

**PENGARUH PERUBAHAN DAYA TERPASANG TERHADAP EFISIENSI  
GENERATOR 11 KV / 20 MW PADA PLTG UNIT 3 KERAMASAN  
PT. PLN (PERSERO) PALEMBANG**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**MEIDI**

**061230310180**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2015**

**PENGARUH PERUBAHAN DAYA TERPASANG TERHADAP EFISIENSI  
GENERATOR 11KV / 20 MW PADA PLTG UNIT 3 KERAMASAN  
PT. PLN (PERSERO) PALEMBANG**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**MEIDI**

**061230310180**

**Palembang, juni 2015**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Carlos R.S., S.T.,M.T.  
NIP. 196403011989031003**

**Nurhaida, S.T., M.T.  
NIP. 196404121989032002**

**Mengetahui,**

**Ketu Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Listrik**

**Ir. Ali Nurdin, M.T  
NIP. 196212071991031001**

**Herman Yani, S.T., M.Eng.  
NIP.196510011990031006**

*Motto :*

- ❖ *Jangan pernah menunda pekerjaan sampai hari esok apa yang bisa kamu kerja kan hari ini kerjakanlah*
- ❖ *Jangan pernah berpikir bahwa diri sendiri tidak mampu untuk mengerjakan sesuatu, karena pikiran itu bisa membuatmu lemah*
- ❖ *Seseorang bertekad baja tidak pernah menyerah pada ujian dan selalu melihat pada masa depan*

*Kupersembahkan Kepada :*

- ❖ *Aba dan emak ku tercinta*
- ❖ *Kakak perempuan dan kedua adik perempuan yang tersayang*
- ❖ *Seluruh keluarga besarku*
- ❖ *Teman-teman yang selalu memberi dorongan dan semangat*
- ❖ *Bapak/Ibu Dosen-ku*
- ❖ *Almamaterku*

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH PERUBAHAN DAYA TERPASANG TERHADAP EFISIENSI GENERATOR 11 KV/ 20 MW PADA PLTG UNIT 3 KERAMASAN PT.PLN (PERSERO) PALEMBANG**

**(2015 : xiii + 53 Halaman + Daftar Pustaka + Daftar Lampiran)**

---

**Meidi**

**0612 3031 0180**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Program Studi Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Efisiensi generator merupakan suatu perbandingan antara daya keluran (Pout) dan daya msukan (Pin). Pin sangat dipengaruhi oleh besar kecilnyan arus beban yang terpakai, sedangkan daya keluaran (Pout) merupakan daya yang terpakai pada PLTG tersebut. Penulis ingin mengetahui seberapa besar pengaruh perubahan daya terpasang terhadap efisiensi generator. Berdasarkan hasil pembahsan tentang efisiensi generator 11 KV/20 MW pada PLTG unit 3 Keramasan PT.PLN (Persero) Palembang, efisiensi yang didapat dari hasil perhitungan berdasakan perbandingan daya keluran terhadap daya masukkan, terlihat bahwa rata-rata efisiensi generator tersebut berkisar antara 99,85%. Efisiensi generator sangat dipengaruhi oleh beban yang terpakai. Jika semakin besar daya keluarannya atau dayang yang terpakai maka tingkat efisiensi generator akan semakin besar

*Kata kunci : Rugi-rugi total, Efisiensi, Generator*

## **ABSTRACT**

### **CHANGE THE INFLUENCE OF RESOURCES ATTACHED TO THE EFFICIENCY OF THE GENERATOR 11 KV / 20 MW AT UNIT 3 PLTG KERAMASAN PT.PLN (PERSERO) PALEMBANG**

**(2015 : xiii + 53 Pages + References + List of Appendices)**

---

**Meidi**

**0612 3031 0180**

**Electrical Engineering Department**

**Electricity Engineering Study Program**

**State Polytechnic of Sriwijaya**

The efficiency of the generator is a comparison between output power (Pout) and input power (Pin). Pin is strongly influenced by the size of a current of the burden of elapsed, The power output (pout) became an elapsed on PLTG. The author wants to know how much influence change attached to the efficiency of power generator. Based on the results of the discussions concerning the generator 11 KV / 20 MW for PLTG units 3 keramasan PT. PLN (Persero) Palembang. The efficiency which obtained from a result of calculation based comparison power output against resources enter, It can be seen that the average efficiency the generator ranged from 99,85 %. Efficiency generator highly influenced by the burden of elapsed. If the higher of output power or power of elapsed then mount efficiency generator will be high too.

**Keywords : total losses, efficiency, generator**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul “*PENGARUH PERUBAHAN DAYA TERPASANG TERHADAP EFISIENSI GENERATOR 11KV/20 MW PADA PLTG UNIT 3 KERAMASAN PT.PLN (PERSERO)*” dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Penulisan laporan akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam penyusunan laporan akhir, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak hingga dapat terselesaikan laporan akhir ini mulai dari pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M. selaku Direkur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Carlos R.S., S.T., M.T. selaku Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Ibu Nurhaida, S.T., M.T. selaku Pembimbing II Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Bapak Syafrul selaku manager PL (Pusat Listrik) di PT. PLN (Persero) Pembangkitan Sumbagsel Sektor Pembangkitan Keramasan
8. Bapak Joko, selaku Pembimbing Lapangan pada saat pengambilan data di PT. PLN (Persero) Pembangkitan Sumbagsel Sektor Pembangkitan Keramasan
9. Bapak dan ibu ku tersayang yang selalu memberi dorongan dan semangat

serta do'a yang bermanfaat selama ini

10. Untuk saudara-saudaraku tercinta terima kasih atas do'a dan supportnya yang bermanfaat selama ini
11. Teman-teman mahasiswa Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang dan Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak sekali kekurangan dalam laporan ini. Oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis guna perbaikan dimasa yang akan datang. Demikianlah, semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juni 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>MOTTO</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3.1 Tujuan .....	2
1.3.2 Manfaat .....	2
1.4 Pembatasan Masalah .....	3
1.5 Metode Penulisan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Umum .....	5
2.2 Jenis-jenis Generator .....	5
2.3 Generator Sinkron .....	6
2.4 Kontruksi Generator Sinkron .....	8
2.4.1 Rotor .....	8
2.4.2 Stator.....	9



2.5 Prinsip Kerja Generator .....	10
2.6 Jumlah Kutub .....	13
2.7 Karakteristik Generator Sinkron .....	13
2.7.1 Generator Sinkron Tanpa Beban.....	13
2.7.2 Generator Sinkron Berbeban .....	15
2.7.3 Daya Torsi Generator Sinkron.....	20
2.8 Rugi – rugi Generator Sinkron .....	22
2.8.1 Rugi Listrik .....	22
2.8.2 Rugi Besi.....	23
2.8.3 Rugi Mekanik .....	24
2.9 Arus Stator .....	24
2.10 Arus Rotor .....	25
2.11 Pengertian Daya .....	25
2.12 Efisiensi Generator .....	27
2.13 Faktor Daya .....	28

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Peralatan Yang Digunakan .....	30
3.3 Bahan Yang Digunakan.....	32
3.3 Prosedur Percobaan .....	32
3.4 Beban di PLTG unit 3 Keramasan di PT.PLN (Persero) Palembang	33

### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Pembebanan Generator .....	39
4.2 Hasil Perhitungan .....	40
4.2.1 Perhitungan Rugi-rugi Total .....	40
4.2.2 Perhitungan Efisiensi Generator .....	46
4.3 Pembahasan .....	50

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan ..... 52

5.2 Saran ..... 53

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Nilai Koefisien Steinmentz Histerisis .....	24
Tabel 3.1 Pembebanan Tanggal 23 April 2015 .....	34
Tabel 3.2 Pembebanan Tanggal 24 April 2015 .....	35
Tabel 3.3 Pembebanan Tanggal 25 April 2015 .....	36
Tabel 3.4 Pembebanan Tanggal 26 April 2015 .....	37
Tabel 4.1 Pembebanan Tanggal 23 April 2015 .....	39
Tabel 4.2 Pembebanan Tanggal 24 April 2015 .....	39
Tabel 4.3 Pembebanan Tanggal 25 April 2015 .....	40
Tabel 4.4 Pembebanan Tanggal 26 April 2015 .....	40
Tabel 4.5 Pembebanan Tanggal 23 April 2015 .....	42
Tabel 4.6 Pembebanan Tanggal 24 April 2015 .....	42
Tabel 4.7 Pembebanan Tanggal 25 April 2015 .....	43
Tabel 4.8 Pembebanan Tanggal 26 April 2015 .....	43
Tabel 4.9 Pembebanan Tanggal 23 April 2015 .....	46
Tabel 4.10 Pembebanan Tanggal 24 April 2015 .....	47
Tabel 4.11 Pembebanan Tanggal 25 April 2015 .....	47
Tabel 4.12 Pembebanan Tanggal 26 April 2015 .....	48

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Skema Diagram Generator Sinkron tiga fasa .....	7
Gambar 2.2 Bentuk Rotor Kutub sepatu ( <i>salient</i> ) .....	8
Gambar 2.3 Bentuk Rotor Silindet.....	9
Gambar 2.4 Bentuk-bentuk Alur.....	10
Gambar 2.5 Sistem Pembangkitan Generator .....	11
Gambar 2.6 Skema Kumputan Tiga Fasa .....	12
Gambar 2.7.a Rangkaian Listrik Generator Sinkron Tanpa Beban .....	14
Gambar 2.7.b Kurva Karakteristik Generator Sinkron Tanpa Beban .....	14
Gambar 2.8.a Faktor Daya .....	15
Gambar 2.8.b Faktor Daya <i>lagging</i> .....	16
Gambar 2.8.c Faktor daya <i>leading</i> .....	16
Gambar 2.9 Pengaruh Faktor Daya Beban Terhadap Flux Rotor.....	17
Gambar 2.10 Rangkaian Ekuivalen Generator Berbeban .....	20
Gambar 2.11 Diagram aliran daya generator sinkron.....	21
Gambar 2.12 Sistem Segi Tiga Daya .....	26
Gambar 2.13 Karakteristik Generator Pada Berbagai Faktor Daya.....	29
Gambar 3.1 Grafik Pembebanan Tanggal 23 April 2015 .....	34
Gambar 3.2 Grafik Pembebanan Tanggal 24 April 2015 .....	35
Gambar 3.3 Grafik Pembebanan Tanggal 25 April 2015 .....	36
Gambar 3.4 Grafik Pembebanan Tanggal 26 April 2015 .....	37
Gambar 3.5 Diagram flow chart tahap efisiensi generator .....	38
Gambar 4.1 Grafik Rugi total Perubahan arus beban tanggal 23 April 2015 .....	44
Gambar 4.2 Grafik Rugi total Perubahan arus beban tanggal 24 April 2015 .....	44
Gambar 4.3 Grafik Rugi total Perubahan arus beban tanggal 25 April 2015 .....	45
Gambar 4.4 Grafik Rugi total Perubahan arus beban tanggal 26 April 2015 .....	45
Gambar 4.5 Grafik Efisiensi perubahan daya tanggal 23 April 2015.....	44
Gambar 4.6 Grafik Efisiensi perubahan daya tanggal 24 April 2015.....	45
Gambar 4.7 Grafik Efisiensi perubahan daya tanggal 25 April 2015.....	45
Gamabr 4.8 Grafik Efisiensi perubahan daya tanggal 26 April 2015.....	46

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Lembar Rekomendasi Laporan Akhir

Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I

Lampiran 3 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II

Lampiran 4 Lembar Konsultasi Pembimbing I

Lampiran 5 Lembar Konsultasi Pembimbing II

Lampiran 6 Data Generator Unit 3 Keramasan