



**OPTIMALISASI SISTEM DISTRIBUSI LISTRIK 20 KV
DENGAN PENAMBAHAN BEBAN 5 MVA PADA PT JICT**

SKRIPSI

MUHAMMAD HATIF DIDAR AL HERSALI

2210314025

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

2026



**OPTIMALISASI SISTEM DISTRIBUSI LISTRIK 20 KV
DENGAN PENAMBAHAN BEBAN 5 MVA PADA PT JICT**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

**MUHAMMAD HATIF DIDAR AL HERSALI
2210314025**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
2026**

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi yang diajukan oleh:

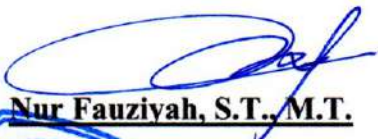
Nama : Muhammad Hatif Didar Al Hersali
NIM : 2210314025
Program Studi : S1 – Teknik Elektro
Judul Skripsi : OPTIMALISASI SISTEM DISTRIBUSI LISTRIK 20
KV DENGAN PENAMBAHAN BEBAN 5 MVA
PADA PT JICT

telah berhasil dipertahankan di hadapan tim penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Dr. Henry Binsar Hamonangan Sitorus, S.T., M.T.

Penguji Utama



Nur Fauziyah, S.T., M.T.

Penguji Lembaga



**Dr. Eng. Ir. Teguh Firmansyah,
S.T., M.T., IPM.**

Dekan Fakultas Teknik



Luh Krisnawati, S.T., M.T.

Penguji I (Pembimbing)



Luh Krisnawati, S.T., M.T.

**Koordinator Program Studi
Teknik Elektro**

Ditetapkan di: Jakarta

Tanggal Ujian: 22 Juli 2026

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

**OPTIMALISASI SISTEM DISTRIBUSI LISTRIK 20 KV
DENGAN PENAMBAHAN BEBAN 5 MVA PADA PT JICT**

Muhammad Hatif Didar Al Hersali

NIM. 2210314025

Disetujui oleh,

Pembimbing I



Luh Krisnawati, S.T., M.T.

Pembimbing II



Ir. Ferdyanto, S.T., M.T.

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta



Luh Krisnawati, S.T., M.T.

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini merupakan hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip ataupun digunakan sebagai rujukan telah saya nyatakan benar.

Nama : Muhammad Hatif Didar Al Hersali

NIM : 2210314025

Program Studi : S1 – Teknik Elektro

Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 22 Juli 2026

Yang menyatakan,



Muhammad Hatif Didar Al Hersali

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai *civitas academica* Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Hatif Didar Al Hersali

NIM : 2210314025

Program Studi : S1 – Teknik Elektro

menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Optimalisasi Sistem Distribusi Listrik 20 kV dengan Penambahan Beban 5 MVA pada PT JICT

Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola (dalam bentuk pangkalan data, merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 22 Juli 2026

Yang menyatakan,



Muhammad Hatif Didar Al Hersali

OPTIMALISASI SISTEM DISTRIBUSI LISTRIK 20 KV DENGAN PENAMBAHAN BEBAN 5 MVA PADA PT JICT

Muhammad Hatif Didar Al Hersali

ABSTRAK

PT Jakarta International Container Terminal (JICT) berencana menambah empat unit *Quay Container Crane* (QCC) dengan total kebutuhan daya sebesar 5 MVA. Penambahan beban tersebut perlu dianalisis karena sistem distribusi listrik 20 kV PT JICT disuplai oleh dua sumber, yaitu ST15-PLN PK228 dan ST13-PT EPI, dengan kondisi eksisting sumber PLN sudah melebihi kapasitas langganannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak penambahan beban QCC terhadap profil tegangan, pembebanan sumber, pembebanan transformator, faktor daya, dan rugi-rugi daya, serta menentukan konfigurasi sistem yang paling optimal. Metode yang digunakan adalah simulasi aliran daya menggunakan ETAP 19.0.1 dengan metode Newton-Raphson pada lima skenario, yaitu kondisi eksisting, manuver ST17-ST18, penambahan 1 QCC, penambahan 4 QCC, dan kondisi optimal. Hasil simulasi menunjukkan bahwa pada kondisi eksisting pemanfaatan ST15-PLN mencapai 104,7%, sehingga berada dalam kondisi overload. Setelah dilakukan manuver ST17 dan ST18, pemanfaatan ST15-PLN turun menjadi 83,4%, sedangkan ST13-PT EPI meningkat menjadi 60,0%. Namun, saat dilakukan penambahan 4 QCC, ST13-PT EPI mengalami overload sebesar 116,9% dan masih terdapat alert under voltage. Konfigurasi optimal dilakukan melalui peningkatan kapasitas ST13-PT EPI menjadi 10,3 MVA, penambahan transformator NEW TR 15.1, pemasangan capacitor bank, dan pengaturan tap transformator. Pada kondisi optimal, faktor daya meningkat menjadi 94,22%, rugi daya aktif turun menjadi 148,4 kW, pemanfaatan ST15-PLN menjadi 88,7%, pemanfaatan ST13-PT EPI menjadi 74,0%, pembebanan TR 15.2 turun menjadi 79,7%, dan seluruh alert under voltage berhasil dihilangkan. Dengan demikian, konfigurasi optimal direkomendasikan untuk mendukung penambahan beban 5 MVA secara andal pada sistem distribusi listrik PT JICT.

Kata kunci: aliran daya, ETAP, Newton-Raphson, optimalisasi, Quay Container Crane, sistem distribusi 20 kV

OPTIMIZATION OF THE 20 KV ELECTRICITY DISTRIBUTION SYSTEM WITH A 5 MVA LOAD INCREASE AT PT JICT

Muhammad Hatif Didar Al Hersali

ABSTRACT

PT Jakarta International Container Terminal (JICT) plans to add four Quay Container Cranes (QCCs) with a total power requirement of 5 MVA. This additional load must be analyzed because PT JICT's 20 kV power distribution system is supplied by two sources. ST15-PLN PK228 and ST13-PT EPI and the existing PLN source is already operating beyond its rated capacity. This study aims to analyze the impact of the additional QCC load on the voltage profile, source loading, transformer loading, power factor, and power losses, as well as to determine the most optimal system configuration. The method used was power flow simulation using ETAP 19.0.1 with the Newton-Raphson method across five scenarios: the existing conditions, the ST17-ST18 maneuver, the addition of 1 QCC, the addition of 4 QCCs, and the optimal conditions. The simulation results show that under existing conditions, the utilization of ST15-PLN reaches 104.7%, indicating an overload condition. After performing the ST17 and ST18 maneuvers, the utilization of ST15-PLN dropped to 83.4%, while that of ST13-PT EPI increased to 60.0%. However, when 4 QCCs were added, ST13-PT EPI experienced an overload of 116.9%, and an under-voltage alert was still present. The optimal configuration was achieved by increasing the capacity of the ST13-PT EPI to 10.3 MVA, adding the NEW TR 15.1 transformer, installing a capacitor bank, and adjusting the transformer taps. Under optimal conditions, the power factor increases to 94.22%, active power losses decrease to 148.4 kW, the utilization of ST15-PLN reaches 88.7%, the utilization of ST13-PT EPI reaches 74.0%, the load on TR 15.2 decreases to 79.7%, and all undervoltage alerts are successfully eliminated. Thus, the optimal configuration is recommended to reliably support a 5 MVA load increase in PT JICT's electrical distribution system.

Keywords: 20 kV distribution system, ETAP, Newton-Raphson, optimization, power flow, Quay Container Crane

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan kemudahan yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Optimalisasi Sistem Distribusi Listrik 20 kV Dengan Penambahan Beban 5 MVA Pada PT JICT” dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa penyelesaian penelitian ini tidak terlepas dari doa, dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Hersal Doddy Mulyawan dan Ibu Kotrun Nada yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan, semangat, serta motivasi yang tiada henti selama penulis menempuh pendidikan hingga menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Luh Krisnawati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan, masukan, serta ilmu yang sangat berarti dalam proses penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Ferdyanto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan saran, koreksi, dan bimbingan sehingga skripsi ini dapat disusun dengan lebih baik.
4. Bapak Dr. Henry Binsar Hamonangan Sitorus, S.T., M.T., dan Bapak Dr. M. Alif Razi, Spi, M.Sc. selaku Dosen penguji yang telah memberikan saran serta masukan yang sangat membantu penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Pihak PT JICT, PT EPI, dan pihak terkait yang telah memberikan kesempatan, bantuan, serta data yang dibutuhkan dalam pelaksanaan penelitian ini.
6. Kalya Salmadita, seseorang yang selalu menemani penulis dan memberikan dukungan terbaiknya di segala kondisi apapun. Terima kasih sudah pernah hadir dan menjadi salah satu alasan bagi penulis untuk tetap berjuang,

berharap, dan bangkit hingga pada akhirnya mampu untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

7. Albert Ronald Wijoyo, selaku teman dekat penulis sejak awal perkuliahan, yang telah memberikan dukungan, bantuan, semangat, serta menjadi tempat berdiskusi selama penulis menjalani masa perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini.
8. Teman-teman Teknik Elektro UPNVJ angkatan 2022 yang telah menjadi bagian dari perjalanan perkuliahan penulis, serta memberikan dukungan, bantuan, kebersamaan, dan semangat selama masa studi hingga penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman SMA penulis yang hingga saat ini tetap memberikan dukungan, semangat, serta motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, baik dari segi penulisan, penyajian data, maupun pembahasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar penelitian ini dapat menjadi lebih baik. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi referensi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya pada bidang sistem distribusi tenaga listrik.

Jakarta, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	9
2.3 Jaringan Distribusi Primer.....	9
2.3.1 Jaringan Radial.....	10
2.3.2 Jaringan Loop.....	10
2.3.3 Jaringan Spindle	11
2.4 Arsitektur Sistem Tenaga Listrik.....	12
2.4.1 Unit Pembangkit	13
2.4.2 Saluran Transmisi.....	13
2.4.3 Gardu Induk	13
2.4.4 Jaringan Distribusi	14
2.5 Peralatan Sistem Tenaga Listrik.....	14
2.5.1 Transformator.....	14
2.5.2 Penyulang.....	17

2.5.3 Busbar	17
2.5.4 Circuit Breaker	18
2.5.5 Capacitor Bank	19
2.6 Aliran Daya (Load Flow)	20
2.6.1 Persamaan Aliran Daya pada Bus	21
2.6.2 Metode Newton Raphson	22
2.6.3 Tegangan Per Unit dan Jatuh Tegangan	23
2.7 Segitiga Daya	26
2.7.1 Daya Semu	26
2.7.2 Daya Aktif	26
2.7.3 Daya Reaktif	27
2.7.4 Hubungan Segitiga Daya dan Faktor Daya	27
2.8 Rugi-Rugi Daya Pada Sistem Distribusi	28
2.9 Karakteristik Beban Motor QCC dan Faktor Pembebanan Operasi	30
2.10 ETAP 19.0.1	31
2.11 Standar dan Regulasi	32
2.12 Sumber listrik PT. Jakarta International Container Terminal	33
2.12.1 Perusahaan Listrik Negara (PLN)	33
2.12.2 Energi Pelabuhan Indonesia	34
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1 Kerangka Berpikir	35
3.1.1 Studi Literatur	36
3.1.2 Observasi atau Survey Lapangan	36
3.1.3 Identifikasi Masalah	37
3.1.4 Pengambilan Data	37
3.1.5 Pemodelan Sistem Eksisting	42
3.1.6 Penyusunan Skenario Rekonfigurasi	43
3.1.7 Analisis dan Perbandingan Hasil Simulasi	44
3.1.8 Rekomendasi Teknis dan Implementasi	44
3.2 Skenario Simulasi	45
3.2.1 Skenario 2 : Manuver ST17 dan ST18	45
3.2.2 Skenario 3 : Manuver ST17, ST18, dan Penambahan 1 QCC	46
3.2.3 Skenario 4: Manuver ST17, ST18, dan Penambahan 4 QCC	46
3.2.4 Skenario 5: Kondisi Optimal	47
3.3 Kriteria Evaluasi Skenario	48
3.3.1 Ketentuan Topologi Jaringan	52

3.3.2 Ketentuan Batas Tegangan	53
3.3.3 Ketentuan Pembebanan Peralatan	53
3.3.4 Ketentuan Performa Rugi-Rugi Daya	54
3.3.5 Acuan Regulasi per Parameter Evaluasi	55
3.4 Persamaan Analisis.....	55
3.4.1 Persamaan Pemanfaatan Kapasitas Sumber.....	56
3.4.2 Persamaan Cadangan Kapasitas Sumber	56
3.4.3 Persamaan Minimum Kapasitas Sumber Berdasarkan Target 80% .	56
3.4.4 Persamaan kapasitas trafo baru berdasarkan total beban QCC	57
3.4.5 Persamaan Penentuan Kebutuhan Tap Trafo.....	57
3.5 Perangkat Penelitian.....	58
Perangkat Keras	58
Perangkat Lunak.....	58
3.6 Tempat Penelitian.....	58
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	60
4.1 Ruang Lingkup.....	60
4.2 Skenario 1 : Eksisting	60
4.2.1 Hasil Load Flow Keseluruhan.....	62
4.2.2 Bus Loading Summary.....	63
4.2.3 Evaluasi Kapasitas Sumber	65
4.2.4 Branch Loading Summary	66
4.2.5 Branch Losses Summary.....	68
4.2.6 Alert Summary	70
4.2.7 Pembahasan Skenario.....	71
4.3 Skenario 2 : Manuver ST17 dan ST18.....	72
4.3.1 Hasil Load Flow Keseluruhan.....	74
4.3.2 Bus Loading Summary.....	75
4.3.3 Evaluasi Kapasitas Sumber	77
4.3.4 Branch Loading Summary	78
4.3.5 Branch Losses Summary.....	80
4.3.6 Alert Summary	81
4.3.7 Pembahasan Skenario.....	82
4.4 Skenario 3 : Penambahan 1 QCC.....	83
4.4.1 Hasil Load Flow Keseluruhan.....	85
4.4.2 Bus Loading Summary.....	85
4.4.3 Evaluasi Kapasitas Sumber	88

4.4.4 Branch Loading Summary	88
4.4.5 Branch Losses Summary	90
4.4.6 Alert Summary	92
4.4.7 Pembahasan Skenario.....	93
4.5 Skenario 4 : Plus 4 QCC	94
4.5.1 Hasil Load Flow Keseluruhan.....	96
4.5.2 Bus Loading Summary.....	96
4.5.3 Evaluasi Kapasitas Sumber	99
4.5.4 Branch Loading Summary	100
4.5.5 Branch Losses Summary	102
4.5.6 Alert Summary	104
4.5.7 Pembahasan Skenario.....	106
4.6 Skenario 5 : Optimal	106
4.6.1 Hasil Load Flow Keseluruhan.....	108
4.6.2 Bus Loading Summary.....	108
4.6.3 Evaluasi Kapasitas Sumber	111
4.6.4 Branch Loading Summary	112
4.6.5 Branch Losses Summary	114
4.6.6 Alert Summary	116
4.6.7 Pembahasan Skenario.....	117
4.7 Perbandingan Seluruh Hasil Skenario.....	117
4.7.1 Visualisasi Perbandingan Tiap Skenario	119
4.8 Rekomendasi Teknis	123
4.8.1 Penambahan Kapasitas Langganan PT EPI	123
4.8.2 Rekomendasi Pengaturan Tap Transformator	125
4.8.3 Rekomendasi Penambahan Transformator Baru	126
4.8.4 Rekomendasi Penambahan Cubicle Baru	128
4.8.5 Rekomendasi Penambahan Capacitor Bank.....	129
BAB 5 KESIMPULAN	131
5.1 Kesimpulan	131
5.2 Saran.....	132
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jaringan Radial	10
Gambar 2. 2 jaringan Loop.....	11
Gambar 2. 3 Jaringan Spindel.....	12
Gambar 2. 4 Arsitektur Sistem Tenaga Listrik	13
Gambar 2. 5 Transformator	15
Gambar 2. 6 Penyulang	17
Gambar 2. 7 Busbar	18
Gambar 2. 8 Circuit Breaker.....	19
Gambar 2. 9 Capacitor Bank	19
Gambar 3. 1 Kerangka Berpikir	35
Gambar 3. 2 Lokasi PT JICT	59
Gambar 4. 1 SLD - Eksisting.....	61
Gambar 4. 2 SLD - Manuver ST17 dan ST18.....	73
Gambar 4. 3 SLD - Plus 1 QCC	84
Gambar 4. 4 SLD - Plus 4 QCC	95
Gambar 4. 5 SLD - Optimal	107
Gambar 4. 6 Perbandingan Beban Semu Total Lima Skenario	119
Gambar 4. 7 Perbandingan Pemanfaatan Kapasitas Sumber Lima Skenario	120
Gambar 4. 8 Perbandingan Rugi-rugi Daya Sistem Lima Skenario.....	121
Gambar 4. 9 Perbandingan Tegangan Bus Minimum Lima Skenario	121
Gambar 4. 10 Grafik Jumlah Alert Lima Skenario.....	122
Gambar 4. 11 Perbandingan Faktor Daya Sistem Lima Skenario	123

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 3.1 Spesifikasi Peralatan Gardu	37
Tabel 3. 2 Spesifikasi Motor QCC.....	39
Tabel 3. 3 Trafo JICT.....	40
Tabel 3.4 Pembebanan Puncak	41
Tabel 3. 5 Skenario Simulasi	43
Tabel 3. 6 Perbandingan Hasil Simulasi.....	44
Tabel 3. 7 Parameter Hasil Load Flow	48
Tabel 3. 8 Kriteria Evaluasi Kapasitas Sumber	49
Tabel 3. 9 Kriteria Evaluasi Tegangan Bus	50
Tabel 3. 10 Kriteria Pembebanan Transformator.....	50
Tabel 3. 11 Kriteria Rugi-rugi Daya Sistem	51
Tabel 3. 12 Kriteria Perbandingan Hasil Simulasi	51
Tabel 3. 13 Klasifikasi Kondisi Profil Tegangan.....	53
Tabel 3. 14 Acuan regulasi per Parameter	55
Tabel 4. 1 Hasil Load Flow - Eksisting	62
Tabel 4. 2 Bus Loading - Eksisting.....	63
Tabel 4. 3 Evaluasi Kapasitas Sumber - Eksisting	65
Tabel 4. 4 Branch Loading TR Utama - Eksisting.....	66
Tabel 4. 5 Branch Loading TR QCC - Eksisting.....	67
Tabel 4. 6 Branch Losses - Eksisting.....	68
Tabel 4. 7 Alert Summary - Eksisting.....	70
Tabel 4. 8 Hasil Load Flow	74
Tabel 4. 9 Bus Loading - Manuver ST17 dan ST18.....	75
Tabel 4. 10 Evaluasi Kapasitas Sumber - Manuver ST17 dan ST18.....	77
Tabel 4. 11 Branch Loading - Manuver ST17 dan ST18.....	78
Tabel 4. 12 Branch Loading TR QCC - Manuver ST17 dan ST18	79
Tabel 4. 13 Branch Losses - Manuver ST17 dan ST18.....	80
Tabel 4. 14 Alert Summary - Manuver ST17 dan ST18.....	82
Tabel 4. 15 Hasil Load Flow - Plus 1 QCC.....	85
Tabel 4. 16 Bus Loading - Plus 1 QCC	86
Tabel 4. 17 Evaluasi Kapasitas Sumber - Plus 1 QCC	88
Tabel 4. 18 Branch Loading Trafo Utama - Plus 1 QCC.....	89
Tabel 4. 19 Branch Loading Trafo QCC - Plus 1 QCC	90
Tabel 4. 20 Branch Losses - Plus 1 QCC	91
Tabel 4. 21 Alert Summary - Plus 1 QCC	93
Tabel 4. 22 Hasil Load Flow - Plus 4 QCC.....	96
Tabel 4. 23 Bus Loading - Plus 4 QCC	97
Tabel 4. 24 Evaluasi Kapasitas Sumber - Plus 4 QCC	99
Tabel 4. 25 Branch Loading Trafo Utama - Plus 4 QCC.....	100
Tabel 4. 26 Branch Loading Trafo QCC - Plus 4 QCC	101
Tabel 4. 27 Branch Losses - Plus 4 QCC	102
Tabel 4. 28 Alert Summary - Plus 4 QCC	104
Tabel 4. 29 Hasil Load Flow - Optimal.....	108
Tabel 4. 30 Bus Loading - Optimal	109
Tabel 4. 31 Evaluasi Kapasitas Sumber - Optimal	111

Tabel 4. 32	Branch Loading Trafo Utama - Optimal.....	112
Tabel 4. 33	Branch Loading Trafo QCC - Optimal	113
Tabel 4. 34	Branch Losses - Optimal	114
Tabel 4. 35	Alert Summary - Optimal	116
Tabel 4. 36	Perbandingan Seluruh Skenario.....	117
Tabel 4. 37	Penambahan Kapasitas Langganan PT EPI	124
Tabel 4. 38	Rekomendasi Lokasi Tap Trafo	126
Tabel 4. 39	Rekomendasi Penambahan Trafo Baru.....	127
Tabel 4. 40	Rekomendasi Penambahan Cubicle Baru.....	128
Tabel 4. 41	Rekomendasi Lokasi dan kapasitas Capacitor Bank	129

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Jaringan Listrik PT EPI
- Lampiran 2.** SLD PT EPI
- Lampiran 3.** SLD QCC Yaskawa
- Lampiran 4.** SLD QCC ZPMC
- Lampiran 5.** Data Kabel
- Lampiran 6.** Jenis QCC PT JICT
- Lampiran 7.** Topografi Cubicle PT JICT