

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN KOMPONEN ALTERNATOR
UNTUK PENGISIAN BATERAI (AKI) PADA MESIN PEMBANGKIT
LISTRIK *FLYWEEL***

SKRIPSI



DISUSUN OLEH :

NAMA : PAPA RUBBY ANTONIO RUMBIAK

NIM :1711126

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI INDUSTRI
TEKNOLOGI NASIONAL MALANG 2021**

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN KOMPONEN ALTERNATOR
UNTUK PENGISIAN BATERAI (AKI) PADA MESIN PEMBANGKIT
LISTRIK *FLYWEEL***

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik (ST) Program Studi Mesin S-1

DISUSUN OLEH :

NAMA : PAPA RUBBY ANTONIO RUMBIAK

NIM : 1711126

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI INDUSTRI
TEKNOLOGI NASIONAL MALANG 2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN KOMPONEN ALTERNATOR
UNTUK PENGISIAN BATERAI (AKI) PADA MESIN PEMBANGKIT
LISTRIK *FLYWEEL***



DISUSUN OLEH :

NAMA : PAPA RUBBY ANTONIO RUMBIAK
NAMA :1711126
JURUSAN :TEKNIK MESIN S-1

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1

Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST,MT
NIP. NIP.P.1031400477

Diperiksa dan Diketahui,
Dosen Pembimbing

Sibut, ST. MT.
NIP. P. 1030300309



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NAGA MALANG

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

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (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 : Papa Rubby Antonio Rumbiak
Nim : 1711126
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul Skripsi : **ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN
KOMPONEN ALTERNATOR UNTUK PENGISIAN
BATERAI (AKI) PADA MESIN PEMBANGKIT
LISTRIK FLYWHEEL**

Dipertahankan Di Hadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang

Strata Satu (S-1) Hari / Tanggal : 7 Oktober 2023

Dengan Nilai : 78,6 (B+)

Panitia Penguji Skripsi

Ketua

Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST, MT

NIP.P.1031400477

Sekretaris

Tutut Nani Prihatmi, SS, SPd, Mpd

NIP.P.1031500493

Anggota Penguji

Penguji I

Ir. Drs. Eko Edy Susanto S.MT

NIP.195703221982111001

Penguji II

Tito Arif Sutrisno S.Pd.MT

NIP.P.1032100598

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Papa Rubby Antonio Rumbiak
Nim :1711126
Program Studi : Teknik Mesin S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya isi skripsi yang berjudul
**“ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN KOMPONEN
ALTENATOR UNTUK PENGISIAN BATERAI (AKI) PADA
MESIN PEMBANGKIT LISTRIK FLYWEEL,,** adalah
skripsi hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta
tidak mengutip sepenuhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah
disebutkan sumber aslinya.

Malang, 07 Febuari 2022
Yang Membuat Pernyataan



Papa Rubby Antonio Rumbiak

1711127

LEMBARA SISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : PAPA RUBBY ANTONIO RUMBIAK
NIM : 17.11.122
Program Studi : TEKNIK MESIN S-1
Judul Skripsi : **“ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN
KOMPONEN ALTERNATOR UNTUK PENGISIAN
BATERAI (AKI) PADA MESIN PEMBANGKIT
LISTRIK ”**
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

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 gelarstrata 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. Bapak Dr.Ir F.Yudi Limpraptono,MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang. Ir.Mochtar Asroni
3. Bapak Dr.I Komang A.W,ST,MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 ITNMalang.
4. Bapak Sibut,ST,MT. selaku dosen pembimbing skripsi yang tidak henti-hentinya memberikan arahan,dukungan,serta motivasi sehingga penulis mampu menyelesaikan proposalini.
5. Bapak Ir Mochtar Asroni ,MSME.selaku dosen wali dan dosen koordinator bidang ilmu konversienergi.
6. Kedua Orang Tua beserta keluarga,terima kasih atas doa dan dukungannya demi cepat terselesaikannya proposal ini.
7. Rekan-rekan sekelompok bimbingan skripsi yang telah bekerja samadan selalu memberikan dukungan dikala skripsi ini megalami kendala, serta seluruh teman-teman se'angkatan Teknik Mesin 2017 yang tidak didapatkan satu persatu.
8. 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

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Papa Rubby Antonio Rumbiak

1711126

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI	ii
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI.....	iii
Kata Pengantar	v
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GRAFIK.....	viii
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN	1
BAB II.....	4
PEMBAHASAN.....	4
2.1 Fywheel	4
2.2 Motor Induksi	7
2.3 Komponen Motor Induksi.....	8
2.4 Klarifikasi Motor Induksi	8
2.5 Kecepatan Moror Induksi	9
2.6 Alternator.....	10
2.7 Pully.....	10
2.8 Rotor	11
2.9 Stator.....	12
2.10 Rectifier	12
2.11 Sikat Dan Dudukan Sikat.....	13
2.12 RC Legulator	13
2.13 Aki	14
2.14 Bagianp-Bagian Utama Pada Aki	14
2.15 Kontruksi Aki	14
2.16 Jenis-Jenis Aki.....	15
2.17 Inverter.....	21
2.18 V-belt	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	23
3.2 Penjelasan Diagram Alir.....	24
3.3 Alat dan Bahan	25
A. Alat dan bahan yang digunakan dalam penilitian ini adalah:	25
B. Bahan.....	25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
1. Motor induksi	28
2. <i>Flywheel</i>	28
3. <i>Generator</i>	28
4. <i>V-belt</i>	28
5. <i>Pulley</i>	28
6. Aki	28
7. Poros <i>Flywheel</i>	28
8. <i>Alternator</i>	28
BAB V	33
PENUTUP	33
DAFTAR PUSAKA	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Flywheel</i>	4
Gambar 2. 2 Kontruksi.....	8
Gambar 2. 3 Altenator.....	10
Gambar 2. 4 <i>Pulley</i>	10
Gambar 2. 5 Rotor pada altenator	11
Gambar 2.6 Stator pada Altenator	12
Gambar 2. 7 Gambar Rectifier.....	12
Gambar 2. 8 Sikat dan dudukan sikat	13
Gambar 2. 9 Regulator	14
Gambar 2. 10 Kontruksi aki.....	14
Gambar 2. 11 Kontruksi aki.....	14
Gambar 2. 12 Aki basah.....	15
Gambar 2. 13 Aki hybrid	16
Gambar 2. 14 Aki Gel.....	16
Gambar 2. 15 Aki kalsium	19
Gambar 2. 17 Inverter	21
Gambar 2. 18 Penampang V-belt.....	22
Gambar 3. 1 Sistem kelistrikan.....	26
Gambar 3. 2 Alur prinsip kerja Alat	27
Gambar 4. 1 <i>Wiring</i> diagram pembangkit.....	28
Gambar 4. 2 <i>Wiring</i> pembangkit listrik <i>flywheel</i>	29

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Pengukuran kecepatan tanpa dibebani dan dibebani	30
Tabel 4. 2 Data Pengukuran Tegangan Altenator tanpa beban dan dibebani	30
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengukuran Arus Altenator	31

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Kecepatan putaran pada Altenator.....	30
Grafik 4. 2 Pengukuran Tengan Altenator tanpa beban dan dibebani	31
Grafik 4. 3 Arus Altenator	32

ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN KOMPONEN ALTERNATOR UNTUK PENGISIAN BATERAI (AKI) PADA MESIN PEMBANGKIT

LISTRIK *FLYWHEEL*

PAPA RUBBY ANTONIO RUMBIK (17.11.126)

Dosen Pembimbing: Sibut,ST,MT.

Program Studi Teknik Mesin S-1 FTI-Institut Teknologi Nasional Malang

Kampus II Jl.Raya Karanglo Km.2.Malang

Email: cristianrumbiak@gmail.com

ABSTRAK

Kebutuhan Energi listrik saat ini merupakan salah satu kebutuhan manusia yang sangat penting bahkan tidak dapat dilepaskan dari keperluan sehari-hari, Manusia hampir tidak bisa melakukan pekerjaan yang ada dengan baik ataupun memenuhi kebutuhannya. Kekurangan energi listrik dapat mengganggu aktivitas manusia. Oleh sebab itu kesinambungan dan ketersediaan energi listrik harus dipertahankan dan di manfaatkan secara baik dan benar. Sehingga penelitian kali ini energi alternatif yang digunakan adalah dengan pemanfaatan energi *flywheel* atau juga di sebut dengan roda gila. *Flywheel* ini berfungsi sebagai penyeimbang gaya dan mengatur putaran mesin sehingga putaran mesin dapat berjalan dengan baik. Prinsip kerja dari *Flywheel* ini adalah menjaga putaran mesin agar tetap berjalan normal dan stabil. Tujuan dari penelitian juga Untuk mengetahui penambahan komponen pada *flywheel* yaitu alternator, sehingga dapat ditemukan arus, tegangan serta daya yang di hasilkan alternator. dan pengujian tersebut ada beberapa hal yang terukur dalam proses pengambilan data yaitu kecepatan putaran (Rpm) pada alternator, dan tegangan (Volt) alternator dalam pengukuran ini di lakukan sebanyak dua kali yaitu pengukuran Kecepatan Putaran Alternator (rpm) tanpa beban dan dibebani dan Tegangan alternator (volt) Berdasarkan penelitian yang dilakukan, penulis dapat menyimpulkan bahwa Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan mesin alternator untuk pengisian baterai, dapat dilihat arus alternator yg sering naik turun, diakibatkan oleh kecepatan putaran yang tidak stabil. dan hasil penelitian juga dapat kita lihat bahwa pengisian pada aki terlalu lama bahkan mencapai 29 jam untuk dapat mengisi penuh sebuah aki 70 Ah.

Kata Kunci: Alternator, flywheel. Energi Alternatif

**ANALYSIS OF THE EFFECT OF ADDING ALTERNATOR COMPONENTS FOR
CHARGING BATTERIES (BATTERIES) IN GENERATING ENGINES
FLYWHEEL ELECTRICITY**

PAPA RUBBY ANTONIO RUMBIAK (17.11.126)

Supervisor: Sibut,ST,MT

Departemen of mechanical engineering S-1 FTI-Institut Teknologi Nasional Malang

Campus II Jl.Raya Karanglo Km.2.Malang

Email: cristianrumbiak@gmail.com

ABSTRACT

The current need for electrical energy is one of the most important human needs that cannot even be separated from daily needs, Humans can hardly do the existing work well or fulfill their needs. Lack of electrical energy can interfere with human activities. Therefore, the continuity and availability of electrical energy must be maintained and utilized properly and correctly, So that this research, the alternative energy used is the use of flywheel energy or also called the flywheel. This flywheel functions as a force balancer and regulates engine speed so that the engine speed can run properly. The working principle of this flywheel is to keep the engine rotation running normally and stable. The purpose of this research is also to find out the addition of components to the flywheel namely the alternator, so that the current, voltage and power produced by the alternator can be found. In the data collection process, namely the rotational speed (Rpm) on the alternator and the voltage (Volt) of the alternator in this measurement was carried out twice, namely the measurement of the Alternator Rotational Speed (rpm) without load and being loaded and the alternator voltage (volt). battery charging, it can be seen that the alternator current often goes up and down, caused by unstable rotational speed. And from the results of the research we can also see that charging the battery takes too long and even reaches 29 hours to be able to fully charge a 70 Ah battery.

Keywords: Alternator, flywheel. Alternative Energy