



**Strategi Optimalisasi Preventive Maintenance DC Battery
Back-Up Control System dalam Mendukung
Keberlanjutan Operasional Gas Turbine Compressor di
Sektor Migas**

CAPSTONE PROJECT

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
Gunadi (55124110056)

**PROGRAM MAGISTER MANAJEMEN FAKULTAS
EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

2026



**Strategi Optimalisasi Preventive Maintenance DC Battery
Back-Up Control System dalam Mendukung
Keberlanjutan Operasional Gas Turbine Compressor di
Sektor Migas**

CAPSTONE PROJECT

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Program Studi Magister Manajemen**

MERCU BUANA

Gunadi (55124110056)

PROGRAM MAGISTER MANAJEMEN FAKULTAS

EKONOMI DAN BISNIS

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2026

LEMBAR PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gunadi

NIM : 55124110056

Fakultas/Program Studi : Ekonomi dan Bisnis / Magister Manajemen

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tesis berjudul:

“Strategi Optimalisasi Preventive Maintenance DC Battery Back-Up Control System dalam Mendukung Keberlanjutan Operasional Gas Turbine Compressor di Sektor Migas” adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 18 Februari 2026



(Gunadi)

	BIRO PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA					
No.Dokumen	1-1-3.4.11.00		Distribusi			
Tgl. Efektif	25 September 2024					

SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN

Nama : GUNADI
NIM : 55124110056
Fakultas / Program Studi : PASCA / Magister Manajemen
Jenis : Tesis
Judul Tugas Akhir : Strategi Optimalisasi Preventive Maintenance DC Battery Back-Up Control System dalam Mendukung Keberlanjutan Operasional Gas Turbine Compressor di Sektor Migas
Hasil Pengecekan Turnitin : 14%
 Telah dilakukan pengecekan Similarity menggunakan aplikasi **Turnitin** dengan hasil presentase kemiripan sebesar **14%** dan dinyatakan memenuhi syarat untuk penyerahan tugas akhir sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Mercu Buana. Hasil uji Turnitin terlampir.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 20 February 2026

Kepala Biro Perpustakaan



Muhammad Arif Budiyanto, M.Hum

Ket: Surat keterangan ini sebagai salah satu syarat untuk penyerahan tugas akhir.

2026/Februari/20/0000000810/Muhammad Arif Budiyanto, M.Hum

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Strategi Optimalisasi Preventive Maintenance DC Battery Back-Up Control System dalam Mendukung Keberlanjutan Operasional Gas Turbine Compressor di Sektor Migas

Bentuk Tesis : Capstone Project

Nama : Gunadi

NIM : 55124110056

Program : Magister Manajemen

Tanggal : 18 Februari 2026

Mengesahkan

Pembimbing



(Dr. Rosafendro Eddy Nugroho, MM)

Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Ketua Program Studi Magister Manajemen



(Dr. Nurul Hidayah, M.Si, Ak)

(Dr. Lenny Christina Nawangsari, MM)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena dengan Rahmat dan Karunia-Nya capstone project ini dapat diselesaikan. *Capstone Project* ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan ujian sidang pada Program Studi Magister Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Mercu Buana.

Capstone Project ini berjudul Strategi Optimalisasi *Preventive Maintenance DC Battery Back-Up Control System* dalam Mendukung Keberlanjutan Operasional Gas Turbine Compressor di Sektor Migas. Penelitian ini bertujuan untuk Merumuskan Strategi Optimalisasi *Preventive Maintenance DC Battery Back-Up Control System* dalam Mendukung Keberlanjutan Operasional Gas Turbine Compressor di Sektor Migas.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa *Capstone Project* ini tidak terlepas dari kekurangan, baik dari segi isi maupun dari segi bahasa karena keterbatasan yang penulis miliki. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan untuk perbaikan pada masa yang akan datang.

Berbagai hambatan dan kesulitan penulis temukan dalam menyelesaikan *Capstone Project* ini. Namun berkat bimbingan dan petunjuk, juga bantuan dari berbagai pihak, akhirnya *Capstone Project* ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, sangatlah tepat pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada berbagai pihak. Pertama ucapan terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya disampaikan kepada Bapak Rosalendro Eddy Nugroho, Dr. Ir, MM. selaku dosen pembimbing. Disela-sela kesibukannya beliau masih sempat memberikan kesempatan kepada penulis untuk berkonsultasi dan memberikan pengorbanan pemikiran dalam rangka membimbing dan mengarahkan penulis untuk menyelesaikan penulisan *Capstone Project* ini dengan baik.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku rektor Universitas Mercu Buana dan Ibu Lenny Christina Nawangsari, Dr, MM., selaku ketua Program Studi Magister Manajemen Universitas Mercu Buana, yang telah memberikan banyak motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan studi.

Terima kasih tak terhingga juga penulis sampaikan kepada Bapak/Ibu dosen Program Magister Manajemen terutama konsentrasi Manajemen Operasi atas segala pengertian dan bantuannya selama penulis mengikuti studi pada program studi Magister Manajemen baik secara materi maupun imateri yang telah diberikan kepada penulis.

Kepada Yth. semua pihak di perusahaan tempat bekerja yang telah membantu dan memberikan izin serta kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di PT. Indoturbine.

Terimakasih yang tak terhingga kepada isteri tercinta Nur Riyani yang tak henti-hentinya selalu mendukung proses dalam pembelajaran, anak-anakku semua Irul, Ibeth dan Ihap yang selalu memberikan semangat pada proses pembelajaran ini. Tak lupa kepada cucuku tersayang dan tercinta Arka, Aisha dan Tisha, semoga kedepannya mengikuti jejak kakeknya dan menjadi anak-anak yang sukses. Ucapan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan mahasiswa Program Studi Magister Manajemen angkatan 2024 baik kelas Meruya, Menteng maupun Warung Buncit, atas segala pengertian dan bantuannya baik secara materi maupun imateri yang telah diberikan kepada penulis. Seluruh amal baik tersebut sangatlah besar artinya bagi penulis dan sungguh tidak ternilai harganya. Semoga Allah SWT membalas budi baik tersebut dengan pahala yang berlipat ganda. Aamiin Ya Robbal Alamin.

Jakarta, 18 Februari 2026

Penulis

Gunadi

NIM. 55124110056

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR
DI REPOSITORI UMB**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gunadi
NIM : 55124110056
Fakultas/Program Studi : Ekonomi & Bisnis / Magister Manajemen
Judul Tesis : Strategi Optimalisasi Preventive Maintenance DC
Battery Back-Up Control System dalam Mendukung
Keberlanjutan Operasional Gas Turbine Compressor di
Sektor Migas

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 18 Februari 2026


(Gunadi)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan strategi pemeliharaan preventif yang optimal pada sistem kontrol cadangan baterai DC guna menjamin keberlanjutan operasional *Gas Turbine Compressor* di sektor minyak dan gas. Studi ini dilatarbelakangi oleh terjadinya *unit shutdown* pada Juli 2024 akibat kegagalan baterai tipe VRLA yang hanya mampu menopang beban selama kurang dari 5 menit, jauh di bawah spesifikasi teknisnya yang seharusnya mencapai 8 hingga 10 jam. Penelitian ini menggunakan metode campuran (*mixed-methods*) dengan mengintegrasikan data kualitatif melalui wawancara serta observasi lapangan, dan data kuantitatif dari laporan operasional serta catatan historis alat analisis. Identifikasi akar masalah dilakukan secara sistematis menggunakan Diagram *Fishbone* dan analisis *5-Why*. Hasil kajian menunjukkan bahwa degradasi kapasitas baterai disebabkan oleh deviasi spesifikasi awal serta adanya pengaruh signifikan dari faktor manusia dalam prosedur pemeliharaan. Sebagai solusi, tindakan korektif berupa penggantian unit baterai dan penguatan strategi pemeliharaan telah diimplementasikan. Pengujian akhir membuktikan adanya peningkatan keandalan sistem secara signifikan, di mana baterai kini mampu menopang beban kontrol dengan stabil sesuai dengan standar operasional yang ditetapkan.

Kata Kunci: DC Battery Back-Up; Gas Turbine Compressor; Degradasi Kapasitas Baterai; Pemeliharaan Preventif; Analisis Keandalan.



ABSTRACT

This research aims to formulate an optimal preventive maintenance strategy for the DC battery backup control system to ensure the operational sustainability of Gas Turbine Compressors in the oil and gas sector. The study is prompted by a unit shutdown in July 2024 caused by the failure of VRLA-type batteries, which sustained the load for less than 5 minutes significantly below the technical specification of 8 to 10 hours. This study employs a mixed-methods approach, integrating qualitative data from interviews and field observations with quantitative data from operational reports and historical analyzer records. Root causes were systematically identified using Fishbone Diagrams and 5-Why analysis. The findings indicate that battery capacity degradation was caused by deviations from original specifications and a significant influence of human factors in maintenance procedures. As a solution, corrective actions involving battery unit replacement and the strengthening of maintenance strategies were implemented. Final testing demonstrated a significant improvement in system reliability, with the batteries successfully supporting the control load stably in accordance with established operational standards.

Keywords: DC Battery Back-Up; Gas Turbine Compressor; Battery Capacity Degradation; Preventive Maintenance; Reliability Analysis.



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	0
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I EXECUTIVE SUMMARY	1
BAB II ORGANIZATIONAL	2
2.1. Gambaran Umum	2
2.2. Struktur Organisasi.....	3
2.3. Visi dan Misi	7
2.3.1. Visi.....	7
2.3.2. Misi.....	7
2.3.3. Nilai-Nilai Inti (Core Values).....	7
2.4. Sumber Daya, Budaya Organisasi dan Infrastruktur.....	9
2.4.1. Sumber Daya Manusia (SDM).....	9
2.4.2. Budaya Organisasi.....	10
2.4.3. Infrastruktur (fisik dan digital).....	11
BAB III PROJECT BACKGROUND & PROBLEM STATEMENT	13
3.1. Latar Belakang	13
3.2. Identifikasi Masalah	18

3.3. Rumusan Masalah	18
3.3.1 Analisis Akar Masalah	18
3.3.2. Implikasi Finansial	20
3.4. Tujuan dan Manfaat Capstone Proyek.....	20
3.4.1. Tujuan Umum	20
3.4.2. Tujuan Khusus.....	20
3.4.3. Manfaat Penelitian.....	21
BAB IV KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN	22
4.1. Kajian Pustaka	22
4.1.1. Gas Turbine	22
4.1.2. Sistem DC (<i>Direct Current</i>).....	23
4.1.3. Valve Regulated Lead Acid (VRLA) Battery	26
4.2. Teori & Konsep Relevan	34
4.2.1. Konsep Dasar Maintenance dan Preventive Maintenance.....	34
4.2.2. Root Cause Analysis (RCA)	36
4.2.3. Integrasi Sasaran Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) dalam Manajemen Pemeliharaan	37
4.3. Kajian Penelitian Terdahulu.....	38
4.4. Kerangka Pemikiran.....	45
BAB V METHODOLOGY & WORK PLAN	47
5.1. Pendekatan Penelitian.....	47
5.2. Desain, Objek, dan Subjek Penelitian.....	47
5.2.1. Desain Penelitian.....	47
5.2.2. Objek dan Populasi Penelitian.....	48
5.2.3. Lokasi dan Waktu Penelitian	48
5.2.4. Unit Analisis.....	48

5.2.5. Alur Penelitian.....	49
5.3. Sumber Data.....	50
5.3.1 Data Primer	50
5.3.2. Data Sekunder	51
5.4. Teknik Pengumpulan Data	51
5.4.1. Wawancara dan <i>Focus Group Discussion</i> (FGD).....	51
5.4.2. Studi Dokumentasi.....	51
5.4.3. Observasi Lapangan.....	52
5.4.4. Pengujian Teknis (<i>Load Test</i> dan <i>Parameter Battery</i>).....	52
5.5. Teknik Pengolahan Data	55
5.5.1. Pengolahan Data RCA (<i>Fishbone</i> dan <i>5-Why</i>).....	55
5.5.2. Pengolahan Data Kuantitatif Pengujian Baterai.....	55
5.5.3. Pengolahan Data Kualitatif (Wawancara & FGD)	56
5.5.4. Integrasi Data Kuantitatif & Kualitatif.....	56
5.6. Validitas dan Reliabilitas Data	56
5.7. Rencana Pelaksanaan Proyek	57
5.7.1. Jadwal Pelaksanaan Proyek (<i>Gantt Chart</i>)	57
5.7.2. Alokasi Bobot Pekerjaan (<i>S-Curve</i>).....	58
BAB VI ANALISA, PEMBAHASAN DAN HASIL.....	60
6.1. Pendahuluan Analisis	60
6.2. Tahap Identifikasi Masalah dan Temuan Lapangan	61
6.2.1. Kronologi fenomena shutdown.....	61
6.2.2. Temuan awal dari observasi lapangan	64
6.3. Pengumpulan data Sekunder.....	71
6.4. Analisis Penyebab Kegagalan Sistem Battery Back-Up	73

6.4.1. Sintesis Temuan Data Primer dan Sekunder	73
6.4.2. Analisis Penyebab Kegagalan Sistem DC Battery Back-Up 24 VDC dengan Analisis Fishbone Diagram.	74
6.4.3. Analisis Penyebab Kegagalan Sistem DC Battery Back-Up 24 VDC dengan Analisis 5-Why dan 5W+1H	77
6.5 Analisis Teknikal Baterai.....	81
6.5.1. Analisa Efektif Kapasitas Baterai.....	81
6.5.2 Analisis <i>Depth of Discharge</i> (DoD)	83
6.5.3 <i>State of Charge</i> (SoC).....	84
6.5.4. Analisis Efisiensi Baterai (η)	85
6.6. Model Preventive Maintenance	86
6.6.1. Umum	87
6.6.2. Inspeksi (<i>Inspection</i>)	87
6.6.3. Bulanan (<i>Monthly</i>).....	88
6.6.4. Inspeksi Triwulan (<i>Quarterly</i>)	88
6.6.5. Inspeksi Tahunan dan Inspeksi Awal (<i>Yearly and Initial</i>).....	88
6.6.6. Inspeksi Khusus (<i>Special Inspections</i>)	89
6.7. Laporan Hasil Analisa dan Rekomendasi.....	90
6.8. Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	91
6.9. Proses Administrasi Hingga Penerbitan Surat Perintah Kerja	92
6.10. Penyusunan Perencanaan Proyek	93
6.11. Pelaksanaan Pekerjaan.....	95
6.11.1. Penerimaan Material (<i>Material Receiving</i>).....	97
6.11.2. Demolish dan Instalasi.....	98
6.11.3. Pengujian Kapasitas Baterai Setelah Dilakukan Penggantian	98

6.11.4. Perhitungan <i>Nilai Depth of Discharge</i> (DoD) Setelah Penggantian Baterai.....	106
6.11.5. Perhitungan <i>State of Charge</i> (SoC)	107
6.11.6. Perhitungan Efisiensi (η).....	108
6.11.7 Pemasangan Pendingin Ruangan (Air Conditioning).....	108
6.12. Hasil Objective.....	109
6.12.1. Hasil Penelitian dan Implementasi Perbaikan.....	109
6.12.2 Hasil Analisis dan Penetapan Tindakan Perbaikan	110
6.12.3 Hasil Implementasi Tindakan Perbaikan	112
6.12.4 Hasil Pengujian Akhir Setelah Implementasi	112
6.12.5 Implikasi Manajerial.....	113
6.12.6 Hasil Pelaksanaan Proyek dan Capaian.....	130
6.13 Pembahasan	130
6.13.1 Pembahasan Teknis	130
6.13.2 Pembahasan Manajerial dan Akademis	135
BAB VII KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	139
7.1 Roadmap Pengembangan Strategis.....	139
7.2 Kesimpulan	141
7.3 Saran.....	143
7.4 Rekomendasi.....	144
DAFTAR PUSTAKA.....	146
LAMPIRAN	150

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Organigram Induk PT Indoturbine	6
Gambar 2. 2 Organigram Unit Bisnis	6
Gambar 2. 3 Milestone PT Indoturbine	8
Gambar 2. 4 Bisnis Proses PT Indoturbine	8
Gambar 2. 5 Preventive Maintenance Bisnis Process.....	9
Gambar 2. 6 Distribusi Tingkat Pendidikan PT Indoturbine.....	10
Gambar 3. 1 Zona logika tegangan baterai	15
Gambar 3. 2 Penyebab shutdown oleh Mekanik, Elelrik dan Instrumen.....	16
Gambar 3. 3 Kejadian Shutdown Unit Akibat Kegagalan Kinerja DC Battery Back Up Tahun 2025	16
Gambar 3. 4 Fishbone Diagram.....	19
Gambar 4. 1 Engine Gas Turbine	23
Gambar 4. 2 Tegangan AC dan Tegangan DC.....	25
Gambar 4. 3 Kerangka Pemikiran	46
Gambar 5. 1 Alur Metodologi Penelitian	49
Gambar 5. 2 Gantt Chart Penggantian dan Instalasi Battery DC Back Up.....	58
Gambar 5. 3 S-Curve Penggantian dan Instalasi Battery Back Up	59
Gambar 6. 1 Grafik Float Life vs Temperature	32
Gambar 6. 2 Kejadian shutdown, unit 1 dari data historical Analyzer	62
Gambar 6. 2 Kejadian shutdown, unit 3, 1 dari data historical Analyzer	63
Gambar 6. 4 Unit 1, hasil test beban tanpa 220 Vac	64
Gambar 6. 5 Unit 2, hasil test beban tanpa 220 Vac	65
Gambar 6. 6 Unit 3, hasil test beban tanpa 220 Vac	66
Gambar 6. 7 Unit 4, hasil test beban tanpa 220 Vac	66
Gambar 6. 8 Unit 5, hasil test beban tanpa 220 Vac	67
Gambar 6. 9 Setpoint Voltage Battery	71
Gambar 6. 10 Histirical Analyzer	72
Gambar 6. 11 Fishbone Diagram.....	74
Gambar 6. 12 Forum Discussion Group (FGD)	75

Gambar 6. 13 Hasil Dod dan Soc Pengujian Awal	85
Gambar 6. 14 Project Excecution Plan	95
Gambar 6. 15 Gantt Chart Scedule Penggantian dan Instalasi Battery Back Up System 24 Vdc	96
Gambar 6. 16 S-Curve Plan dan Progress Pekerjaan Penggantian dan Instalasi Battery Back Up System 24 Vdc	97
Gambar 6. 17 Hasil Test Beban Unit #1 Tanpa 220 Vac Setelah Penggantian Baterai	99
Gambar 6. 18 Hasil Test Beban Unit #2 Tanpa 220 Vac Setelah Penggantian Baterai	100
Gambar 6. 19 Hasil Test Beban Unit #3 Tanpa 220 Vac Setelah Penggantian Baterai	101
Gambar 6. 20 Hasil Test Beban Unit #4 Tanpa 220 Vac Setelah Penggantian Baterai	102
Gambar 6. 21 Hasil Test Beban Unit #5 Tanpa 220 Vac Setelah Penggantian Baterai	103
Gambar 6. 22 Perumusan Model Preventive Maintenance	120

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Infrastruktur fisik dan digital.....	12
Tabel 3. 1 Contoh Tabel Route Cause Analysis Dengan 5 Why Analysis	19
Tabel 3. 2 Tabel Tindakan Korektif dengan 5W + 1 H	20
Tabel 3. 3 Tabel Dampak dan Kerugian	20
Tabel 4.1 Kelebihan Battery Lead Acid, Lithium-Ion, Lithium-Polymer dan Nickel-Metal Hybrid	32
Tabel 4. 2 Kekurangan Battery Lead Acid, Lithium-Ion, Lithium-Polymer dan Nickel-Metal Hybrid	33
Tabel 4. 3 Kelebihan dan kekurangan VRLA baterai	34
Tabel 4. 4 Penelitian Terdahulu Jurnal Nasional	38
Tabel 4. 5 Penelitian Terdahulu Jurnal Internasional	42
Tabel 6. 1 Hasil Pengukuran Tegangan dan Arus Baterai terhadap Waktu Sebelum Penggantian Baterai	68
Tabel 6. 2 Data Beban Ketika Tidak Beroperasi dan Ketika Beroperasi	68
Tabel 6. 3 Internal Resistance	69
Tabel 6. 4 Pengukuran suhu baterai dan ruang baterai	69
Tabel 6. 5 Pengukuran State of Charge (SoC)	69
Tabel 6. 6 Data Baterai Charger	70
Tabel 6. 7 Data Baterai dari pabrik	70
Tabel 6. 8 Faktor Penyebab Utama	75
Tabel 6. 9 Analisis 5-Whys	78
Tabel 6. 10 Analisa 5W + 1H	78
Tabel 6. 11 Hasil Awal Penghitungan Kapasitas Baterai	82
Tabel 6. 12 Depth of Charge (DoD) pengujian awal	84
Tabel 6. 13 Efisiensi Kapasitas Baterai Pengujian Awal	86
Tabel 6. 14 Model Preventive Maintenance Baterai	89
Tabel 6. 15 Rencana Anggaran Biaya Penggantian Baterai DC Back-up	92

Tabel 6. 16 Tabel Susunan Waktu Pekerjaan.....	93
Tabel 6. 17 Upadate Pekerjaan Instalasi Penggantian Baterai DC Back Up.....	98
Tabel 6. 18 Hasil Uji Kapasitas Efektif Baterai Setelah Dilakukan Penggantian.....	104
Tabel 6. 19 Penurunan Tegangan Saat Uji Kapasitas Efektif Baterai.....	105
Tabel 6. 20 Internal Resistance	105
Tabel 6. 21 Pengukuran DoD Setelah Dilakukan Penggantian Baterai	106
Tabel 6. 22 Perhitungan SoC Setelah Penggantian Baterai.....	107
Tabel 6. 23 Hasil Ukur Nilai SoC dengan Battery and Electrical System Analyzer DHC BT1000	107
Tabel 6. 24 Nilai Efisiensi Setelah Dilakukan Penggantian Baterai.....	108
Tabel 6. 25 Pengukuran Suhu Ruangan dan Baterai Setelah Dipasang AC	109
Tabel 6. 26 Temuan Fishbone Analysis.....	110
Tabel 6.27 Implikasi penerapan Route Cause Analysis dan 5W + 1H	113
Tabel 6.28 Implikasi penerapan Route Cause Analysis dan 5W + 1H	116
Tabel 6. 29 Tabel Hasil Inspeksi Parameter Baterai Januari 2025.....	121
Tabel 6. 30 Tabel Hasil Inspeksi Parameter Baterai Februari 2025.....	122
Tabel 6. 31 Tabel Hasil Inspeksi Parameter Baterai Maret 2025	122
Tabel 6. 32 Tabel Hasil Inspeksi Parameter Baterai April 2025	123
Tabel 6. 33 Tabel Hasil Inspeksi Parameter Baterai Mei 2025	124
Tabel 6. 34 Tabel Hasil Inspeksi Parameter Baterai Juni 2025	125
Tabel 6. 35 Tabel Hasil Inspeksi Parameter Baterai Juli 2025	125
Tabel 6. 36 Tabel Hasil Inspeksi Parameter Baterai Agustus 2025	126
Tabel 6. 37 Tabel Hasil Inspeksi Parameter Baterai September 2025	127
Tabel 6. 38 Tabel Hasil Inspeksi Parameter Baterai Oktober 2025	128
Tabel 6. 39 Tabel Hasil Inspeksi Parameter Baterai Nopember 2025	128
Tabel 6. 40 Tabel Hasil Inspeksi Parameter Baterai Desember 2025	129
Tabel 6. 41 Rangkuman FGD dengan Manajer	132
Tabel 6. 42 Rangkuman FGD dengan tim Teknisi dan Operator	134