

**ANALISIS TROUBLESHOOTING GENERATOR PL150 KVA
DI PT TRAKTOR NUSANTARA PALEMBANG**



S K R I P S I

**Diajukan untuk memenuhi syarat Kurikulum pada Tingkat Sarjana
Strata Satu di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang**

Oleh

NAMA : SUHAIMI HIDAYATULLAH

NIM : 2002230503

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2024

**ANALISIS TROUBLESHOOTING GENERATOR PL150 KVA
DI PT TRAKTOR NUSANTARA PALEMBANG**



S K R I P S I

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana
Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang**

Oleh :



SUHAIMI HIDAYATULLAH

2002230503

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : **Suhaimi H**
Nomor Pokok : **2002230503**
Program Studi : **Teknik Elektro**
Jenjang Pendidikan : **Strata 1 (S1)**
Judul Skripsi : **ANALISIS TROUBLESHOOTING GENERATOR
PL150 KVA DI PT TRAKTOR NUSANTARA
PALEMBANG**

Disetujui oleh :

Pembimbing I,



Dina Fitria, ST. MT.

Pembimbing II,



Muhni Pamuji, ST. MM.

Mengetahui :
Dekan,



Ir. H. Zulkarnain Fatoni, MT. MM.

Program Studi Teknik Elektro
Ketua,



Dina Fitria, ST. MT.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : **Subaimi Hidayatullah**

Nomor Pokok : **2002230503**

Program Studi : **Teknik Elektro**

Jenjang Pendidikan : **Strata I (S1)**

Judul Skripsi : **Analisis Troubleshooting Generator PL150 KVA
Di PT. Traktor Nusantara Palembang.**

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Skripsi dengan judul yang tersebut diatas adalah murni karya saya sendiri. Bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakannya untuk mendapatkan gelar akademik, profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat (2) terbukti merupakan jiplakan dipidana dengan pidana penjara paling lama dua tahun /atau pidana denda paling banyak Rp 200.000.000,- (dua ratus juta rupiah).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, Agustus 2024



Subaimi Hidayatullah

PERSEMBAHAN

"Tersenyumlah, karena senyumanmu adalah sedekah yang paling indah."

"Hargai orang lain seperti kamu menghargai dirimu sendiri. Karena Islam mengajarkan kasih sayang dan keadilan."

"Berprasangka baiklah kepada setiap orang, karena Allah Maha Mengetahui apa yang terbaik untuk kita."

Kupersembahkan untuk :

- *Ayah & Ibu tercinta*
- *Kakak dan Adikku
Tersayang*
- *Calon Istriku Tersayang*
- *Semua sahabat
seperjuangan*
- *Almamater*
-

ABSTRAK

Generator yang biasa digunakan dalam sistem pembangkitan adalah jenis generator sinkron atau serempak dimana tegangan dan frekuensi yang dihasilkan sesuai dengan kecepatan putarnya, sehingga diperlukan putaran yang konstan, arus jangkar dan sudut daya harus tetap sama. Perubahan beban generator perlu diketahui dan disesuaikan dengan kemampuan generator sehingga kestabilan kinerja generator dapat tercapai. *Troubleshooting* pada genset merupakan serangkaian analisa, penentuan hipotesa, serta pengambilan keputusan mengenai tindakan apa saja yang harus dilakukan dan kemungkinan apa saja yang dihadapi. Berdasarkan data-data yang didapatkan pada generator yang ada di PT. Traktor Nusantara Palembang dimana Base Rating (S) 160 kVA, Base Rating (P) 128 kW, Voltage 380 V. Dengan mengetahui karakteristik sistem eksitasi, maka diharapkan dapat dihindari kerusakan pada generator akibat dari eksitasi yang berlebihan atau kekurangan. Frekuensi listrik ditentukan oleh kecepatan perputaran dari disel sebagai motor sebagai penggerak mula. Salah satu contoh akibat dari frekuensi listrik yang tidak stabil saat kondisi normal frekuensinya 50 Hz kecepatan putaran 1.500 rpm, saat kondisi tidak berbeban 57,7 Hz kecepatan putaran 1.641 rpm, saat kondisi berbeban frekuensi turun menjadi 42 Hz dengan kecepatan putaran generator sebesar 1.260 Hz. Dari situ terlihat bahwa frekuensi yang tidak stabil diakibatkan oleh putaran motor yang dikopelkan ke sumbu generator hal ini akan mengganggu proses sistem kerja suatu alat.

Kata Kunci : ***Troubleshooting*, Generator PL 150 kV, Traktor Nusantara, Kestabilan, Tegangan.**

ABSTRACT

The generator commonly used in generating systems is a type of synchronous or simultaneous generator where the voltage and frequency produced are in accordance with the rotational speed, so constant rotation is required, the armature current and power angle must remain the same. Changes in generator load need to be known and adjusted to the generator's capabilities so that stable generator performance can be achieved. Troubleshooting on generators is a series of analysis, determining hypotheses, and making decisions regarding what actions must be taken and what possibilities are faced. Based on data obtained from the generator at PT. Traktor Nusantara Palembang where Base Rating (S) 160 kVA, Base Rating (P) 128 kW, Voltage 380 V. By knowing the characteristics of the excitation system, it is hoped that damage to the generator can be avoided due to excessive or insufficient excitation. The electrical frequency is determined by the rotation speed of the diesel motor as the prime mover. One example is the result of an unstable electrical frequency, when under normal conditions the frequency is 50 Hz, the rotation speed is 1,500 rpm, when under no load conditions it is 57.7 Hz, the rotation speed is 1,641 rpm, when under load conditions the frequency drops to 42 Hz with a generator rotation speed of 1,260 rpm. From there it can be seen that the unstable frequency is caused by the rotation of the motor which is coupled to the generator axis. This will disrupt the working system of a tool.

Keywords: Troubleshooting, Generator PL 150 kV, Traktor Nusantara, Stability, Voltage.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Alhamdulillah saya panjatkan kepada Allah SWT, dimana skripsi berjudul “Analisis Troubleshooting Generator PL150 KVA Di PT. Traktor Nusantara Palembang” Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Strata-1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada yang terhormat :

- Dina Fitria, ST. MT. Selaku Pembimbing Utama
- Muhni Pamuji, ST. MM. Selaku Pembimbing kedua

yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. H. Zulkarnain Fatoni, MT. MM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Ibu Dina Fitria, ST. MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
4. Bapak Wahyu, ST. MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
5. Staf Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.

Semoga amal baiknya diterima dan dilipat gandakan oleh Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis. Aamiin.

Palembang, Agustus 2024
Penulis

Suhaimi Hidayatullah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Generator	4
2.2 Komponen Generator	5
2.3 Jenis-Jenis Sistem Eksitasi Pada Generator Sinkron 3 Phase	9
2.4 Prinsip Kerja Generator Sinkron	12
2.5 Karakteristik Generator	15
BAB III TROUBLESHOOTING PADA GENERATOR	21
3.1 Troubleshooting	21
3.2 Pengoperasian Genset	21

	10
3.3 Permasalahan pada Genset	24
BAB IV ANALISA DATA	26
4.1 Perhitungan Parameter	26
4.2 Analisis Generator	27
4.3 Analisa	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Generator Listrik	4
2.2 Rangkaian Generator sinkron	5
2.3 <i>Exciter Field</i> Stator	5
2.4 <i>Exciter Field</i> Stator	6
2.5 Diode Rotating Rectifier	7
2.6 Kabel Rotor Utama	7
2.7 Surge Suppressor	8
2.8 Rotor Utama	8
2.9 Stator Utama	8
2.10 AVR	9
2.11 Self exciter Generator	10
2.12 GGL yang dibangkitkan	13
2.13 Hukum tangan kanan Flemming	13
2.14 Kurva dan Rangkaian Tanpa Beban	15
2.15 Segitiga daya beban resistif	16
2.16 Segitiga Daya Beban Induktif.....	17
2.17 Segitiga Daya Beban Kapasitif	18
2.18 Toleransi tegangan yang di izinkan	19
4.1 Grafik Frekuensi terhadap putaran generator	29

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Prosedur pemeriksaan generator sebelum diberi beban	22
3.2 Masalah generator setelah diberi beban	23
3.3 Data Genrator	26
4.1 Hasil pengukuran dan perhitungan.....	29

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Generator yang biasa digunakan dalam sistem pembangkitan adalah jenis generator sinkron atau serempak dimana tegangan dan frekuensi yang dihasilkan sesuai dengan kecepatan putarnya, sehingga diperlukan putaran yang konstan maka arus jangkar dan sudut daya harus tetap sama. Besarnya perubahan beban generator perlu diketahui dan disesuaikan dengan kemampuan generator sehingga kestabilan kinerja generator dapat tercapai.

Berdasarkan data-data yang didapatkan pada generator yang ada di di PT. Traktor Nusantara Palembang dimana Base Rating (S) 160 kVA, Base Rating (P) 128 kW, Voltage 380 V.

Dalam pembangkitan GGL induksi pada generator sinkron dibutuhkan arus penguatan (eksitasi) untuk mengatur kuat medan magnet pada kutub-kutub generator yang terletak pada rotor. Gangguan pada sistem eksitasi dapat berakibat fatal pada generator dan akan menyebabkan generator padam. Troubleshooting merupakan pencarian sumber masalah secara sistematis sehingga masalah tersebut dapat diselesaikan.

Dengan mengetahui karakteristik sistem eksitasi, maka diharapkan dapat dihindari kerusakan pada generator akibat dari eksitasi yang berlebihan atau kekurangan. Judul Skripsi ini "Analisis Troubleshooting Generator PL150 KVA di PT. Traktor Nusantara Palembang".

1.2 Rumusan Masalah

- 1) Seberapa besar tegangan dan frekuensi yang dihasilkan generator pada saat beroperasi.
- 2) Bagaimana cara mengetahui bahwa tidak terjadi tegangan pada saat generator dihidupkan
- 3) Mengapa terjadinya tegangan yang tidak stabil (over/under voltage) pada generator
- 4) Mengetahui kecepatan putar pada saat berbeban dan tidak berbeban

1.3 Batasan Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah :

1. Mengetahui seberapa besar tegangan kerja pada generator
2. Membahas bagaimana tegangan pada saat generator dihidupkan
3. Membahas timbulnya tegangan yang tidak stabil (over/under voltage) pada generator
4. Membahas kecepatan putaran pada saat berbeban dan tidak terbeban

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa pada saat generator troubleshooting dan kestabilan tegangan pada generator PL 150 KVA di PT. Traktor Nusantara Palembang.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menyajikan teori tentang generator, komponen-komponen generator, jenis-jenis sistem eksitasi pada generator, serta bagaimana prinsip kerja generator sinkron.

BAB III DATA DATA GENERATOR PL 150 KV

Pada bab ini adalah bagaimana cara dalam melaksanakan penulisan dan juga pengambilan data untuk pembahasan dan analisa.

BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA

Bab ini adalah bab pembahasan dari data-data yang sudah diperoleh dan selanjutnya untuk di analisa.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab penutup dimana disitu dapat disimpulkan dari bab-bab sebelumnya dan juga saran-saran yang dianggap perlu.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Sumanto, DRS. 1993. Motor Listrik Arus Bolak- Balik, Edisi Pertama, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
- 2) Laksono, Heru Diby. dkk. 2015. Analisa Performansi Tanggapan Tegangan Sistem Eksitasi Generator Terhadap Perubahan Parameter. Jurnal, Vol 4, No.1.
- 3) Marsudi, Djiteng. 2005. Pembangkitan Energi Listrik. Jakarta: Erlangga.
- 4) Henny Sutrisna, 2022, Pengetahuan Mesin listrik generator arus searah, PT. Gramedia, Jakarta.
- 5) Margiono Abd, 2020, Generator listrik arus bolak-balik (Genset), Edisi ke 2, YKT Publisher, ISBN : 978-602-380-001-8.
- 6) Eugene C. Lister, 1988. “Mesin dan Rangkaian Listrik”, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- 7) Zuhail, 1990. ”Dasar Teknik Tenaga Listrik dan Elektronika Daya”, PT Gramedia, Jakarta, 1990