

**ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN BEBAN TERHADAP
KARAKTERISTIK KINERJA GENERATOR AC SATU FASA**



S K R I P S I

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

Oleh :

AGES SOGI HERWIN

1323110012

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

2020

**ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN BEBAN TERHADAP
KARAKTERISTIK KINERJA GENERATOR AC SATU FASA**



S K R I P S I

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

Oleh :



AGES SOGI HERWIN

1323110012

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

2020

LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : AGES SOGI HERWIN
Nomor Pokok : 1323110012
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata I (S1)
Judul Skripsi : Analisis pengaruh perubahan beban terhadap
Karakteristik kinerja generator ac satu fasa

Disetujui oleh :

Pembimbing I



Ir. H. Ishak Effendi, MT.

Pembimbing II



Muhni Pamuji, ST. MM.

Mengetahui ;



Ir. H. Ishak Effendi, MT.

Program Studi Teknik Elektro
Ketua,



Ir. H. Herman, MT.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : AGES SOGI HERWIN
Nomor Pokok : 1323110012
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Judul Skripsi : Analisis pengaruh perubahan beban terhadap
Karakteristik kinerja generator ac satu fasa

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, Januari 2020

P. BERATERAI
SIMPUL
1323110012
AGES SOGI HERWIN



LEMBAR PERSEMBAHAN

*“Dan berbuat baiklah, karena sesungguhnya
Allah menyukai orang-orang yang berbuat baik”*

(QS Al-Baqarah : 195)

Kupersembahkan untuk:

- ❖ Ayah & Ibu tercinta*
- ❖ Kakak dan Adikku Tersayang*
- ❖ Semua sahabat, teman seperjuangan*
- ❖ Almamater*

ABSTRAK

Generator AC atau biasa dikenal dengan alternator berfungsi untuk merubah energi mekanis menjadi energi listrik AC. Energi yang menggerakkan generator sendiri sumbernya bermacam macam. Pada putaran genset energi yang diperoleh sumbernya berasal dari putaran motor yang di kopel pada generator. Perubahan besar tegangan terminal akibat dihubungkan ke beban akan menyebabkan ketidakstabilan generator. Dari hasil pengukuran (tabel 1) dan dari hasil perhitungan (tabel 2) dari beban-beban lampu yang terpasang terlihat bahwa, untuk tegangan generator sebelum dihubungkan dengan beban, tegangan maksimum yang terbaca pada alat ukur maksimum 219,5 Volt dengan putaran 3264 rpm dengan frekuensi 55 Hz. Selanjutnya saat diberi beban lampu 40 Watt, tegangan terminal yang terbaca pada alat ukur turun menjadi 210,6 Volt dan arus beban 0,163 Amper. Dari hasil perhitungan untuk beban terpasang sebesar 27,46 Watt. Terlihat dari gambar grafik, bahwa makin besar daya yang terpasang, arus beban dan daya aktif juga akan semakin besar. Untuk beban 560 Watt arus beban 2,003 Amper dan daya aktif sebesar 350,34 Watt.

Kata Kunci : *Generator AC, energi mekanis, energi listrik AC.*

ABSTRACT

AC generators or commonly known as alternators function to convert mechanical energy into AC electrical energy. The energy that drives the generator itself has various kinds of sources. At the genset rotation the energy obtained from the source comes from the motor rotation coupled to the generator. Large changes in terminal voltage due to being connected to the load will cause generator instability. From the measurement results (table 1) and from the calculation results (table 2) of the installed lamp loads, it is seen that, for the generator voltage before being connected to the load, the maximum voltage read on the maximum measuring instrument is 219.5 Volts with 3264 rpm rotation with frequency of 55 Hz. Furthermore, when given a 40 Watt lamp load, the terminal voltage read on the gauge drops to 210.6 Volts and the load current is 0.163 Ampere. From the calculation of the installed load of 27.46 Watt. Seen from the graphic image, that the greater the installed power, the load current and active power will also be greater. For a load of 560 Watt the load current is 2,003 Ampere and the active power is 350.34 Watt.

Keywords: *AC generator, mechanical energy, AC electrical energy.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, dimana skripsi berjudul "Analisis pengaruh perubahan beban terhadap Karakteristik kinerja generator ac satu fasa" telah disusun guna memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Strata-1 (S1) pada Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada yang terhormat :

- Bapak Ir. H. Ishak Effendi, MT. Selaku Pembimbing Utama
- Bapak Muhni Pamuji, ST. MM. Selaku Pembimbing kedua

yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi.

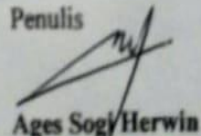
Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Bapak Ir. H. Ishak Effendi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Bapak Ir. H. Herman, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
4. Bapak Muhammad Helmi, ST. MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
5. Staf Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
6. Teman-teman dan dan pihak-pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu yang secara tidak langsung turut membantu penyusunan skripsi ini.

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

Palembang, Januari 2020

Penulis



Ages Sog Herwin

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Generator	4
2.2 Pembangkitan Arus Listrik AC	5
2.3 Frekuensi Listrik AC	10
2.4 Faktor Daya	11
2.4.1 Kualitas daya listrik (Power Quality)	11
2.4.2 Daya listrik	12
1. Daya Aktif (P)	13
2. Daya Reaktif (Q)	13
3. Daya Semu (S)	14

BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Gambaran Umum	15
3.2 Metode Pengumpulan Data	16
3.3 Bahan dan Peralatan	16
3.4 Variabel yang diamati	17
3.5 Prosedur Pengukuran	18
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 19
4.1 Data hasil pengukuran	19
4.2 Pembahasan	20
4.3 Analisa	22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	24
5.1 KESIMPULAN.....	24
5.2 SARAN	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Konstruksi Generator	4
2 Diagram Arus Listrik Bolak-Balik (AC)	6
3 Komponen-Komponen Generator Listrik AC	6
4 Kaidah Tangan Kanan Fleming	7
5 Skema Prinsip Kerja Generator AC	8
6 Gelombang Sinusoidal Arus AC	10
7 Segitiga daya	14
8 Metode Penelitian	15
9 Rangkaian Pengukuran	17
10 Gambar pengawatan modul beban generator	18
11 Grafik Karakteristik beban terpasang dan daya aktif	21

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Pengukuran	19
2. Besar Daya Aktif yang dikonsumsi oleh beban	20

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Generator AC atau biasa dikenal dengan alternator berfungsi untuk merubah energi mekanis menjadi energi listrik AC. Pada putaran generator energi yang diperoleh sumbernya berasal dari putaran motor yang di kopel pada generator. Pengoperasian generator dituntut suatu kestabilan agar kinerja generator menjadi optimal.

Untuk mendapatkan tegangan terminal generator yang konstan, maka arus jangkar dan sudut daya harus tetap pula. Besarnya perubahan beban yang dapat ditanggung generator perlu diketahui yang disesuaikan dengan kemampuan generator sehingga kestabilan generator dapat dijaga. Kestabilan generator dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu beban, arus eksitasi, faktor daya, jumlah putaran generator, dan lain sebagainya. Perubahan besar tegangan terminal akibat dihubungkan ke beban akan menyebabkan ketidakstabilan generator. Putaran rotor yang konstan akan menghasilkan frekuensi listrik AC yang konstan pula. Sehingga jika putaran rotor semakin cepat, maka frekuensi listrik juga akan semakin besar.

Untuk mengetahui beberapa faktor yang menyebabkan tegangan atau voltase genset naik turun atau tidak stabil, maka dalam penulisan Skripsi ini penulis merencanakan akan mengambil Judul “Analisis Pengaruh Perubahan Beban Terhadap Karakteristik Kinerja Generator Satu Fasa”.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dari penulisan skripsi ini adalah:

1. Bagaimana kinerja generator sinkron satu phasa saat terjadi perubahan beban resistif murni.
2. Mengapa Genset tegangannya naik turun atau tidak stabil saat diberi beban yang berbeda ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari skripsi ini yaitu :

1. Mengetahui pengaruh perubahan beban terhadap kinerja generator sinkron satu phasa.
2. Untuk mengetahui kinerja generator satu fasa dan mengetahui karakteristik generator saat diberi beban yang berbeda ?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian skripsi ini yaitu :

1. Direncanakan menggunakan Genset (generator set) satu phasa Type ET1300DC
2. Penelitian dilakukan saat generator dalam keadaan tidak berbeban dan pada saat terjadi perubahan beban berupa lampu
3. Membahas karakteristik, dan efisiensi generator sinkron satu fasa

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Studi literatur

Yaitu dengan mempelajari buku referensi, artikel dari internet, dan bahan kuliah yang mendukung dan berkaitan dengan topik tugas akhir ini.

2. Metode diskusi

Yaitu berupa tanya jawab dengan dosen pembimbing, teman – teman asisten laboratorium dasar konversi mengenai masalah – masalah yang timbul selama penulisan tugas akhir ini berlangsung.

3. Studi lapangan

Yaitu dengan cara melakukan percobaan modul yang direncanakan yaitu pada generator set satu phasa Type ET1300DC

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Skripsi ini direncanakan sebanyak lima bab, yaitu :

Bab I. Pendahuluan

Bab II. Tinjauan Pustaka

Bab III Data-data

Bab IV Pembahasan dan Analisa

Bab V Kesimpulan dan Saran

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Ginting, Dasar - Dasar Mesin Listrik (Dasar - Dasar Mesin Arus Bolak Balik Dan Mesin Sinkron), Medan: Usu Press.
- [2] A.E.Fitzgerald., Charles Kingsley, Jr., dan Stephen D.Umans. 1992. *Mesin-Mesin Listrik. Edisi 4* (Terjemahan Ir. Djoko Achyanto, M.Sc. EE), Jakarta, Penerbit Erlangga.
- [3] ZUHAL, 1993, Dasar Teknik Tenaga Listrik dan Elektronika Daya, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [4] Anoname, Artikel Teknologi, 2018, Prinsip Kerja Generator AC, <https://artikel-teknologi.com/>. 06 Desember 2019.