



LAPORAN SKRIPSI

(HALAMAN JUDU)

PERANCANGAN TURBIN MINI PLTA PICO HYDRO

AGUNG SURURI

NIM.201754102

DOSEN PEMBIMBING

Rianto Wibowo, ST, M.Eng

Rochmat Winarso, ST, MT

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

PERANCANGAN TURBIN MINI PLTA PICO HYDRO

AGUNG SURURI

NIM.201754102

Kudus,

Menyetujui,

Pembimbing utama



Rianto Wibowo, ST, M.Eng
NIDN. 0630037301

Pembimbing pendamping



Rochmat Winarso, ST, MT
NIDN. 0612037201

Mengetahui,

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



Ratri Rahmawati S.T., M.Sc.
NIS : 0610701000001377

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN TURBIN MINI PLTA PICO HYDRO

AGUNG SURURI

NIM.201754102

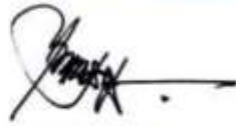
Kudus,

Menyetujui,

Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,



Dr. Sugeng Slamet, ST, MT
NIDN. 0622067101



Qomaruddin, S.T., M.T
NIDN. 0626097102



Rianto Wibowo, ST, M.Eng
NIDN. 0630037301

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Mohammad Dahlan, S.T.,M.T.
NIS : 0610701000001141



Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T.,M.Eng
NIP : 19730821005011001

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Agung Sururi
NIM : 201754102
Tempat & tanggal lahir : Jepara, 30 Juli 1999
Judus Skripsi : Perancangan Turbin Mini PLTA Pico Hydro

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sebenarnya baha penulis skripsi ini berdasarkan penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik dari naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain yang telah dikutip dalam skripsi dalam penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 8 Desember 2022

Yang memberi pernyataan,



Agung Sururi

NIM. 201754102

PERANCANGAN TURBIN MINI PLTA PICO HYDRO

Nama Mahasiswa : Agung Sururi
NIM : 201754102
Pembimbing :
1. Rianto Wibowo, ST, M.Eng
2. Rochmat Winarso, ST, MT

RINGKASAN

Ketersediaan pasokan listrik di pedesaan merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting guna menunjang kualitas hidup masyarakat. Permasalahan bagi daerah di pedesaan yang belum mendapatkan pelayanan listrik dari PLN (Perusahaan Listrik Negara)

Tujuan penelitian ini adalah membuat perancangan pembangkit listrik pico hydro yang efektif dan efisien. Perancangan dilakukan dengan mengukur debit air yang akan digunakan sebagai dasar pembuatan pembangkit listrik pico hydro.

Hasil perhitungan perancangan Luas talang pipa pesat $0,01020186 m^2$, tinggi jatuh air 3 m, Daya air 3.028,2 watt, daya turbin 2.573,97 watt, daya listrik 2.316,57 watt, Perencanaan generator 2.187,87 watt, kecepatan air masuk nozzle 7,52 m/s, radius sudu 25,4 mm, diameter runner 155,8 mm, panjang diameter runner 6.199,76 mm, panjang runner 1,01 m, kecepatan putaran runner 441 rpm, lebar nozzle 0,100584 mm, jarak sudu runner 27,05 mm, jumlah sudu 12 buah.

Kata kunci: PLTPh, jumlah sudu, daya turbin.

PERANCANGAN TURBIN MINI PLTA PICO HYDRO

Nama Mahasiswa : Agung Sururi
NIM : 201754102
Pembimbing :
1. Rianto Wibowo, ST, M.Eng
2. Rochmat Winarso, ST, MT

ABSTRACT

The availability electricity supply in rural areas is one of the most important needs to support the quality of life of the people. Problems for areas in rural areas that have not received electricity service from PLN (State Electricity Company).

The purpose of this research is to design an effective and efficient pico hydro power plant. The design is carried out by measuring the discharge of water which will be used as the basis for making a pico hydro power plant.

The result of the design calculations are the area of the chamfer pipe $0,01020186 m^2$, the high of water fall is 3m, the water power is 3.028,2 watt, the turbine power is 2.573,97 watt, the electric power 2.316,57 watt, the planning generator is 2.187,87 watt, the water velocity enters nozzle 7,52 m/s, the radius of blade 25,4 mm, diameter runner 155,8 mm, length of runner diameter 6.199,76 mm, length of runner 1,01 m, speed of rotation runner 441 rpm, width of nozzle 0,100584 mm, distance of runner blades 27,05 mm, number of blade 12 pieces.

Keywords: PLTPh, number of blade, the water power

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah rabbil'aalamin, Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT, atas berkat dan rahmat-Nya dapat menyelesaikan skripsi berjudul Perancangan Turbin Mini Plta Pico Hydro.

Penyusunan Skripsi ini digunakan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Pelaksanaan Skripsi tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Akhmad Zidni Hudaya, S.T.,M.Eng., selaku ketua Program Studi Teknik Mesin.
2. Bapak Rianto Wibowo, ST, M.Eng., selaku dosen pembimbing utama yang banyak membantu dalam memberikn solusi terkait kendala dalam penulisan.
3. Bapak Rochmad Winarso, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing kedua yang telah mengarahkan dalam proses penelitian.
4. Bapak Dr. Sugeng Slamet, ST, MT., selaku penguji yang membantu dalam pemahaman pada skripsi.
5. Bapak Qomaruddin, S.T., M.T., sebagai penguji yang membantu dalam pemahaman pada skripsi.
6. Seluruh dosen dan staf progdi di Program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.
7. Kedua orangtua yang telah memberikan dukungan, doa, semangat dan motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
8. Teman-teman di Teknik Mesin Angkatan 2017.

Penulis menyadari adanya ketidaksempurnaan dalam penulisan skripsi ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga buku skripsi ini bias bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 8 Desember 2022

Agung Sururi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
RINGKASAN	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I	1
1.1. Latarbelakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Manfaat	2
BAB II	4
2.1. Sudi Literatur	4
2.2. Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA)	6
2.3. PLTPh	7
2.4. Turbin Air	9
2.5. Generator	21
2.6. Baterai	23
2.7. Perhitungan Perencanaan Pembangkit Listrik Picohydro	24
BAB III	27
2.7.1 Diagram Alir	27
2.7.2 Metode Pengumpulan Data	28

2.7.3	Metode Pengolahan Data	28
2.7.4	Analisa Kebutuhan.....	28
2.7.5	Konsep Desain	29
BAB IV	.....	32
4.1.	Dasar-dasar Perencanaan Turbin.....	32
4.2.	Perencanaan Pipa Pesat.....	34
4.3.	Perencanaan Turbin	40
4.4.	Perencanaan Generator	41
4.5.	Perencanaan Runner Turbin Crossflow.....	42
BAB V	.....	48
1.1.	KESIMPULAN.....	48
4.1.	SARAN.....	48
DAFTAR PUSTAKA	.....	49
LAMPIRAN	.....	51
BIODATA PENULIS	.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Turbin pelton.....	14
Gambar 2 2 Turbin turgo	16
Gambar 2 3 Turbin crossflow	17
Gambar 2 4 Prinsip kerja PLTMH.....	18
Gambar 2 5 Turbin francis.....	19
Gambar 2 6 Turbin Kaplan propeller	20
Gambar 2 7 Generator 3 phase.....	22
Gambar 2 8 Baterai 12 v	23
Gambar 3 1 Diagram alir	27
Gambar 3 2 Turbin mini PLTPh	30

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1	Klasifikasi pembangkit listrik tenaga air dilihat dari daya yang dihasilkan.....	7
Tabel 2 2	Klasifikasi pembangkit listrik tenaga air berdasarkan ketinggian	8
Tabel 3 1	Analisa kebutuhan turbin mini PLTPh	29
Tabel 4 1	Dasar-dasar perencanaan turbin	32
Tabel 4 2	Perhitungan kecepatan	32



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomor Persamaan
Q	Debit air	m^3/s	1,3
V	Volume	m^3	1
T	Waktu	s	1
H_{ef}	Tinggi efektif	m	2
H	Tinggi	m	2
H_{los}	Tinggi kehilangan	m	2
P	Daya turbin	watt	3
ρ	Massa jenis air	$1000 \text{ kg}/\text{m}^3$	3
g	Grafitasi bumi	m/s	3
N	Kecepatan putaran turbin	rpm	4
S_g	output dibutuhkan	kVA	5

DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

PLTA	: Pembangkit Listrik Tenaga Air
PLTPh	: Pembangkit Listrik Tenaga Picohydro
PLN	: Perusahaan Listrik Negara
PAA	: <i>Power Purchase Agreement</i>



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Etiket Frame Mesin	51
Lampiran 2 Etiket Sudu Mesin	52
Lampiran 3 Etiket Hopper.....	53
Lampiran 4 Etiket Pully	54
Lampiran 5 Cek plagiasi	55

