

Laporan Tugas Akhir

**REKALKULASI MOTOR DIESEL PENGGERAK  
GENERATOR LAS LISTRIK**  
( *RECALCULATION OF ENGINE THE GENERATOR OF THE  
ELECTRICITY WELD OF THE MOTIVE DIESEL* )



Diajukan untuk melengkapi syarat studi pada  
Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Disusun Oleh:

- |                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| <b>1. Imam Ismoyo</b>         | <b>L0E 006 039</b> |
| <b>2. Mesakh Yudi Saputra</b> | <b>L0E 006 046</b> |
| <b>3. Mustofa</b>             | <b>L0E 006 051</b> |
| <b>4. Reza Ananta</b>         | <b>L0E 006 059</b> |
| <b>5. Tomas Wahyudi</b>       | <b>L0E 006 066</b> |
| <b>6. Yosef Harcahyo</b>      | <b>L0E 006 071</b> |

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2009**

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir “*Rekalkulasi Generator Las Listrik*” telah disetujui dan disahkan pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Universitas Diponegoro Semarang, pada:

Hari :

Tanggal :

Dosen Pembimbing

Drs. Juli Mrihardjono

NIP. 131 601 427

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir “*Rekalkulasi Generator Las Listrik*” telah disetujui dan disahkan pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Universitas Diponegoro Semarang, pada:

Hari :

Tanggal :

Penguji I

Penguji II

.....  
NIP.

.....  
NIP.

Penguji III

.....  
NIP.

Menyetujui/Mengesahkan,

Ketua PSD III Teknik Mesin

Dosen Pembimbing

Ir. Sutomo, M.Si  
NIP. 131 698 935

Drs. Juli Mrihardjono  
NIP. 131 601 427

## **MOTTO**

- ❖ Hidup hanya untuk mempersembahkan yang terbaik, berguna bagi dunia dan bermakna bagi akhirat.( Imam )
- ❖ Segala bentuk usaha dan kerja kerasmu didalam Tuhan tidak akan pernah sia-sia, semua akan digenapkan didalam kehidupanmu. ( Mesakh )
- ❖ Kunci sukses hidup di dunia dan akhirat adalah keikhlasan, semua yang terjadi pada hidup kita adalah karunia terbaik dari Allah. ( Mustofa )
- ❖ Hidup adalah perjuangan tanpa henti-henti usah kau menangi hari kemarin. ( Reza )
- ❖ Kita ada disini bukan untuk saling bersaing. Kita ada disini untuk saling melengkapi. ( Tomas )
- ❖ Pandanglah segala sesuatu dari kaca mata orang lain. Apabila itu menyakitkan hatimu, sangat mungkin hal itu menyakitkan hati orang lain pula. ( Yosef )

## **PERSEMBAHAN**

- ✓ Bapak dan Ibu kami yang sangat kami cintai
- ✓ Saudara-saudara kami dimanapun berada
- ✓ Pribadi kami sendiri
- ✓ Semua teman-teman kami

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan YME atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga pelaksanaan Pembuatan Tugas Akhir dan penyusunan laporan ini dapat terselesaikan.

Laporan Tugas Akhir dengan judul “*Rekalkulasi Generator Las Listrik*” diajukan untuk memenuhi syarat studi pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan semua pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Sutomo, M.Si., selaku ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Universitas Diponegoro Semarang.
2. Bapak Drs. Juli Mrihardjono, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
3. Bapak Drs. Wiji Mangestiyono, selaku dosen wali.
4. Bapak dan Ibu dosen pengajar pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
5. Bapak dan Ibu kami yang telah memberikan semangat dan do'anya.
6. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang angkatan 06 senasib dan seperjuangan.
7. Serta semua pihak yang telah memberi bantuan sampai terselesaikannya tugas akhir ini.

Kami menyadari bahwa dalam penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu atas segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat kami harapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Semoga pembuatan laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Semarang, Agustus 2009

Penulis

## **ABSTRAKS**

*Generator las listrik adalah sebuah mesin listrik yang dapat mengubah tenaga mekanik mejadi tenaga listrik untuk dimanfaatkan dalam menjalankan mesin las listrik. Pembuatan generator las listrik ini kami lakukan dengan cara mentransmisikan putaran mesin diesel sebagai penggerak poros generator las listrik. Dalam mentrasmisikan putaran mesin diesel ke generator kami menggunakan V-belt sebagai penghubung putaran antara poros mesin dan generator las listrik. Untuk memperoleh putaran yang diinginkan kami membandingkan putaran diesel dengan putaran generator serta diameter pulley diesel dengan diameter pulley generator.*

*Kata kunci : generator las listrik, V-belt*

## **ABSTRAC**

*Current welding generator is a electric engine which can alter the mechanic power become the electric power to move current welding generator. Find the current welding generator we have do by transmittion of rotation of diesel engine as activator of generator axis. In transmittion of rotation of diesel engine to generator we use V-belt as rotation link between diesel engine axis and current welding generator. To get standart rotation we rotation of diesel and rotation of generator, pulley diameter of diesel and pulley diameter of generator.*

*Key word : current welding generator, V-belt*

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul</b> .....	
<b>Halaman Pengesahan I</b> .....	
<b>Motto dan Persembahan</b> .....	
<b>Kata Pengantar</b> .....	
<b>Abstraksi</b> .....	
<b>Daftar Isi</b> .....	
<b>Daftar Gambar</b> .....	
<b>Daftar Tabel</b> .....	
<b>Daftar Pustaka</b> .....	
<b>BAB I Pendahuluan</b> .....	
1.1. Judul .....	
1.2. Latar Belakang Masalah .....	
1.3. Alasan Pemilihan Judul .....	
1.4. Penegasan Judul .....	
1.5. Tujuan Tugas Akhir .....	
1.6. Ruang Lingkup .....	
1.7. Metodologi Penyusunan .....	
1.8. Sistematika Penyusunan .....	
<b>BAB II Tinjauan Pustaka</b> .....	
A. Motor Bakar .....	
1. Pengertian Motor Bakar .....	
2. Klasifikasi Motor Bakar .....	
3. Motor Diesel 4 langkah .....	
4. Siklus Thermodinamika .....	
B. Generator DC .....	
1. Konstruksi Generator DC .....	
2. Prinsip Kerja Generator DC .....	
3. Jangkar Generator DC .....	
4. Reaksi jangkar .....	



**BAB III Komponen Utama Mesin.....**

- A. Mesin Diesel .....
- 1. Torak.....
- 2. Cincin Torak .....
- 3. Pena Torak .....
- 4. Batang Penggerak .....
- 5. Silinder Liner .....
- 6. Poros Engkol.....
- 7. Katup.....
- 8. Pegas Katup .....
- 9. Tuas Pengungkit.....
- 10. Batang Penekan.....
- 11. Tappet .....
- 12. Poros Nok.....
- 13. Roda Gila .....
- B. Kelengkapan Mesin Diesel .....
- 1. Pelumasan .....
- 2. Bahan Bakar.....
- 3. Pendinginan.....
- C. Generator Las ( DC ).....

**BAB IV Analisa Perhitungan Alat .....**

- A. Motor Bakar .....
- 1. Spesifikasi mesin .....
- 2. Data-data empiris .....
- 3. Perhitungan Daya.....
- B. Generator las ( DC ).....
- C. Sistem Pemindah Tenaga.....

**BAB V Penutup .....**

- 5.1. Kesimpulan .....
- 5.2. Saran .....

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Motor Bakar berdasarkan susunan silinder .....	
Gambar 2. 2 Motor 2 langkah .....	
Gambar 2. 3 Skema gerakan torak dan katup motor 4 langkah .....	
Gambar 2. 4 Diagram teoritis pada motor diesel 4 langkah .....	
Gambar 2. 5 Diagram P-V sebenarnya motor diesel 4 langkah.....	
Gambar 2. 6 Konstruksi Generator DC.....	
Gambar 2. 7 Pembangkit tegangan induksi .....	
Gambar 2. 8 Tegangan Rotor yang dihasilkan melalui cincin-seret dan komutator.....	
Gambar 2. 9 Jangkar Generator DC.....	
Gambar 2.10 Medan Eksitasi Generator DC .....	
Gambar 2.11 Medan Jangkar dari Generator DC (a) dan Reaksi Jangkar (b) .....	
Gambar 2.12 Generator dengan Kutub Bantu (a) dan Generator Kutub Utama, Kutub Bantu, Belitan Kompensasi (b) .....	
Gambar 3. 1 Torak .....	
Gambar 3. 2 Cincin Kompresi .....	
Gambar 3. 3 Cincin minyak pelumas.....	
Gambar 3. 4 Pena torak.....	
Gambar 3. 5 Batang penggerak.....	
Gambar 3. 6 Silinder liner.....	
Gambar 3. 7 Poros engkol.....	
Gambar 3. 8 Katup.....	
Gambar 3. 9 Pegas katup .....	
Gambar 3.10 Tuas pengungkit .....	
Gambar 3.11 Batang penekan .....	
Gambar 3.12 Tappet.....	
Gambar 3.13 Poros nok.....	
Gambar 3.14 Roda gila .....	
Gambar 3.15 Skema Sirkuit Pelumasan Motor Diesel 4 Tak Selinder Tunggal .....	

Gambar 3.16 Diagram Alir Sistem Pelumasan .....  
Gambar 3.17 Skema Sistem Bahan Bakar Diesel Penggerak Generator .....  
Gambar 3.18 Urutan kerja katup nozzle pada proses injeksi bahan bakar .....  
Gambar 3.19 Diagram Alir Sistem Bahan Bakar.....  
Gambar 3.20 Kontruksi generator searah .....

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3. 1 Hasil pengukuran torak.....	.....
Tabel 3. 2 Hasil pengukuran cincin kompresi .....	.....
Tabel 3. 3 Hasil pengukuran cincin minyak pelumas .....	.....
Tabel 3. 4 Hasil pengukuran pena torak .....	.....
Tabel 3. 5 Hasil Pengukuran batang penggerak.....	.....
Tabel 3. 6 Hasil pengukuran silinder liner .....	.....
Tabel 3. 7 Hasil pengukuran tuas pengungkit.....	.....
Tabel 3. 8 Hasil pengukuran batang penekan .....	.....
Tabel 3. 9 Hasil pengukuran tappet .....	.....
Tabel 3.10 Hasil Pengukuran roda gila.....	.....

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Judul**

“REKALKULASI GENERATOR LAS LISTRIK”

### **1.2. Latar Belakang Masalah**

Di era kompetisi industri sekarang ini, manusia selalu mencari sesuatu yang bisa digunakan sebagai sumber energi yang bisa dimanfaatkan sehingga bisa digunakan untuk meringankan kerja manusia. Dari tenaga hewan hingga tenaga mesin, semua telah digunakan oleh manusia. Namun manusia selalu mencari yang lebih sempurna dengan mengembangkan ciptaan-ciptaannya ataupun dengan temuan-temuan baru.

Salah satu cara yang paling ekonomis, mudah dan aman untuk mengirimkan energi adalah melalui bentuk energi listrik. Pada pusat pembangkit, sumber daya energi primer seperti bahan bakar fosil (minyak, gas alam, dan batubara), hidro, panas bumi, dan nuklir diubah menjadi energi listrik. Generator merupakan salah satu alat yang digunakan untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik menggunakan penggerak mula (*primer mover*) motor bakar salah satunya adalah motor diesel.

Motor bakar merupakan salah satu dari sekian banyak penghasil tenaga yang sampai saat ini selalu digunakan oleh manusia. Motor bakar mengubah tenaga panas menjadi tenaga mekanik sehingga tenaga mekanik tersebut dapat digunakan untuk keperluan yang sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Hampir seluruh kegiatan industri banyak menggunakan motor bakar baik secara langsung maupun tidak langsung.

Dalam kesempatan kali ini kita akan memanfaatkan kinerja motor bakar untuk digunakan dalam proses pengelasan menggunakan generator las listrik.

### **1.3. Alasan Pemilihan Judul**

Tugas Akhir dengan judul “Rekalkulasi Generator Las Listrik“ didasarkan atas beberapa alasan sebagai berikut:

- a. Mengembangkan dan menerapkan ilmu yang telah diperoleh di bangku kuliah, khususnya di bidang motor bakar, dan mesin-mesin listrik.
- b. Agar hasil tugas akhir ini dapat bermanfaat sebagai fasilitas laboratorium Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
- c. Agar dapat mendapatkan data teknis dari hasil analisa dan uji coba yang dilakukan untuk mengetahui kinerja generator las listrik dengan penggerak mula motor diesel Mitsubishi 1-silinder.

### **1.4. Penegasan Judul**

Tugas akhir dengan judul “Rekalkulasi Generator Las Listrik“, dijelaskan sebagai berikut:

- a. Rekalkulasi  
Rekalkulasi adalah perhitungan ulang dan membandingkannya dengan keadaan mula-mula atau keadaan normal.
- b. Generator  
Generator adalah perangkat mesin listrik dinamis yang berfungsi untuk mengubah energi mekanis menjadi energi listrik
- c. Las Listrik  
Las listrik adalah pemasangan ikatan metalurgi pada sambungan logam yang dilakukan dalam keadaan turner atau cair dengan menggunakan energi listrik.

### **1.5. Tujuan Tugas Akhir**

Tujuan dari Tugas Akhir dengan judul “Rekalkulasi Generator Las Listrik” adalah:

#### **a. Tujuan Umum**

1. Memenuhi persyaratan dalam penyelesaian studi pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
2. Menerapkan ilmu-ilmu yang telah diperoleh dari bangku kuliah Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
3. Mengembangkan wawasan ilmu Pengetahuan dan Teknologi pada diri mahasiswa.
4. Mengaplikasikan antara pengetahuan teoritis yang telah didapat di bangku kuliah dengan kenyataan yang telah ada di lapangan.

#### **b. Tujuan Khusus**

1. Mengetahui prinsip kerja generator las listrik dengan penggerak motor diesel secara mendalam.
2. Melakukan perhitungan ulang pada generator las listrik dengan penggerak mula motor diesel Mitsubishi 1-silinder.

### **1.6. Ruang Lingkup**

Dalam penyusunan Tugas Akhir dengan judul “Rekalkulasi Generator Las Listrik” mempunyai batasan-batasan masalah antara lain:

- a. Perhitungan ulang pada motor diesel Mitsubishi 1-silinder sebagai penggerak mula generator las listrik.
- b. Perhitungan energi listrik pada generator las listrik.

### **1.7. Metodologi Penyusunan**

Metode penyusunan yang dipakai oleh penulis didalam menyusun Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

- a. Studi Kepustakaan
- b. Metode Observasi
- c. Metode Wawancara
- d. Metode demonstrasi
- e. Metode Analisa

### **1.8. Sistematika Penyusunan**

BAB I PENDAHULUAN

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

BAB III KOMPONEN UTAMA MESIN

BAB IV ANALISA PERHITUNGAN ALAT

BAB V PENUTUP



## **BAB V PENUTUP**

### **1. Kesimpulan**

- a. Untuk penggerak mula generator las listrik digunakan mesin diesel Mitsubishi 1-silinder 4-tak 17,22 HP dengan putaran sebesar 2200 rpm.
- b. Putaran pada poros generator las listrik mencapai 3000 rpm.
- c. Untuk memindahkan tenaga dari mesin diesel ke generator las listrik digunakan V-belt dengan jari-jari pulley diesel 4,70 cm dan jari-jari pulley generator 3,45 cm.
- d. Semakin besar putaran mesin diesel semakin besar pula putaran poros generator sehingga diperoleh daya yang besar pula.

### **2. Saran**

- a. Dalam melakukan pengerjaan tugas akhir, hendaknya terjadi interaksi yang baik antar mahasiswa, teknisi dan dosen pembimbing dan hendaknya mahasiswa dilengkapi dengan peralatan yang memadai.
- b. Untuk memperoleh hasil pengelasan yang memuaskan harus disesuaikan tebal plat dengan daya generator las listrik melalui pengaturan putaran mesin diesel.
- c. Untuk menjaga mesin agar tetap dapat berjalan normal harus dilakukan perawatan secara berkala.
- d. Dianjurkan mengisi penuh tangki bahan bakar dan mengosongkan tangki air pendingin jika mesin tidak digunakan dalam jangka waktu yang agak lama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Baladie Ardhin, dkk . 2004 . *Laporan Tugas Akhir Rekalkulasi Kinerja Motor Diesel 4-Tak 1-Silinder Studi Kasus Kubota KND 85 DI* . PSD III Teknik Mesin UNDIP : Semarang.
- Khurmi, RS dan Gupta JK . 1982 . *A text book of machine design* . Eurasia Publishing House : New Delhi.
- Petrovsky N . *Marine Internal Combution Engine* . Mir Publisher : Moscow.
- Sumardjati Prih, dkk . 2008 . *Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik Jilid 3* . Depdiknas : Jakarta.
- Tim Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta . 2003 . *Teknik Dasar Motor Diesel* . Depdiknas : Jakarta.