

LOSS OF LOAD PROBABILITY (LOLP)
PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA DIESEL WAENA

TUGAS AKHIR

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Cenderawasih*



Oleh :

FEBRIANTO ANDI TOMASSOYAN
20180611024049

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS CENDERAWASIH

JAYAPURA

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

***LOSS OF LOAD PROBABILITY (LOLP)*
PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA DIESEL WAENA**

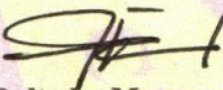
Oleh:

**Febrianto Andi Tomassoyan
20180611024049**

Tugas Akhir Ini telah diperiksa oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
dan disetujui oleh Ketua Program Studi Strata Satu (S-1)

Diperiksa oleh:

Pembimbing I

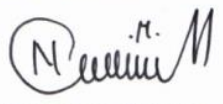

**Dultudes Mangopo, ST., MT
NIP. 19711227 200012 1 001**

Pembimbing II


**Tiper K.M Uniplaita, ST., MT
NIP. 19807219 200012 1 003**

Mengetahui:

**Ketua Program Studi S1
Jurusan Teknik Elektro**


**Rosalina N. Revassy, S.Kom., M.T
NIP. 19831205 200812 2 001**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

LOSS OF LOAD PROBABILITY (LOLP)

PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA DIESEL WAENA

Oleh:

Febrianto Andi Tomassoyan
20180611024049

Telah dipertahankan di depan Pengguji dalam Sidang Ujian Tugas Akhir di
Jurusan Teknik Elektro Universitas Cenderawasih

Tim Penguji,

1. Dr. Ir. Yosef Lefaan, MT (Ketua)
NIP. 19660319 200112 1 001
2. Aris Sampe, ST., MT (Anggota)
NIP. 19800912 200812 1 001
3. Theresia Wuri O, ST., M.Eng (Anggota)
NIP. 19841008 200812 2 001
4. Dultudes Mangopo, ST., MT (Pembimbing I)
NIP. 19711227 200012 1 001
5. Tiper K.M Unipla, ST., MT (Pembimbing II)
NIP. 19830722 200012 1 003

Tanda Tangan,

1.
2.
3.
4.
5.

Jayapura, 17 Juli 2023

Mengesahkan

Dekan
Fakultas Teknik

Ketua Jurusan
Teknik Elektro



Dr. Ir. Johni J. Numberi, M.Eng. IPM
NIP. 19760826 200912 1 001

Theresia Wuri O, ST., M.Eng
NIP. 19841008 200812 2 001

LOSS OF LOAD PROBABILITY (LOLP)
PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA DIESEL WAENA

Oleh :

FEBRIANTO ANDI TOMASSOYAN
20180611024049

ABSTRAK

Ketidakmampuan pembangkit dalam memenuhi kebutuhan listrik disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya disebabkan oleh gangguan yang terjadi pada PLTD Waena. Dalam penelitian ini dapat mengetahui keandalan sistem PLTD Waena yang kemudian dapat digunakan sebagai tolak ukur untuk meningkatkan kualitas listrik di Jayapura.

Metode yang digunakan adalah metode Observasi, wawancara dan daftar Pustaka, Data yang didapat berupa data sekunder dari PLTD Waena yaitu Data unit-unit pembangkit, data gangguan unit-unit pembangkit dan data beban.

Perhitungan yang telah dilakukan maka *Loss Of Load Probability* (LOLP) sistem PLTD Waena untuk pembangkit milik PLTD Waena adalah 2,24 hari per tahun. Selama 12 bulan data yang di ambil ada 365 hari sehingga jika di presentasikan *Loss Of Load Probability* (LOLP) sistem PLTD Waena untuk pembangkit milik PLTD Waena adalah 8,53% yang berarti tingkat keandalan sistem PLTD Waena adalah 91,47%.

Kata Kunci: PLTD, Keandalan, probabilitas, FOR, LOLP.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, atas berkat dan pertolongan-Nya, sehingga saya mampu menyelesaikan Tugas Akhir tentang “*LOSS OF LOAD PROBABILITY (LOLP) PADA PEMBANGKIT LISTRIK TANAGA DIESEL WAENA*”. Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1) Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Cenderawasih.

Adapun tugas akhir ini, telah diusahakan semaksimal mungkin dan tentunya, dengan bantuan dari banyak pihak sehingga dapat memperlancar proses pembuatan Tugas Akhir ini. Oleh sebab itu, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Oscar O. Wambrau, SE, M.Sc.Agr selaku Rektor Universitas Cenderawasih.
2. Bapak Dr. Ir. Johni Jonatan Numberi, M.Eng, IPM selaku Dekan Fakultas Teknik
3. Ibu Theresia Wuri O, S.T., M.Eng selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
4. Bapak Johanis Aryo P. B. Bay, ST., Ph.D. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro
5. Ibu Rosalina N. Revassy, S.Kom., MT selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Elektro

6. Bapak Dultudes Mangopo, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, memberikan masukan dan saran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Tiper K. M. Uniplaita, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, memberikan masukan dan saran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh staf Dosen dan Tata Usaha yang berada di lingkungan Teknik Elektro.
9. Keluarga yang selalu memberikan *Support* dan menjadi penyemangat serta selalu membantu dalam Doa dan Nasehat.
10. Rekan-rekan Teknik Elektro Angkatan 2018.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan juga banyak kekurangan yang terdapat dalam penulisan maupun isi dari Tugas Akhir ini. Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun, demi perbaikan dan penyempurnaan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pembaca yang telah meluangkan waktunya untuk membaca Tugas Akhir ini, dan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat sehingga memberikan inspirasi terhadap semua pembaca.

Jayapura, 17 Juli 2023

Febrianto Andi Tomassoyan

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

“Hendaklah kamu selalu rendah hati, lemah lembut, dan sabar. Tunjukkanlah kasihmu dalam hal saling membantu.”

(Efesus 4:2)

"Kesempurnaan bukanlah tujuan, tetapi proses belajar yang tak pernah berhenti."

PERSEMBAHAN:

Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada:

1. Mama dan Bapa
2. Saudara-saudara ku semua
3. Sahabat-sahabatku
4. Teman-teman Angkatan 2018

DAFTAR ISI

<u>LEMBAR JUDUL</u>	i
<u>LEMBAR PERSETUJUAN</u>	ii
<u>LEMBAR PENGESAHAN</u>	iii
<u>ABSTRAK</u>	iv
<u>KATA PENGANTAR</u>	v
<u>MOTO DAN PERSEMBAHAN</u>	vii
<u>DAFTAR ISI</u>	viii
<u>DAFTAR GAMBAR</u>	xi
<u>DAFTAR TABEL</u>	xii
<u>BAB I PENDAHULUAN</u>	1
<u>1.1 Latar Belakang</u>	1
<u>1.2 Rumusan Masalah</u>	2
<u>1.3 Batasan Masalah</u>	2
<u>1.4 Tujuan Penelitian</u>	3
<u>1.5 Manfaat Penelitian</u>	3
<u>1.6 Sistematika Penulisan</u>	4
<u>BAB II LANDASAN TEORI</u>	6
<u>2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Diesel</u>	6

2.2	<u>Keandalan</u>	7
2.3	<u>Keandalan Ketersediaan Daya</u>	8
2.4	<u>Beban Dalam Sistem</u>	9
2.5	<u>Daya Tersedia Dalam Sistem</u>	11
2.6	<u>Loss Of Load Probability (LOLP)</u>	13
2.7	<u>Menentukan Keandalan Sistem</u>	17
2.8	<u>Menghitung Keandalan Sistem Tenaga Listrik</u>	19
2.9	<u>Kemungkinan Kumulatif</u>	23
2.10	<u>Perhitungan Loss Of Load Probability (LOLP)</u>	24
BAB III	<u>METODOLOGI PENELITIAN</u>	27
3.1	<u>Jenis Penelitian</u>	27
3.2	<u>Waktu dan Tempat Penelitian</u>	27
3.2.1	<u>Waktu Penelitian</u>	27
3.2.2	<u>Tempat Penelitian</u>	27
3.3	<u>Data Penelitian</u>	28
3.3.1	<u>Jenis Data</u>	28
3.3.2	<u>Metode Pengumpulan Data</u>	28
3.4	<u>Diagram Alir Penelitian</u>	28
BAB IV	<u>HASIL DAN PEMBAHASAN</u>	30
4.1	<u>Forced Outage Rate (FOR) PLTD Waena</u>	30

4.2	<u>Kemungkinan Kumulatif PLTD Waena</u>	44
4.3	<u>Loss Of Load Probability (LOLP) Index PLTD Waena</u>	45
BAB V	<u>PENUTUP</u>	48
5.1	<u>Kesimpulan</u>	48
5.2	<u>Saran</u>	48
	<u>DAFTAR PUSTAKA</u>	49
	<u>LAMPIRAN</u>	50

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar 2.1 Diagram Kesiapan Unit Pembangkit.....</u>	12
<u>Gambar 2.2 Kurva Beban Harian, Beban Sebagai Fungsi Saat Dalam Sehari</u>	15
<u>Gambar 2.3 Kurva Lama Beban, Lamanya Setiap Nilai Beban Berlangsung Dalam Jangka Waktu Satu Tahun.....</u>	15
<u>Gambar 2.4 Kurva Lama Beban dan Daya Tersedia Dalam Sistem</u>	15
<u>Gambar 2.5 Pengaruh kenaikan beban sistem dalam kaitannya dengan LOLP....</u>	20
<u>Gambar 2.6 Kurva yang menggambarkan hubungan antara LOLP dengan beban untuk sistem tertentu.</u>	21
<u>Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian</u>	29
<u>Gambar 4.1 Grafik Loss Of Load Probability (LOLP) PLTD Waena.....</u>	47

DAFTAR TABEL

<u>Tabel 2.1 Pertimbangan Investasi Terhadap Risiko Pemadaman</u>	18
<u>Tabel 4.1 Produksi Listrik Unit Pembangkit PLTD Waena</u>	30
<u>Tabel 4.2 Operating Hours PLTD Waena Selama 12 Bulan</u>	31
<u>Tabel 4.3 Forced Outage PLTD Waena Selama 12 Bulan.....</u>	31
<u>Tabel 4.4 FOR Unit Pembangkit PLTD Waena</u>	32
<u>Tabel 4.5 Kemungkinan Terjadinya Forced Outage Rate di PLTD Waena</u>	33
<u>Tabel 4.6 Kemungkinan Komulatif PLTD.....</u>	44
<u>Tabel 4.7 Loss Of Load Probability (LOLP) PLTD Waena</u>	45