

**PENGARUH FAKTOR DAYA TERHADAP DAYA AKTIF
GENERATOR SET DIESEL TIGA FASA DI AREA
PEMBIBITAN PT MUSI HUTAN PERSADA**



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

**OLEH
ANDRE SAPUTRA
062330310571**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**PENGARUH FAKTOR DAYA TERHADAP DAYA AKTIF
GENERATOR SET DIESEL TIGA FASA DI AREA
PEMBIBITAN PT MUSI HUTAN PERSADA**



**OLEH
ANDRE SAPUTRA
062330310571**

Palembang, Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Kasmir, M.T.

NIP.196511101992031028

Pembimbing II

Andri Suyadi, S.ST., M.T.

NIP. 196510091990031002

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM

NIP.197907222008011007

**Koordinator Program Studi
D III Teknik Listrik**

Yessi Marniati, S.T., M.T

NIP. 197603022008122001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jalan Sriwija Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman: <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari ini, Kamis tanggal 25 bulan Juni tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama : Andre Saputra
Tempat/Tgl Lahir : Baturaja/29 Mei 2026
NPM : 062330310571
Ruang Ujian : 05
Judul Laporan Akhir : Pengaruh Variabel Faktor Daya terhadap Daya Aktif pada Genset PT Musi Hutan Persada

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	MURHAIDA	Ketua	
2	SISWANDI	Anggota	
3	+ Carol	Anggota	
4	Anton Firmansya	Anggota	
5	Dyah Utari Y.W	Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

Yessi Marniati S.T., M.T.
NIP.197603022008122001



SURAT PERYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan :

Nama : Andre Saputra
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Desa Simpang Empat, 29 Mei 2026
Alamat : Baturaja, Simpang Empat, Kec. Lengkiti,
Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan
NPM : 062330310571
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi / Laporan Akhir : Pengaruh Faktor Daya terhadap Daya Aktif
Generator Set Diesel Tiga Fasa di Area Pembibitan
PT Musi Hutan Persada

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2026

Yang Menyatakan



Andre Saputra

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Tidak ada yang mustahil bagi orang yang mau berusaha."

- Alexander the Great -

"Kegagalan itu tidak menakutkan. Yang menakutkan adalah kehilangan ambisi."

- Fang Yuan -

Kupersembahkan laporan akhir ini kepada :

- ❖ Allah SWT atas ridho-Nya disetiap langkah dan nafas hidupku selalu diberi kelancaran dan kepada Nabi Muhammad SAW manusia yang paling mulia dan suri teladan di muka bumi ini.
- ❖ Keluargaku, ayahanda Antariza dan ibunda Romsila yang memberikan doa dan dukungan moral tanpa henti, yang menjadi salah satu alasan penulis untuk terus bergerak dan bersemangat.
- ❖ Dosen pembimbingku Bapak Ir. Kasmir, M.T. dan Bapak Andri Suyadi, S.ST., M.T. yang telah banyak memberikan saran, arahan, dan solusi.
- ❖ Seluruh Dosen Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik yang telah mendidik dan banyak memberikan ilmu pengetahuan khususnya di bidang teknik elektro.
- ❖ Teman-teman seperjuangan. Terima kasih atas 3 tahun yang singkat namun penuh dengan kenangan indah.
- ❖ Almameter kebangganku Politeknik Negeri sriwijaya.

ABSTRAK
PENGARUH FAKTOR DAYA TERHADAP DAYA AKTIF *GENERATOR*
***SET* DIESEL TIGA FASA DI AREA PEMBIBITAN PT MUSI HUTAN**
PERSADA

(2026: xv + 52 Halaman + 21 Daftar Gambar + 7 Daftar Tabel + 10 Lampiran)

ANDRE SAPUTRA
062330310571
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI D-III TEKNIK LISTRIK
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh faktor daya ($\cos \phi$) terhadap daya aktif (kW) pada *generator set* diesel tiga fasa Traknus Perkins PL350P berkapasitas 350 KVA yang beroperasi di area pembibitan PT Musi Hutan Persada, Sumatera Selatan. Beban utama yang terhubung bersifat induktif, bersumber dari tujuh unit pompa sentrifugal tiga fasa berkapasitas 15 kW/unit yang digunakan untuk sistem distribusi air. Pengukuran dilakukan langsung menggunakan panel meter Deep Sea DSE7320 selama tiga hari (10–12 Mei 2026) dengan interval dua jam, mencakup parameter tegangan, arus, dan faktor daya tiap fasa. Hasil pengukuran menunjukkan tegangan keluaran genset relatif stabil pada rentang 388–394 V dengan faktor daya bervariasi antara 0,80–0,99. Perhitungan daya aktif menggunakan persamaan $P = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos \phi$ menghasilkan nilai antara 64,73 kW hingga 122,75 kW. Hasil analisis membuktikan bahwa faktor daya berpengaruh signifikan terhadap daya aktif; semakin tinggi faktor daya, semakin besar daya aktif yang dihasilkan pada kondisi tegangan dan arus yang sama, sedangkan penurunan faktor daya meningkatkan komponen daya reaktif yang mengurangi efisiensi pemanfaatan energi listrik.

Kata Kunci: *Generator Set*, Faktor Daya, Daya Aktif, Beban Induktif, Pompa Sentrifugal

ABSTRACT

THE INFLUENCE OF POWER FACTOR ON THE ACTIVE POWER OF A THREE-PHASE DIESEL GENERATOR SET IN THE NURSERY AREA OF PT MUSI HUTAN PERSADA

(2026: xv + 52 Pages + 21 List of Pictures + 7 List of Tabels + 10 Attachments)

ANDRE SAPUTRA

062330310571

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTEMENT

ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

This study aims to analyze the effect of power factor ($\cos \phi$) on active power (kW) of a three-phase diesel generator set, type Traknus Perkins PL350P with a capacity of 350 KVA, operating at the nursery area of PT Musi Hutan Persada, South Sumatra. The primary electrical load is inductive, consisting of seven three-phase centrifugal pumps rated at 15 kW each, used for the water distribution system. Measurements were conducted directly using a Deep Sea DSE7320 generator control panel over three days (May 10–12, 2026) at two-hour intervals, covering voltage, current, and power factor on each phase. Results showed that the generator output voltage remained stable within 388–394 V, while the power factor ranged from 0.80 to 0.99. Active power, calculated using $P = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos \phi$, ranged from 64.73 kW to 122.75 kW. The analysis confirms that the power factor has a significant effect on active power; a higher power factor yields greater active power under the same voltage and current conditions, while a lower power factor increases the reactive power component and reduces the efficiency of electrical energy utilization.

Keywords: *Generator Set, Power Factor, Active Power, Inductive Load, Centrifugal Pump*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT berkat nikmat, karunia dan hidayah-Nya penulis masih diberikan kesehatan, keselamatan dan kesempatan untuk dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik, dengan judul “Pengaruh Faktor Daya terhadap Daya Aktif *Generator Set* Diesel Tiga Fasa di Area Pembibitan PT Musi Hutan Persada”. Kelancaran proses penulisan laporan akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Kasmir, M.T. selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Andri Suyadi, S.ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing II

Kemudian penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan moril dan materi yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Diploma III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Kepada orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan kepada saya selama penulisan Laporan Akhir.

6. Kepada Seluruh Teman - teman yang telah banyak membantu memeberikan saran.
7. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.

Semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan dapat menjadi amal di hadapan Allah SWT. Akhir kata penulis berharap agar Laporan Akhir ini dapat berguna bagi pembaca umumnya dan mahasiswa jurusan Teknik Elektro.

Palembang, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
BERITA ACARA.....	iii
SURAT PERYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.5.1 Metode Literatur	3
1.5.2 Metode Observasi	3
1.5.3 Metode Interview	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Tenaga Listrik	5

2.2	<i>Generator Set (Genset)</i>	6
2.2.1	Pengertian <i>Generator Set</i>	6
2.2.2	Prinsip Kerja <i>Generator Set</i>	7
2.2.3	Fungsi <i>Generator Set</i> dalam Sistem Tenaga Listrik	7
2.2.4	Karakteristik Operasi <i>Generator Set</i>	8
2.3	Sistem Operasi <i>Generator Set</i>	8
2.4	Komponen Utama <i>Generator Set</i>	9
2.4.1	Mesin Penggerak (<i>Prime Mover</i>).....	9
2.4.2	Alternator	10
2.4.3	<i>Automatic Voltage Regulator (AVR)</i>	12
2.5	Sistem Ekstansi <i>Generator Set</i>	13
2.5.1	Jenis Sistem Eksitasi Generator	15
2.6	Beban Listrik	16
2.6.1	Pengertian Beban Listrik	16
2.6.2	Beban Resistif.....	18
2.6.3	Beban Induktif	19
2.6.4	Beban Kapasitif	20
2.7	Motor Induksi Tiga Fasa.....	21
2.7.1	Pengertian Motor Induksi Tiga Fasa.....	21
2.7.2	Prinsip Kerja Motor Induksi Tiga Fasa.....	21
2.7.3	Karakteristik Motor Induksi Tiga Fasa sebagai Beban Induktif.	22
2.8	Daya Listrik	23
2.8.1	Daya Aktif (kW)	24
2.8.2	Daya Reaktif (kVAR)	25
2.8.3	Daya Semu (kVA).....	26
2.9	Faktor Daya (<i>Power Factor</i>)	27
2.9.1	Pengertian Faktor Daya	27
2.9.2	Karakteristik Faktor Daya (Lagging dan Leading).....	28
2.9.3	Dampak Faktor Daya terhadap Kinerja	29
2.10	Hubungan Faktor Daya dengan Daya Aktif.....	29
BAB III		31

METODE PENELITIAN	31
3.1 Metode Penulisan Laporan	31
3.1.1 Studi Literatur	31
3.1.2 Wawancara	31
3.1.3 Observasi	31
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	31
3.3 Objek Penelitian.....	32
3.3.1 <i>Generator Set</i> (Genset)	32
3.3.2 Panel Meter <i>Generator Set</i>	33
3.3.3 Pompa Industri.....	35
3.4 Diagram Blok.....	37
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	37
3.6 Prosedur Penelitian	38
3.7 <i>Flowchart</i>	39
BAB IV	41
HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Hasil.....	41
4.2 Hasil Pengukuran.....	41
4.2.1 Data Perhitungan	42
4.2.2 Perhitungan Daya Aktif	43
4.3 Analisis	49
BAB V	51
KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Diagram Sistem Tenaga Listrik ¹⁴	5
Gambar 2.2 Siklus Mesin Diesel Empat Langkah ¹⁵	10
Gambar 2.3 Komponen Alternator <i>Generator Set</i> ¹⁶	11
Gambar 2.4 Diagram Blok AVR ⁹	12
Gambar 2.5 Rangkaian AVR ⁹	13
Gambar 2.6 Diagram Blok Sistem Eksitasi <i>Generator Set</i>	14
Gambar 2.7 Hubungan Tegangan dan Arus pada Beban Resistif ¹⁷	18
Gambar 2.8 Hubungan Tegangan dan Arus pada Beban Induktif ¹⁷	19
Gambar 2.9 Hubungan Tegangan dan Arus pada Beban Kapasitif ¹⁷	20
Gambar 2.10 Prinsip Kerja Motor Induksi Tiga Fasa.....	22
Gambar 2.11 Karakteristik Torsi dan Kecepatan pada Motor Induksi ⁴	23
Gambar 2.12 Segitiga Daya ¹⁸	24
Gambar 2.13 Karakteristik Faktor Daya Lagging dan Leading ¹⁹	28
Gambar 3.1 Genset perkins PL350P.....	32
Gambar 3.2 Deep Sea DSE7320 <i>Control Panel</i>	33
Gambar 3.3 Pompa Sentrifugal Tiga Phase	35
Gambar 3.4 Diagram Blok Distribusi Kelistrikan Genset.....	37
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i>	40
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Faktor Daya terhadap Daya Aktif Generator Set Minggu, 10 Mei 2026	47
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Faktor Daya terhadap Daya Aktif <i>Generator Set</i> Senin, 11 Mei 2026	48
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Faktor Daya terhadap Daya Aktif <i>Generator Set</i> Selasa, 12 Mei 2026	49

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Hasil Pembacaan Panel Meter <i>Generator Set</i> Minggu, 10 Mei 2026 ...	34
Tabel 3.2 Hasil Pembacaan Panel Meter <i>Generator Set</i> Senin, 11 Mei 2026	34
Tabel 3.3 Hasil Pembacaan Panel Meter <i>Generator Set</i> Selasa, 12 Mei 2026.....	35
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran <i>Generator Set</i> Minggu, 10 Mei 2026	41
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran <i>Generator Set</i> Senin, 11 Mei 2026	42
Tabel 4.3 Data Hasil Pengukuran <i>Generator Set</i> Selasa, 12 Mei 2026.....	42
Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Pengukuran dan Perhitungan Daya Aktif <i>Generator Set</i> (10–12 Mei 2026)	46

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (Pembimbing I)
- Lampiran 2** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (Pembimbing II)
- Lampiran 3** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I dan Pembimbing II
- Lampiran 4** Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir (LA)
- Lampiran 5** Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir (LA)
- Lampiran 6** Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir (LA)
- Lampiran 7** Pengambilan Data pada Panel Meter
- Lampiran 8** Hasil Pengambilan Data Selama 3 Hari