

**PENAMBAHAN VARIASI AKI DAN INVENTER TERHADAP DAYA  
YANG DIHASILKAN OLEH MESIN PEMBANGKIT LISTRIK**

***FLYWEEL***

**SKRIPSI**



**DISUSUN OLEH:**

**NAMA : ARSON ALLE**

**NIM : 1711118**

**PROGRAM SRUDI TEKNIK MESIN S-1**

**FAKULTSA TEKNOLOGI INDUSTRI**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL**

**MALANG 2022**

## LEMBAR PERSETUJUAN

### LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI


**PENAMBAHAN VARIASI AKI DAN INVENTER TERHADAP DAYA  
YANG DIHASILKAN OLEH MESIN PEMBANGKIT LISTRIK  
*FLYWHEEL***

**Disusun oleh:**

NAMA : ARSON ALLE  
NIM : 17.11.118  
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN S-1  
FAKULTAS : TEKNOLOGI NASIONAL

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1  
  
Dr. Komang Astana Widi, ST., MT.  
NIP. Y 1030400405

Diperiksa dan Diketahui,  
Dosen Pembimbing

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

## BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI



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 : Arson Alle  
Nim : 1711118  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul : Penambahan Variasi Aki Dan Invenrer Terhadap Daya Yang  
Dihasilkan Oleh Mesin Pembangkit Listrik *Flyweel*  
Dipertahankan dihadapan tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)  
Pada Hari : Senin  
Tanggal : 14 Februari 2022  
Dengan Nilai : 77 (Tujuh Puluh Tujuh)

#### PANITIA MAJELIS PENGUJI SKRIPSI

KETUA

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

SEKERTARIS

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

#### ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I

Ir. Drs. Eko Egi Susanto, MT  
NIP. 195703221982111001

PENGUJI II

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

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN

### LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arson Alle  
Nim : 17.11.118  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Tempat/Tgl Lahir : Santain, 10 April 1998  
Alamat Asal : JL.Nuri Kampung Jawa, Rt 013.A, Rw 008.  
Kelurahan Nunumeu, Kecamatan Kota Soe,  
Kabupaten TTS, Provinsi NTT.  
Status Perkawinan : Belum Kawin

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

#### Menyatakan

Menyatakan Dengan Sesungguhnya Bahwa Skripsi Saya Yang Berjudul :

“Penambahan Variasi Aki Dan Invenster Terhadap Daya Yang Dihasilkan Oleh  
Mesin Pembangkit Listrik *Flyweel*”

Adalah hasil karya sendiri bukan hasil karya orang lain, kecuali kutipan yang  
telah saya sebutkan sumbernya.

Malang,.....2022  
Yang membuat pernyataan



Arson Alle  
17.11.118

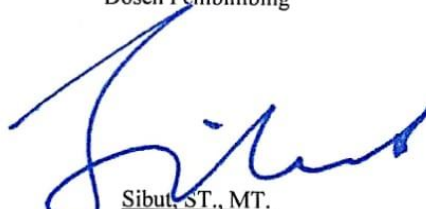
## LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

### LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Arson Alle  
NIM : 17.11.118  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : Penambahan Variasi Aki Dan Invenrer Terhadap Daya Yang  
Dihasilkan Oleh Mesin Pembangkit Listrik *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 : 77 (B+)

Diperiksa/Diketahui,  
Dosen Pembimbing



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




## LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

### LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : ARSON ALLE  
NIM : 17.11.118  
Program Studi : TEKNIK MESIN S-1  
Judul Skripsi : "PENAMBAHAN VARIASI AKI DAN INVENTER  
TERHADAP DAYA YANG DIHASILKAN OLEH  
MESIN PEMBANGKIT LISTRIK *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

## 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 Ellysa Nursanti 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 Ir. Mochtar Asroni, MSME. selaku dosen wali dan dosen koordinator bidang ilmu konversi energi.
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 sama dan selalu memberikan dukungan dikala skripsi ini mengalami 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

Arson Alle

1711118



Arson Alle (1711118)

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

Kampus II Jl. Raya Karanglo Km, 2 Malang

Email: [allearson93@gmail.com](mailto:allearson93@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan manusia yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Bagaimana cara penambahan variasi aki dan inverter sehingga dapat menghidupkan mesin pembangkit listrik flywheel dan komponen apa saja yang digunakan pada pembangkit listrik flywheel. Penambahan aki dan inverter agar dapat menghidupkan motor induksi. Aki adalah elektro kimia yang dibuat untuk mensuplai listrik sistem starter mesin, Aki menyimpan listrik dalam bentuk siklus pengisian energi dan pengeluaran ini terjadi terus menerus. Inverter adalah perangkat yang mengubah tegangan searah/DC ke tegangan bolak-balik/AC besar tegangan dan frekuensi yang diinginkan keluaran inverter adalah tegangan AC 220 volt frekuensi keluaran 50 Hz atau 60 Hz. aki memiliki keluaran yaitu 13,0 Volt tanpa beban namun ada penurunan daya yang tidak signifikan, penurunan daya yang diakibatkan oleh beban induksi pada inverter yang memakan arus sebesar 6 watt. Begitu pula pada voltase inverter menurun mengikuti voltase yang terus menurun dan akan konstan di 220 volt AC jika daya telah mencapai 12 volt DC. pembangkit listrik berbasis flywheel pada saat pengujian tanpa diberi beban pada aki dan inverter mengeluarkan daya dari aki 12,8 volt dan pada inverter 226 volt selama 30 menit. pada saat diberi penurunan daya pada aki saat 5 menit pertama, aki mengalami penurunan daya yang diakibatkan oleh pemberian beban secara tiba-tiba, sehingga mengalami penurunan daya sangat praktis saat awal diberi beban. Kemudian berjalannya waktu aki sudah mengalami pengisian daya normal.

**Kata Kunci :** Aki dan Inverter

Arson Alle (1711118)

Mechanical Engineering Study Program S-1 FTI-Malang National Institute of  
Technology, Campus II Jl. Raya Karanglo Km.2, Malang City, East Java

Email: [allearson93@gmail.com](mailto:allearson93@gmail.com)

### **ABSTRACT**

*Electrical energy is one of the most important human needs in everyday life. How to add battery variations and inventors so that they can start the flywheel power plant engine and what components are used in the flywheel power plant. The battery is an electro chemical made to supply electricity to the engine starter system, the battery stores electricity in the form of a cycle of charging energy and this discharge occurs continuously. Inverter is a device that converts direct/DC voltage into alternating voltage/AC, the desired output frequency is AC 220 volts, output frequency is 50 Hz or 60 Hz. The battery has an output of 13.0 Volts with no load but there is an insignificant decrease in power, the decrease in power is caused by an induced load on the inverter which consumes 6 watts of current. Similarly, the supply voltage decreases following the voltage that continues to decrease and will be constant at 220 volts AC if the power has reached 12 volts DC. flywheel-based power plant at the time of testing without being burdened on the battery and the inverter outputs power from the 12.8 volt battery and the 226 volt inverter for 30 minutes. when given a decrease in battery power for the first 5 minutes, the battery experiences a decrease in charge caused by a sudden load, so experiencing a power drop is very practical the first time it is loaded. Then over time the battery has experienced a normal charge.*

**Keywords :** *Battery and Inverter*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN .....	iii
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II.....	4
PEMBAHASAN.....	4
2.1 Flywheel .....	4
2.2 Motor Induksi.....	7
2.2.1 Komponen Motor Induksi.....	8
2.2.2 Klarifikasi Motor Induksi .....	8
2.2.3 Kecepatan Moror Induksi .....	9
2.3.1 Pully.....	11
2.3.2 Rotor .....	11
2.2.3 Stator.....	12
2.2.4 Rectifier .....	12
2.2.5 Sikat Dan Dudukan Sikat.....	13
2.2.6 RC Legulator .....	14
2.4 Aki.....	15
2.4.1 Bagian-Bagian Utama Pada Aki .....	15
2.4.2 Kontruksi Aki.....	15
2.4.3 Jenis-Jenis Aki .....	16
2.5 Inverter .....	20

2.6 V-belt.....	21
2.7 Generator .....	23
2.8 Sistem Chas Champbell.....	25
BAB III.....	27
METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	27
3.2 Penjelasa diagram alir .....	28
3.3 Alat dan Bahan.....	28
3.3.1 Alat .....	28
3.3.2 Bahan .....	29
3.4 Waktu dan Tempat Penelitian.....	29
BAB IV .....	32
ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Hasil Desain Model Pembangkit Listrik <i>Flywheel</i> .....	32
4.2 Data Hasil Penelitian .....	34
4.2.1 Data pengujian Tanpa Beban .....	34
4.2.2 Data pengujian diberi bebani .....	35
4.2.3 Grafik perbandingan aki dan inventer sebelum dibebani dan sesudah dibebani .....	36
BAB V.....	38
PENUTUP .....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA .....	40
LAMPIRAN .....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Flywheel.....	4
Gambar 2. 2 Kontruksi motor induksi .....	8
Gambar 2. 3 Alternator .....	10
Gambar 2. 4 Pully .....	11
Gambar 2. 5 Rotor pada alternator .....	11
Gambar 2. 6 Stator pada alternator .....	12
Gambar 2. 7 Rectifier dan dioda.....	13
Gambar 2. 8 Sikat dan dudukan sikat .....	13
Gambar 2. 9 Regulator .....	14
Gambar 2. 10 Konstruksi aki.....	16
Gambar 2. 11 Aki basah.....	17
Gambar 2. 12 Aki hybrid .....	18
Gambar 2. 13 Aki kalsium .....	19
Gambar 2. 14 Aki kering.....	19
Gambar 2. 15 Inventer .....	20
Gambar 2. 16 Full bridge inverter .....	21
Gambar 2. 17 Penampang v-belt .....	22
Gambar 2. 18 Generator arus searah DC .....	24
Gambar 2. 19 Generator arus bolak-balik AC.....	24
Gambar 2. 20 Sistem chas canpbell .....	25
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian .....	27
Gambar 3. 2 Dagram skema alat .....	30
Gambar 3. 3 Alur prinsip kerja alat .....	31
Gambar 4. 1 Desain mesin pembangkit listrik flyweel.....	32
Gambar 4. 2 Rangkaian kelistrikan mesin pembangkit listrik flywheel .....	33

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Teori full bridge inverter satu fasa .....	21
Tabel 4. 1 Data pengujian tanpa beban .....	34
Tabel 4. 2 Data pengujian diberi beba .....	35



## **DAFTAR GRAFIK**

Grafik 4. 1 Perbandingan voltase aki tanpa beban dan dibebani.....	36
Grafik 4. 2 Perbandingan output voltase inventer tanpa beban dan dibeban .....	37