



UMSurabaya

SKRIPSI

**ANALISA PERFORMA BATERAI PADA
SISTEM UPS DAYA 30 KVA TEGANGAN
110 VOLT ARUS 15 A DI PT. TRANS
PACIFIC PETROCHEMICAL INDOTAMA**

**FANLIPTO GUSNANDA TRI WIGUNA
NIM. 20201330014**

DOSEN PEMBIMBING

**Dr. DWI SONGGO PANGGAYUDI, ST., MM., IPM
REYNANDA BAGUS WIDYO. A., ST., MT.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SURABAYA**

2022



SKRIPSI

ANALISA PERFORMA BATERAI PADA
SISTEM UPS DAYA 30 KVA TEGANGAN 110
VOLT ARUS 15 A DI PT. TRANS PACIFIC
PETROCHEMICAL INDOTAMA

FANLIPTO GUSNANDA TRI WIGUNA
NIM. 20201330014

DOSEN PEMBIMBING
Dr. DWI SONGGO PANGGAYUDI, ST., MM., IPM
REYNANDA BAGUS WIDYO A., ST., MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SURABAYA
2022

LEMBAR PEMBIMBING
SKRIPSI

**ANALISA PERFORMA BATERAI PADA SISTEM UPS DAYA 30
KVA TEGANGAN 110 VOLT ARUS 15 A DI PT. TRANS PACIFIC
PETROCHEMICAL INDOTAMA**

Disusun untuk memenuhi persyaratan akademik gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Disusun oleh :
Fanlipto Gusnanda Tri Wiguna
NIM. 20201330014

Dosen Pembimbing

1. Dr. Dwi Songgo Panggayudi, S.T., M.M., I.PM.



(.....)

2. Reynanda Bagus W. A., S.T., M.T



(.....)




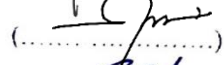

LEMBAR PENGUJI
SKRIPSI

ANALISA PERFORMA BATERAI PADA SISTEM UPS DAYA 30
KVA TEGANGAN 110 VOLT ARUS 15 A DI PT. TRANS PACIFIC
PETROCHEMICAL INDOTAMA

Disusun untuk memenuhi persyaratan Akademik gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Disusun oleh :
Fanlipto Gusnanda Tri Wiguna
NIM. 20201330014

Dosen Penguji :

- | | |
|---|---|
| 1. Dr. Indah Kurniawati, S.T., M.T. | () |
| 2. Dr. Dwi Songgo Panggayudi, S.T., M.M., I.PM. | () |
| 3. Iradiratu Diah Pramana K., S.T., M.T. | () |
| 4. Miftachul Ulum, S.T., M.T. | () |
| 5. Reynanda Bagus W. A., S T., M.T. | () |

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISA PERFORMA BATERAI PADA SISTEM UPS DAYA 30
KVA TEGANGAN 110 VOLT ARUS 15 A DI PT. TRANS PACIFIC
PETROCHEMICAL INDOTAMA

Disusun untuk memenuhi persyaratan Akademik gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Disusun oleh :
Fanlipto Gusnanda Tri Wiguna
NIM. 20201330014

Mengetahui,

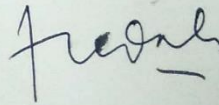
Dekan Fakultas Teknik

A blue circular official stamp of Universitas Muhammadiyah Surabaya, Fakultas Teknik, is partially obscured by a black ink signature. The signature is written over the stamp and extends to the right.

Ir. H. Darmawan, M.Ars
NIDN. 07.2509.6402

Disetujui Oleh,

Ketua Program Studi
Teknik Elektro

A black ink signature in cursive script, appearing to read 'Indah', is written over the text of the program chair's name.

Dr. Indah Kurniawati, ST., MT.
NIDN. 001.606.8101

KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan bagi seluruh alam. Hanya dengan Rahmat dan Hidayahnya-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul ***“ANALISA PERFORMA BATERAI PADA SYSTEM UPS DAYA 30 KVA TEGANGAN 110 VOLT ARUS 15 A DI PT. TRANS PACIFIC PETROCHEMICAL INDOTAMA”***.

Dengan terselesaikannya buku Skripsi ini, penulis berharap semoga buku ini dapat membawa manfaat bagi pembaca secara umum dan juga bagi penulis secara khusus serta semua pihak yang berkepentingan. Penulis juga berharap agar skripsi ini dapat dikembangkan sehingga dapat digunakan untuk mendukung perkembangan ilmu pengetahuan. Dengan menyadari keterbatasan ilmu yang di peroleh penulis, tentu buku ini masih jauh dari sempurna

Sebagai manusia biasa, penulis menyadari masih banyak kekurangan pada buku ini. Untuk itu, penulis meminta maaf atas kekurangan dan kesalahan yang terdapat dalam buku ini. Tak lupa penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak yang dapat membangun untuk hasil yang lebih optimal.

Surabaya, 10 Januari 2022

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah S.W.T dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan banyak terima kasih yang kepada pihak – pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan penelitian ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberi dukungan dan mendoakan tiada henti dalam proses belajar dan penyelesaian penelitian ini.
2. Bapak **Dr. Dr. Sukadiono, MM.** selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya.
3. Bapak **Ir. Vippy Dharmawan, M. Ars.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya.
4. Ibu **Dr. Indah Kurniawati, ST.,MT.** selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surabaya.
5. Bapak **Dr. Dwi Songgo Panggayudi, ST., MM., IPM .** dan Bapak **Reynanda Bagus Widyo A, ST., MT.** selaku dosen pembimbing penelitian penulis yang dengan sabar membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
6. Seluruh **Bapak dan Ibu** dosen yang telah membimbing dan membekali ilmu kepada penulis ketika belajar di Universitas Muhammadiyah Surabaya.
7. **Kolega PT. Trans Pacific Petrochemical Indotama** yang memberikan ilmu-ilmu dalam menyelesaikan penelitian.
8. Istri tercinta **Aisyah Ulinnuha Bilqis** yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam proses menyelesaikan penelitian.
9. Seluruh teman-teman Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surabaya yang telah membantu serta memberi saran yang membangun.

Semoga Allah S.W.T selalu memberikan perlindungan, rahmat dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin.

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PEMBIMBING SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGUJI SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TEORI PENUNJANG	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Uninterruptible Power Supply.....	6
2.3 Komponen-komponen UPS (Uninterruptible Power Supply).....	8
2.4 Faktor Peralatan	38
2.5 Area PT. TPPI.....	45
BAB III PENELITIAN	51
3.1 Tempat dan Waktu.....	51
3.2 Jadwal Kegiatan.....	51
3.3 Rangkaian	51

3.4 Flowchart Penelitian	52
3.5 Spesifikasi UPS Gutor PEW 1030-220/110 EAN	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	61
4.1 UPS Gutor Pew 1030/220/110 EAN pada PT. TPPI	61
4.2 Analisis Kerja UPS PT. Trans Pacific Petrochemical Indotama.....	63
4.3 Analisa Perhitungan.....	64
4.4 Simulasi Matlab	65
4.5 Hasil Pengukuran pada UPS	66
4.6 Efisiensi Baterai.....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA.....	75
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komponen pada baterai ALCAD Single cell	25
Tabel 2.2 Discharge pada tegangan akhir 1 V/cell.....	26
Tabel 2.3 Luas penampang konduktor	36
Tabel 2.4 Unit-unit pada plant <i>platforming</i>	46
Tabel 2.5 Unit-unit pada plant <i>aromatic</i>	47
Tabel 2.6 Unit-unit pada plant <i>utility</i>	48
Tabel 2.7 Unit-unit pada plant <i>offsite</i>	49
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan	51
Tabel 3.2 Spesifikasi UPS.....	58
Tabel 3.3 Spesifikasi Electrical system UPS	58
Tabel 3.4 Spesifikasi Inverter	59
Tabel 3.5 Spesifikasi Konfigurasi Baterai	59
Tabel 4.1 Indikator Pengoperasian UPS	61
Tabel 4.2 Hasil perhitungan analisa	63
Tabel 4.3 Hasil simulasi simulink.....	65
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran UPS SS-860	66
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran UPS SS-723	67
Tabel 4.6 Performa Baterai	67
Tabel 4.7 Performa Baterai di SS-723	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram UPS	6
Gambar 2.2 Offline / Standby UPS.....	8
Gambar 2.3 Line Interactive UPS	10
Gambar 2.4 On-line UPS	11
Gambar 2.5 Rangkaian rectifier	13
Gambar 2.6 Penyearah 2 thyristor.....	14
Gambar 2.7 Penyearah kendali penuh.....	14
Gambar 2.8 Penyearah terkendali setengah	14
Gambar 2.9 Kurva Karakteristik SCR	15
Gambar 2.10 Prinsip kerja baterai.....	16
Gambar 2.11 Baterai UPS di Sub Station	17
Gambar 2.12 Baterai dengan hubungan seri	17
Gambar 2.13 Baterai dengan hubungan parallel	18
Gambar 2.14 Konstruksi Baterai.....	21
Gambar 2.15 Grafik persentasi kapasitas baterai	25
Gambar 2.16 Rangkaian inverter 3 phase	27
Gambar 2.17 Rangkaian jembatan inverter 1 phase.....	28
Gambar 2.18 Keadaan sebelum fase 1	28
Gambar 2.19 Pemberian tegangan dari baterai kepada filter AB	29
Gambar 2.20 Pemadaman Thyristor T1	30
Gambar 2.21 Pemanfaatan kembali daya yang tersimpan pada Cs (Gb. A)	34
Gambar 2.22 Pemanfaatan kembali daya yang tersimpan pada Cs (Gb. B).....	31
Gambar 2.23 Pemanfaatan kembali daya yang tersimpan pada Cs(GB. C)	31
Gambar 2.24 Pemanfaatan Kembali daya pada Cs dan Ls yang ke-2.....	32
Gambar 2.25 Pemberian tegangan negatif dari baterai kepada filter AB	33
Gambar 2.26 Static Switch	33
Gambar 2.27 Saklar Pemindah dengan SCR.....	34
Gambar 2.28 Contactor SPDT	34

Gambar 2.29 Saklar pemindah Single pole double throw.....	34
Gambar 2.30 Wiring Dummy Load	35
Gambar 2.31 Plant <i>platforming</i>	45
Gambar 2.32 <i>Feedstock Tank</i>	50
Gambar 2.33 Berth.....	50
Gambar 3.1 Rangkaian penelitian	52
Gambar 3.2 Flowchart penelitian.....	53
Gambar 3.3 Flowchart simulasi	54
Gambar 3.4 Display UPS Gutor PEW 1080-220/110-EN	55
Gambar 3.5 Enclosure UPS	55
Gambar 4.1 Display operasi UPS Gutor PEW 1030-220/110-EAN	61
Gambar 4.2 Wiring Diagram UPS Gutor PEW 1030-220/110-EAN.....	63
Gambar 4.3 Rangkaian simulasi matlab.....	64
Gambar 4.4 Grafik output SOC, arus dan tegangan terhadap waktu (sekon)	65
Gambar 4.6 Pengambilan data mula-mula	66
Gambar 4.7 Parameter main voltage & bypass voltage	67
Gambar 4.8 Grafik discharge di SS-860	68
Gambar 4.9 Grafik discharge pada baterai SS-723	69
Gambar 4.10 Unit Baterai dengan cell dibawah 1V.....	69

Lampiran 1.

Profil PT. Trans Pacific Petrochemical Indotama

Lampiran 2.

Lokasi PT. Trans Pacific Petrochemical Indotama

Lampiran 3.

Catatan Bimbingan Skripsi

Lampiran 4.

Bukti Bebas Plagiasi

Lampiran 5.

Bukti Bebas Pinjam Perpustakaan

Lampiran 6.

Performa Baterai

Lampiran 7.

Riwayat Hidup

Lampiran