

**TUGAS AKHIR**  
**STUDI KASUS VIBRASI ROTOR GENERATOR**  
**STG 1.0 PLTGU MUARA KARANG**

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat  
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



|                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| Yayasan Menara Bhakti   |                  |
| UNIVERSITAS MERCU BUANA |                  |
| Perpustakaan Pusat      |                  |
| Sumber :                | SUMBANGAS        |
| Tanggal :               | 10 DES 2010      |
| No. Reg. :              | 1. S09104893     |
|                         | 2. STI/14/10/156 |

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Disusun Oleh :

Nama : Agus Sunaryono  
NIM : 41405110172  
Program Studi : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**JAKARTA**  
**2010**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

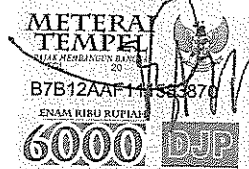
Nama : Agus Sunaryono  
N.I.M : 41405110172  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknologi Industri  
Judul Skripsi : Studi Kasus Vibrasi Rotor Generator STG 1.0  
PLTGU Muara Karang

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

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

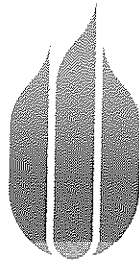
UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Penulis,



[ Agus Sunaryono ]

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**STUDI KASUS VIBRASI ROTOR GENERATOR**  
**STG 1.0 PLTGU MUARA KARANG**



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**Disusun Oleh :**

Nama : Agus Sunaryono  
NIM : 41405110172  
Program Studi : Teknik Elektro

Menyetujui,

Pembimbing

Koordinator TA

( Ir. Mustari Lamma, MSc)

(Ir. Yudhi Gunardi, MT)

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Ir. Yudhi Gunardi, MT)

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**STUDI KASUS VIBRASI ROTOR GENERATOR**  
**STG 1.0 PLTGU MUARA KARANG**



**Disusun Oleh :**

Nama : Agus Sunaryono  
NIM : 41405110172  
Program Studi : Teknik Elektro

Menyetujui,

Pembimbing

Koordinator TA

(Ir. Mustari Lamma, MSc)

(Ir. Yudhi Gunardi, MT )

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Ir. Yudhi Gunardi, MT)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke-hadirat Allah SWT atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul "Studi Kasus Vibrasi Rotor Generator STG 1.0 PLTGU Muara Karang". Laporan Tugas Akhir ini penulis susun dan diajukan untuk melengkapi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari Universitas Mercu Buana jurusan Teknik Industri.

Dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dorongan baik moral maupun material. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih, kepada :

- a. Ibu, Istriku dan Anakku serta yang telah mencurahkan perhatian yang sangat besar, kesabaran serta do'a yang terus menerus diberikan tanpa mengenal lelah serta motivasi untuk selalu berprestasi.
- b. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT selaku Kaprodi Teknik Elektro.
- c. Bapak Ir Mustari Lamma, MSc selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan bantuan, bimbingan, dan arahan selama penulisan Tugas Akhir ini.
- d. Seluruh dosen dan staf Universitas Mercubuana yang telah memberikan bekal ilmu kepada kami.
- e. Rekan-rekan mahasiswa PKSM angkatan 2005, khususnya Teknik Elektro yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu, rekan-rekan di PT. Pembangkitan Jawa Bali Unit Pembangkitan Muara Karang, serta pihak lainnya yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

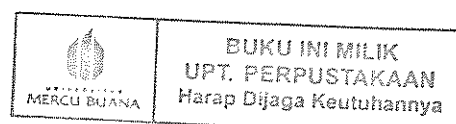
Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat bagi yang membacanya.

Jakarta, Agustus 2010



## DAFTAR ISI

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| HALAMAN JUDUL .....                                 | i   |
| LEMBAR PERNYATAAN .....                             | ii  |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                             | iii |
| ABSTRAK .....                                       | iv  |
| KATA PENGANTAR .....                                | v   |
| DAFTAR ISI .....                                    | vii |
| DAFTAR GAMBAR .....                                 | x   |
| DAFTAR TABEL .....                                  | xii |
| BAB 1 PENDAHULUAN .....                             | 1   |
| 1.1 Latar Belakang Masalah .....                    | 1   |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                            | 2   |
| 1.3 Pembatasan Masalah .....                        | 3   |
| 1.4 Tujuan Penulisan .....                          | 3   |
| 1.5 Metode Penulisan .....                          | 3   |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....                     | 4   |
| BAB 2 GENERATOR DAN GEJALA THERMAL SENSITIVITY..... | 6   |
| 2.1 Gambaran Umum Generator Listrik .....           | 6   |
| 2.2 Komponen Utama Generator.....                   | 6   |
| 2.2.1 Eksitasi.....                                 | 7   |
| 2.2.2 Rotor .....                                   | 8   |
| 2.2.3 Stator .....                                  | 9   |
| 2.2.4 H2 Cooler .....                               | 10  |





|         |                                                                   |    |
|---------|-------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.5   | Bearing Generator.....                                            | 11 |
| 2.3     | Generator Capability Curve.....                                   | 12 |
| 2.4     | Vibrasi Rotor Generator .....                                     | 14 |
| 2.5     | Gejala Thermal Sensitivitas.....                                  | 15 |
| 2.5.1   | Pengetesan thermal Sensitivitas.....                              | 18 |
| 2.5.2   | Penyebab Thermal Sensitivitas Rotor Generator.....                | 20 |
| 2.5.2.1 | Short Turn.....                                                   | 20 |
| 2.5.2.2 | Blocked Ventilation.....                                          | 21 |
| 2.5.2.3 | Insulation Variation .....                                        | 22 |
| 2.5.2.4 | Wedge Fit .....                                                   | 23 |
| 2.5.2.5 | Distance Block Fitting .....                                      | 23 |
| 2.5.2.6 | Retaining Ring Movement .....                                     | 24 |
| 2.5.2.7 | Tight Slot .....                                                  | 25 |
| BAB 3   | VIBRASI ROTOR GENERATOR STG 1.0 PLTGU MUARA.                      |    |
|         | KARANG .....                                                      | 26 |
| 3.1     | Sekilas tentang PLTGU Muara Karang .....                          | 26 |
| 3.1.1   | Konfigurasi PLTGU MUara Karang.....                               | 26 |
| 3.1.2   | Operasional .....                                                 | 26 |
| 3.2     | Rele Riwayat Pemeliharaan.....                                    | 28 |
| 3.2.1   | Peralatan pemeliharaan.....                                       | 28 |
| 3.2.2   | Perlakuan Operasi.....                                            | 29 |
| 3.2.2.1 | Generator beroperasi dengan nilai H2 dibawah<br>nilai design..... | 29 |



|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 3.2.2.2 Seal Oil masuk generator .....                    | 29 |
| 3.2.2.3 Rele Penutup Balik (Reclosing Relay) .....        | 30 |
| 3.3 Vibrasi pada Rotor Generator .....                    | 30 |
| BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN .....                   | 32 |
| 4.1 Pengambilan data pengujian thermal sensitivitas ..... | 32 |
| 4.1.1 Data Arus medan v/s vibrasi.....                    | 32 |
| 4.1.2 Data beban (MW) v/s vibrasi.....                    | 34 |
| 4.1.3 Data H2 Pressure v/s vibrasi .....                  | 35 |
| 4.1.4 Data var Mvar v/s vibrasi .....                     | 36 |
| 4.2 Mekanisme Thermal Sensitivity .....                   | 37 |
| 4.2.1 Short turn.....                                     | 39 |
| 4.2.2 Tertutupnya ventilasi pendingin hidrogen.....       | 40 |
| BAB 5 PENUTUP .....                                       |    |
| 5.1 KESIMPULAN .....                                      | 42 |
| 5.2 SARAN .....                                           | 43 |