

SKRIPSI

ANALISIS *DROP* TEGANGAN PADA SISTEM DISTRIBUSI *BUSDUCT* ALUMINIUM MENGGUNAKAN SIMULASI ETAP PADA GEDUNG SFD UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA TOWER A & B

Diajukan untuk memenuhi persyaratan Kelulusan Program Strata Satu
(S1) Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta



Disusun Oleh :

Nobel Romadhon

1501619008

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2026

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Analisis *Drop* Tegangan pada Sistem Distribusi *Busduct* Aluminium
Menggunakan Simulasi ETAP Pada Gedung SFD Universitas Negeri Jakarta
Tower A & B

Penyusun : Nobel Romadhon

NIM : 1501619008

Tanggal Ujian : 20 Januari 2026

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

Dr. Aris Sunawar, S.Pd, M.T
NIP. 198206282009121003

Pembimbing II

Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc.
NIP. 197003032006041001

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi :

Ketua Penguji,

Dr. Daryanto M.T
NIP. 196307121992031002

Anggota Penguji I,

Imam Arif Rahardjo S.Pd, M.T
NIP. 198204232023211012

Anggota Penguji II,

Drs. Redysal Monantun M.Pd
NIP. 196608141991021001

Mengetahui

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektro

Mochammad Djaohar, S.T., M.Sc.
NIP. 197003032006041001

LEMBAR ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Proposal penelitian ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Proposal penelitian ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Januari 2026
Yang Membuat Pernyataan



Nobel Romadhon
NIM. 1501619008



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nobel Romadhon
NIM : 1501619008
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Elektro
Alamat email : nobel.romadhon44@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

Analisis Drop Tegangan Pada Sistem Distribusi Busduct Aluminium Menggunakan Simulasi ETAP Pada Gedung SFD Universitas Negeri Jakarta Tower A & B

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta

Penulis



(Nobel Romadhon)

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT. Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, penulis panjatkan puji dan syukur atas rahmat-Nya, penulis diberikan kelancaran dalam menyelesaikan karya tulis skripsi dengan judul, **Analisis Drop Tegangan pada Sistem Distribusi Busduct Aluminium Menggunakan Simulasi ETAP Pada Gedung SFD Universitas Negeri Jakarta Tower A & B.** Saya selaku penyusun laporan ini ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah membantu dan membimbing saya dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir. Oleh karena itu, kami mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Komarudin, M.Si., selaku Rektor Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Dr. Uswatun Hasanah, M.Si., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan izin dan fasilitas kepada penulis selama menempuh studi di Fakultas Teknik.
3. Bapak Mochammad Djaohar, S.T, M.Sc selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta serta selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan dalam penyusunan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan baik
4. Bapak Dr.Aris Sunawar, S.Pd. MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan dalam penyusunan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan baik.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Administrasi di lingkungan Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan serta bantuan administratif selama masa perkuliahan penulis.

Penulis juga memohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penyusunan skripsi penelitian ini, karena masih jauh dari kata sempurna. Semoga skripsi penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan khususnya bagi penulis.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan sebagai wujud rasa syukur, cinta, dan terima kasih yang tulus kepada:

1. Allah SWT, Sang Maha Pemilik Ilmu, atas segala rahmat, kekuatan, dan petunjuk-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan studi ini dengan selamat.
2. Ibu Tercinta Titik Yuniati, Sosok bidadari tak bersayap yang menjadi alasan utama saya tetap berdiri hingga titik ini. Terima kasih, Bu, atas setiap tetes keringat, air mata, dan doa sepertiga malam yang Ibu langitkan untuk keberhasilan anakmu. Maaf jika selama ini saya banyak mengeluh, namun cintamu adalah bahan bakar yang membuat saya tidak pernah menyerah. Skripsi ini bukan hanya gelar bagi saya, tapi adalah persembahan kecil untuk membalas senyum bangga di wajah Ibu. Saya mencintai Ibu lebih dari sekadar kata-kata.
3. Mas Novel, Pilar pelindung dan pengganti sosok panutan bagi saya. Terima kasih, Mas, Terima kasih atas segala pengorbanan, nasihat keras yang mendewasakan, dan dukungan moril maupun materiil yang tak terhitung jumlahnya.
4. Kepada seseorang yang kini telah beristirahat di surga-Nya, yang penulis panggil "Bapak" sosok yang sangat penulis rindukan. Mungkin langkah ini tak sempat bapak saksikan secara langsung, namun setiap pencapaian ini tak pernah lepas dari jejak doa dan kasihmu yang tertanam kuat sejak awal kehidupan penulis. Terimakasih sudah menjadi Bapak yang semasa hidupnya selalu berusaha memberikan kehidupan yang baik bagi penulis, kasih sayang yang tiada henti, motivasi, serta doa yang begitu berarti. Meski kehadiranmu singkat di dunia ini, penulis yakin, semangat dan cintamu tetap hidup, menyatu dalam langkah dan doa yang mengiringi penulis setiap hari.
5. Kepada pemilik NIM 224210583, seseorang yang tak sengaja bertemu, Terimakasih telah hadir dan menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Berkontribusi banyak dalam penulisan karya tulis ini, baik waktu maupun tenaga kepada penulis. Telah mendukung, menghibur, dan mendengarkan keluh kesah, serta memberikan semangat pantang menyerah bagi penulis untuk menyelesaikan studi ini.

6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmunya selama perkuliahan;
7. Bapak Paulus Sihombing S.Pd. selaku koordinator MEP pada Project UNJ yang telah memberikan bimbingan dan arahan pada proses pengolahan data skripsi sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan baik.
8. Teman-teman seperjuangan, khususnya khususnya M. Ridho Afriansah yang selalu kebersamai dalam proses skripsi ini, saling menguatkan, dan berbagi tawa serta air mata. Terimakasih telah membantu dan memberikan semangat sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
9. Dan yang terakhir untuk saya sendiri, Terimakasih sudah bertahan sejauh ini. Untuk malam-malam penuh tekanan, keraguandan air mata, terimakasih karena tetap memilih melangkah meski jalan tak selalu ramah. Kini telah sampa, maka berbahagialah selalu dimanapun berada. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Dengan kurang dan lebihmu mari merayakan keberanian itu



**ANALISIS *DROP* TEGANGAN PADA SISTEM DISTRIBUSI *BUSDUCT*
ALUMINIUM MENGGUNAKAN SIMULASI ETAP PADA GEDUNG SFD
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA TOWER A & B**

NOBEL ROMADHON

**Dosen Pembimbing : Dr Aris Sunawar, S.Pd, M.T dan Mochammad
Djaohar, S.T., M.Sc**

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya stabilitas tegangan pada gedung bertingkat yang memiliki beban peralatan laboratorium sensitif seperti Gedung SFD UNJ. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi besaran jatuh tegangan (voltage drop) pada sistem distribusi busbar trunking (busduct) di Tower A dan Tower B serta memvalidasi keandalan sistem terhadap standar PUIL 2020. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan membandingkan hasil perhitungan manual terhadap hasil simulasi menggunakan perangkat lunak ETAP 12.6.0. Data teknis berupa panjang penghantar, impedansi, dan load schedule dianalisis pada variasi beban 25%, 50%, 75%, dan 100%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai jatuh tegangan yang terjadi pada kondisi beban maksimal di kedua tower berkisar antara 0,01 V hingga 2,2 V atau dengan persentase maksimal sebesar 0,5%. Nilai tersebut masih berada jauh di bawah batas maksimal yang diizinkan oleh PUIL 2020 yaitu sebesar 4%. Perbandingan antara perhitungan manual dan simulasi ETAP menunjukkan selisih rata-rata (error) yang sangat kecil, yakni berkisar antara 0,2% hingga 0,5%. Hal ini menunjukkan bahwa pemodelan sistem distribusi pada ETAP telah valid dan sistem busbar trunking eksisting memiliki performa yang sangat optimal dalam menjaga stabilitas tegangan untuk mendukung operasional beban sensitif di Gedung SFD UNJ.

Kata Kunci : Busduct Aluminium, Jatuh Tegangan, ETAP 12.6.0, PUIL 2020.

**VOLTAGE DROP ANALYSIS ON ALUMINUM BUSDUCT DISTRIBUTION
SYSTEM USING ETAP SIMULATION AT SFD BUILDING UNIVERSITAS
NEGERI JAKARTA TOWER A & B.**

NOBEL ROMADHON

**Supervisor : Dr Aris Sunawar, S.Pd, M.T dan Mochammad Djaohar, S.T.,
M.Sc**

ABSTRACT

This research was motivated by the importance of voltage stability in high-rise buildings equipped with sensitive laboratory equipment, such as the SFD Building at UNJ. The purpose of this study was to evaluate the magnitude of voltage drop in the aluminum busduct distribution system in Tower A and Tower B, and to validate the system's reliability against the PUIL 2020 standards. The research method used was descriptive quantitative by comparing manual calculation results based on conductor technical parameters with simulation results using ETAP 12.6.0 software. Technical data, including conductor length, impedance, and load schedules, were analyzed at load variations of 25%, 50%, 75%, and 100%. The results showed that the voltage drop values occurring under maximum load conditions in both towers ranged from 0.01 V to 2.2 V, with a maximum percentage of 0.5%. These values are well below the maximum limit allowed by PUIL 2020, which is 4%. The comparison between manual calculations and ETAP simulations showed a very small average difference (error), ranging from 0.2% to 0.5%. This indicates that the distribution system modeling in ETAP is valid and the existing aluminum busduct system performs optimally in maintaining voltage stability to support the operation of sensitive loads at the SFD Building UNJ.

Keywords: Aluminum Busduct, Voltage Drop, ETAP 12.6.0, PUIL 2020.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
1.6.1 Manfaat Teoritis	4
1.6.2 Manfaat Praktis.....	4
BAB II KAJIAN TEORI DAN KERANGKA BERPIKIR	5
2.1 Kajian Teori.....	5
2.1.1 <i>Busbar ducting</i>	5
2.1.2 Kemampuan Hantar Arus	16
2.1.3 Jatuh Tegangan (<i>Drop voltage</i>)	18
2.1.4 Segitiga Daya.....	22
2.1.5 ETAP (<i>Electrical Transient Analysis Program</i>)	24
2.1.6 Sistem Distribusi Tenaga Listrik	28
2.1.7 Penelitian Relevan	30
2.1.8 Data Kapasitas Daya.....	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	42
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	42
3.2 Metode dan Rancangan Penelitian	42
3.2.1 Langkah–Langkah Penelitian	43
3.3 Diagram Alur Penelitian.....	46

3.4	Prosedur Penelitian	46
3.5	Kisi – Kisi dan Instrumen Penelitian	48
3.6	Teknik Pengumpulan Data	49
3.7	Teknik Analisis Data	50
3.7.1	Analisis <i>Load Schedule</i>	50
3.7.2	Analisis Perhitungan <i>Drop voltage Busbar ducting</i>	53
3.7.3	Analisis Simulasi <i>Drop voltage Busbar ducting</i> ETAP	55
3.7.4	Analisis Perbandingan Pemodelan Hasil Perhitungan Aktual <i>Drop voltage Busbar ducting</i> dengan Simulasi ETAP (Beban 100%)	56
BAB IV	HASIL PENELITIAN.....	58
4.1	Hasil Penelitian.....	58
4.2	Hasil Analisis Segi Teknis.....	58
4.2.1	Analisis Hasil <i>Load Schedule</i> Panel	58
4.2.2	Analisis Hasil Perhitungan <i>Drop voltage Busbar ducting</i>	62
4.2.3	Analisis Hasil Simulasi <i>Drop voltage Busbar ducting</i> ETAP.....	66
4.2.4	Analisis Perbandingan Pemodelan Hasil Perhitungan Aktual <i>Drop voltage</i> dengan Simulasi ETAP (Beban 100%).....	71
4.3	Pembahasan	74
4.4.1	Pembahasan Analisis Hasil <i>Load Schedule</i> Panel	74
4.4.2	Pembahasan Analisis Hasil Perhitungan <i>Drop voltage Busbar ducting</i>	75
4.4.3	Pembahasan Analisis Hasil Simulasi ETAP <i>Drop voltage Busbar ducting</i>	75
4.4.4	Pembahasan Analisis Hasil Perbandingan Pemodelan Hasil Perhitungan Aktual <i>Drop voltage</i> dengan Simulasi ETAP (Beban 100%).....	76
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	77
5.1	Kesimpulan.....	77
5.2	Saran	78
5.3	Implikasi	78
5.4	Rekomendasi	79
	DAFTAR PUSTAKA	80
	LAMPIRAN.....	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kekuatan Hubung Arus Singkat <i>Busbar ducting</i>	14
Tabel 2. 2 <i>Drop</i> Tegangan pada <i>Busbar ducting</i> berdasarkan Brosur	15
Tabel 2. 3 Ringkasan Penelitian Relevan.....	32
Tabel 2. 4 Electrical Data <i>Power Grid</i>	34
Tabel 2. 5 Electrical Data Trafo	35
Tabel 2. 6 Electrical Data LVMDP	36
Tabel 2. 7 <i>Datasheet Busbar ducting</i>	37
Tabel 2. 8 <i>Datasheet Busbar ducting</i>	38
Tabel 2. 9 Electrical Data Kabel <i>Feeder</i>	40
Tabel 3. 1 Data Rekap Load <i>Schedule</i> Panel AC Tower A	50
Tabel 3. 2 Data Rekap Load <i>Schedule</i> Panel AC Tower B.....	51
Tabel 3. 3 Data Rekap Load <i>Schedule</i> Panel <i>Lighting</i> Tower A	51
Tabel 3. 4 Data Rekap Load <i>Schedule</i> Panel <i>Lighting</i> Tower B.....	51
Tabel 3. 5 Data Rekap Load <i>Schedule</i> Panel Socket Tower A.....	52
Tabel 3. 6 Data Rekap Load <i>Schedule</i> Panel Socket Tower B.....	52
Tabel 3. 7 Data Rekap Load <i>Schedule</i> Panel Lab Tower A.....	52
Tabel 3. 8 Data Rekap Load <i>Schedule</i> Panel Lab Tower B	53
Tabel 3. 9 Data Perhitungan <i>Drop voltage Busbar ducting</i> Tower A.....	54
Tabel 3. 10 Data Perhitungan <i>Drop voltage Busbar ducting</i> Tower B.....	55
Tabel 3. 11 Data Simulasi <i>Drop voltage Busbar ducting</i> ETAP Tower A.....	55
Tabel 3. 12 Data Simulasi <i>Drop voltage Busbar ducting</i> ETAP Tower B	56
Tabel 3. 13 Data Perbandingan Pemodelan Hasil Perhitungan Aktual <i>Drop voltage Busbar ducting</i> dengan Simulasi ETAP (Beban 100%) Tower A	56
Tabel 3. 14 Data Perbandingan Pemodelan Hasil Perhitungan Aktual <i>Drop voltage Busbar ducting</i> dengan Simulasi ETAP (Beban 100%) Tower B	56
Tabel 4. 1 Data Rekap Load <i>Schedule</i> Panel AC Tower A	58
Tabel 4. 2 Data Rekap Load <i>Schedule</i> Panel AC Tower B.....	59
Tabel 4. 3 Data Rekap Load <i>Schedule</i> Panel <i>Lighting</i> Tower A	59
Tabel 4. 4 Data Rekap Load <i>Schedule</i> Panel <i>Lighting</i> Tower B.....	60
Tabel 4. 5 Data Rekap Load <i>Schedule</i> Panel Socket Tower A.....	60
Tabel 4. 6 Data Rekap Load <i>Schedule</i> Panel Socket Tower B.....	61

Tabel 4. 7 Data Rekap <i>Load Schedule</i> Panel Lab Tower A.....	61
Tabel 4. 8 Data Rekap <i>Load Schedule</i> Panel Lab Tower B	62
Tabel 4. 9 Data Hasil Perhitungan <i>Drop voltage Busbar ducting</i> Tower A	64
Tabel 4. 10 Data Hasil Perhitungan <i>Drop voltage Busbar ducting</i> Tower B	65
Tabel 4. 11 Data Simulasi <i>Drop voltage Busbar ducting</i> ETAP Tower A.....	68
Tabel 4. 12 Data Simulasi <i>Drop voltage Busbar ducting</i> ETAP Tower B	69
Tabel 4. 13 Data Perbandingan Pemodelan Hasil Perhitungan Aktual <i>Drop voltage Busbar ducting</i> dengan Simulasi ETAP (Beban 100%) Tower A	71
Tabel 4. 14 Data Perbandingan Pemodelan Hasil Perhitungan Aktual <i>Drop voltage Busbar ducting</i> dengan Simulasi ETAP (Beban 100%) Tower B.....	72



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Housing Busbar ducting</i> (Catalogue Schneider Electric Busway, 2020)	9
Gambar 2. 2 <i>Busbar Busbar ducting</i> (Catalogue Schneider Electric Busway, 2020)	10
Gambar 2. 3 Isolasi Epoxy (Catalogue Schneider Electric Busway, 2020).....	11
Gambar 2. 4 <i>Feeder / Straight Length</i> (Catalogue Schneider Electric Busway, 2020)	11
Gambar 2. 5 <i>Joint Pack</i> (Catalogue Schneider Electric Busway, 2020).....	12
Gambar 2. 6 <i>Elbow Busbar ducting</i> (Catalogue Schneider Electric Busway, 2020)	13
Gambar 2. 7 Cable Tap Box (Catalogue Schneider Electric Busway, 2020)	14
Gambar 2. 13 Lembar Kerja ETAP (Software ETAP, 2025)	24
Gambar 2. 14 Elemen AC Toolbar ETAP (Software ETAP, 2025)	26
Gambar 2. 15 Simbol Transformator (Software ETAP, 2025).....	26
Gambar 2. 16 Simbol Beban (Software ETAP, 2025).....	26
Gambar 2. 17 Simbol High Voltage Breaker(Software ETAP, 2025).....	27
Gambar 2. 18 Simbol Low Voltage Breaker (Software ETAP, 2025).....	27
Gambar 2. 19 Simbol Penghubung Elemen (Software ETAP, 2025).....	27
Gambar 2. 20 Simbol <i>Busbar ducting</i> (Software ETAP, 2025).....	27
Gambar 2. 21 Simbol Kabel (Software ETAP, 2025).....	28
Gambar 2. 22 Diagram Sistem Distribusi Tenaga Listrik Gedung (Dokumen Proyek, 2025).....	28
Gambar 2. 23 Diagram <i>Schedule Panel</i> Gedung (Dokumen Proyek, 2025)	29
Gambar 2. 24 Nameplate <i>Switchgear</i> (Dokumentasi lapangan, 2025).....	34
Gambar 2. 25 <i>Nameplate</i> Trafo (Dokumentasi lapangan, 2025)	35
Gambar 2. 26 <i>Single Line</i> Diagram LVMDP (Dokumen Proyek, 2025)	36
Gambar 2. 27 <i>Layout Busbar ducting</i> Trafo to LVMDP (Dokumen Proyek, 2025)	37
Gambar 2. 28 <i>Layout Busbar ducting</i> dari SDP ke MDP tiap Lantai (Dokumen Proyek, 2025).....	38
Gambar 2. 29 <i>Layout Siteplan Feeder Cable</i> (Dokumen Proyek,2025)	40

Gambar 3. 1 Langkah langkah penelitian	43
Gambar 3. 2 Diagram Alur Penelitian.....	46
Gambar 4. 1 Simulasi <i>Drop voltage Busbar ducting</i> ETAP	67



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Panel AC Tower A	82
Lampiran 2 : Panel AC Tower B	89
Lampiran 3: Panel <i>Lighting</i> Tower A	96
Lampiran 4 : Panel <i>Lighting</i> Tower B	105
Lampiran 5 : Panel <i>Socket</i> Tower A	115
Lampiran 6: Panel <i>socket</i> Tower B	120
Lampiran 7 : Panel Lab Tower A lampiran	126
Lampiran 8: Panel Lab Tower B	131
Lampiran 9 : Data Perhitungan <i>Drop voltage</i> Panel Tower A.....	137
Lampiran 10 Data Perhitungan <i>Drop voltage</i> Panel Tower B	151
Lampiran 11 Single Line Diagram Sistem <i>Busbar ducting Power house</i>	165
Lampiran 12 : <i>Single Line</i> Diagram Sistem <i>Busbar ducting</i> Lantai 1 Sampai Lantai <i>Roof</i> Tower A dan B (Sebelum <i>Running</i>).....	166
Lampiran 13 : <i>Running</i> Simulasi <i>Busbar ducting</i> ETAP <i>Power house</i>	168
Lampiran 14 : <i>Running</i> Simulasi Sistem <i>Busbar ducting</i> Lantai 1 Sampai Lantai <i>Roof</i> Tower A dan B	169
Lampiran 15 Single Line Diagram Sistem Kabel <i>Power house</i>	171
Lampiran 16 : Single Line agram Sistem Kabel Lantai 1 Sampai Lantai <i>Roof</i> Tower A dan B (Sebelum <i>Running</i>).....	172
Lampiran 17 <i>Running</i> Simulasi Kabel ETAP <i>Power house</i>	174
Lampiran 18 <i>Running</i> Simulasi Sistem Kabel Lantai 1 Sampai Lantai <i>Roof</i> Tower A dan B	175
Lampiran 19 : As Built Drawing Gedung.....	177
Lampiran 20 <i>Technical</i> Data Equipment MEP Tower A & B	189
Lampiran 21 Dokumentasi Pengukuran.....	198