

**ANALISA EFISIENSI GENERATOR UNIT 1 TERHADAP PENGARUH
BEBAN DI PLTU 3 X 10 MW PT. BEST TANJUNG ENIM**



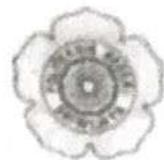
**Laporan Akhir ini Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Pada Jurusan
Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

OLEH
DITARI DURRIYYAH WI DHARNA
0619 3031 1065

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2022

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
ANALISA EFISIENSI GENERATOR UNIT 1 TERHADAP PENGARUH
BEBAN DI PLTU 3 X 10 MW PT. BEST TANJUNG ENIM



LAPORAN AKHIR

DITARI DURRIYYAH WI DHARNA

061930311065

Menyetujui,

Pembimbing I

Bersian Cintias, S.T., M.T.
NIP. 196303231980031002

Pembimbing II

Dr. Hasyim, M.T.
NIP. 195803251996011001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

Ir. Iskandar Latif, M.T.
NIP. 196501291991031002

Ketua Program Studi
Teknik Listrik

Arton Firdiansyah, S.T., M.T.
NIP. 197509242008121001

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
ANALISA EFISIENSI GENERATOR UNIT 1 TERHADAP PENGARUH
BEBAN DI PLTU 3 X 10 MW PT. BEST TANJUNG ENIM



LAPORAN AKHIR

DITARI DURRIYYAH WI DHARNA

061930311065

Menyetuji,

Pembimbing I

Bersiap Ginting,S.T.,M.T.

NIP.196303231989031002

Pembimbing II

Ir. Illyas,M.T

NIP.195803251996011001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

Ketua Program Studi

Teknik Listrik

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.

NIP. 196501291991031002

Anton Firmansyah, S.T.,M.T

NIP. 197509242008121001

MOTTO :

“Greatness comes by doing a few small and smart things each and every day”

(Kehebatan datang dengan melakukan beberapa hal kecil dan cerdas setiap hari)

“Always do your best in every chance”

(Selalu lakukan yang terbaik di setiap kesempatan)

Kupersembahkan Kepada :

- Allah SWT. Yang selalu memberikan kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan laporan akhir ini.
- Kedua Orang tua ku. Ayah Wahyu Suardhana dan Ibu Dwiyani Dharma Putri yang selalu mendoakan, memberi motivasi, serta memberi semangat dalam penyusunan laporan akhir ini.
- Kakak saya Kinanti Qurnia Wi – Ad’ha yang telah membantu dalam penyusunan laporan akhir ini.
- Rekan saya M. Yardan, Muhammad Farhan Izzaya, Arkan Ghifari, Nia Rani, Adinda Nur Shafarina, Fauzi Khaitami, Ahkmad Nur Hidayat, Muhammad Ridho, dan Intan Indah Mawarni yang telah membantu dalam penyusunan laporan akhir ini.
- Teman-teman seperjuangan D3 Teknik Listrik LD angkatan 2019 yang telah mengingatkan dan membantu dalam penyusunan laporan akhir ini.

ABSTRAK

ANALISA EFISIENSI GENERATOR UNIT 1 TERHADAP PENGARUH BEBAN DI PLTU 3X10 MW PT. BEST TANJUNG ENIM

(Tahun 2022 : 45 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

DITARI DURRIYYAH WI DHARNA

061930311065

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA

Besar kecilnya beban listrik merupakan hal yang sangat mempengaruhi tingkat efisiensi generator. Efisiensi generator merupakan perbandingan daya yang keluar (P.Out) dengan daya yang masuk (P.In). Untuk mengetahui tingkat efisiensi generator dilakukan perhitungan rugi daya generator terlebih dahulu dan dilanjutkan perhitungan efisiensi generator, karena kerugian daya berpengaruh terhadap nilai efisiensi generator. Semakin besar beban yang membutuhkan energi listrik (9,92 MW), resiko kerugian daya juga semakin besar (0,410 MW) yang akan berdampak pada kecilnya nilai efisiensi generator (96,02%). Sebaliknya, semakin kecil kebutuhan beban terhadap energi listrik (4,64 MW), maka resiko kerugian daya semakin kecil (0,084 MW) dan efisiensi pada generator nilainya besar (98,20%). Resiko kerugian daya terkecil sering kali terjadi pada pagi hari dikarenakan kebutuhan beban khususnya tambang rendah, sedangkan resiko kerugian daya terbesar sering kali terjadi pada siang dan malam hari dikarenakan kebutuhan beban khususnya tambang sedang tinggi.

Kata kunci : generator, rugi daya generator, efisiensi generator.

ABSTRACT

GENERATOR EFFICIENCY ANALYSIS UNIT 1 ON THE EFFECT OF LOAD AT PLTU 3X10 MW PT. BEST TANJUNG ENIM

(2022 : 45 Pages + List of Pictures + List of tables + Annex)

DITARI DURRIYYAH WI DHARNA

061930311065

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The value of electric load is a very affecting the level of generator efficiency. The efficiency of a generator is the ratio of the output power (P_{out}) to the incoming power (P_{in}). To find out the level of generator efficiency, the calculation of generator power loss is followed by the calculation of generator efficiency. Because power losses affect the efficiency of the generator. The greater the load that requires electrical energy (9.92 MW), the risk of power loss is also greater (0.410 MW) which will have an impact on the small generator efficiency value (96,02%). On the other hand, the smaller the load requirement for electrical energy (4.64 MW), the smaller the risk of power loss (0.084 MW) and the greater the efficiency of the generator (98.20%). The smallest risk of power loss often occurs in the morning due to low load requirements, especially for mining, while the greatest risk of power loss often occurs in the afternoon and evening due to high load requirements, especially mining.

Keywords : generator, generator power loss, generator efficiency

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul -Analisa Efisiensi Generator Unit 1 Terhadap Pengaruh Beban di PLTU 3 X 10 MW PT BEST Tanjung Enim sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penulisan laporan akhir ini, penulis mengalami berbagai macam kendala, namun berkat karunia-Nya dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini tepat pada waktunya.

Dalam penyusunan laporan akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan motivasi dari banyak pihak keluarga khusunya orangtua yang telah memberikan dukungan dalam bentuk moril maupun materil, selain itu dalam kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Bersiap Ginting,S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Ir. Ilyas, M.T selaku dosen pembimbing II.
6. Bapak Kabul Abdullah selaku Pembimbing Pengambilan Data dan Manajer PLTU 3x10 MW PT. Bukit Energi Servis Terpadu.
7. Orang tua serta kakak saya yang telah memberikan dukungan bagi saya untuk menyelesaikan laporan akhir ini.
8. Teman-teman kelas 6LD dan sahabat-sahabat saya.

9. Seluruh pihak yang sudah banyak membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga amal baik dan ilmu bermanfaat yang telah diberikan kepada kami mendapat imbalan dari Allah SWT. Penulis menyadari dalam membuat laporan ini terdapat kekurangan-kekurangan baik dikarenakan keterbatasan penulis, Maka dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya memperbaiki dan membangun dari pembaca. Penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan terutama bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Sriwijaya dan masyarakat pada umumnya.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Metode Penulisan	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Generator	5
2.2 Instalasi Listrik Generator	5
2.3 Generator Sinkron	5
2.3.1 Konstruksi Generator Sinkron.....	6
2.3.2 Prinsip kerja Generator Sinkron.....	9

2.4 Karakteristik Pembebanan Generator.....	11
2.4.1 Generator Sinkron Tanpa Beban	11
2.4.2 Generator Sinkron Berbeban	12
2.5 Rugi-Rugi Generator	13
2.5.1 Rugi-Rugi Belitan	15
2.6 Daya Listrik.....	16
2.7 Faktor Daya	19
2.8 Beban Listrik	20
2.9 Efisiensi Generator	21
 BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	 23
3.1 Metode Penelitian.....	23
3.2 Tempat Pengambilan Data	23
3.3 Waktu Pengambilan Data.....	23
3.4 Generator PLTU 3 X 10 MW Tanjung Enim.....	24
3.5 Spesifikasi Generator PLTU 310 MW Tanjung Enim	25
3.6 Data Pembebanan Generator	31
3.7 Diagram Alur Perhitungan	31
 BAB IV PEMBAHASAN.....	 32
4.1 Rugi Generator	32
4.1.1 Prosedur Perhitungan Rugi Generator.....	32
4.1.2 Hasil Perhitungan Rugi Generator	33
4.2 Efisiensi Generator	34
4.2.1 Prosedur Perhitungan Efisiensi Generator	34
4.2.2 Hasil Perhitungan Efisiensi Generator	35
4.3 Grafik Hasil Perhitungan.....	36

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ujung-ujung kumparan stator generator sinkron	6
Gambar 2.2 komponen penyusun generator dan sistem eskitasi	7
Gambar 2.3 (a) rotor kutub tonjol dan (b) rotor kutub silinder	8
Gambar 2.4 Macam alur jangkar pada stator.....	9
Gambar 2.5 Rangkaian Ekuivalen Generator Sinkron Tanpa Beban	13
Gambar 2.6 Rangkaian Ekuivalen Generator Sinkron Berbeban	14
Gambar 2.7 Gelombang daya aktif pada beban yang bersifat resistansi	18
Gambar 2.8 Gelombang daya aktif dengan beban impedansi	19
Gambar 2.9 Segitiga Daya	20
Gambar 3.1 Generator unit 1 PLTU 3x10 MW Tanjung Enim.....	26
Gambar 3.2 Flowchart Efisiensi Generator Unit 1 Terhadap Beban di PLTU 3 X 10 MW	34
Gambar 4.1 Grafik Total Rugi Generator.....	40
Gambar 4.2 Grafik Rata-Rata Efisiensi Generator.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Pembebanan Generator Tanggal 5 Mei 2022	28
Tabel 3.2 Data Pembebanan Generator Tanggal 6 Mei 2022	29
Tabel 3.3 Data Pembebanan Generator Tanggal 7 Mei 2022	30
Tabel 3.4 Data Pembebanan Generator Tanggal 8 Mei 2022	31
Tabel 3.5 Data Pembebanan Generator Tanggal 9 Mei 2022	32
Tabel 4.1 Hasil perhitungan rugi daya generator	35
Tabel 4.2 Hasil perhitungan efisiensi generator.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir I

Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir II

Lembar Bimbingan Laporan Akhir I

Lembar Bimbingan Laporan Akhir II

Rekomendasi Ujian Laporan Akhir

Surat Permohonan Pengambilan Data

Surat Izin Pengambilan Data (Politeknik Negeri Sriwijaya)

Surat Izin Pengambilan Data (PT Bukit Energi Servis Terpadu)

Lembar Revisi Laporan Akhir

Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir

Data Pembebanan Generator Unit 1 (5 Mei 2022)

Data Pembebanan Generator Unit 1 (6 Mei 2022)

Data Pembebanan Generator Unit 1 (7 Mei 2022)

Data Pembebanan Generator Unit 1 (8 Mei 2022)

Data Pembebanan Generator Unit 1 (9 Mei 2022)

Manual Book Generator China Chang Jaing Energy Corp. (Group)

Siklus Pembangkit Listrik Tenaga Uap