

SKRIPSI

ANALISA DAN RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK

DENGAN MEMANFAATKAN PUTARAN *FLYWHEEL*



Disusun Oleh :

Orvil Saputra Rede Huru

1711106

PROGRAM STUDY TEKNIK MESIN S-1

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2022

SKRIPSI
ANALISA DAN RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK
DENGAN MEMANFAATKAN PUTARAN *FLYWHEEL*



Disusun Oleh :

Orvil Saputra Rede Huru

1711106

PROGRAM STUDY TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2022



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341). (Hunting). Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo. Km 2. Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : ORVIL SAPUTRA REDE HURU
Nim : 1711106
Jurusan : Teknik Mesin S-1
Judul : **ANALISA DAN RANCANG BANGUN PEMBANGKITLISTRIK
DENGAN MEMANFAATKAN PUTARAN FLYWHEEL**

Dipertahankan dihadapan tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Senin
Tanggal : 07 Februari 2022
Dengan Nilai : 79,1 (B+)

PANITIA MAJELIS PENGUJI SKRIPSI

KETUA

Dr. I Komang Astana Widi., ST., MT
NIP. Y. 1030400405

SEKERTARIS

Febi Rahmadianto, ST., MT
NIP. P. 1031500490

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I

Ir. Drs. Eko Edy Susanto, MT
NIP. P. 195703221982111001

PENGUJI II

Tito Arif Sutrisno, S.Pd., MT
NIP. P. 1032100598

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ORVIL SAPUTRA REDE HURU
NIM : 1711106
Program Studi : TEKNIK MESIN S-1

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas Teknologi Industri,
Institut Teknologi Nasional Malang.

Menyatakan,

Bahwa skripsi yang saya buat berjudul “Analisa dan Rancang Bangun Pembangkit Lisrik dengan Memanfaatkan Putaran *Flywheel*” adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang,.....,.....2022

Yang membuat pernyataan



Orvil Saputra Rede Huru

NIM 1711106

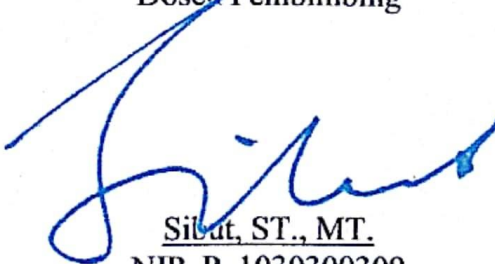
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : ORVIL SAPUTRA REDE HURU
NIM : 17.11.106
Program Studi : TEKNIK MESIN S-1
Judul Skripsi : "ANALISA DAN RANCANG BANGUN
PEMBANGKIT LISTRIK DENGAN MEMANFAATKAN
PUTARAN FLYWHEEL"
Dosen Pembimbing : Sibut, ST., MT.

No.	Materi Bimbingan	Waktu	Paraf
1	Pengajuan Judul Skripsi	7 Oktober 2021	
2	Acc Judul Skripsi	29 Oktober 2021	
3	Konsultasi Bab 1, 2 dan 3	7 November 2021	
4	Acc Bab 1, 2 dan 3	9 November 2021	
5	Seminar Proposal	2 Desember 2021	
6	Konsultasi dan Acc Bab 4 dan 5	21 Januari 2022	
7	Seminar Hasil	31 Januari 2022	
8	Ujian Skripsi	14 Februari 2022	

Diperiksa dan Diketahui,

Dosen Pembimbing

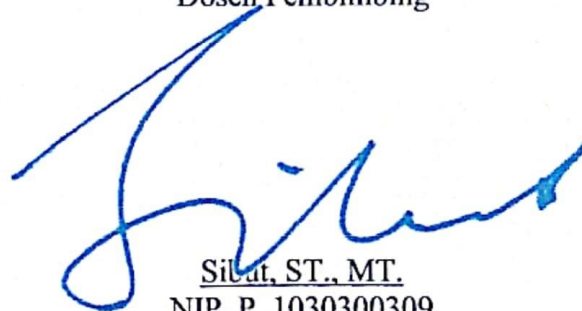

Sibut, ST., MT.
NIP. P. 1030300309

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Orvil Saputra Rede Huru
NIM : 17.11.106
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : Analisa Dan Rancang Bangun Pembangkit Listrik Dengan Memanfaatkan Putaran *Flywheel*

Spesifikasi judul skripsi : Manufaktur/Produksi/Kontruksi
Tanggal mengajukan skripsi : 7 Oktober 2021
Tanggal menyelesaikan skripsi :
Dosen pembimbing : Sibut, ST., MT.
Telah dievaluasi dengan nilai : 79,1 (B+)

Diperiksa/Diketahui,
Dosen Pembimbing



Sibut, ST., MT.
NIP. P. 1030300309

ANALISA DAN RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK DENGAN MEMANFAATKAN PUTARAN FLYWHEEL

Orvil Saputra Rede Huru

Program Studi Teknik Mesin S-1, FTI, Institut Teknologi Nasional Malang JL. Raya
Karanglo KM.2, Tasikmadu, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65153 (0341)

417636 Email : orvilhuru@gmail.com

Abstrak

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan manusia yang sangat penting untuk keperluan sehari-hari. Bagaimana cara kerja pembangkit listrik dengan menggunakan *flywheel*. Komponen apa saja yang digunakan pada pembangkit listrik menggunakan *flywheel*. Berapa daya yang dihasilkan dari pembangkit listrik *flywheel* tersebut. Mengetahui prinsip kerja pembangkit listrik *flywheel*. Mengetahui berapa besarnya kapasitas daya. Bagaimana merancang sebuah pembangkit listrik alternatif yang memanfaatkan energi yang tersimpan pada *flywheel*. Pengujian mesin setelah perakitan selesai apakah mesin beroperasi sesuai yang diinginkan atau tidak, analisa dan pengambilan data, kesimpulan dan saran. Proses penarikan kesimpulan adalah proses dari akhir sebuah penelitian yang berisikan kesimpulan hasil dari mesin pembangkit listrik tanpa BBM dengan memanfaatkan putaran *flywheel*. Pada pengukuran tanpa beban dan di berikan beban dua buah bohlam 7 watt. Kecepatan motor kurang lebih berada pada 2700 rpm. putaran *flywheel* kurang lebih pada 2600 rpm. Dapat dilihat arus Aki yang dikeluarkan ± 63 Amper, alternator ± 2.3 A, Inverter $\pm 3,4$ Amper, Generator $\pm 0,092$ A. motor induksi 1 phase $\frac{1}{2}$ HP 750 watt, aki hybrid 12 volt 70 Ah, alternator 14 volt 40 amper, generator dengan kapasitas 1000 watt, sakelar on/of dua buah. penelitian ini menghasilkan putaran motor ± 2800 rpm, *flywheel* ± 2700 rpm, alternator ± 4800 rpm, generator ± 3200 rpm. Daya output yang dikeluarkan Generator adalah 1000 watt dengan tegangan 220 Vac.

Kata Kunci : Pembangkit listrik, flywheel, overunity

ANALYSIS AND DESIGN OF POWER PLANT

BY USING THE FLYWHEEL WIN

Orvil Saputra Rede Huru

S-1 Mechanical Engineering Study Program, FTI, National Institute of Technology
Malang JL. Raya Karanglo KM.2, Tasikmadu, Kec. Lowokwaru, Malang City, East Java
65153 (0341) 417636 Email : orvilhuru@gmail.com

Abstract

Electrical energy is one of the most important human needs for daily needs. How does a power plant work using a flywheel. What components are used in power plants using a flywheel. How much power is generated from the flywheel power plant. Know the working principle of flywheel power plant. Knowing how much power capacity. How to design an alternative power plant that utilizes the energy stored in the flywheel. Testing the machine after the assembly is complete whether the machine operates as desired or not, analysis and data collection, conclusions and suggestions. The process of drawing conclusions is the process of the end of a study that contains conclusions from the results of a power generator engine without fuel by utilizing the flywheel rotation. At no-load measurement and given a load of two 7 watt bulbs. The motor speed is approximately at 2700 rpm. flywheel rotation is approximately at 2600 rpm. It can be seen that the battery current released is ± 63 Ampere, alternator ± 2.3 A, Inverter ± 3.4 Ampere, Generator ± 0.092 A. 1 phase induction motor HP 750 watts, hybrid battery 12 volt 70 Ah, alternator 14 volt 40 ampere, generator with a capacity of 1000 watts, two on/off switches. This research resulted in a motor rotation of ± 2800 rpm, flywheel ± 2700 rpm, alternator ± 4800 rpm, generator ± 3200 rpm. The output power issued by the Generator is 1000 watts with a voltage of 220 Vac.

Keywords : *power plant, flywheel, overunity*

Kata Pengantar

Puji syukur kehadiran Tuhan yang maha Esa, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi pada waktunya. Skripsi ini disusun dalam rangka menyelesaikan persyaratan gelar strata satu pada jurusan Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

Penyelesaian proposal ini tidak akan berhasil tanpa bimbingan, motivasi, dan do'a dari berbagai pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Sehubungan dengan itu, penulis tidak lupa mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Prof Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE. selaku Rektor ITN Malang.
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanty, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Bapak Dr. I Komang A. W, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 ITN Malang.
4. Bapak Sibut, ST., MT. selaku dosen pembimbing skripsi yang tidak henti-hentinya memberikan arahan, dukungan, serta motivasi sehingga penulis mampu menyelesaikan proposal ini.
5. Bapak Gerald Adityo Pohan, ST., MEng. selaku dosen coordinator bidang ilmu produksi manufaktur..
6. Bapak Teguh Rahardjo, ST., MT. selaku dosen wali
7. Kedua Orang Tua beserta keluarga, terima kasih atas doa dan dukungannya demi cepat terselesaikannya proposal ini.
8. Rekan-rekan sekelompok bimbingan skripsi yang telah bekerja sama dan selalu memberikan dukungan dikala skripsi ini megalami kendala, serta seluruh teman-teman se'angkatan Teknik Mesin 2017 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
9. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian proposal ini

Akhir kata, semoga proposal ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dikembangkan lagi dikemudian hari untuk penelitian selanjutnya.

Malang, 12 Juni 2021

Penyusun

Orvil Saputra Rede Huru

1711106

Daftar Isi

JUDUL	Error! Bookmark not defined.
BERITA ACARA	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
ANALISA DAN RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK.....	v
Abstrak	vi
Abstract	vii
Kata Pengantar.....	viii
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel.....	xv
BAB I Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan dan Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.4.1 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.4.2 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.5 Metode Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB II Tinjauan Pustaka	Error! Bookmark not defined.
2.1 Flywheel.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Generator.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Sistem Chas Campbell	Error! Bookmark not defined.
2.4 Motor Induksi	Error! Bookmark not defined.

2.4.1	Komponen motor induksi.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.2	Klarifikasi motor induksi	Error! Bookmark not defined.
2.4.3	Kecepatan motor induksi	Error! Bookmark not defined.
2.5	Alternator	Error! Bookmark not defined.
2.5.1	Pully.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.2	Rotor	Error! Bookmark not defined.
2.5.3	Sator.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.4	Rectifier.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.5	Brush dan dudukan brush.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.6	IC Regulator	Error! Bookmark not defined.
2.6	Aki	Error! Bookmark not defined.
2.6.1	Bagian-bagian utama aki yaitu:	Error! Bookmark not defined.
2.6.2	Konstruksi aki.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.3	Jenis – jenis aki.....	Error! Bookmark not defined.
2.7	Inverter	Error! Bookmark not defined.
2.8	V- belt	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.1	Diagram Alir.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3	Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.3.1	Alat	Error! Bookmark not defined.
3.3.2	Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.4	Diagram Skema Alat dan alur prinsip kerja Alat	Error! Bookmark not defined.
3.4.1	Diagram Skema Alat	Error! Bookmark not defined.
3.4.2	Prinsip Kerja.....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Pembahasan	Error! Bookmark not defined.

4.1 Hasil Pemodelan Pembangkit Listrik dengan Memanfaatkan putaran <i>Flywheel</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Cara Pengoperasian Mesin Pembangkit Listrik dengan Memanfaatkan Putaran Flywheel	Error! Bookmark not defined.
4.2 Data Hasil Pengujian Mesin Pembangkit Listrik Flywheel	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Hasil Pengukuran kecepatan putaran tanpa beban dan dibebani...	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Hasil Pengukuran Tegangan tanpa beban dan diberi beban	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Hasil Pengukuran Arus dengan diberi beban	Error! Bookmark not defined.
4.3 Pembahasan Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

Daftar Gambar

Gambar 2. 1 Flywheel	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Genarator arus searah DC	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Generator arus bolak-balik AC.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Sistem Chas Campbell	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Kontruksi motor induksi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 Alternator	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 Pulley	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 Rotor pada alternator.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 10 Stator pada alternator	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 11 Rectifier dan diode	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 12 Brush dan dudukan brush	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 13 IC Regulator	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 14 Konstruksi aki.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 15 Aki basah.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 16 Aki hybrid.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 17 Aki kalsium	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 18 Aki kering.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 19 Inverter 1000 watt	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 20 Full bridge inverter	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 21 Penampang V-belt.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Diagram Skema alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Alur prinsip kerja alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Desain mesin pembangkit listrik flywheel	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 wiring diagram Pembangkit listrik Flywheel	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Grafik kecepatan putaran motor (rpm).	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Grafik kecepatan putaran flywheel ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 grafik kecepatan putran alternator ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Grafik kecepatan putaran Generator.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Grafik tegangan alternator.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Grafik Tegangan Aki	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4. 9 Grafik Tegangan output inverter **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 10 Grafik tegangan Generator **Error! Bookmark not defined.**

Daftar Tabel

Tabel 2. 1 teori full bridge inverter satu fasa..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 1 Data pengukuran kecepatan putaran tanpa beban **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 2 Data pengukuran kecepatan putaran dibebani **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 3 Data pengukuran tegangan (volt) tanpa beban **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 4 Data pengukuran tegangan (volt) dengan beban **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Arus dengan diberi beban **Error! Bookmark not defined.**