

SKRIPSI

ANALISA VARIASI DIAMETER NOZZLE TERHADAP PUTARAN
TURBIN PELTON PLTMH

OLEH :

MUHAMMAD ADE PRASETYA
71210911057



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS ISLAM SUMATRA UTARA

2022

TUGAS SKRIPSI

**ANALISA VARIASI DIAMETER NOZZLE TERHADAP PUTARAN TURBIN
PELTON PLTMH**

*Tugas Sarjana Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata-1 Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam
Sumatera Utara*

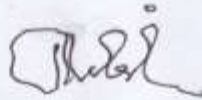
OLEH :

MUHAMMAD ADE PRASETYA

NPM : 71210911057

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Ir. Muslih Nasution, MT

Dosen Pembimbing II



Ir. Suhardi Napid, MT

Mengetahui Oleh :



Rektua Program Studi Teknik Mesin
Ir. Maksin R. Harahap, S.Pd, MT

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

MEDAN

2022

TUGAS SKRIPSI

**ANALISA VARIASI DIAMETER NOZZLE TERHADAP PUTARAN
TURBIN PELTON PLTMH**

*Tugas Sarjana Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelara Sarjana Strata-I Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Islam Sumatera Utara*

OLEH

MUHAMMAD ADE PRASETYA

71210911057

Telah Diperbaiki Pada Seminar Skripsi

Disetujui Oleh :

Dosen Pembanding I

Dosen Pembanding II

Dosen Pembanding III


(M. Muksin R. Harahap, S.Pd, MT)


(Alimad Bakhori, ST, MT)


(M. Rafiq Yanhar, ST, MT)

Diketahui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin




(M. Muksin R. Harahap, S.Pd, MT)

**UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
MEDAN
2022**



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
 JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217
 www.ft.uisu.ac.id

TUGAS

NAMA : Muhammad Ade Prasetya

NPM : 71210911057

PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN

URAIAN TUGAS :

- Buatlah Analisa Tentang Turbin Palton PLTMH Single Nozzle yang digunakan untuk mutar generator DC.
- Analisa kecepatan putaran turbin jenis Nozzle, jumlah Nozzle
 - Daya generator DC
 - Jenis turbin palton PLTMH dengan single nozzle
 - Data - Data yang diperlukan diambil dari turbin tersebut
 - Hal - hal yang diperlukan untuk mengambil data diambil dari eksperimen ini.

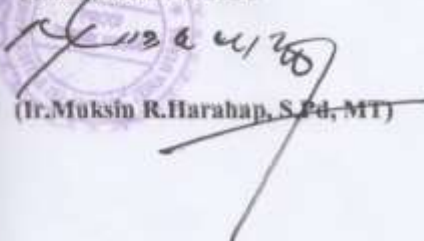
Diberikan Pada Tanggal :
 Selesai Tanggal :

Catatan
 Asistensi pada tiap :

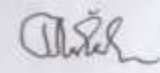
Surat pengantar No : 067 /KPTM/UISU/TS.2022
 Tanggal : 16 Februari 2022

Hari Jam :
 Tempat :

Disetujui Oleh,
 Plt. Ketua Program Studi
 Teknik Mesin FT. UISU


 (Ir. Muksin R. Harahap, S.Pd., MT)

Medan,
 Dosen Pembimbing


 (Ir. Muslih Nasution, MT)



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
 JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217
 www.ft.uisu.ac.id

DAFTAR HADIR BIMBINGAN

NAMA MAHASISWA : Muhammad Ade Prasetya
 NPM : 71210911057

NO	TANGGAL BIMBINGAN	URAIAN	PARAF DOSEN
	5-3-2022	BAB I Pendahuluan	OT
	12-3-2022	BAB II Landasan Teori	OT
	10-4-2022	BAB III Metode Penelitian	OT
	15-4-2022	BAB IV Analisa Data	OT
	2-5-2022	Revisi BAB IV Analisa Data	OT
		BAB V Kesimpulan	
		Penyempurnaan Skripsi	Ade
		Seminar Hasil	Ace Ade
			Agar diseminasi
			5/8/2022

Pembimbing II

(Ir.Suhardi Napid, MT)

Medan,

Pembimbing I

(Ir.Muslih Nasution, MT)



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
 JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217
 www.ft.uisu.ac.id

DAFTAR EVALUASI SEMINAR TUGAS SKRIPSI
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FT.UISU
PERIODE I SEMA T.A 2022 / 2023

Hari : Sabtu
 Tanggal : 10 September 2022

Nama : **Muhammad Ade Prasetya**
 NPM : **712109011057**

Dengan Judul Tugas Skripsi : **Menganalisa Pengaruh Kecepatan Putaran Turbin Pelton PLTMH Pada Single Nozzle**

Dosen Pembimbing : **Ir.Muslih Nasution, MT**
 Asisten Pembimbing : **Ir.Suhardi Napid, MT**

Dosen Pemanding : 1. **Ir.Muksin R.Harahap, ST, MT**
 2. **Ahmad Bakhori, ST, MT**
 3. **M.Rafiq Yanhar, ST, MT**

Keputusan :

1. Baik dan dapat diteruskan ke Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)

2. Dapat mengikuti Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)

Setelah selesai melaksanakan perbaikan, antara lain:

a. tata tulis

b. teori dasar

c.

3. Harus mengikuti seminar kembali dengan perbaikan:

a.

b.

c.

Medan, 13 Shapar 1444 H
 10 September 2022 M

Disetujui
 Plt. Ketua Program Studi Teknik Mesin,

Ir. Muksin R. Harahap, S.Pd, MT

Dosen Pemanding 1

Ir. Muksin R. Harahap, S.Pd, MT



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
 JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217
 www.fluisu.ac.id

DAFTAR EVALUASI SEMINAR TUGAS SKRIPSI
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FT.UISU
PERIODE I SEMA T.A 2022 / 2023

Hari : Sabtu
 Tanggal : 10 September 2022

Nama : **Muhammad Ade Prasetya**
 NPM : **712109011057**

Dengan Judul Tugas Skripsi : **Menganalisa Pengaruh Kecepatan Putaran Turbin Pelton PLTMH Pada Single Nozzle**

Dosen Pembimbing : **Ir.Muslih Nasution, MT**
 Asisten Pembimbing : **Ir.Suhardi Napid, MT**

Dosen Pemanding : **1. Ir.Muksin R.Harahap, ST, MT**
2. Ahmad Bakhori, ST, MT
3. M.Rafiq Yanhar, ST, MT

Keputusan :

1. Baik dan dapat diteruskan ke Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)
2. Dapat mengikuti Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)
 Setelah selesai melaksanakan perbaikan, antara lain:
 - a. *perhatikan dgn laporan baru dan tulus dimana hal yg*
 - b. *sempatkan kerja atau ilmu baru tentang percobaan ini*
 - c.
3. Harus mengikuti seminar kembali dengan perbaikan:
 - a.
 - b.
 - c.

Acc 12/9/22

Medan, 13 Shapar 1444 H
 10 September 2022 M

Disetujui
 Plt. Ketua Program Studi Teknik Mesin,

Muksin R. Harahap
 Ir. Muksin R. Harahap, S.Pd, MT

Dosen Pemanding II

Ahmad Bakhori
 Ahmad Bakhori, ST, MT



الجامعة الإسلامية في سومطرة الشمالية
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JL. S. M. RAJA TELP. : (061) 7868049 FAX. : (061) 7868049 TELADAN MEDAN KODE POS 20217
www.ft.uisu.ac.id

DAFTAR EVALUASI SEMINAR TUGAS SKRIPSI
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FT.UISU
PERIODE I SEMA T.A 2022 / 2023

Hari : Sabtu
Tanggal : 10 September 2022

Nama : Muhammad Ade Prasetya
NPM : 712109011057

Dengan Judul Tugas Skripsi : Menganalisa Pengaruh Kecepatan Putaran Turbin Pelton PLTMH Pada Single Nozzle

Dosen Pembimbing : Ir. Muslih Nasution, MT
Asisten Pembimbing : Ir. Suhardi Napid, MT

Dosen Pemanding : 1. Ir. Muksin R. Harahap, ST, MT
2. Ahmad Bakhori, ST, MT
3. M. Rafiq Yanhar, ST, MT

Keputusan :

1. Baik dan dapat diteruskan ke Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)

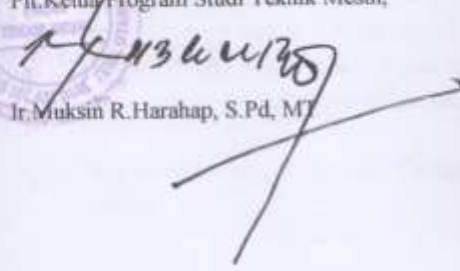
2. Dapat mengikuti Sidang Skripsi (Colloquium Doctum)

Setelah selesai melaksanakan perbaikan, antara lain:

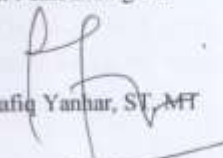
- a. lihat buku
b.
c.
3. Harus mengikuti seminar kembali dengan perbaikan:
a.
b.
c.

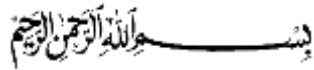
Medan, 13 Shapar 1444 H
10 September 2022 M

Disetujui
Ptt. Ketua Program Studi Teknik Mesin,


Ir. Muksin R. Harahap, S.Pd, MT

Dosen Pemanding III


M. Rafiq Yanhar, ST, MT



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Segala puji dan syukur ditujukan kepada Allah SWT atas limpahan dan Karunia-Nya yang diberikan kepada alam beserta isinya, terutama kesempatan yang telah diberikannya berupa kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian ini. Tidak lupa sholawat dan salam diberikan kepada Nabi besar Muhammad SAW, yang merupakan suri tauladan dalam segala hal.

Dalam penulisan skripsi penelitian dengan judul “Analisa Variasi Diameter Nozzle Terhadap Putaran Turbin Pelton PLTMH” ini, penulis juga membutuhkan dukungan dari orang lain baik itu dukungan moril atau pun memberikan bantuan berupa masukan-masukan yang sangat berguna bagi penulis dalam mengerjakan skripsi ini. Dalam segenap waktu yang telah penulis lewatkan dalam kehidupan dalam dunia akademik mahasiswa penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Teristimewa ucapan terimakasih yang tak terhingga kepada keluarga terutama Ayah tercinta Indra Iswanto dan Ibu Tercinta Astuti yang telah banyak mendukung baik moril maupun finansial, memberi motivasi, membimbing, pengertian, perhatian, kesabaran, kasih sayang, memberi pelajaran hidup yang sangat berharga.
2. Bapak Ir. H. Abdul Haris Nasution, MT selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Islam Sumatra Utara.

3. Bapak Ir. Muksin R Harahap, S.Pd, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Islam Sumatra Utara.
4. Bapak Ir. Muslih Nasution, MT selaku Dosen Pembimbing I yang banyak memberikan bimbingan, Ilmu, Fasilitas, dan Waktu Penulis.
5. Bapak Ir. Suhardi Napid, MT selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan arahan dan masukan kepada penulis.
6. Bapak/ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatra Utara dan Seluruh Staff.
7. Ucapan terimakasih kepada teman-teman yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Ucapan terimakasih kepada Retno Putri Pertiwi yang telah banyak membantu dan mensupport penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis sendiri masih merasa banyak kekurangan dan kelemahan dalam penulisan ini, segala keterbatasan penulis yang merupakan sifat dasar dari alam semesta yang serba terbatas harapannya dapat diberi saran dan kritik yang berguna untuk kemajuan diri khususnya penulis sendiri.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Medan, Juli 2022

Penulis

Muhammad Ade Prasetya
71210911057

DAFTAR ISI

ABSTAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH)	5
2.2 Turbin Air	7
2.3 Turbin Pelton	14
2.4 Kincir Air	16
2.5 Generator	18
2.6 Pulley	20

2.7 Mesin Air	20
2.8 Nozzle	22
2.9 Rumus-Rumus Perhitungan Dalam Turbin	23
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Diagram Alir Penelitian	25
3.2 Tempat dan Waktu	26
3.3 Metodologi Penelitian	26
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	27
3.5 Peralatan dan Bahan	28
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil Penelitian	38
4.2 Pengujian Jumlah Variasi Single Nozzle Diameter 8 mm.....	38
4.3 Pengujian Jumlah Variasi Single Nozzle Diameter 9 mm.....	40
4.4 Pengujian Jumlah Variasi Single Nozzle Diameter 10 mm.....	42
4.5 Data Hasil Pengujian Variasi Nozzle 8, 9 dan 10 mm.....	44
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Turbin Pelton	10
Gambar 2.2 Turbin Francis	11
Gambar 2.3 Turbin Crossflow	12
Gambar 2.4 Turbin Kaplan	13
Gambar 2.5 Turbin Pelton	14
Gambar 2.6 Konstruksi generator Sinkron	19
Gambar 2.7 Generator DC	19
Gambar 2.8 Mesin Pompa Air SAN-EI SE 302 Zet Pump	21
Gambar 2.9 Nozzle Dengan Ukuran 9 dan 10 mm	23
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 3.2 Gergaji Pipa	28
Gambar 3.3 Lem Pipa Silikon	28
Gambar 3.4 Gerinda Tangan	29
Gambar 3.5 Kertas Pasir / Amplas	29
Gambar 3.6 Pipa PVC	30
Gambar 3.7 Jet Pump / Pompa Air	31
Gambar 3.8 Bak Penampung Air	32
Gambar 3.9 Bucket	32
Gambar 3.10 Nozzle	33
Gambar 3.11 Pulley	33
Gambar 3.12 Dinamo DC	34

Gambar 3.13 Sabuk V Belt	34
Gambar 3.14 Tang Ampere	35
Gambar 3.15 Multimeter	35
Gambar 3.16 Tachometer	36
Gambar 3.17 Presure Gauge	36
Gambar 3.18 Meteran Air	37
Gambar 4.1. Hubungan Variasi Nozle Dengan RPM	45
Gambar 4.2. Hubungan Variasi Nozzle Dengan Debit Air.....	46
Gambar 4.3. Hubungan Variasi Nozzle Dengan Output Turbin	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Pembangkit Listrik Tenaga Air	5
Tabel 2.2 Spesifikasi Prototipe Turbin Air Pelton	15
Tabel 4.1 Data Pengujian Variasi Nozzle 8 mm	38
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Variasi Nozzle 9 mm	40
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Variasi Nozzle 10 mm	42
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Variasi Nozzle 8, 9 dan 10 mm.....	44

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Danur, Ali dan, and Dasar Teori. 2014. "Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UNTAG Surabaya." *journal teknik mesin UNTAG*: 4–15.
- [2] Desember, Juli, Sri Sukamta, and Adhi Kusmantoro. 2013. "Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Jantur Tabalas Kalimantan Timur." *Jurnal Teknik Elektro Unnes* 5(2): 58–63.
- [3] Ii, B A B, and Landasan Teori. 2018. "No Title." 2: 7–31.
- [4] Ikrar Hanggara dan Harvi Irvani. 2017. "Potensi PLTMH (Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro) Di Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang Jawa Timur." *Jurnal Reka Buana* 2(2): 149–55.
- [5] Mtsweni, Emmanuel S. et al. 2020. "No Title." *Engineering, Construction and Architectural Management* 25(1): 1–9.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2014.12.010><http://dx.doi.org/10.1016/j.spro.2013.03.034><https://www.iiste.org/Journals/index.php/JPID/article/viewFile/19288/19711><http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.678.6911&rep=rep1&type=pdf>.
- [6] Rachman, Tahar. 2018. "No Title No Title No Title." *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.: 10–27.
- [7] Saputra, I Gusti Ngurah, Lie Jasa, and I Wayan Arta Wijaya. 2020. "Pengaruh Jumlah Sudu Pada Prototype Pltmh." *Jurnal SPEKTRUM* 7(4): 161–72.
- [8] Subandono, Agus. 2013. "Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (Pltmh)."

ADITYA - Pendidikan Bahasa dan Sastra Jawa 10(4): 1–13.

- [9] Yohanes Morong, Juneidy. 2016. “Rancang Bangun Kincir Air Irigasi Sebagai Pembangkit Listrik Di Desa Talawaan.” *Kementerian Riset Teknologi Dan Pendidikan Tinggi Politeknik Negeri Manado*: 1–35.

LAMPIRAN

Diameter Nozzle (mm)	RPM Turbin	RPM Generator	Q (m^3/s)	Head (m)	Voltage	I (Ampere)	Watt
8	315,7	1065	0,000030	11,21	63	0,04	2,5
9	337,8	1147	0,000035	11,21	68	0,09	6,1
10	348,4	1172	0,000040	11,21	70	0,1	7



Gambar 1 Proses Pembuatan Alat



Gambar 2 Proses Pengecekan Alat Saat Dihidupkan





Gambar 3 Proses Pengambilan Data Single Nozzle



