

**REDESAIN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA *PICO*
HYDRO DENGAN KONSEP *ARCHIMEDES SCREW***

(BAGIAN SISTEM KELISTRIKAN)

LAPORAN PROYEK AKHIR



Oleh:
RENALDI POLANDOS
361821401001

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2021**

**REDESAIN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA *PICO*
HYDRO DENGAN KONSEP *ARCHIMEDES SCREW***

(BAGIAN SISTEM KELISTRIKAN)

LAPORAN PROYEK AKHIR



Proyek Akhir ini Dibuat dan Diajukan untuk Memenuhi Syarat Kelulusan
Program Studi Diploma III Teknik Mesin dan Mencapai Gelar Ahli Madya
(A.Md)

Oleh:
RENALDI POLANDOS
361821401001

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2021**

PERSEMBAHAN

Proyek Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua saya yang telah berjuang dan mendoakan untuk kesuksesan putranya.
2. Bapak Son Kuswadi, Dr. Eng selaku Direktur Politeknik Negeri Banyuwangi.
3. Bapak Khairul Muzaka, S.T., M.Eng-Res selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Banyuwangi.
4. Bapak M. Abdul Wahid, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Banyuwangi.
5. Bapak Chairul Anam, S.T., M.T. selaku Pembimbing I Proyek Akhir.
6. Ibu Anggra Fiveriati, S.T., M.T. selaku Pembimbing II Proyek Akhir.
7. Bapak Khairul Muzaka, S.T., M.Eng-Res selaku Penguji I Proyek Akhir.
8. Ibu Nuraini Lusi, S.Pd., M.T selaku Penguji II Proyek Akhir.
9. Partner saya, Rian Pebri dan M. Raihan Tajuddin yang telah memberikan support.

MOTTO

-Muda adalah aset, manfaatkan waktu muda sebelum tua-

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Renaldi Polandos

NIM : 361821401001

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Proyek Akhir yang berjudul : **REDESAIN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA *PICO HYDRO* DENGAN KONSEP *ARCHIMEDES SCREW* (BAGIAN *KELISTRIKAN*)** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Banyuwangi, 24 Agustus 2021

Yang menyatakan,



Renaldi Polandos
NIM. 361821401001

**REDESAIN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA *PICO HYDRO*
DENGAN KONSEP *ARCHIMEDES SCREW*
(BAGIAN SISTEM KELISTRIKAN)**

**Proyek Akhir Disusun untuk Memenuhi Salah Satu
Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
Politeknik Negeri Banyuwangi**

Oleh :

Renaldi Polandos

NIM. 361821401001

Tanggal Ujian : 17 SEP 2021

Menyetujui,

Pembimbing 1 : Chairul Anam, S.T., M.T. (.....)

Pembimbing 2 : Anggra Fiveriati, S.T., M.T. (.....)

Penguji 1 : Khairul Muzaka, S.T., M.Eng-Res (.....)

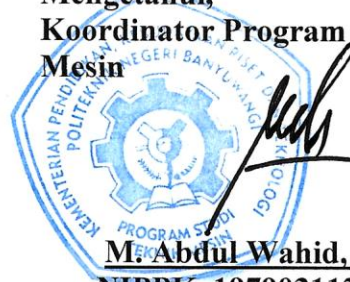
Penguji 2 : Nuraini Lusi, S.Pd., M.T. (.....)

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Khairul Muzaka, S.T., M.Eng-Res
NIK. 2008.36.019

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik
Mesin



M. Abdul Wahid, S.T., M.T.
NIPPK. 197903112021211002

**REDESAIN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA *PICO HYDRO* DENGAN
KONSEP *ARCHIMEDES SCREW*
(BAGIAN SISTEM KELISTRIKAN)**

Nama : Renaldi Polandos
NIM : 361821401001
Pembimbing : 1. Chairul Anam, S.T., M.T
2. Anggra Fiveriati, S.T., M.T

ABSTRAK

Pertumbuhan industri semakin meningkat seiring pertumbuhan ekonomi yang kian semakin tinggi. Hal tersebut berpengaruh pada kebutuhan listrik di usaha menengah ke bawah bahkan usaha menengah ke atas. Seiring dengan waktu, sumber energi seperti batu bara dan minyak bumi dalam pembuatan listrik tersebut akan habis. Penggunaan batu bara dan minyak bumi secara berlebihan dapat merusak ekosistem di bumi, oleh karenanya harus memanfaatkan sumber daya alam yang bersifat terbarukan seperti pemanfaatan aliran air.

Pemanfaatan air dapat kita kembangkan menjadi pembangkit listrik tenaga *pico hydro* dengan konsep *Archimedes screw*. Prinsipnya sama dengan pembangkit listrik lainnya dengan mengubah energi putar dari turbin disebabkan oleh tekanan air yang diteruskan ke generator untuk dirubah menjadi energi listrik.

Alat tersebut memiliki dimensi Panjang 1 meter dengan 1 buah sudu dan 8 ulir yang mampu menghasilkan torsi sebesar 22,29 Nm dimana torsi tersebut disalurkan ke generator melalui pully menghasilkan 765 rpm. Dari jumlah torsi dan rpm tersebut generator mampu menghasilkan daya aktif sebesar 38,7 watt yang akan disalurkan ke regulator untuk distabilkan dan akan mengisi baterai sebagai sumber penyimpanan daya listrik utama. Daya pada baterai mampu menghidupkan lampu dengan daya 25 watt.

Kata Kunci : Turbin *Archimedes Screw*, PLTA, *Pico Hydro*

Redesign of The Pico Hydro Power Plant With The Archimedes Screw Concept (Electrical System Parts)

Name : Renaldi Polandos
Student Identity Number : 361821401001
Supervisor : 1. Chairul Anam, S.T., M.T
2. Anggra Fiveriati, S.T.,M.T

ABSTRACT

Industrial growth is increasing along with higher economic growth. This condition has an effect on the electricity needs of lower-middle businesses and even upper-middle-class businesses. Over time, energy sources such as coal and petroleum in the manufacture of electricity will run out. Excessive use of coal and oil can damage ecosystems on earth, therefore it is necessary to utilize renewable natural resources such as the use of water flows. Utilization of water can be develop into a pico hydro power plant with the Archimedes screw concept. The principle is the same as other power plants that is by changing the rotational energy of the turbine generated by water pressure which is forwarded to the generator to be converted into electrical energy. The tool/machine has dimensions of 1 meter long with 1 blade and 8 threads capable of producing a torque of 22,29 Nm where the torque is channeled to the generator through a pulley to produce 765 rpm. From the amount of torque and rpm, the generator is able to produce 38,7 watts of active power which will be channeled to the generator to be stabilized and will fill the battery as the main source of electrical power storage. The power on the battery is able to turn on the lamp with a power of 25 watts.

Keywords: Archimedes Screw Turbine, Hydropower, Pico Hydro

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini. Laporan Proyek Akhir ini merupakan syarat kelulusan Program Studi Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Banyuwangi untuk mencapai gelar Ahli Madya (A.Md).

Dalam penyusunan Laporan Proyek Akhir yang berjudul “Redesain Pembangkit Listrik Tenaga *Pico Hydro* Dengan Konsep *Archimedes Screw* Bagian Kelistrikan” ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Son Kuswadi, Dr.Eng. selaku Direktur Politeknik Negeri Banyuwangi.
2. Bapak Dedy Hidayat Kusuma, S.T., M.Cs. selaku Wakil Direktur bagian Akademik Politeknik Negeri Banyuwangi.
3. Bapak Khairul Muzaka, S.T.,M.Eng-Res. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Banyuwangi.
4. Bapak M. Abdul Wahid, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Banyuwangi.
5. Bapak Chairul Anam, S.T., M.T. selaku Pembimbing I Proyek Akhir,
6. Ibu Anggra Fiveriati, S.T., M.T. selaku Pembimbing II Proyek Akhir.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari Laporan Proyek Akhir ini, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Banyuwangi, 24 Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

SAMPUL PROPOSAL	
HALAMAN JUDUL.....	
PERSEMBAHAN	i
MOTTO	ii
PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Manfaat	2
1.5. Batasan Masalah.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Kajian Pustaka.....	5
2.1.1. <i>Archimedes Screw</i>	5
2.1.2. Perbandingan Alat	7
2.2. Perencanaan Komponen.....	8
2.2.1. Generator	8
2.2.2. Regulator	9
2.2.3. Baterai	10
2.2.4 Rangkaian Pembebanan	11
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	13
3.1. Deskripsi Rancangan Pembangkit Listrik.....	13

3.1.1 Alat dan Bahan	14
3.2. Waktu dan Tempat	14
3.3. Metode Pelaksanaan	14
3.3.1 Penelitian Pendahuluan	14
3.3.2 Perencanaan dan Perancangan	14
3.3.3 Proses Pembuatan.....	15
3.3.4 Proses <i>Assembly</i>	15
3.3.5 Proses Pengujian Alat	15
3.3.6 Proses Penyempurnaan alat.....	16
3.3.6 Pembuatan Laporan.....	16
3.4. <i>Flow Chart</i>	17
3.4. Jadwal Perencanaan Alat.....	18
 BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1. Perencanaan dan Perhitungan Generator	19
4.2. Perencanaan dan Perhitungan Baterai	26
4.3. Perencanaan Penyearah Arus Dengan Regulator	26
4.4. Perencanaan dan Perhitungan Pembebanan	28
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1. Kesimpulan	31
5.2. Saran.....	31
 DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Turbin <i>Archimedes Screw</i>	6
Gambar 2.2 Generator	8
Gambar 2.3 Regulator.....	10
Gambar 2.4 Baterai.....	10
Gambar 3.1 Desain Alat	13
Gambar 3.2 Diagram <i>Flow Chart</i>	17
Gambar 4.1 Dimensi Tabung.....	20
Gambar 4.2 Ketinggian Air	21
Gambar 4.3 Rpm Generator.....	23
Gambar 4.4 Skema Regulator.....	28
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Lampu.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Alat	7
Tabel 2.2 Indikator Lampu	11
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan	18
Tabel 4.1 Waktu Kecepatan Air Dalam 1 Meter	20
Tabel 4.2 Ketinggian Air	20
Tabel 4.3 Rpm Turbin Tanpa Beban V-Belt Dan Generator.....	22
Tabel 4.4 Rpm Turbin Tanpa Beban Lampu.....	23
Tabel 4.5 Tegangan Generator Tanpa Beban Lampu.....	24
Tabel 4.6 Kuat Arus Generator	24
Tabel 4.7 Uji Coba Kosumsi Baterai Tanpa Pengisian	27
Tabel 4.8 Tegangan Pengisian Baterai Tanpa Beban Lampu	28
Tabel 4.9 Uji Coba Pengisian Baterai	28
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Lampu	29