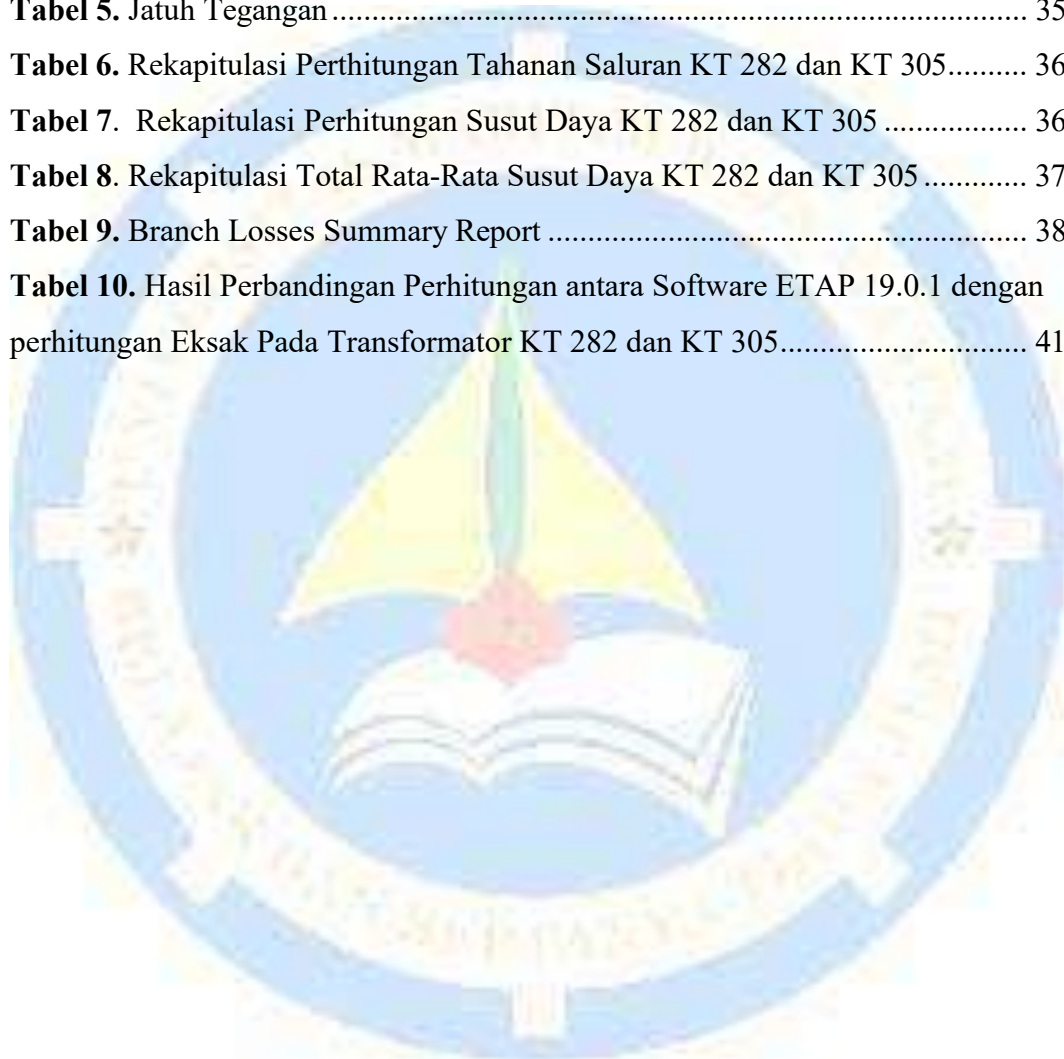


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sistem Distribusi Listrik	11
Gambar 2. Transformator.....	12
Gambar 3. <i>Komponen ETAP</i> Power Station	14
Gambar 4. Power Grid	14
Gambar 5. Simbol Trafo	14
Gambar 6. <i>Simbol Beban</i>	15
Gambar 7. Simbol Kabel.....	15
Gambar 8. <i>Simbol Bus</i>	15
Gambar 9. Simbol High Voltage Circuit Braker	15
Gambar 10. Gardu Distribusi	17
Gambar 11. Lokasi Pengambilan Data Di ULP Tanjungpinang Kota.....	18
Gambar 12. Laboratorium Fakultas Teknik Umrah.....	18
Gambar 13. Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 14. Software ETAP 19.0.1	21
Gambar 15. Gardu KT 305 Rute B & C	27
Gambar 16. Komponen-Komponen <i>Pada ETAP</i>	29
Gambar 17. <i>Single Line Diagram</i> & Inputan Parameter Komponen.....	30
Gambar 18. <i>Running Program</i>	31
Gambar 19. <i>Display Option</i>	31
Gambar 20. Hasil Simulasi <i>Single Line Diagram</i> Setelah Diubah dari % ke KV32	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi Gardu Distribusi KT 282 dan KT 305.....	28
Tabel 2. Hasil Susut.....	33
Tabel 3. Bus Loading Summary Report	33
Tabel 4. Data Pengukuran Pada Gardu Distribusi KT 282 dan KT 305.....	34
Tabel 5. Jatuh Tegangan	35
Tabel 6. Rekapitulasi Perhitungan Tahanan Saluran KT 282 dan KT 305.....	36
Tabel 7. Rekapitulasi Perhitungan Susut Daya KT 282 dan KT 305	36
Tabel 8. Rekapitulasi Total Rata-Rata Susut Daya KT 282 dan KT 305	37
Tabel 9. Branch Losses Summary Report	38
Tabel 10. Hasil Perbandingan Perhitungan antara Software ETAP 19.0.1 dengan perhitungan Eksak Pada Transformator KT 282 dan KT 305.....	41



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rute Jalan Pada Trafo KT 282 Dan KT 305	47
Lampiran 2. Single Line Diagram	49
Lampiran 3. Hasil Simulasi Menggunakan Software ETAP 19.0.1	49
Lampiran 4. Perhitungan Secara Eksak Untuk Mengetahui Nilai Jatuh Tegangan	59
Lampiran 5. Perhitungan Secara Eksak Untuk Mengetahui Nilai Tahanan Saluran	60
Lampiran 6. Perhitungan Secara Eksak Untuk Mengetahui Nilai Susut Daya....	61
Lampiran 7. Dokumentasi Gardu & Trafo Pada KT 282 Dan KT 305	62

