



**PENGARUH RASIO *PULLEY* 0'592 : 1 INCHI TERHADAP  
BEBAN MAKSIMAL PEMAKAIAN MESIN LISTRIK  
PORTABEL RAMAH LINGKUNGAN**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
jenjang Program Diploma Tiga

Disusun oleh :

**Nama : Musha'ib Safirulloh**

**Nim : 18020091**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

**2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**PENGARUH RASIO *PULLEY* 0,592 : 1 INCHI TERHADAP BEBAN**  
**MAKSIMAL PEMAKAIAN MESIN LISTRIK PORTABEL RAMAH**  
**LINGKUNGAN**

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun oleh :

Nama : Musha'ib Safirulloh

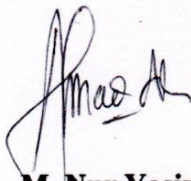
NIM : 18020091

Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat karena itu pembimbing  
menyetujui mahasiswa tersebut untuk diuji

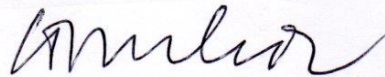
Tegal, 16 Juli 2021

Pembimbing I

Pembimbing II

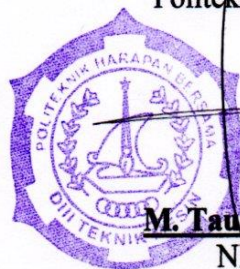


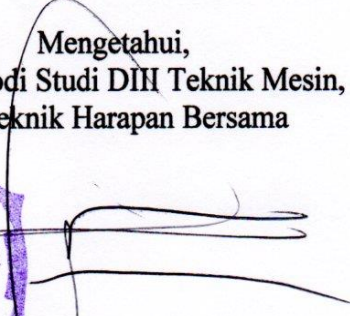
**M. Nur Yasin, M.T**  
NIDN.



**Drs. Agus Suprihadi, M.T**  
NIPY. 07. 010. 054

Mengetahui,  
Ketua Prodi Studi DII Teknik Mesin,  
Politeknik Harapan Bersama



  
**M. Taufik Ouhman, M.Pd**  
NIPY. 08.015.265

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Judul : PENGARUH RASIO *PULLEY* 0,592 : 1 INCHI TERHADAP  
BEBAN MAKSIMAL PEMAKAIAN MESIN PORTABEL  
RAMAH LINGKUNGAN

Nama : Musha'ib Safirulloh

NIM : 18020091

Program Studi : DIII Teknik Mesin

Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.

1 Penguji I

M. Nur Yasin, M.T

NIDN/NUPN.

Tanda Tangan



2 Penguji II

Mukhamad Khumaidi Usman, M. Eng

NIDN. 0608058601

Tanda Tangan



3 Penguji III

Faqih Fatkhurrozak, M.T

NIDN. 0616079002

Tanda Tangan



Tegal, 16 Juli 2021

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin,

Politeknik Harapan Bersama



**M. Taufik Qurrohman, M.Pd**

NIPY. 08.015.265

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Musha'ib Safirulloh  
NIM : 18020091  
Judul Tugas Akhir : Pengaruh rasio *pulley* 0,592 : 1 inchi terhadap  
Beban maksimal mesin listrik portabel ramah  
Lingkungan

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 16 Juli 2021

Yang membuat Pernyataan,



Musha'ib Safirulloh  
NIM. 18020091

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN  
AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Politeknik Harapan Bersama, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Musha'ib Saafirulloh  
Nim : 18020091  
Program St.udi : DIII Teknik Mesin  
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini menyetujui untuk memberikan Karya Tulis Ilmiah ini kepada Politeknik Harapan Bersama dengan **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif** (*None Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah ini yang berjudul :

"PENGARUH RASIO *PULLEY* 0,592 : 1 inchi TERHADAP BEBAN MAKSIMAL PEMAKAIAN MESIN PORTABEL RAMAH LINGKUNGAN"

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Politeknik Harapan Bersama berhak menyimpan, mengalih media, mengelola dalam bentuk *database*, merawat dan mempublikasikan karya tulis ilmiah ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik Hak Cipta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tegal, 16 Juli 2021

Yang membuat pernyataan



Musha'ib Saafirulloh  
NIM. 18020091

## HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

“Pandanglah orang yang berada dibawah kalian, jangan memandang yang berada diatas kalian, itu lebih baik membuat kalian tidak mengkufuri nikmat Allah” (HR. Muslim)

### PERSEMBAHAN

Kupersembahkan hasil usahaku dan terimakasihku kepada :Yang teristimewa Ibu, ibu, ibu, bapa Kutercinta Yang selalu bersedia memberiku cinta dan kasih sayang tiada henti, mendidik dan membimbingku hingga dewasa, mengajarkanku untuk pantang menyerah, selalu bersabar dan ikhlas, bersikap bijak dan tidak emosional menghadapi masalah dalam hidup.

Untuk Adiku dan keluargaku yang selalu memberikan senyum Penyemangat untuk membantu dalam penyelesaian laporan tugas akhir agar tepat waktu.

Rekan- rekan Politeknik Harapan Bersama atas dukunganya, do'a dan penyemangat. Terimakasih sudah banyak membantuku sehingga saya bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.

kepada Pak Muh. Nuryasin dan Pak Agus Suprihadi yang telah membantu dan membimbing Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.

Seseorang Yang Selalu Setia Menemani dan Memberikan Motivasi Selama Penyelesaian Studiku Aku belajar, aku tegar, dan aku bersabar hingga aku berhasil. Alhamdulillah

# **PENGARUH RASIO *PULLEY* 0,592 : 1 inchi TERHADAP BEBAN MAKSIMAL PEMAKAIAN MESIN PORTABEL RAMAH LINGKUNGAN**

Disusun oleh :

**Nama : Musha'ib Safirulloh**  
**Nim : 18020091**

## **ABSTRAK**

Pertambahan penduduk dapat memicu terjadinya peningkatan kebutuhan energi listrik, tetapi hal ini tidak seimbang dengan peningkatan penyediaan tenaga listrik, dimana kapasitas daya terpasang masih tetap, sementara kebutuhan masyarakat terus meningkat dan berbagai kegiatan pendukungnya. Kondisi demikian, mendorong untuk mencari dan mengkaji pemanfaatan sumber energi baru, yang sifatnya terbarukan, ramah lingkungan, pembuatan mesin listrik portabel ramah lingkungan yang bertujuan dapat menghasilkan listrik tanpa adanya bantuan dari BBM dan di harapkan dapat memberikan kemudahan dalam upaya mendapatkan tenaga listrik untuk peralatan rumah, dengan memanfaatkan baterai/*accu* 12 volt, 75 Ah, alternator 12 volt dc yang di lengkapi dengan *inverter* dengan tegangan 1500 watt untuk mengonversi arus DC menjadi AC, dinamo penggerak ac 500 watt, *pulley* dengan rasio 0,666 : 1 inchi. Pengujian dilakukan dengan variasi rasio *pulley* 0,666 : 1 inchi, bahan beban maksimal yang di uji menggunakan lampu bohlamp 50 watt, 100 watt, 150 watt, 200 watt, 250 watt, 300 watt, 350 watt, 360 watt. Berdasarkan data hasil pengujian pemakaian beban maksimal dengan rasio *pulley* 0,666 : 1 inchi sebesar 360 watt terjadi penurunan tegangan mencapai 11,7 volt lebih dari beban maksimal mesin listrik portabel tidak dapat bekerja secara maksimal. Hal ini menyebabkan alternator tidak bisa mengeluarkan tegangan listrik lebih dari 12 volt untuk proses pengisian baterai, sehingga *inverter* tidak bisa bekerja dengan baik yang menjadikan *output* tegangan *inverter* rendah tidak mampu menyuplai arus listrik ke motor penggerak .

**Kata kunci** : mesin listrik portabel, variasi rasio *pulley*, beban maksimal pemakaian.

# ***EFFECT OF PULLEY RATIO OF 0,592 : 1 INCH ON MAXIMUM LOAD USING ENVIRONMENTALLY FRIENDLY PORTABLE MACHINERY***

*Arranged by :*

**Name : Musha'ib Safirulloh**

**ID : 18020091**

## ***ABSTRACT***

*Population growth can trigger an increase in the need for electrical energy, but this is not balanced with an increase in the supply of electricity, where the installed power capacity is fixed, while the needs of the community continue to increase and various supporting activities. Such conditions encourage the search and study of the use of new energy sources, which are renewable, environmentally friendly, and environmentally friendly which aim to produce electricity without any assistance from BBM and are expected to provide convenience in obtaining electricity. , by utilizing a 12 volt, 75 Ah battery / battery, a 12 volt dc alternator equipped with an inverter with a voltage of 1500 watts to convert DC current to AC, 500 watt ac driving dynamo, pulley with a ratio of 0.666: 1 inch. The test was carried out with a variation of the pulley ratio of 0.666: 1 inch, the maximum load material tested was using a 50 watt, 100 watt, 150 watt, 200 watt, 250 watt, 300 watt, 350 watt, 360 watt light bulb. Based on the test data using the maximum load with a pulley ratio of 0.666: 1 inch for 360 watts, the voltage drop can reach 11.7 volts more than the maximum load the portable electric machine does not work optimally. This causes the alternator to not be able to issue an electric voltage of more than 12 volts for the battery charging process, so that the inventor cannot work properly which results in a low inverter output voltage unable to provide electric current to the propulsion motor.*

**Keywords:** *portable electric machine, variation of pulley ratio, maximum load usage.*



## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan Karunia-Nya kepada Penulis, sehingga penulis bisa melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Mesin di Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama. Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Nizar Suhendra, S.E., MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak M. Taufik Qurohman, M.Pd selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
3. Bapak Muh. Nuryasin, MT selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Drs. Agus Suprihadi, MT selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak Hasanudin yang telah membantu membuat prodak tugas akhir.
6. Bapak, Ibu, Adik dan Keluarga yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat.

Penulis menyadari bahwa dalam menulis Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan penulis dimasa yang akan datang sangat diharapkan. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Tegal, 16 juli 2021

Musha'ib Safirulloh  
NIM. 18020091

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	5
2.1 Mesin listrik portabel ramah lingkungan.....	5
2.2 Jenis – jenis mesin listrik portabel.....	5
2.2.1 Bor tangan mesin listrik portabel .....	5
2.2.2 Mesin Jahit Portabel.....	6
2.2.3 Genset Portabel .....	6
2.3 Sistem Kelistrikan AC dan DC.....	6
2.3.1 Sistem Kelistrikan AC.....	7
2.3.2 Sistem Kelistrikan DC.....	7
2.4 Gaya Listrik (GGL)Gerak .....	8
2.5 Sistem Pengisian.....	9
2.6 Prinsip Kerja Sistem Pengisian .....	9

2.7	Komponen Mesin Listrik Portabel .....	9
2.7.1	Baterai .....	9
2.7.2	Dinamo .....	10
2.7.3	<i>Pulley</i> .....	11
2.7.4	Altenator.....	12
2.7.5	<i>V- Belt</i> .....	13
2.7.6	Fungsi <i>V- Belt</i> .....	13
2.7.7	Inventer .....	14
2.7.8	Roda gila .....	17
2.8	Tinjauan pustaka.....	18
<b>BAB III</b>	<b>METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
3.1	Diagram Alur Penelitian.....	20
3.2	Alat Dan Bahan .....	21
3.2.1	Alat .....	21
3.2.2	Bahan.....	23
3.3	Medote Pengumpulan Data .....	26
3.3.1	Metode literatur.....	26
3.3.2	Metode interview .....	27
3.3.3	Metode observasi .....	27
3.3.4	Metode eksperimen .....	27
3.4	Varibel Penelitian .....	27
3.4.1	Variabel bebas .....	27
3.4.2	Variabel terikat.....	27
3.4.3	Variabel control.....	28
3.5	Proses pengujian .....	28
3.5.1	Mempersiapkan alat dan bahan .....	28
3.5.2	Langkah penelitian .....	28
3.6	Metode analisis data .....	33
	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
4.1	Data hasil pengujian mesin listrik portabel .....	34
4.1.1	Data hasil pengujian rasio <i>pulley</i> 0,592 : 1 .....	34
4.2	Analisa data hasil pengujian.....	34

<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b> .....	36
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran.....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	37
<b>LAMPIRAN</b>	.....	39

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Bor listrik.....	5
Gambar 2.2. Mesin jahit portabel.....	6
Gambar 2.3. Genset portabel.....	6
Gambar 2.4. Gaya Gerak Listrik .....	8
Gambar 2.5. Komposisi baterai.....	10
Gambar 2.6. Baterai .....	10
Gambar 2.7. Dinamo .....	11
Gambar 2.8. Alternator.....	12
Gambar 2.9. <i>V-Belt</i> .....	13
Gambar 2.10. Inverter .....	14
Gambar 2.11. UPS ( <i>Interruptible Power Supply</i> ).....	15
Gambar 2.12. Portabel/car inverter .....	15
Gambar 2.13. Inverter <i>square wave</i> .....	16
Gambar 2.14. Inverter <i>Pure Sine Wave</i> .....	16
Gambar 2.15. Inverter <i>multilevel</i> .....	17
Gambar 2.16 Roda gila .....	17
Gambar 3.1. Diagram alur penelitian.....	20
Gambar 3.2. <i>Multitester digital</i> .....	21
Gambar 3.3. <i>Tachometer</i> .....	22
Gambar 3.4 kunci kombinasi ukuran 12,14 .....	22
Gambar 3.5. Dinamo AC.....	23
Gambar 3.6. Alternator .....	23
Gambar 3.7. Baterai .....	24
Gambar 3.8. Inverter.....	25
Gambar 3.9. <i>Pulley</i> .....	25
Gambar 3.10. <i>V-belt</i> .....	26
Gambar 3.11 Lampu bohlam .....	26
Gambar 3.12 Pemasangan pulley pada ass penghubung.....	28

Gambar 3.13 Pemasangan ass penghubung dan pulley pada mesin .....	29
Gambar 3.14 Menghidupkan mesin menggunakan listrik Pln.....	29
Gambar 3.15 Menyalakan saklar keposisi inventer .....	30
Gambar 3.16 Mengukur tegangan baterai.....	30
Gambar 3.17 Mengukur putaran rpm <i>pulley</i> 0.592 : 1 .....	31
Gambar 3.18 Mengukur putaran rpm motoran atau dinamo.....	31
Gambar 3.19 Mengukur putaran Rpm pada alternator.....	32
Gambar 3.20 Beban arus yang dihasilkan.....	33

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Data hasil pengujian rasio pulley 0,592 : 1 .....	34

## DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1. Data hasil pengujian beban mesin listrik portabel.....	35



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

PT. PLN (Perusahaan Listrik Negara) merupakan satu-satunya BUMN di Indonesia yang menyediakan pelayanan tenaga listrik. PT. PLN (persero) adalah perusahaan yang bergerak di bidang ketenaga listrikan, yang bergerak dalam *sector* pembangkitan, transmisi dan distribusi tenaga listrik diseluruh wilayah Indonesia, baik di daerah perkotaan maupun di daerah pedesaan, baik untuk kalangan industri, komersil, rumah tangga maupun umum. Dengan kata lain PT. PLN (persero) merupakan salah satu perusahaan milik negara dengan skala nasional yang mengurus semua aspek kelistrikan yang ada di Indonesia, tentu saja memiliki tanggung jawab yang cukup besar, mengingat listrik adalah salah satu kebutuhan yang menguasai hajat hidup orang banyak. (Wikipedia.com)

Pertambahan penduduk dapat memicu terjadinya peningkatan kebutuhan energi listrik, tetapi hal ini tidak seimbang dengan peningkatan penyediaan tenaga listrik, dimana kapasitas daya terpasang masih tetap, sementara kebutuhan masyarakat terus meningkat dan berbagai kegiatan pendukungnya. Hal ini dapat dikatakan bahwa ketergantungan dalam pemakaian tenaga listrik sangat tinggi, tidak hanya untuk kebutuhan penerangan tetapi juga untuk mendukung kegiatan ekonomi. Maka dari itu akibat yang ditimbulkan adalah seringnya terjadi pemadaman aliran listrik oleh PLN, terutama pada saat beban puncak. Hal ini disebabkan oleh akibat pemakaian beban yang melebihi daya yang telah disediakan. (Musha'ib Safirulloh, 2021)

Kondisi demikian, mendorong untuk mencari dan mengkaji pemanfaatan sumber energi baru, yang sifatnya terbarukan, murah, ramah lingkungan serta jumlahnya tak terbatas pembuatan mesin listrik portabel ramah lingkungan yang bertujuan dapat menghasilkan listrik tanpa adanya bantuan dari BBM, dengan berat yang efisien di bawa yang dapat oleh satu atau dua orang di harapkan dapat memberikan kemudahan dalam upaya mendapatkan tenaga listrik untuk peralatan rumah, dengan memanfaatkan baterai/*accu* 12 volt, 75 Ah, alternator 24v dc yang di lengkapi dengan *inverter* dengan tegangan 1500 watt untuk mengonversi arus DC menjadi AC, dinamo penggerak ac 500 watt, *pulley* dengan rasio 0,592 : 1 inchi, dan alat pendukung lainnya yaitu *multitester digital*, *tachometer digital*. (Musha'ib Safirulloh, 2021)

Berdasarkan latar belakang diatas maka laporan tugas akhir ini berjudul **“Pengaruh Rasio *Pulley* 0,592 : 1 Inchi Terhadap Beban Maksimal Pemakaian Mesin Listrik Portabel Ramah Lingkungan”**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada laporan tugas akhir (TA) pengaruh rasio *pulley* terhadap beban maksimal pemakaian mesin listrik Portabel ramah lingkungan yaitu Bagaimana pengaruh rasio *pulley* terhadap beban maksimal pada mesin listrik portabel ramah lingkungan?

### 1.3 Batasan Masalah

Agar penulisan laporan tugas akhir (TA) ini lebih terarah, penulisan dalam hal ini membatasi permasalahan yang akan dibahas mengenai:

1. Ukuran variasi rasio *pulley* 0,592 :1 inchi dengan diameter motor penggerak 3 inchi, *pulley* penghubung 4 inchi, *pulley* perbandingan 9 inchi, *pulley* alternator 4 inchi.
2. *V-belt* yang digunakan FM 35 90082-93003.
3. Dinamo yang digunakan yaitu dinamo Ac 500 watt.
4. Alternator 12V DC.
5. Baterai dengan tegangan 12 Volt, 75 ampere.
6. Inverter 12 volt DC to AC 220 volt, dengan tegangan 1500 Watt.

### 1.4 Tujuan

Untuk mendapatkan beban maksimal pemakaian mesin listrik portabel.

### 1.5 Manfaat

Manfaat tugas akhir (TA) pengaruh variasi rasio *pulley* 0,592 : 1 inchi dengan diameter penggerak 3 inchi dan *pulley* perbandingan 9 inchi terhadap beban maksimal untuk menghasilkan pembangkit listrik yang efisien dan ramah lingkungan tanpa ada bantuan dari bahan bakar.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika dalam penyusunan laporan adalah :

## BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah ruang lingkup penyusun, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan laporan, manfaat dan sistematika penulisan.

## BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan tentang pengertian mesin listrik portabel beserta penjelasan tentang materi yang ada di mesin listrik portabel dan komponen – komponen mesin listrik portabel, seperti jenis – jenis mesin listrik portabel, system kelistrikan ac dan dc, gaya-gaya gerak listrik (GGL), sistem pengisian, prinsip kerja sistem pengisian dan tinjauan pustaka.

## BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini berisi tentang teori yang di butuhkan dalam penyusunan laporan yaitu yang berkaitan bahan material dan alat yang digunakan pada penelitian, seperti diagram alur penelitian, metode pengumpulan data, variabel penelitian, proses pengujian, dan metode analisis data

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil penelitian mengenai proses pengaruh rasio *pulley* terhadap beban maksimal pemakaian mesin portabel ramah lingkungan, seperti perhitungan rasio *pulley*, data hasil pengujian dan analisa data hasil pengujian.

## BAB V PENUTUP

Dalam bab ini berikan tentang lembaran, kesimpulan dan saran penyusun.

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Mesin Listrik Portabel Ramah Lingkungan**

Portabel adalah suatu alat yang bisa di bawa dan mudah di pindahkan dari tempat satu ketempat lainya. Sedangkan mesin listrik portabel ramah lingkungan adalah sumber energi baru yang sifatnya terbarukan, murah, ramah lingkungan, serta jumlahnya tak terbatas yang bertujuan untuk menghasilkan listrik tanpa adanya bantuan dari BBM, dan harapan dapat memberikan kemudahan dalam upaya mendapatkan tenaga listrik untuk peralatan rumah. (Musha'ib Safirulloh, 2021)

#### **2.2 Jenis – Jenis Mesin Listrik Portabel**

##### **2.2.1 Bor Tangan Mesin Listrik Portabel**

Mesin bor tangan biasanya digunakan untuk mengebor besi maupun kayu. Hal ini tergantung dengan mata bor yang digunakan. Di samping itu, mesin bor jenis ini juga bisa digunakan untuk mengencangkan atau melepaskan baut.

Gambar bor tangan di tunjukan pada Gambar 2.1. (Samrasyid, 2020)



Gambar 2. 1 Bor listrik.  
(Samrasyid, 2020)

### 2.2.2 Mesin Jahit Portabel

Mesin jahit portabel atau mesin jahit *compact size* adalah mesin jahit dengan berat 6 kg atau kurang. Ukuran yang kecil ini membuatnya tidak memakan banyak tempat dalam penyimpanannya. Gambar mesin jahit portabel di tunjukan pada Gambar 2.2. (My best, 2020)



Gambar 2.2. Mesin jahit portabel.  
(My best id, 2020)

### 2.2.3 Genset Portabel

Genset digunakan sebagai energi cadangan apabila terjadi pemadaman listrik secara tiba-tiba oleh PLN, atau pun untuk menambah daya ketika daya listrik yang digunakan tidak mencukupi. Gambar genset portabel di tunjukan pada Gambar 2.3. (Cynthia Novianti, 2019)



Gambar 2.3. Genset portabel.  
(Cynthia Novianti, 2019)

## 2.3 Sistem Kelistrikan AC dan DC

Listrik sendiri dibagi menjadi dua jenis yaitu arus listrik AC (*alternating current*) dan DC (*Direct current*). (Gridoto.com, 2018)

### 2.3.1 Sistem Kelistrikan AC

Arus listrik AC merupakan listrik yang besarnya dan arah arusnya selalu berubah-ubah dan bolak-balik. Arus listrik AC akan membentuk suatu gelombang yang dinamakan dengan gelombang *sinus* atau lebih lengkapnya *sinusoida*. Di Indonesia sendiri listrik AC dipelihara dan berada dibawah naungan PLN. Indonesia menerapkan listrik bolak-balik dengan frekuensi 50Hz. Tegangan standar yang diterapkan di Indonesia untuk listrik bolak balik 1 (satu) fasa adalah 220 volt. Tegangan AC dapat meningkat atau menurun dengan *transformator*.(Tekno.foresteract.com, 2020)

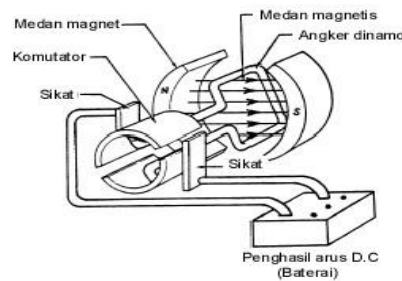
### 2.3.2 Sistem Kelistrikan DC

Arus listrik DC adalah aliran elektron dari suatu titik yang energi potensialnya tinggi ke titik lain yang energi potensialnya lebih rendah. Sumber arus listrik searah biasanya adalah baterai (termasuk aki dan elemen volta) dan panel surya. Arus searah dulu dianggap sebagai arus positif yang mengalir dari ujung positif sumber arus listrik ke ujung negatifnya. Pengamatan-pengamatan yang lebih baru menemukan bahwa sebenarnya arus searah merupakan arus negatif (*elektron*) yang mengalir dari kutub negatif ke kutub positif. Aliran *elektron* ini menyebabkan terjadinya lubang-lubang bermuatan positif, yang tampak mengalir dari kutub positif ke kutub negatif. Penyaluran tenaga listrik komersil yang pertama (yang dibuat oleh *Thomas Edison* di akhir abad ke 19) menggunakan listrik arus searah. Karena listrik arus bolak-balik lebih mudah digunakan dibandingkan dengan listrik arus searah untuk transmisi (penyaluran)

dan pembagian tenaga listrik, pada zaman sekarang hampir semua transmisi tenaga listrik menggunakan listrik arus bolak-balik. (Teknikfisikaku.com, 2017)

## 2.4 Gaya Listrik (GGL)Gerak

Teori dasarnya adalah jika sebuah konduktor listrik memotong garis medan magnet maka timbul GGL pada konduktor. Berikut gaya gerak listrik seperti pada Gambar 2.4. (Muhammad Nur Iman, 2020)



Gambar 2.4. Gaya Gerak Listrik  
(Muhammad Nur Iman, 2020)

EMF induksi terjadi pada motor listrik, generator serta rangkaian listrik dengan arah berlawanan terhadap gaya yang menimbulkannya. *HF.Emil Lenz* mencatat pada tahun 1834 bahwa arus induksi selalu berlawanan arah dengan gerakan atau perubahan yang menyebabkannya. Hal ini disebut sebagai Hukum *Lenz*.

Timbulnya EMF tergantung pada:

1. Kekuatan garis fluks magnet
2. Jumlah lilitan konduktor
3. Sudut perpotongan fluks magnet dengan konduktor
4. Kecepatan konduktor memotong garis fluks magnet
5. Tidak ada arus induksi yang terjadi jika angker dinamo diam.



Saat generator menerima daya listrik, generator beroperasi sebagai motor, mengendalikan motor AC nya sendiri sebagai *asynchronous* generator. Hasilnya, AC power memberikan kembali ke rangkaian yang biasanya memberikan motor AC. Kenyataannya daya bisa diperoleh kembali, cara ini membuat *Ward-Leonard* sistem menjadi sangat efisien.

## **2.5 Sistem Pengisian**

Menurut, Boentarto (1993) menyatakan bahwa sistem pengisian (*charging system*) akan menghasilkan listrik untuk mengisi kembali baterai dan menyuplai kelistrikan ke komponen yang memerlukannya pada saat mesin dihidupkan.

## **2.6 Prinsip Kerja Sistem Pengisian**

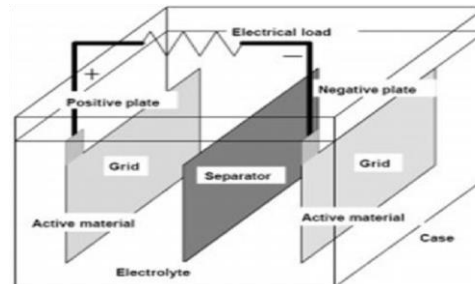
Sistem pengisian bekerja saat magnet pada sepeda motor berputar karena menerima putaran dari *crankshaft*. Gaya magnet ini akan memotong *spul*/alternator pengisian sehingga menimbulkan arus listrik. Listrik yang dihasilkan ini akan dialirkan ke kiprok/regulator untuk diatur tegangannya sebelum dialirkan ke komponen listrik yang membutuhkan. Kelebihan listrik akan dialirkan ke baterai untuk *charger* baterai. (Boentarto, 1993)

## **2.7 Komponen Mesin Listrik Portabel**

### **2.7.1 Baterai**

Baterai adalah alat untuk menyimpan energi listrik. Prinsip kerjanya mengubah energi listrik menjadi energi kimia pada saat menyimpan, dan mengubah energi kimia menjadi energi listrik pada saat digunakan. Komposisi

baterai *lead acid* secara umum ditunjukkan pada Gambar 2.5. (Muhammad Nur Iman, 2020)



Gambar 2.5. Komposisi baterai.  
(Muhammad Nur Iman, 2020)

Baterai merupakan alat elektronika yang sangat bermanfaat dalam menyimpan energi, dalam hal ini baterai merupakan sumber DC utama untuk menambah daya pada lampu rumah tangga jika terjadi pemadaman listrik dari PLN secara bergilir. Baterai yang dibutuhkan dalam rangkaian alat ini sebesar 12V. Cara kerja baterai yaitu bahwa baterai memiliki dua terminal di dalam baterai, reaksi kimia menghasilkan elektron pada satu terminal dan menyerap elektron pada terminal lain. Berikut gambar baterai di tunjukan pada Gambar 2.6. (Muhammad Nur Iman, 2020)



Gambar 2.6. Baterai  
(Muhammad Nur Iman, 2020)

### 2.7.2 Dinamo

Dinamo listrik merupakan perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya

memutar impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dll. Motor listrik digunakan juga di rumah (mixer, bor listrik, fan angin) dan di industri. Motor listrik kadangkala disebut (kuda kerja) nya industri sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70% beban listrik total di industri. Dinamo secara umum di tunjukan pada Gambar 2.7. (Rian Part, 2020)



Gambar 2.7. Dinamo  
(Rian Part, 2020)

### 2.7.3 Pulley

*Pulley* adalah suatu peralatan mesin yang berfungsi untuk meneruskan putaran motor penggerak kebagian yang lain yang akan digerakan, mengatur kecepatan atau dapat mempercepat dan memperlambat putaran yang di perlukan dengan cara mengatur diameternya. (Teknikmesinpedia.com, 2020)

*Pulley* digunakan untuk mentransmisikan daya dari suatu poros ke poros yang lain dengan perantara sabuk dan bisa juga untuk menurunkan putaran dari motor listrik dengan menggunakan perbandingan diameter *pulley* yang digunakan, perbandingan kecepatan merupakan kebalikan dari perbandingan diameter *pulley* secara *vertikal*.

*Pulley* biasanya di pasang pada sebuah poros, *pulley* tidak dapat bekerja sendiri. Maka dari itu dibutuhkan pula sebuah sabuk sebagai penerus putaran dari

motor. Dalam penggunaan *pulley* harus mengetahui beberapa besar putaran yang akan digunakan serta menetapkan diameter dari salah satu *pulley* yang akan digunakan.

#### 2.7.4 Alternator

Alternator adalah merupakan suatu perangkat yang dapat mengubah energi gerak putar (rotasi) menjadi energi listrik. Secara garis besar, alternator memiliki 2 komponen utama, yaitu stator dan rotor yang menentukan jenis dan karakteristik alternator. Nija Erlandu, (2019)

Fungsi alternator adalah untuk mengubah energi mekanis yang didapatkan dari mesin tenaga listrik. Energi mekanik dari mesin disalurkan oleh sebuah *pulley*, yang memutar roda menghasilkan arus listrik bolak-balik pada stator. Arus listrik bolak-balik kemudian diubah menjadi arus searah oleh diode-dioda. Buntarto (1993). Gambar alternator di tunjukan pada Gambar 2.8. ( M. Shofiyatul Qolbi, 2019)



Gambar 2.8. Alternator  
(M. Shofiyul Qolbi, 2019)

Menurut Faizin (2014). prinsip kerja alternator digerakan oleh mesin melalui *v-belt*. Jika arus dari baterai mengalir ke rotor melalui regulator, maka akan terjadi kemagnetan pada lilitan rotor. Selanjutnya jika mesin berputar, rotor

juga berputar. Hal ini menyebabkan induksi tegangan dari rotor ke kumparan stator. Pada kumparan stator akan dibangkitkan tegangan arus bolak-balik yang selanjutnya disearahkan oleh dioda. Arus yang disearahkan akan disalurkan ke baterai, adapun pengeluaran besar kecilnya tegangan diatur oleh regulator.

### 2.7.5 V- Belt

*V - belt* adalah sabuk atau *belt* terbuat dari karet dan mempunyai penampang *trapezium*, tenunan, *teteron* dan semacamnya digunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar. Sabuk V dibelitkan pada alur *pulley* yang berbentuk V pula. *V-Belt* dan *pulley* secara umum di tunjukan pada Gambar 2.9. (Niagakita.com, 2020)



Gambar 2.9. *V-Belt*.  
(Niagakita.com, 2020)

### 2.7.6 Fungsi V- Belt

*V-belt* digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros yang satu ke poros yang lainnya melalui *pulley* yang berputar dengan kecepatan sama atau berbeda. *Pulley V-belt* merupakan salah satu elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya seperti halnya *sprocket*.

### 2.7.7 Inverter

Inverter adalah perangkat elektrik yang digunakan untuk mengubah arus listrik searah (DC) menjadi arus listrik bolak balik (AC). Inverter mengkonversi DC dari perangkat seperti baterai menjadi AC. Penggunaan inverter dari dalam Pembangkit Listrik *recycling* adalah untuk perangkat yang menggunakan AC (*alternating current*). Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan inverter yaitu kapasitas beban dalam Watt, usahakan memilih inverter yang beban kerjanya mendekati dengan beban yang hendak kita gunakan agar efisiensi kerjanya maksimal *Input* DC 12 volt atau 24 volt *sinewave* ataupun *squarewave output* AC. Inverter di tunjukan pada Gambar 2.10.(M. Sholifiyul Qolbi, 2019)



Gambar 2.10. Inverter  
(M. Shofiyul Qolbi, 2019)

Adapun jenis – jenis dan fungsinya inverter sebagai berikut :

1. UPS (*Interruption Power Supply*)

UPS adalah gabungan dari *rectifier* dan inverter. Jika inverter berfungsi untuk mengubah arus listrik searah (DC) menjadi arus listrik bolak – balik (AC), sedangkan *rectifier* sebaliknya. Artinya, *rectifier* berfungsi untuk mengisi tegangan listrik ke baterai sedangkan inverter mengembalikannya ke arus PLN. Sedangkan *stabilizer* sendiri fungsinya untuk menstabilkan tegangan pada *rectifier* yang membuat baterai dapat terisi pada tegangan yang optimal. UPS

(*Interruption Power Supply*) di tunjukan pada Gambar 2.11. (Muhammad Reza Furqoni, 2021)



Gambar 2.11. UPS (*Interruption Power Supply*)  
(Muhammad Reza Furqoni, 2021)

## 2. Portabel/*car* inverter

Berkat tegangan arus AC, kini pada mobil kita dapat mengisi daya baterai *handphone*, laptop, dan sebagainya. *Car* inverter ini umumnya memiliki daya yang kecil dan tidak lebih dari 200W. Mengingat satu dayanya diambil dari aki mobil yang jika dayanya diambil bersamaan dengan daya yang diambil untuk kebutuhan operasional mobil, maka aki mobil akan cepat rusak. Portabel/*car* inverter di tunjukan pada Gambar 2.12 (Muhammad Reza Furqoni, 2021)



Gambar 2.12. Portabel/*car* inverter  
(Muhammad Reza Furqoni, 2021)

## 3. Inverter *Square Wave*

Inverter *square wave* ini adalah salah satu jenis inverter pelopor dalam sejarah perkembangan inverter. Jenis inverter ini menghasilkan arus konten yang

stabil. Akan tetapi, inverter jenis ini tidak sesuai jika digunakan untuk beberapa jenis mesin, misalnya motor atau transformer. Inverter *square wave* di tunjukkan pada Gambar 2.13. (Muhammad Reza Furqoni, 2021)



Gambar 2.13. Inverter *square wave*  
(Muhammad Reza Furqoni, 2021)

#### 4. Inverter *Pure Sine Wave*

Inverter ini menghasilkan gelombang sinus yang nyaris sempurna. Tetapi, desainnya lebih rumit daripada inverter jenis lain, sehingga membuat biaya pemasangan yang diperlukan menjadi lebih besar. Inverter *pure sine wave* di tunjukkan pada Gambar 2.14. (Muhammad Reza Furqoni, 2021)



Gambar 2.14. Inverter *Pure Sine Wave*  
(Muhammad Reza Furqoni, 2021)

#### 5. Inverter *Multilevel*

Inverter *multilevel* fungsinya ialah untuk mempersatukan tegangan dari berbagai tingkat arus langsung sebagai inputnya serta jumlah tegangan yang bisa diatur sesuai keperluan/keinginan. Keuntungan dari penggunaan inverter ini ialah menurunnya nilai daya alat elektronik yang dipakai sehingga menjadi lebih hemat



dan ekonomis. Inverter *multilevel* di tunjukan pada Gambar 2.15. (Muhammad Reza Furqoni, 2021)



Gambar 2.15. Inverter *multilevel*  
(Muhammad Reza Furqoni, 2021)

### 2.7.8 Roda gila

Roda Gila (*Flywheel*) Roda gila merupakan bentuk media penyimpanan energi dengan prinsip gerak rotasi dimana energi yang tersimpan berupa energi kinetik. Jika dibandingkan dengan media lain seperti baterai (Accu), roda gila mempunyai kepadatan hingga ratusan kali lebih banyak serta mempunyai sifat yang dapat menyimpan maupun melepas energi dengan cepat. (Aidil syawani, 2016).

Roda gila memiliki momen inersia yang signifikan, dengan demikian dapat menahan perubahan kecepatan rotasi. Besarnya energi yang tersimpan pada roda gila sebanding dengan kuadrat kecepatan rotasi. Roda gila di tunjukan pada Gambar 2.16. (Aidil Syawani, 2016)



Gambar 2.16 Roda gila  
(Aidil Syawani, 2016)

## 2.8 Tinjauan pustaka

Hasil penelitian yang disampaikan Muhadrin dkk. (2016) yang berjudul pengaruh variasi diameter *pulley* alternator konvensional terhadap pengisian pada toyota kijang 5k menyimpulkan terdapat perbandingan hasil keluaran dari *output* tegangan secara jelas terlihat dalam putaran mesin, ketika putaran mesin bertambah dengan kelipatan 300 rpm.

Secara jelas perubahan *output* dari *pulley* yang standarnya tetapi dengan *pulley* yang berbeda. Perbedaan tegangan yang dihasilkan oleh alternator ini dipengaruhi oleh perbedaan jumlah putaran rotor yang diputar oleh *pulley* alternator yang berbeda, dan semakin kecil *pulley* yang digunakan semakin tinggi pula putaran dan arus yang dihasilkan.

Hasil penelitian yang disampaikan Faizin. (2014) yang berjudul pengaruh variasi diameter *pulley* alternator dan daya motor terhadap arus dan kecepatan proses pengisian baterai 12 volt, menyatakan bahwa dari hasil perancangan dan pembuatan sistem pengisian pada tipe kendaraan 5K ini diperoleh beberapa analisa dan kesimpulan diantaranya hubungan antara *pulley* motor terhadap alternator cenderung *linear* yaitu semakin kecil desain *pulley* motor akan dapat mempercepat putaran pada *pulley* alternator, hal ini berbanding dengan semakin besar putaran *pulley* motor maka torsi yang dihasilkan akan semakin kecil, maka akan didapatkan putaran yang melambat pada alternator, semakin lambat alternator berputar maka arus yang keluar dari alternator akan semakin kecil.

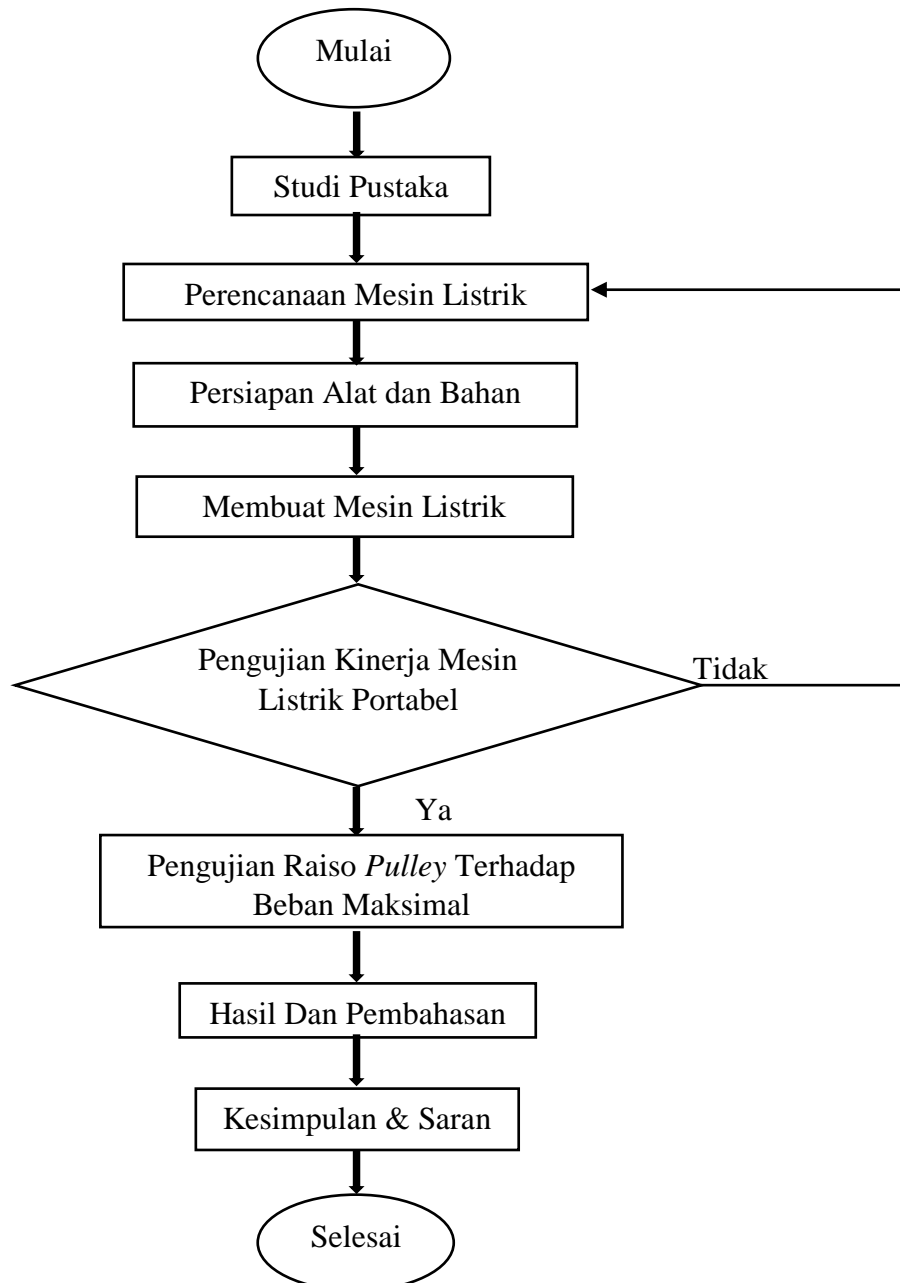
Hasil penelitian yang disampaikan M.Shofiyul Qolbi, (2019) yang berjudul perencanaan kelistrikan PLTMH sebagai sumber energi listrik terbarukan,

menyatakan bahwa Pembangkit listrik ini sudah dapat melakukan sirkulasi energi listrik pada aki.

Energi yang dikeluarkan aki untuk mensuplai keseluruhan sistem dan *output* untuk konsumsi pemakaian lebih besar daripada energi listrik yang masuk dari sistem *charger* alternator ke aki. .Pemakaian energi listrik pada aki untuk mensuplai sistem inverter DC ke AC dengan mendaur ulang untuk meng *charger* balik ke aki menambah waktu pemakaian kapasitas *ampere hour* dengan beban watt pemakaian yang sama. Untuk beban induksi minimal *ampere hour* di aki dengan kapasitas 50 Ah, namun untuk beban lampu 5 Ah. Lampu 40 watt ac selama 9 jam 45 menit dan secara terus menerus. Untuk sistem *charger* alternator Zebra jenis IC *output* tegangan tanpa beban 30 volt DC dengan RPM 1000 , pemutaran menggunakan kincir air kemudian menuju ke transmisi sampai *pulley* alternator. Untuk sistem *charger* alternator mobil zebra tahun 2000 tegangan *output* 12,05 volt DC diputar dengan motor mesin cuci dan mengkonsumsi daya 300 watt AC. Penggunaan listrik maksimal hanya mampu menahan beban sebesar 300 watt .

**BAB III**  
**METODELOGI PENELITIAN**

**3.1 Diagram Alur Penelitian**



Gambar 3.1. Diagram alur penelitian.

## 3.2 Alat Dan Bahan

### 3.2.1 Alat

Pada saat melakukan pengujian ini, peneliti membutuhkan alat untuk membantu melakukan pengujian ini, diantaranya alat yang dibutuhkan sebagai berikut:

1. *Multitester digital*

*Multitester* digital digunakan sebagai alat pengukur tegangan, arus listrik dan suhu yang dihasilkan. Berikut gambar *multitester digital* ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. *Multitester digital*  
(Dokumentasi, 2021)

2. *Tachometer*

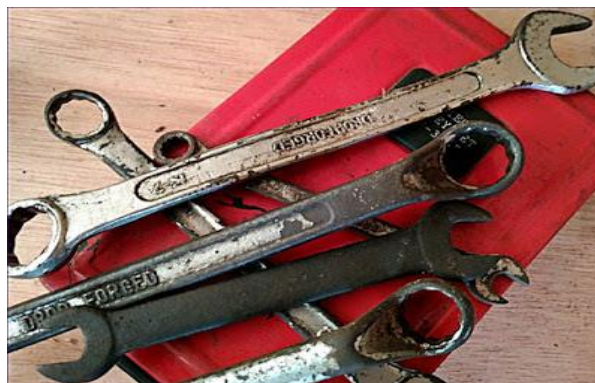
*Tachometer* di gunakan untuk mengukur kecepatan rotasi dan mengukur putaran per menit (RPM). Berikut gambar *tachometer* di tunjukan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. *Tachometer*  
(Dokumentasi, 2021)

3. Kunci kombinasi ukuran 12 dan 14.

Kunci kombinasi dan kunci T ukuran 12 di gunakan untuk melepas dan memasang mur/baut *pulley*. Berikut gambar kunci kombinasi ukuran 12,14 di tunjukan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 kunci kombinasi ukuran 12,14  
(Dokumentasi, 2021)

4. Tang Ampere

Tang ampere berfungsi untuk mengukur arus listrik dan mengukur voltase atau ukur nilai tahanan. Di tunjukan pada Gambar 3.4



Gambar 3.4 Tang ampere  
(Dokumentasi, 2021)

### 3.2.2 Bahan

Pada saat melakukan pengujian ini, membutuhkan bahan yang untuk diujikan agar mendapatkan data yang diinginkan, yaitu pengaruh rasio *pulley* terhadap beban maksimal pemakaian mesin listrik portabel ramah lingkungan, sebagai berikut.

#### 1. Dinamo AC

Dinamo digunakan untuk memutar *v-belt* yang digunakan untuk memutar *pulley* alternator. Dinamo terdapat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5. Dinamo AC  
(Dokumentasi, 2021)

## 2. Alternator

Alternator digunakan untuk menghasilkan daya untuk mengisi baterai.

Alternator terdapat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6. Alternator  
(Dokumentasi, 2021)

## 3. Aki/baterai

Baterai digunakan untuk stater pertama untuk menggerakkan dinamo. Baterai terdapat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7. Baterai  
(Dokumentasi, 2021)

## 4. Inverter

Inverter digunakan untuk mengubah arus DC dari aki diubah menjadi arus AC untuk pemakaian beban. Inverter terdapat pada Gambar 3.8.





Gambar 3.8. Inverter  
(Dokumentasi, 2021)

#### 5. *Pulley*

*Pulley* digunakan sebagai dudukan *v-belt* yang menghubungkan antara alternator dan dinamo. *Pulley* terdapat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9. *Pulley*  
(Dokumentasi, 2021)

#### 6. *V-belt*

*V-belt* digunakan untuk menghubungkan *pulley* alternator dan dinamo. *V-belt* terdapat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10. *V-belt*  
(Dokumentasi, 2021)

#### 7. Lampu bohlamp

Lampu bohlamp di gunakan untuk pengujian beban. Lampu bohlamp terdapat pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 Lampu bohlam  
(Dokumentasi, 2021)

### 3.3 Metode Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data dan penulisan yang berhasil penulis susun dan penulis dapatkan untuk penyusunan Laporan Tugas Akhir ini melalui :

#### 3.3.1 Metode literatur

Pada metode ini penulis mengumpulkan data melalui buku-buku, jurnal, website yang relevan/terikat yang terkait dengan mesin listrik portabel ramah lingkungan.

### **3.3.2 Metode interview**

Pada metode ini penulis mengumpulkan dengan cara mewawancarai pada teknisi yang menguasai dibidangnya dan juga pada dosen pembimbing.

### **3.3.3 Metode observasi**

Pada metode ini pengamatan dilakukan dengan membandingkan mesin listrik portabel ini dengan mesin listrik portabel lainnya.

### **3.3.4 Metode eksperimen**

Pada metode ini terkait mesin listrik portabel ramah lingkungan dilakukan dengan cara melakukan penelitian yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah

## **3.4 Variabel Penelitian**

### **3.4.1 Variabel bebas**

Variabel bebas pada penelitian ini menggunakan mesin listrik portabel ramah lingkungan dengan variasi rasio *pulley* 0,592 : 1 inchi, dengan diameter 9 *inchi*, 3 *inchi*, alternator 24v DC, tegangan baterai 12 Volt, 75 Ah, tegangan inverter 1500 watt, penggerak motor listrik Ac 500 watt, spesifikasi *V- Belt* FM 35 90082-93003.

### **3.4.2 Variabel terikat**

Pada metode ini yaitu mengenai besarnya pemakaian daya listrik mesin listrik portabel ramah lingkungan.

### 3.4.3 Variabel control

Variabel control pada metode ini dalam penelitian ini adalah menggunakan listrik seperti bohlamp sebagai beban pemakaian. Dengan beban sebesar 50 watt, 100 watt, 150 watt, 200 watt, 250 watt, 290 watt,

## 3.5 Proses pengujian

Proses pengujian beban maksimal dengan rasio *pulley* 0,592 : 1 inchi menggunakan mesin listrik portabel ramah lingkungan.

### 3.5.1 Mempersiapkan alat dan bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam proses penelitian disiapkan terlebih dahulu agar tidak menghambat proses penelitian.

### 3.5.2 Langkah penelitian

Langkah - langkah dalam proses penelitian sebagai berikut:

1. Pasang *pulley* pada ass penghubung dengan rasio 0,592 : 1, seperti terlihat pada Gambar 3.12



Gambar 3.12 Pemasangan pulley pada ass penghubung (Dokumentasi, 2021)

2. pasang ass penghubung dan *pulley* pada mesin untuk menghubungkan alternator dan motoran penggerak melalui *V belt*, seperti terlihat pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 Pemasangan ass penghubung dan pulley pada mesin (Dokumentasi, 2021)

3. Hidupkan mesin menggunakan listrik PLN terlebih dahulu untuk stater awal, seperti terlihat pada Gambar 3.14.



Gambar 3.14 Menghidupkan mesin menggunakan listrik Pln (Dokumentasi, 2021)

4. Setelah mesin hidup arahkan saklar keposisi inverter untuk meneruskan aliran listrik yang diambil dari baterai, seperti terlihat pada Gambar 3.15.



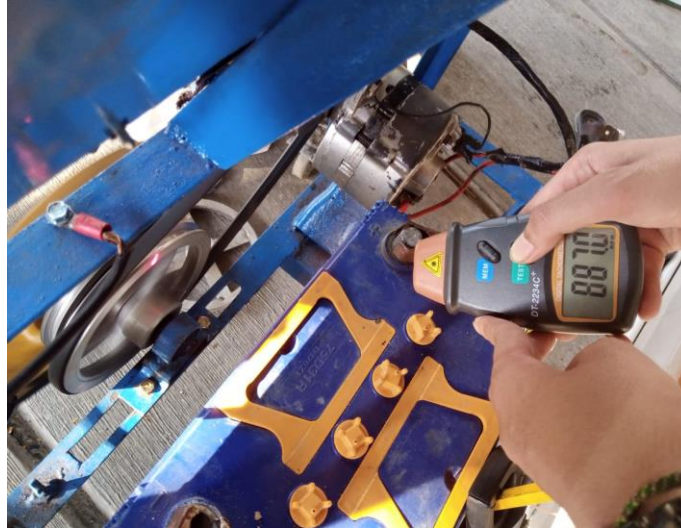
Gambar 3.15 Menyalakan saklar keposisi inverter (Dokumentasi, 2021)

5. Ukur tegangan pada baterai menggunakan alat ukur *multitester*, seperti terlihat pada Gambar 3.16.



Gambar 3.16 Mengukur tegangan baterai (Dokumentasi, 2021)

6. Ukur putaran rpm *pulley* 0,592 : 1 menggunakan alat ukur tachometer, seperti terlihat pada Gambar 3.17.



Gambar 3.17 Mengukur putaran rpm pulley 0.592 : 1  
(Dokumentasi, 2021)

7. Ukur putaran rpm pada motoran atau dinamo menggunakan alat ukur tachometer, seperti terlihat pada Gambar 3.18.



Gambar 3.18 Mengukur putaran rpm motoran atau dinamo  
(Dokumentasi, 2021)

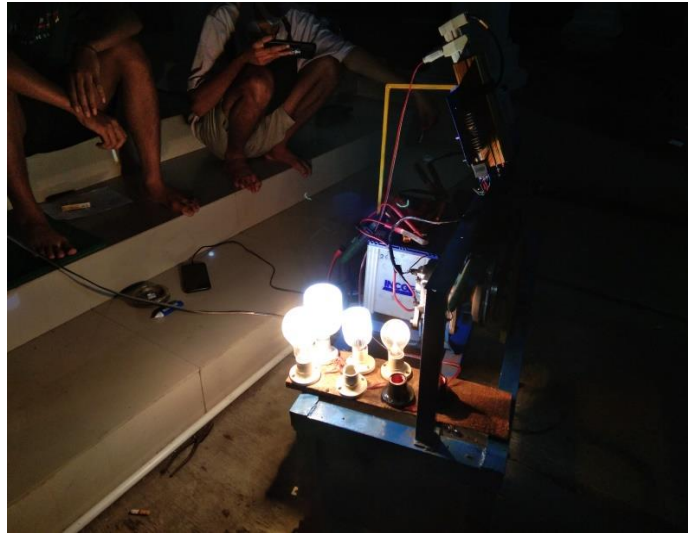
8. Ukur putaran rpm pada alternator menggunakan alat ukur tachometer, seperti terlihat pada Gambar 3.19.



Gambar 3.19 Mengukur putaran Rpm pada alternator (Dokumentasi, 2021)

9. Setelah pengukuran tegangan dan rpm selesai masukan beban dengan output atau beban lampu pertama yang keluar 50 watt dengan kekuatan baterai 12,0 volt, kemudian masukan lampu lagi secara terus menerus sampai beban maksimal, beban maksimal yang dihasilkan yaitu 290 watt dengan kekuatan baterai 11,8 volt, proses pengujian dilakukan dengan tahapan yang sama untuk mendapatkan data yang valid. Pengeluaran beban maksimal pada mesin dengan beban 290 watt dengan kekuatan baterai 11,8 volt seperti terlihat pada Gambar 3.20.





Gambar 3.20 Beban arus yang dihasilkan  
(Dokumentasi,2021)

### 3.6 Metode analisis data

Pada metode analisis data ini untuk mengetahui beban maksimal yang keluar dari mesin listrik portabel dengan rasio pulley 0,592 dengan variasi lampu 50 watt, 100 watt, 150 watt, 200 watt, 250 watt, 290. dari kekuatan baterai 12,0 volt sampai 11,8 volt. Selanjutnya data hasil penelitian dibuat dalam bentuk tabel menggunakan *software* program *Microsoft word* dan bentuk grafik menggunakan *software Microsoft excel*

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Data hasil pengujian mesin listrik portabel

##### 4.1.1 Data hasil pengujian rasio *pulley* 0,592 : 1

Hasil pengujian menggunakan rasio *pulley* 0,592 : 1 dengan beban awal 50 watt sampai dengan beban maksimal 290 watt dan mengalami penurunan tegangan seperti terlihat pada Tabel 4.1.

Rasio pulley	Putaran Alternator (RPM)	Putaran mesin Motoran (RPM)	Beban Pemakaian (Watt)	Penurunan Tegangan (Volt)
0,592	1176	1222	50	12,1
			100	12
			150	11,9
			200	11,9
			250	11,9
			270	11,8
			290	11,8

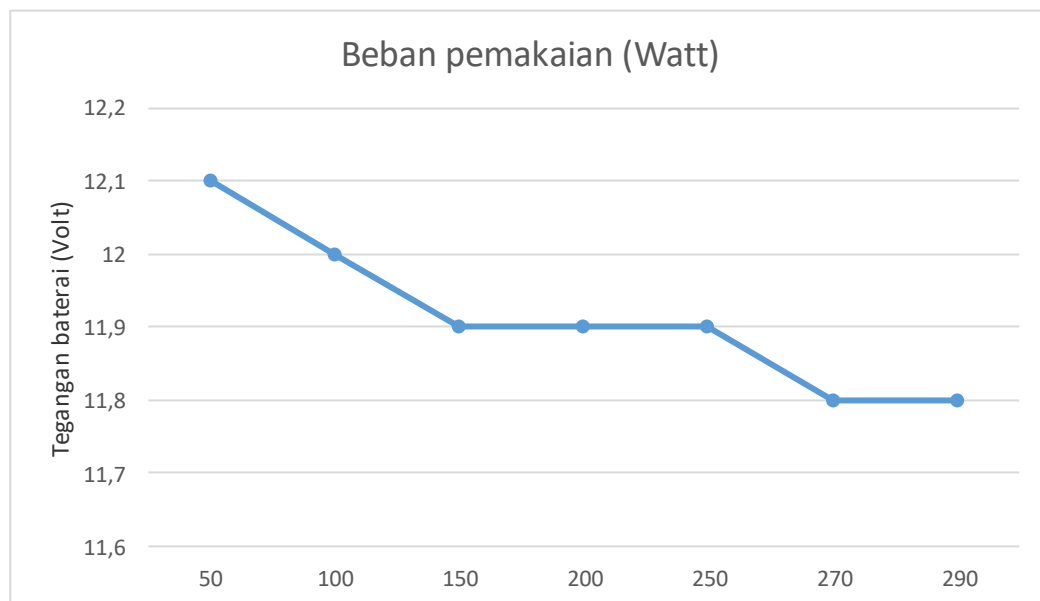
Gambar Tabel 4. 1 Data hasil pengujian rasio pulley 0,592 : 1

#### 4.2 Analisa data hasil pengujian

Data hasil pengujian dengan rasio *pulley* 0,592 : 1 dari penambahan beban pemakaian sebesar 50 watt, 100 watt, 150 watt, 200 watt, 250 watt, 270 watt, 290 watt mengakibatkan penurunan tegangan pada baterai dari 12,1 volt menjadi 11,8 volt, beban pemakaian maksimal berada di 290 watt dengan tegangan baterai 11,8 volt, hal ini menunjukkan bahwa semakin besar baban pemakaian maka tegangan pada mesin mengalami penurunan sebesar 0,1 volt.

Putaran mesin motoran diukur menggunakan alat ukur *tachometer* menghasilkan putaran mesin dinamo sebesar 1396 rpm, sedangkan alternator sebesar 1146 rpm,

Grafik data hasil pengujian beban mesin listrik portabel, terlihat pada Grafik 4.1



Gambarr Grafik 4.1 Data hasil pengujian beban listrik portabel

Hasil pengujian menunjukkan terjadinya penurunan tegangan seiring dengan bertambahnya beban. Beban maksimal yang diperoleh sebesar 290 watt, lebih dari beban 290 watt menyebabkan mesin listrik portabel berhenti bekerja. Hal ini disebabkan alternator tidak bisa mengeluarkan tegangan listrik lebih dari 12 volt untuk proses pengisian baterai. Sehingga inventer tidak bisa bekerja dengan baik yang menjadikan output tegangan inventer rendah tidak mampu mensuplai arus listrik ke motor listrik penggerak

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan data hasil pengujian pemakaian beban maksimal dengan rasio *pulley* 0,592 : 1 inchi sebesar 290 watt terjadi penurunan tegangan mencapai 11,8 volt lebih dari beban maksimal mesin listrik portabel tidak dapat bekerja secara maksimal. Hal ini menyebabkan alternator tidak bisa mengeluarkan tegangan listrik lebih dari 12 volt untuk proses pengisian baterai, sehingga inverter tidak bisa bekerja dengan baik yang menjadikan *output* tegangan inverter rendah tidak mampu menyuplai arus listrik ke motor pnggerak .

Dengan demikian pada proses pengujian mesin listrik portabel mengalami kegagalan dikarenakan proses pengisian baterai tidak stabil dengan pengeluaran. Semakin besar beban yang di gunakan semakin turun tegangan baterai, dikarenakan alternator mengalami kerusakan, jadi tidak berfungsi maksimal untuk proses pengisian pada baterai.

#### **5.2 Saran**

1. Perlu di kembangkan alternator yang menghasilkan *output* tegangan 12 volt saat inverter dan motor listrik bekerja.
2. Perlu di kembangkan penggunaan rasio *pulley* yang menghasilkan beban listrik yang lebih besar.
3. Perlu penggunaan inverter dengan daya yang lebih besar lebih dari 1500 watt

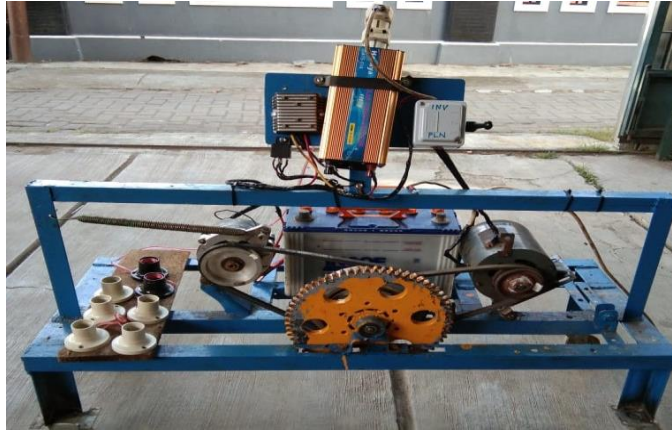
## DAFTAR PUSTAKA

- Boentarto, 1993. *Cara Pemeriksaan, Penyetelan dan Perawatan Kelistrikan Mobil*. Yogyakarta.
- Gridoto.com, 2018. *Sistem Kelistrikan Ac Dan Dc*. Diakses pada Hari Selasa, 6 Maret 2018 jam 16:16 WIB.
- [Http://www.perkakasku.com/genset-1kva-portabel-inverter-silence-honda-eu-10i-ps097.html](http://www.perkakasku.com/genset-1kva-portabel-inverter-silence-honda-eu-10i-ps097.html). diakses pada tanggal 3 juli 2021 pukul 11:15 wib
- [Https://niagakita.id/2018/10/28/pengertian-v-belt-cara-ukur/#:~:text=V-BELT%20adalah%20Sabuk%20atau,karet%20dan%20mempunyai%20penampung%20trapezium.&text=Sabuk%20V%20dibelitkan%20pada%20alur%20puli%20yang%20berbentuk%20V%20pula](https://niagakita.id/2018/10/28/pengertian-v-belt-cara-ukur/#:~:text=V-BELT%20adalah%20Sabuk%20atau,karet%20dan%20mempunyai%20penampung%20trapezium.&text=Sabuk%20V%20dibelitkan%20pada%20alur%20puli%20yang%20berbentuk%20V%20pula). Diakses pada tanggal 3 juli 2021 pukul 23:50 wib
- [Https://niagakita.id/2018/10/28/pengertian-v-belt-cara-ukur/#:~:text=V-BELT%20adalah%20Sabuk%20atau,karet%20dan%20mempunyai%20penampung%20trapezium.&text=Sabuk%20V%20dibelitkan%20pada%20alur%20puli%20yang%20berbentuk%20V%20pula](https://niagakita.id/2018/10/28/pengertian-v-belt-cara-ukur/#:~:text=V-BELT%20adalah%20Sabuk%20atau,karet%20dan%20mempunyai%20penampung%20trapezium.&text=Sabuk%20V%20dibelitkan%20pada%20alur%20puli%20yang%20berbentuk%20V%20pula). Diakses pada tanggal 3 juli 2021 pukul 23:50 wib
- <http://fungsi.info/fungsi-flywheel-roda-gila/> diakses pada tanggal 3 juli 2021 pada pukul 22:40 wib
- Kholis Nur Faizin, 2014. *Pengaruh Variasi Diameter Pulley Altenator dan Daya Motor Terhadap Arus dan Kecepatan Proses Pengisian Baterai 12 volt*. Jurnal Teknik Mesin Otomotif. Politeknik Negeri Madiun. Madiun.
- My best.id, 2020. *Mesin jahit portable, Genset portabel, bor listrik*. Diakses pada tanggal 26 Februari 2021 jam 22:25 WIB.
- Muhadrin, dkk. 2016. *Pengaruh Variasi Diameter Pulley Alternator Konvensional Terhadap Pengisian Pada Toyota Kijang 5K*. ENTALPY- Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Mesin Vol. 2, No. 2 (30-36).
- Muhamad Nur Iman, 2020. *Analisa Pembangkit Listrik Recycling Energy*. Skripsi, Fakultas Teknik Mesin. Universitas Pancasakti Tegal. Tegal.

- Muhammad Reza Furqoni, 2021. *Jenis – Jenis dan Fungsinya Inverter*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Purwokerto.
- M. Shofiyul Qolbi, 2019. *Inverter, Alternator*. Jurnal. Teknik Mesin D3. ITN. Malang.
- Nija Erlandu, 2019. *Pengujian Karakteristik Sistem Pengisian Konvensional*. Skripsi, Pendidikan Teknik Otomotif. Jurusan Teknik Mesin. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Pieter De Vries, 2010. *Buku Panduan Energy Terbarukan: Guide Book Renewable*. Jakarta: PNPM. Jakarta.
- Repositori.Umy.ac.id, 2016. *Tentang System Pengisian*. Yogyakarta. Di akses pada tanggal 21 Mei 2021 pukul 21:42 WIB.
- Suhandre, 2020. *Perawatan dan Perbaikan Dinamo Starter Diesel Generator di kapal Permata Papua*. Universitas Maritim Amni. Semarang.
- Stepanus Marinus, dkk, 2019. *Studi Aplikatif Roda Gila (Flywheel) Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (Pltmh)*. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura. Pontianak Tengan. Kalimantan Barat.
- Teknikfisikaku.blogspot.com, 2017. *Materi Arus Listrik Searah*. Di Akses Pada Tanggal 21 oktober 2017.
- Tekno.foresteract.com, 2020. *Arus Ac Dan Dc : Pengertian, Sejarah, Perbedaan, Dan Kelebihan*. Di Akses Pada Tanggal 14 April 2020.

## LAMPIRAN A

Gambar mesin listrik portabel ramah lingkungan



Gambar proses pemasangan rangkain mesin listrik



Gambar pada saat melakukan proses pengujian



## LAMPIRAN B

Lampiran A.3 : Lembar Pembimbingan Tugas Akhir











### LEMBAR PEMBIMBINGAN TUGAS AKHIR




















NAMA : MUSHA'IB SAFIRULLOH  
NIM : 18020091  
Produk Tugas Akhir : MESIN LISTRIK PORTABEL RAMAH LINGKUNGAN  
Judul Tugas Akhir : PENGARUH RASIO PULLEY 0,592 : 1 INCHI  
TERHADAP BEBAN MAKSIMAL PEMAIKAIN MESIN  
LISTRIK PORTABEL RAMAH LINGKUNGAN

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA  
2021**



Rekap Pembimbingan Penyusunan Laporan Tugas Akhir				
PEMBIMBING I			Nama : M. Nur Yasin, M.T	
			NIDN/NUPN :	
No	Hari	Tanggal	Uraian	Tanda tangan
1	Senin	26/04/21	Latar belakang menjeratkan alasan Penelitian	
2	Kamis	29/04/21	Puncak masalah, tujuan manfaat harus sinkron	
3	Rabu	05/05/21	Batasan masalah dikembangkan sesuai penelitian yang akan dilakukan.	
4	Kamis	06/05/21	Bab 1 ACC	
5	Kamis	20/05/21	Londasan teori dikembangkan sesuai penelitian yang dilakukan	
6	Kamis	20/05/21	komponen metn literatur portabel dan penjeratanya.	
7	Selasa	25/05/21	Tinjauan pustaka menjeratkan Penelitian yang akan dilakukan	
8	Jumat	20/05/21	Bab 2 ACC	
9	Jumat	04/06/21	Act dan badan dijeratkan secara spesifik untuk Penelitian	
10	Jumat	04/06/21	Varabel Penelitian diperjelas kembali.	

Rekap Pembimbingan Penyusunan Laporan Tugas Akhir				
PEMBIMBING I			Nama	: M. Nur Yasin, M.T
			NIDN/NUPN	: .....
No	Hari	Tanggal	Uraian	Tanda tangan
1	Senin	26/04/21	Latar belakang menjabarkan alasan Penelitian	
2	Kamis	29/04/21	Pumukan masalah, tujuan manfaat harus sinkron	
3	Rabu	05/05/21	Batasan masalah dikembangkan sesuai penelitian yang akan dilakukan.	
4	Kamis	06/05/21	Bab 1 ACC	
5	Kamis	20/05/21	Londaran teori dikembangkan sesuai penelitian yang dilakukan	
6	Kamis	20/05/21	komponen metn litrlic partber dan penjabarannya.	
7	Selasa	25/05/21	Tinjauan pustaka menjabarkan Penelitian yang akan dilakukan	
8	Jumat	28/05/21	Bab 2 Acc	
9	Jumat	04/06/21	Act dan badan dijabarkan secara spesifik untuk Penitran	
10	Juniat	04/06/21	Varabel Penitran diperjelas kembali.	

Rekap Pembimbingan Penyusunan Proposal Tugas Akhir				
PEMBIMBING II			Nama	: Drs. AGUS SUPRIHADI, M. T
			NIPY	: 07.010.054
No	Hari	Tanggal	Uraian	Tanda tangan
1	Senin	26/04/21	Pembacaan masalah tujuan mentact haru fignon	
2	Kamis	06/05/21	Bab 1 Acc	
3	Selasa	08/05/21	Bab 2 Acc	
4	Rabu	23/05/21	Bab 3 Acc	
5	Senin	28/05/21	Bab 4 Acc	
6	Kamis	01/07/21	Bab 5 Acc	
7	Kamis	01/07/21		
8				
9				

## LAMPIRAN C



**POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**  
The True Vocational Campus

D-3 Teknik Mesin

### PENGAJUAN KESEDIAAN PEMBIMBING DAN JUDUL TUGAS AKHIR

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

No	NIPY	Nama (lengkap dengan gelar)	Keterangan
1		Muh. Nur yasin, M.T	Pembimbing I
2	07. 010. 054	Drs. Agus Suprihadi, M.T	Pembimbing II

Menyatakan **BERSEDIA** / ~~TIDAK BERSEDIA~~ membimbing Tugas Akhir mahasiswa berikut :

NAMA	: MUSHA'IB SAFIRULLOH
NIM	: 18020091
Produk Tugas Akhir	: MESIN LISTRIK PORTABEL RAMAH LINGKUNGAN
Judul Tugas Akhir	: PENGARUH RASIO <i>PULLEY</i> 0,592 :1 INCHI TERHADAP BEBAN MAKSIMAL PEMAKAIAN MESIN LISTRIK PORTABEL RAMAH LINGKUNGAN

Sesuai dengan waktu yang telah disepakati, Tugas Akhir dilaksanakan mulai bulan November tahun 2020 sampai dengan pelaksanaan Sidang Tugas Akhir bulan Juli tahun 2021

Tegal, 29 Januari 2021

Pembimbing I

M. Nur Yasin, M.T  
NIDN.

Pembimbing II

Drs. Agus Suprihadi, M.T  
NIPY. 07. 010. 054