



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – ENERGI LISTRIK

**OPTIMASI PENEMPATAN KAPASITOR UNTUK
MEMPERBAIKI PROFIL TEGANGAN DAN
MEREDUKSI RUGI-RUGI DAYA PADA JARINGAN
DISTRIBUSI 20 KV PENYULANG LAMBITU,
KALAMPA, DAN KARUMBU DI PT. PLN (PERSERO)
AREA BIMA**

Alfian Nandar Rosihan
NIM 1312007

Dosen Pembimbing
Prof. Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT
Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST, MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Februari 2019



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – ENERGI LISTRIK

**OPTIMASI PENEMPATAN KAPASITOR UNTUK
MEMPERBAIKI PROFIL TEGANGAN DAN
MEREDUKSI RUGI-RUGI DAYA PADA JARINGAN
DISTRIBUSI 20 KV PENYULANG LAMBITU,
KALAMPA, DAN KARUMBU DI PT. PLN
(PERSERO) AREA BIMA**

Alfian Nandar Rosihan
NIM 13.12.007

Dosen Pembimbing
Prof. Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT
Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST, MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Februari 2019



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

Nama : Alfian Nandar Rosihan
NIM : 1312007
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Energi Listrik
MasaBimbingan : Semester Ganjil 2018 - 2019
JudulSkripsi : OPTIMASI PENEMPATAN KAPASITOR UNTUK
MEMPERBAIKI PROFIL TEGANGAN DAN
MEREDUKSI RUGI-RUGI DAYA PADA
JARINGAN DISTRIBUSI 20 kV PENYULANG
LAMBITU, KALAMPA, DAN KARUMBU DI
PT.PLN (PERSERO) AREA BIMA

Tanggal	Uraian	Paraf
Penguji I 04-02-19	Rugi daya aktif dan reaktif sebelum pemasangan kapasitor masing-masing sebesar 209,3 kW dan 263,6 kVAR. Setelah pemasangan kapasitor rugi daya aktif dan reaktif sebesar 185,9 kW dan 253,6 kVAR. Total kapasitas kapasitor yang terpasang terlalu besar yaitu sebesar 1083 kVAR.	

Disetujui,

Dosen Penguji I

Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE
NIP. Y. 1018500108

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Prof. Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT
NIP. 196105031992021001

Dosen Pembimbing II

Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST., MT
NIP. 197706152005012002





PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

Nama : Alfian Nandar Rosihan
NIM : 1312007
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Energi Listrik
MasaBimbingan : Semester Ganjil 2018 - 2019
JudulSkripsi : OPTIMASI PENEMPATAN KAPASITOR UNTUK
MEMPERBAIKI PROFIL TEGANGAN DAN
MEREDUKSI RUGI-RUGI DAYA PADA
JARINGAN DISTRIBUSI 20 kV PENYULANG
LAMBITU, KALAMPA, DAN KARUMBU DI
PT.PLN (PERSERO) AREA BIMA

Tanggal	Uraian	Paraf
Penguji II 04-02-19		

Disetujui,

Dosen Penguji II

Awan Uji Krisnanto, ST., MT., Ph. D
NIP. 198003012005011002

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

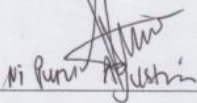
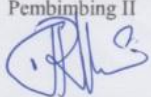
Prof. Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT
NIP. 196105031992021001

Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST., MT
NIP. 197706152005012002





BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1

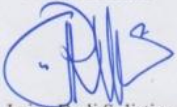
KONSENTRASI					
1.	Nama Mahasiswa	Alfian Nandar Rosihan		NIM	1312007
2.	Keterangan	Tanggal	Waktu		Tempat / Ruang
	Pelaksanaan				
Spesifikasi Judul (berilah tanda silang *)					
3.	a. Sistem Tenaga Elektrik	e. Embedded System	i. Sistem Informasi		
	b. Konversi Energi	f. Antar Muka	j. Jaringan Komputer		
	c. Sistem Kendali	g. Elektronika Telekomunikasi	k. Web		
	d. Tegangan Tinggi	h. Elektronika Instrumentasi	l. Algoritma Cerdas		
4.	Judul Proposal yang diseminarkan Mahasiswa	Optimasi Penempatan Kapasitor untuk Memperbaiki Level Tegangan dan Meningkatkan Faktor Daya pada Jaringan Distribusi 20kV di PT. PLN (PERSERO) Kota Bima			
5.	Perubahan Judul yang diusulkan oleh Kelompok Dosen Keahlian	Penyandang tarubitu, kalampa, dan ko nubu di PT. PLN (persero) Area Bima			
6.	Catatan :	Ditambailian AI untuk penempatan kapasitor			
7.	Catatan :				
Persetujuan Judul Skripsi					
Disetujui, Dosen Keahlian I			Disetujui, Dosen Keahlian II		
 Ni Purwati					
Mengetahui, Ketua Jurusan.		Disetujui, Calon Dosen Pembimbing			
Dr Irrine Budi Sulistiawati, ST, MT NIP. 19770615 200501 2 002		Pembimbing I		Pembimbing II	
		Ir. I Made Wartana, MT		 Dr Irrine Budi Sulistiawati, ST, MT	

Keterangan :

*) dilingkari a, b, c, sesuai dengan bidang keahlian

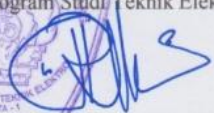
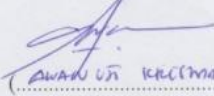


**BERITA ACARA SEMINAR PROGRESS SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1**

KONSENTRASI		T. ENERGI LISTRIK S1		
1.	Nama Mahasiswa	ALFIAN NANDAR ROSIHAN	NIM	1312007
2.	Keterangan	Tanggal	Waktu	Tempat / Ruang
	Pelaksanaan			
3.	Judul Skripsi	(Optimasi Pencampuran Kapasitor untuk Memperbaiki Level Tegangan dan Meningkatkan Faktor Daya pada Jaringan Distribusi 20kV di PT. PLN (PERSERO) Kota Bima		
4.	Perubahan Judul	Penyulang... laur bitu... telauapa... dan kerumbu di PT. PLN (PERSERO) Area Boma...		
5.	Catatan :			
	Progres telah bisa menentukan lokasi kapasitor berdasarkan sistem IEEE 14 Bus seperti dielaborasi dan dimput di skripsi lapuapa.			
6.	Mengetahui, Ketua Jurusan.  Dr. Irrine Budi Sulistiawati, <u>ST, MT</u>	Disetujui, Dosen Pembimbing		
		Pembimbing I Ir. I Made Wartana, MT	Pembimbing II Dr Irrine Budi Sulistiawati, ST, MT	



BERITA ACARA SEMINAR HASIL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Semester Ganjil Tahun Akademik 2018/2019

PEMINATAN		Teknik Energi Listrik S1																				
1.	Nama Mahasiswa	ALFIAN NANDAR ROSIHAN	NIM	1312007																		
2.	Keterangan	Tanggal	Waktu	Tempat																		
	Pelaksanaan																					
3.	Judul Skripsi yang Diseminarkan Mahasiswa	OPTIMASI PEMENPATAN KAPASITOR UNTUK MEMPERBAIKI PROFIL TEGANGAN DAN MEREDUKSI RUGI-RUGI DAYA PADA JARINGAN DISTRIBUSI 20 KV PENYULANG LAMBITU, KALAMPA, DAN KARUMBU DI PT. PLN (PERSERO) AREA BIMA																				
4.	Nilai :																					
	<table border="1"><thead><tr><th>No</th><th>Keterangan</th><th>Nilai (dalam angka)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1)</td><td>Penampilan</td><td>80</td></tr><tr><td>2)</td><td>Presentasi</td><td>80</td></tr><tr><td>3)</td><td>Penguasaan Materi Skripsi</td><td>85</td></tr><tr><td>4)</td><td>Penguasaan Materi Penunjang</td><td>85</td></tr><tr><td colspan="2">Rata-Rata</td><td></td></tr></tbody></table>				No	Keterangan	Nilai (dalam angka)	1)	Penampilan	80	2)	Presentasi	80	3)	Penguasaan Materi Skripsi	85	4)	Penguasaan Materi Penunjang	85	Rata-Rata		
	No	Keterangan	Nilai (dalam angka)																			
	1)	Penampilan	80																			
	2)	Presentasi	80																			
	3)	Penguasaan Materi Skripsi	85																			
4)	Penguasaan Materi Penunjang	85																				
Rata-Rata																						
Berdasarkan Seminar Hasil hari ini maka skripsi ini:																						
Layak/Tidak Layak*)																						
untuk mengikuti Ujian Komprehensif																						
Mengetahui, Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1		Disetujui, Dosen Pengamat																				
 Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST., MT. NIP. 19770615 200501 2 002		 (.....)																				

*) Coret salah satu

Form S-3c



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Alfian Nandar Rosihan
NIM : 1312007
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Energi Listrik
Masa Bimbingan : Semester Ganjil 2018-2019
Judul Skripsi : OPTIMASI PENEMPATAN KAPASITOR UNTUK
MEMPERBAIKI PROFIL TEGANGAN DAN
MEREDUKSI RUGI-RUGI DAYA PADA
JARINGAN DISTRIBUSI 20 kV PENYULANG
LAMBITU, KALAMPA, DAN KARUMBU DI
PT.PLN (PERSERO) AREA BIMA

Diperlihatkan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1)
pada:

Hari : Senin
Tanggal : 4 Februari 2019
Nilai : 82. (...)

Panitia Ujian Skripsi

Majelis Ketua Penguji

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT
NIP. P. 1030100361

Sekretaris Majelis Penguji

Sotyhadi, ST., MT
NIP. Y. 1039700309

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE
NIP. Y. 1018500108

Dosen Penguji II

Awan Uji Krismanto, ST., MT., PhD
NIP. 198003012005011002



LEMBAR PENGESAHAN

OPTIMASI PENEMPATAN KAPASITOR UNTUK MEMPERBAIKI PROFIL TEGANGAN DAN MEREDUKSI RUGI-RUGI DAYA PADA JARINGAN DISTRIBUSI 20 kV PENYULANG LAMBITU, KALAMPA, DAN KARUMBU DI PT.PLN (PERSERO) AREA BIMA

SKRIPSI

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan
guna mencapai gelar Sarjana Teknik*

Disusun oleh:

ALFIAN NANDAR ROSIHAN

NIM : 1312007

Diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Prof. Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT **Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST, MT**

NIP. 196105031992021001

NIP. 197706152005012002



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

Dr. Eng. Lukman Somawirata, ST., MT

NIP. P. 1030100361

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
PEMINATAN TEKNIK ENERGI LISTRIK
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2023**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT berkat rahmat-nya, sehingga penyusunan laporan skripsi ini dapat diselesaikan, penulis menyadari tanpa adanya usaha dan bantuan dari berbagai pihak, maka laporan skripsi ini tidak dapat terselesaikan.

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan laporan ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Sarjana Jurusan Teknik Elektro S-1 ITN Malang.

Sebagai pihak penyusun, penulis menyadari tanpa adanya kemauan dan usaha serta bantuan dari berbagai pihak, maka laporan ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih.

Meski demikian penulis banyak menyadari masih banyak kekurangan dan kekeliruan dipenulisan skripsi ini, baik dari tanda baca, tata bahasa maupun isi, sehingga penulis secara terbuka menerima segala kritik dan saran positif dari pembaca.

Demikian apa yang penulis sampaikan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk masyarakat umunya dan penulis sendiri khususnya.

Malang, Agustus 2023

Penyusun



PT BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alfian Nandar Rosihan
NIM : 1312007
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Energi Listrik
ID KTP/Paspor : 5206052607940001
Alamat : Maria Wawo Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat
Judul Skripsi : OPTIMASI PENEMPATAN KAPASITOR UNTUK
MEMPERBAIKI PROFIL TEGANGAN DAN
MEREDUKSI RUGI-RUGI DAYA PADA
JARINGAN DISTRIBUSI 20 kV PENYULANG
LAMBITU, KALAMPA, DAN KARUMBU DI
PT.PLN (PERSERO) AREA BIMA

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan karya sendiri bukan hasil dari plagiarism dari karya orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali di cantumkan sumber yang digunakan dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata didalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarism, maka saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (S-1) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, Agustus 2023
membuat pernyataan



Optimasi Penempatan Kapasitor Untuk Memperbaiki Profil Tegangan Dan Mereduksi Rugi-Rugi Daya Pada Jaringan Distribusi 20 kV Penyulang Lambitu, Kalampa, Dan Karumbu Di PT. PLN (Persero) Area Bima

Alfian Nandar Rosihan
Prof. Dr. Eng. Ir. I Made Wartana, MT
Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST, MT
alfiannandarrosihan@gmail.com

ABSTRAK

Abstrak—Penurunan profil tegangan dan peningkatan rugi-rugi daya dalam penyaluran energi listrik merupakan masalah yang sering terjadi pada sistem distribusi baik pada jaringan tegangan menengah maupun jaringan tegangan rendah akibat panjang saluran serta bertambahnya jumlah beban pada sistem. Untuk mengantisipasi hal tersebut perlu dilakukan pengontrolan daya reaktif salah satunya dapat dilakukan dengan penempatan kapasitor yang optimal untuk meningkatkan profil tegangan dan mereduksi rugi-rugi daya sehingga dapat memaksimalkan kapasitas penyaluran daya sistem.

Penelitian ini akan menerapkan *Optimal Capacitor Placement* (OCP) yang merupakan salah satu *tool* dalam *software ETAP* untuk penempatan dan kapasitas optimal kapasitor pada sistem dengan menerapkan metode algoritma genetika (GA). Untuk menguji metode yang digunakan maka simulasi awal menggunakan sistem distribusi 20 kV, penyulang Lambitu, Kalampa, dan Karumbu di PT PLN (Persero) Area Bima, dengan total bus 125. Dari hasil analisis didapat beberapa bus untuk penempatan dan kapasitas kapasitor optimal yaitu pada bus 100 dan bus 106 dengan total kapasitas sebesar 722,58 kVar dan 361,28 kVar dapat meningkatkan profil tegangan serta mereduksi rugi-rugi daya dari 209,3 kW dan 263,6 kVar menjadi 185,9 kW dan 253,0 kVar.

Kata Kunci : Kapasitor, Optimal Penempatan Kapasitor, Profil Tegangan, Rugi-Rugi Daya.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.2 Sistem Distribusi.....	5
2.2.1 Sistem Jaringan Radial.....	6
2.2.2 Sistem Jaringan Distribusi Rangkaian Tertutup (loop).....	6
2.2.3 Sistem Jaringan Distribusi Spindel.....	7
2.3 Aliran Daya Listrik (<i>Load Flow</i>).....	8
2.3.1 Bus referensi (<i>Slack bus</i>).....	8
2.3.2 Bus generator (Voltage controller bus.....	8
2.3.3 Bus beban (Load bus Load bus).....	8
2.4 Persamaan Aliran Daya (<i>Load Flow</i>).....	9
2.4.1 Aliran Daya dan Rugi-Rugi Daya Pada Saluran.....	10

2.5 Kapasitor Bank.....	10
2.6 Pengaruh Bank Kapasitor.....	11
2.6.1 Koreksi Faktor Daya.....	12
2.7 Fungsi Kapasitor.....	14
2.8 Kapasitor Seri.....	14
2.9 Kapasitor Paralel (<i>Shunt</i>).....	15
2.10 Kapasitor Untuk Regulasi Tegangan.....	15
2.11 Rugi-Rugi Pada Sistem Tenaga Listrik.....	17
2.12 Jatuh Tegangan(Voltage Drop).....	17
2.13 Algoritma Genetika di <i>Optimal Capacitor Placement</i> (OCP) pada Etap.....	18
2.13.1 Pengkodean.....	19
2.13.2 Nilai Fitnes.....	20
2.13.3 Reproduksi.....	20
2.13.4 Crossover.....	21
2.13.5 Mutasi.....	21
2.14 Fungsi Objektif.....	21
2.15 Kendala Operasional.....	22
2.16 Strategi Penempatan dan Penentuan Kapasitas Optimal Kapasitor.....	23
2.16.1 Penempatan Optimal Kapasitor.....	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Optimal Capacitor Placement (OCP) pada Software ETAP Power Station.....	25
3.2 ETAP Power Station.....	25
3.3 Algoritma Simulasi pada <i>Software ETAP Power Stations</i>	27
3.4 Flowchart Penelitian.....	28
BAB IV HASIL DAN ANALISIS HASIL	29

4.1 Data Penyulang Lambitu, Kalampa, dan Karumbu	29
4.1.1 Single Line Diagram Penyulang Lambitu.....	29
4.1.2 Single Line Diagram Penyulang Kalampa.....	31
4.1.3 Single Line Diagram Penyulang Karumbu.....	33
4.2 Simulasi Load Flow Menggunakan Software ETAP Power Station pada Kondisi Base Case	36
4.3 Penempatan Kapasitor Optimal Menggunakan Program OCP pada <i>Software ETAP</i>	42
4.3.1 Penentuan Bus Kandidat	42
4.3.2 Grafik Perbandingan Profil Tegangan kondisi <i>Base Case</i> dan setelah penempatan Kapasitor.....	46
4.4 Hasil Perbandingan Total P_{loss} (kW) dan Q_{loss} (kVar) kondisi <i>Base Case</i> dan setelah penempatan Kapasitor	47
BAB V KESIMPULAN	49
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Jaringan Radial ^[5]	6
Gambar 2. 2 Sistem Jaringan Loop ^[5]	7
Gambar 2. 3 Sistem Jaringan Spindel ^[5]	7
Gambar 2. 4 Tipikasi bus dari sistem tenaga	9
Gambar 2. 5 Model saluran transmisi untuk perhitungan aliran daya dan rugi-rugi daya pada saluran	10
Gambar 2. 6 Kapasitor bank ^[1]	11
Gambar 2. 7 Ilustrasi dari koreksi faktor daya ^[6]	13
Gambar 2. 8 Vektor diagram pada jaringan dengan pemasangan kapasitor ^[6]	13
Gambar 2. 9 Kapasitor Rangkaian Seri ^[7]	14
Gambar 2. 10 Kapasitor Rangkaian Parallel ^[7]	15
Gambar 2. 11 Pengkodean dalam Algoritma Genetika ^[4]	19
Gambar 2. 12 Proses mutasi pada Algoritma Genetika ^[4]	21
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian	28
Gambar 4. 1 Single Line Diagram Penyulang Lambitu	29
Gambar 4. 2 Single Line Diagram Penyulang Kalampa	31
Gambar 4. 3 Single Line Diagram Penyulang Karumbu	33
Gambar 4. 4 Tampilan awal single line diagram Penyulang Lambitu, Kalampa, dan Karumbu.	36
Gambar 4. 5 Pemodelan Single Line Diagram Sistem Kelistrikan Penyulang Lambitu pada Software ETAP Power Station kondisi Base Case	37
Gambar 4. 6 . Pemodelan Single Line Diagram Sistem Kelistrikan Penyulang Kalampa pada Software ETAP Power Station kondisi Base Case.	37
Gambar 4. 7 Pemodelan Single Line Diagram Sistem Kelistrikan Penyulang Karumbu pada Software ETAP Power Station kondisi Base Case.	38
Gambar 4. 8 a. Pemodelan Single Line Diagram Sistem Kelistrikan Penyulang Karumbu pada Software ETAP Power Station kondisi Base Case	38
Gambar 4. 9 b. Pemodelan Single Line Diagram Sistem Kelistrikan Penyulang Karumbu pada Software ETAP Power Station kondisi Base Case.	39
Gambar 4. 10 Hasil Load Flow setelah penempatan Kapasitor pada Penyulang Karumbu.....	43

Gambar 4. 11 a. Hasil Load Flow setelah penempatan Kapasitor pada Penyulang Karumbu.	44
Gambar 4. 12 b. Hasil Load Flow setelah penempatan Kapasitor pada Penyulang Karumbu.	44
Gambar 4. 13 Grafik perbandingan Profil Tegangan Penyulang Karumbu kondisi Base Case dan setelah penempatan Kapasitor.	46
Gambar 4. 14 Grafik perbandingan Ploss (kW) dan Qloss (kVar) kondisi Base Case dan setelah penempatan kapasitor.	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penentuan Kapasitas Kapasitor.....	23
Tabel 4. 1 Data Trafo Distribusi dan Beban pada penyulang Lambitu.	30
Tabel 4. 2 Data Trafo Distribusi dan Beban pada penyulang Kalampa.	32
Tabel 4. 3 Data Trafo Distribusi dan Beban pada penyulang Karumbu..	34
Tabel 4. 4 Profil Tegangan Penyulang Lambitu pada Kondisi Base Case.	39
Tabel 4. 5 Profil Tegangan Penyulang Kalampa pada Kondisi Base Case.	40
Tabel 4. 6 Profil Tegangan Penyulang Karumbu pada Kondisi Base Case.	40
Tabel 4. 7 Penentuan kandidat bus yang akan dipilih untuk ditempatkan kapasitor.....	42
Tabel 4. 8 Hasil Lokasi dan Kapasitas Kapasitor dengan OCP.	43
Tabel 4. 9 Profil Tegangan dalam kondisi setelah penempatan kapasitor.	45
Tabel 4. 10 Perbandingan P_{loss} dan Q_{loss} kondisi Base Case dan setelah penempatan Kapasitor.....	47