

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA UAP 24 VDC**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :
SAHRUL RAMADAN
062130310872**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2024**

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGAUAP 24 VDC**



OLEH:
SAHRUL RAMADAN
062130310872

Pembimbing I,

Rumlasih, S.T., M.T
NIP. 19711251992032002

Palembang, Juli 2024
Pembimbing II,

Indah Susanti, S.T., M.T
NIP. 198809132014042002

Menyetujui,

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro



Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi
Teknik Listrik

Anton Firmanasyah, S.T., M.T.
NIP. 197509242008121001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama : Sahrul Ramadan
 Jenis Kelamin : Laki-Laki
 Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 26 November 2002
 Alamat : Jl. Sukabangun 2,Lr. Tembusan, Rt. 72,Palembang
 NPM : 062130310872
 Program Studi : D3 Teknik Listrik
 Jurusan : Teknik Elektro
 Judul Skripsi/Laporan Akhir : Rancang Bangun Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Uap

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Laporan Akhir ini adalah ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.
3. Dapat Menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari di ketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat di penuhi,maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta di masukkan kedalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan ijazah dan transkip(ASLI & SALIN). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2024

Yang Menyatakan

Sahrul Ramadan

Mengetahui,

Pembimbing I Rumiasih, S.T.,M.T.

Pembimbing II Indah Susanti, S.T.,M.T.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetapkan bekerja keras (untuk urusan yang lain), dan hanya kepada TUHAN mu lah engkau berharap”.

(QS. Al. Insyirah, 6-8)

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Dan tidak ada kemudahan tanpa doa”.

(Ridwan Kamil)

Saya Persembahkan Tugas Akhir ini Kepada:

- ❖ Cinta pertama dan pintu surgaku ibunda rusnani yang telah melahirkan, membesarkan dan merawat sampai saat ini dan panutan serta bimbingan hebat dari ayahanda mulyadi yang selalu mengasih pengorbanan untuk saya
- ❖ Adik dan kakak saya yang selalu membantu serta mendukung selama saya berkuliah
- ❖ Almamaterku politeknik negeri sriwijaya
- ❖ Raissa aurelia putri sebagai pacar saya, terima kasih bantuan, meluangkan waktu, memberikan semangat untuk tidak menyerah dan selalu memberikan doa-doa terbaik
- ❖ Hmj teknik elektro dan gen elektro yang selalu membantu saya dalam menyusun laporan ini dan selalu ada disaat saya membutuhkan
- ❖ Sahabat-Sahabat saya A,H yang selalu membakar semangat saya Tondi, Patur, Adft, Rafif, Bayu, Adit, Ajis, Dafa, Suki, Duta, Hary yang selalu mendukung dan menemani saya
- ❖ Serta teman-teman LB yang selalu menemani saya selama menjalani perkuliahan dalam pembuatan laporan akhir ini.

ABSTRAK
RANCANG BANGUN PROTOTYPE PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
UAP 24 VDC
(2024: xiv + 62 Halaman + 8 Tabel + 43 Gambar + Lampiran)

Sahrul Ramadan

06213031072

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk pengembangan berupa miniatur pembangkit listrik tenaga uap. Untuk membantu pembelajaran serta penelitian tentang pltu serta tujuan pertama miniatur pltu ini untuk mengetahui kapasitas daya yang dihasilkan serta analisa miniatur pembangkit listrik tenaga uap dan perubahan putaran, arus, tegangan dan daya saat beroperasi. Hasil penelitian tegangan pada saat tidak berbeban 7,8 Volt, arus 0 A, Rpm 6841 sedangkan pada saat berbeban dengan beban lampu motor 5 Watt hasil yang dikeluarkan tegangan 7,2 Volt, arus 0,52 A, Rpm 5045. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar beban, maka putaran, tegangan, dan daya akan berkurang serta tekanan uap atau psi berpengaruh pada miniatur pembangkit listrik tenaga uap ini, sedangkan arus akan bertambah.

Kata kunci : Miniature, pembangkit prototype tenaga uap

ABSTRACT**STEAM POWER PLANT DESIGN PROTOTYPE 24 VDC****(2024: xiv + 62 Pages + 8 Tables + 43 Figures + Attachments)**

Sahrul Ramadan**06213031072*****Department of Electrical Engineering******Sriwijaya State Polytechnic******Electrical Engineering Study Program***

This research aims to produce a development product in the form of a miniature steam power plant. To help learning and research about hydropower plants and the first aim of this miniature power plant is to determine the power capacity produced as well as analysis of miniature steam power plants and changes in rotation, current, voltage and current power. operating. The results of the research are that the voltage when not under load is 7.8 Volts, current 0 A, Rpm 6841, while when under load with a motor light load of 5 Watts the results produced are 7.2 Volts, current 0.52 A, Rpm 5045. This is shows that the greater the load, the rotation, voltage and power will decrease and the steam pressure or psi has an effect on this miniature steam-powered power plant, while the current will increase.

Keywords: props, miniatures, steam power plant prototypes

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Allah SWT, Tuhan Semesta Alam yang berkat rahmat, ridho dan hidayah-Nya semua ini dapat terjadi. Shalawat beriring salam senantiasa tercurahkan kepada suri tauladan dan pembawa risalah kebenaran baginda Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, para sahabat, serta pengikutnya hingga akhir zaman.

Alhamdulillah Syukur atas berkat rahmat kesehatan dan kesempatan yang diberkati-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul "RANCANG BANGUN PROTOTYPE PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP" sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Ibu Rumiasih, S.T., M.T, selaku Pembimbing I
2. Ibu Indah Susanti, S.T., M.T., selaku Pembimbing II

Atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan dengan ikhlas selama penyusunan Laporan Akhir ini sampai terselesaikan Laporan Akhir ini dengan baik.

Laporan Akhir ini disusun tidak lepas dari segala bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak yang sangat membantu penulis. Untuk itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Segenap Dosen Pengajar Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini

Semoga Allah SWT dapat memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang ikut serta dalam membantu penyelesaian Laporan Akhir ini. Semoga dapat bermanfaat dan menjadi inspirasi serta pedoman kepada pembaca, kritik dan saran yang membangun sangatlah diharapkan.

Palembang, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL	..i
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	..iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan.....	2
1.3.2 Manfaat	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Uap.....	5
2.2 Boiler	7
2.2.1 Pengaruh Efisiensi Kerja Boiler	9
2.2.2 Prinsip Kerja Boiler	11
2.3 Turbin Uap	12
2.3.1 Pengaruh Efisiensi Kerja Turbin	12
2.3.2 Prinsip Kerja Turbin Uap	14
2.4 Generator	15
2.4.1 Pengaruh Keefisien Generator.....	20
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	21
3.1 Tujuan Perancangan Alat	21
3.2 Deskripsi Alat.....	22
3.3 Alat dan Bahan yang digunakan.....	22
3.3.1 Alat yang digunakan.....	22

3.3.2 Bahan yang digunakan	29
3.4 Perancangan Alat.....	33
3.4.1 Perancangan Elektrik.....	33
3.4.2 Perancangan Mekanik	34
3.5 Diagram PLTU Sampai Beban.....	38
3.6 Diagram Flowchart.....	39
3.7 Diagram Blok	40
3.8 Parameter yang diukur.....	40
3.9 Parameter Pengujian.....	41
BAB IV PEMBAHASAN.....	42
4.1 Prosedur Pengambilan data	42
4.2 Data Hasil Penelitian	42
4.2.1 Data Hasil Pengujian.....	43
4.2.2 Data Pengujian Pengisian Baterai 1	43
4.2.3 Data Pengujian Ada Beban dan Tanpa Beban	46
4.3 Data Hasil Perhitungan.....	46
4.3.1 Perhitungan Daya	46
4.3.2 Perhitungan Efisiensi	47
4.4 Analisa.....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	xv

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Diagram PLTU	6
Gambar 2. 2 Boiler	8
Gambar 2. 3 Mini Turbin Uap.....	13
Gambar 2. 4 Generator Miniatur Pembangkit	16
Gambar 3.1 Ampere dan Volt Digital	22
Gambar 3.2 Panci Presto	23
Gambar 3.3 Selang <i>Waterheater</i>	23
Gambar 3.4 <i>Pressure Gauge</i>	24
Gambar 3.5 Batang Besi Boiler	24
Gambar 3.6 Rotor Baling	25
Gambar 3.7 Generator 24 Vdc	25
Gambar 3.8 BMS Baterai.....	26
Gambar 3.9 Modul <i>Step Up</i>	27
Gambar 3.10 Baterai Lithium	27
Gambar 3.11 Dioda Silikon.....	28
Gambar 3.12 Besi L	29
Gambar 3.13 Triplek	29
Gambar 3.14 Roda Roli.....	30
Gambar 3.15 Kompor Portabel	30
Gambar 3.16 Karpas	31
Gambar 3.17 Lem Kaca	31
Gambar 3.18 Kaca.....	32
Gambar 3.19 Meteran.....	32
Gambar 3.20 Gergaji.....	33
Gambar 3.21 Rancang Elektrik	33
Gambar 3.22 Perancangan Miniatur PLTU 3D.....	34
Gambar 3.23 Rangkaian Meja dan Kaca.....	34
Gambar 3.24 Perancangan Meja	35
Gambar 3.25 Ukuran Atas Meja	35

Gambar 3.26 Ukuran Kaca.....	36
Gambar 3.27 Ukuran Atas Kaca	36
Gambar 3.28 Diagram Miniatur PLTU	38
Gambar 3.29 Diagram Flowchart.....	39
Gambar 3.30 Diagram Blok	40

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Deskripsi Alat	22
Tabel 3.2 Spesifikasi Generator 24 VDC	26
Tabel 3.2 Spesifikasi Modul BMS 2S.....	26
Tabel 3.4 Modul <i>Step Up</i> Xi 6009	27
Tabel 3.5 Spesifikasi Baterai Litfium 18650	28
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Miniatur PLTU.....	42
Tabel 4.2 Data Pengisian Baterai Terhadap 1 Psi	44
Tabel 4.3 Data Pengisian Baterai Terhadap 1,2 Psi	44
Tabel 4.4 Data Pengisian Baterai Terhadap 1,5 Psi	45
Tabel 4.5 Data Penguji Tanpa Beban.....	46
Tabel 4.6 Data Penguji Ada Beban	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto Kegiatan Pembuatan Alat

Lampiran 2 Foto Kegiatan Pengambilan Data

Lampiran 3 Lembar Rekomendasi Sidang

Lampiran 4 Lembar Konsultasi Bimbingan 1

Lampiran 5 Lembar Konsultasi Bimbingan 2

Lampiran 6 Lembar Kesepakatan Pembimbing 1

Lampiran 7 Lembar Kesepakatan Pembimbing 2