

## **TUGAS AKHIR**

# **Analisa pembangkit listrik mini yang menggunakan limbah crankshaft dan crankcase sepeda motor terhadap putaran rpm dan daya output pada generator**

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat

Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu ( S1 )



**Disusun Oleh :**

Nama : Arif Rahmat Madi

NIM : 41312320006

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2017**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Arif Rahmat Maudi

N.I.M : 41312320006

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Skripsi : **Analisa pembangkit listrik mini yang menggunakan limbah crankshaft dan cranckcase sepeda motor terhadap putaran rpm dan daya output pada generator**

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

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**  
Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Bekasi, 21 Januari 2017



( Arif Rahmat Maudi )

## LEMBAR PENGESAHAN

Dengan judul :

**Analisa pembangkit listrik mini yang menggunakan limbah  
crankshaft dan crankcase sepeda motor terhadap putaran  
rpm dan daya output pada generator**

Disusun Oleh :

Nama : Arif Rahmat Maidi  
N.I.M : 41312320006

Pembimbing,

UNIVERSITAS  
*MERCU BUANA*  
(Hadi Pranoto, S.T, MT)

NIDN : 302077304

Mengetahui

Koordinator Tugas Akhir / Sekretaris Program Studi



(Bethriza Hanum, S.T, MT)

NIDN : 0401018207

## KATA PENGANTAR

Bismillahirramanirrahim,

Puji syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya telah memberikan kekuatan lahir dan batin sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dan menyusun laporan ini dengan tepat waktu.

Tugas akhir ini dibuat dengan maksud untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program pendidikan Sarjana Strata (S-1) di Universitas Mercu Buana Jakarta Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik. Dengan Judul "**Analisa pembangkit listrik mini yang menggunakan limbah crankshaft dan crankcase sepeda motor terhadap putaran rpm dan daya output pada generator**".

Kesempurnaan adalah milik-Nya semata, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat penulis harapkan, sehingga dalam penulisan selanjutnya dapat lebih baik.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari keterlibatan dan bantuan dari banyak pihak. Untuk itu penulis mengucapkan rasa terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Dr Arissetyanto Nugroho, MM selaku rector Universitas Mercu Buana Jakarta.

2. Dr Danto Sukmajati selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.
3. Sagir Alfa, S.Si, M.Sc, Ph.D selaku ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Hadi Pranoto, ST. MT. selaku Dosen pembimbing Tugas Akhir, Terima kasih banyak bapak telah sabar membimbing dan memberikan nasihat – nasihat yang baik untuk saya sehingga menambah kesempurnaan isi Tugas Akhir ini
5. Keluarga yang tidak berhenti mendukung saya yaitu berupa kasih sayang, perhatian, nasihat serta doa yang tulus yang sangat memotivasi saya, juga dukungan moril maupun materil yang diberikan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.
6. Teman – teman teknik mesin angkatan 2012, Terima kasih sudah memberikan warna selama 8 semester suka maupun duka.
7. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung membantu penulis dalam pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir.

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Semoga kepada semua pihak yang telah membantu penulis mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Tiada harapan dari penulis, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak pada umumnya dan penulis khususnya.

Bekasi, 21 Januari 2017

Penulis

Arif Rahmat Mайди

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pernyataan.....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Abstrak .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vii
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel .....	xii
Daftar Grafik .....	xiii
Daftar Lampiran .....	xiv



BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Metedologi penelitian .....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Motor Listrik .....	6
2.2. Motor listrik arus searah DC ( <i>Direct Current</i> ).....	9
2.2.1 Jenis – jenis motor DC.....	11

2.3. Poros engkol ( <i>Crankshaft</i> ) .....	14
2.4 <i>Crankcase</i> (karter) .....	18
2.5 Magnet dan spull.....	20
2.6 Dinamo starter dan gir starter .....	22
 2.7 Generator.....	 24
2.7.1 Kontruksi generator AC ( <i>Alternating current</i> ) .....	25
2.8 <i>Pulley</i> .....	28
2.8.1 Pemasangan <i>pulley</i> .....	28
2.9 <i>flywheel</i> .....	28
2.10 <i>V-Belt</i> .....	33
2.11 Baterai ( <i>accu</i> ) .....	34
2.11.1 Kontruksi dan bagian – bagian baterai .....	34
2.12 <i>State of The Art (SOTA)</i> .....	37
 BAB III METEDOLOGI PENELITIAN.....	 41
3.1. Tempat Perancangan .....	41
3.2. Waktu Pembuatan .....	41
3.3 Diagram alir .....	43
3.4. Penjelasan diagram alir .....	44
3.5 Metode penelitian.....	45
3.6 Bahan dan alat .....	45
3.7 Perancangan alat .....	46
3.7.1 Alat ukur .....	47
3.7.2 Diagram blok sistem .....	48
3.8 Perancangan pembangkit listrik mini.....	49
3.9 Gambar alat .....	49
3.10 Gambar elektrikal.....	50

BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN DATA.....	51
4.1 Data pengujian .....	51
4.2 Uji coba pada <i>pulley</i> 63,5 mm untuk mengetahui rpm .....	51
4.3 Perbandingan voltase <i>pulley</i> 63,5 mm tanpa beban dan dibebani .....	52
4.4 Besaran daya <i>output</i> yang dihasilkan.....	54
4.5 Perhitungan lama <i>accu</i> membackup beban.....	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1. Kesimpulan .....	56
5.2.Saran .....	57
Daftar Pustaka.....	58
Lampiran.....	60



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Jenis – jenis motor listrik</i> .....	8
Gambar 2.2 <i>Motor DC</i> .....	9
Gambar 2.3 Karakteristik motor DC shurt.....	11
Gambar 2.4 Karakteristik motor DC seri .....	13
Gambar 2.5 Karakteristik motor DC kompon.....	14
Gambar 2.6 <i>Crankshaft</i> .....	18
Gambar 2.7 <i>Crankcase</i> .....	19
Gambar 2.8 <i>Magnet</i> .....	19
Gambar 2.9 <i>Spull</i> .....	21
Gambar 2.10 <i>Dinamo starter</i> .....	22
Gambar 2.11 <i>Generator</i> .....	26
Gambar 2.12 <i>Pulley</i> .....	27
Gambar 2.13 <i>Flywheel 1</i> .....	29
Gambar 2.14 <i>Flywheel 2</i> .....	31
Gambar 2.15 <i>V - Belt</i> .....	33
Gambar 2.16 Kontruksi <i>accu</i> .....	34
Gambar 2.17 Sparator .....	35
Gambar 3.1 Diagram alir metode penelitian .....	43
Gambar 3.2 Tang Ampere.....	47
Gambar 3.3 Tachometer.....	47
Gambar 3.4 Multimeter .....	48
Gambar 3.5 Blok diagram sistem.....	48
Gambar 3.6 Mini pembangkit listrik .....	49
Gambar 3.7 Tampak depan .....	50

Gambar 3.8 Tampak atas.....	50
Gambar 3.9 Gambar elektrikal.....	51



## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Jadwal penelitian.....	42
Tabel 4.1 Uji coba pada <i>pulley</i> 63,5 mm untuk rpm .....	52
Tabel 4.2 Hasil tegangan <i>output</i> generator tanpa beban .....	53
Tabel 4.3 Hasil tegangan <i>output</i> generator dibebani.....	53



## **DAFTAR Grafik**

Grafik 4.1 Hasil tegangan <i>output</i> generator tanpa beban.....	53
Grafik 4.2 Hasil tegangan <i>output</i> generator dibebani .....	54



## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Foto tangampere.....	60
2. Foto Tachometer.....	61
3. Foto Multimeter.....	62

