

**PENGARUH VARIASI SUDUT KEMIRINGAN DAN BENTUK FILTER
TERHADAP EFISIENSI TURBIN AIR *ARCHIMEDES SCREW***

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana S-1**



**MUHAMMAD RIFQI FATRIYAN NUR RAMADHANI
2210816210024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN PENGARUH VARIASI SUDUT KEMIRINGAN DAN BENTUK FILTER TERHADAP EFISIENSI TURBIN AIR *ARCHIMEDES*

SCREW

Oleh

Muhammad Rifqi Fatriyan Nur Ramadhani (2210816210024)

Telah dipertahankan di depan tim penguji pada 15 Juli 2026 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :

Ketua

Ir. Aqli Mursadin, S.T., M.T., Ph.D, IPU.

NIP. 197106111995121001

Anggota 1

Prof. Dr. Ir. Rachmat Subagyo, S.T., M.T.

NIP. 197608052008121001

Anggota 2

Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidilah, S.T., M.T, IPM

NIP.197003121995121002

Pembimbing Utama

Ir. Muhammad Nizar Ramadhan, S.T., M.T.

NIP.199203222019031010

Banjarbaru, 15 Juli 2026

diketahui dan disahkan oleh;

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,


Dr. Ir. Mahmud, S.T., M.T
NIP. 197401071998021001

Ketua Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik ULM,


Dr. Ir. Achmad, S.T., M.T
NIP. 197604282008121002

IDENTITAS

JUDUL SKRIPSI:

PENGARUH VARIASI SUDUT KEMIRINGAN DAN BENTUK FILTER TERHADAP
EFISIENSI TURBIN AIR *ARCHIMEDES SCREW*

Nama Mahasiswa : Muhammad Rifqi Fatriyan Nur Ramadhani
NIM : 2210816210024

KOMITE PEMBIMBING

Pembimbing : Ir. Muhammad Nizar Ramadhan, S.T., M.T.

KOMITE PENGUJI

Ketua Komite : Ir. Aqli Mursadin, S.T., M.T., Ph.D. IPU.

Dosen Penguji I : Prof. Dr. Ir. Rachmat Subagyo, S.T., M.T.

Dosen Penguji II : Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidilah, S.T., M.T, IPM

Waktu dan Tempat Ujian Skripsi

Seminar Proposal : 10 Maret 2026

Seminar Hasil : 22 Juni 2026

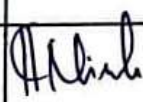
Sidang Akhir : 13 Juli 2026

Tempat : Ruang Rapat PSTM

SK Penguji :

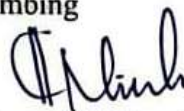
LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Muhammad Rifqi Fatriyan Nur Ramadhani
Nim : 2210816210024
Judul Skripsi : "Pengaruh Variasi Sudut Kemiringan dan Bentuk Filter Terhadap Efisiensi Turbin Air Archimedes Screw"

	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
	09-01-2026	Pengajuan judul yang akan diangkat	
	15-01-2026	Perbaikan pada format sesuai dengan panduan	
	19-01-2026	Perbaikan BAB 1 tujuan dan rumusan masalah	
	22-01-2026	Penambahan materi pengaruh bentuk filter pada Turbin Archimedes	
	29-01-2026	Perbaikan format rumus pada BAB 2	
	05-02-2026	Perbaikan diagram alir pada BAB 3 dan penambahan desain kemiringan dan bentuk filter	
	16-02-2026	Tambahkan desain gamtek dari Turbin Archimedes pada BAB 3	
	26-02-2026	ACC Proposal	

Banjarbaru, 27 - 2 - 2026

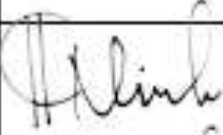
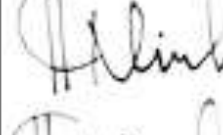
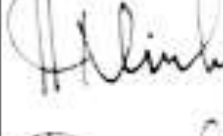
Pembimbing



Ir. Muhammad Nizar Ramadhan, S.T., M.T
 NIP. 199203222019031010

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Muhammad Rifqi Fatriyan Nur Ramadhani
Nim : 2210816210024
Judul Skripsi : "Pengaruh Variasi Sudut Kemiringan dan Bentuk Filter Terhadap Efisiensi Turbin Air Archimedes Screw"

	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
	25-05-2026	Konsultasi Hasil Perhitungan Dari Data Lapangan	
	02-06-2026	Perbaikan Penulisan Pada BAB 4	
	04-06-2026	Perbaikan Grafik Pembahasan Menggunakan Grafik Tipe Line	
	05-06-2026	Perjelas Isi Dari Grafik Pembahasan Pada BAB 4	
	09-06-2026	Penambahan Perbandingan Dengan Riset Sebelumnya Pada Pembahasan BAB 4	
	11-02-2026	Perbaikan, Penambahan Grafik dan Hasil Dari Penelitian Terdahulu Sebagai Pendukung Temuan Pada Pembahasan BAB 4	
	15-02-2026	Revisi Kesimpulan Pada BAB 5	
	17-06-2026	ACC BAB 4 dan BAB 5	

Banjarbaru.,
Pembimbing

2026


Ir. Muhammad Nizar Ramadhan, S.T., M.T
 NIP. 199203222019031010

ORISINALITAS**PENELITIAN SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah Penelitian Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi, terkecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan Skripsi, saya bersedia skripsi dibatalkan, serta di protes sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Banjarbaru, Juli 2026

Mahasiswa

Muhammad Rifqi Fatriyan Nur Ramadhani

RIWAYAT HIDUP

Muhammad Rifqi Fatriyan Nur Ramadhani lahir di Muara Lahei, 26 Oktober 2004, anak pertama dari Ayah Tritoto Kasumaningrat dan Ibu Fatimah. Menyelesaikan Pendidikan di TK Negeri Pembina Lahei (2009-2010), SDN 2 Lahei 2 (2010- 2016), SMP Negeri 1 Lahei (2016-2019), SMA Negeri 2 Banjarmasin (2019-2022). Studi di Program S-1 Teknik Mesin di Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, tahun 2022.

Banjarbaru, Juli 2026

Mahasiswa

Muhammad Rifqi Fatriyan Nur Ramadhani

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah rabbil ‘alamin, segala puji bagi Allah Subhanahu wa Ta’ala atas segala rahmat, karunia, serta kasih sayang-Nya sehingga penulis dengan izin-Nya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Sudut Kemiringan dan Bentuk Filter Terhadap Efisiensi Turbin Air *Archimedes Screw*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, bantuan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak dan Ibunda tercinta, Bapak Tritoto K dan Ibu Fatimah, atas doa, kasih sayang, dukungan moral, motivasi, serta dukungan material yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ahmad, S.E., M.Si., selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T., IPU., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Dr. Mahmud, S.T., M.T., selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Bapak Ir. Ma’ruf, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
6. Bapak Ir. Andy Nugraha, S.T., M.T., selaku Koordinator Skripsi Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
7. Bapak Gunawan Rudi Cahyono, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik, atas bimbingan dan arahan selama penulis menempuh pendidikan S-1 Teknik Mesin ini.
8. Bapak Ir. Muhammad Nizar Ramadhan, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Skripsi, atas bimbingan, arahan, masukan, serta kesabaran dalam membimbing penulis selama penyusunan skripsi.
9. Bapak Ir. Aqli Mursadin, S.T., M.T., Ph.D., IPU., selaku Ketua Komite Penguji Skripsi, atas kritik, saran, dan masukan yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.
10. Bapak Prof. Dr. Ir. Rachmat Subagyo, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji I, atas kritik, saran, dan masukan yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.
11. Bapak Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidilah, S.T., M.T., IPM., selaku Dosen Penguji II, atas kritik, saran, dan masukan yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.

12. Seluruh dosen, tenaga kependidikan, dan staf Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat atas ilmu, bimbingan, dan pelayanan yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan.
 13. Kawan - kawan penulis, atas bantuan, dukungan, motivasi, dan kebersamaan selama proses penyusunan skripsi.
 14. Rekan-rekan Teknik Mesin angkatan 2022, Gartek 2023, BEM FT 59 dan HMTM 2025, beserta seluruh kakak tingkat dan adik tingkat Program Studi S-1 Teknik Mesin Universitas Lambung Mangkurat atas dukungan, motivasi, dan semangat yang diberikan kepada penulis dan menjadi tempat bertumbuh bagi penulis selama menempuh Pendidikan S-1 Teknik Mesin.
 15. Kepada Seseorang, terima kasih atas segala bentuk dukungan, motivasi, dan kebaikan yang diberikan sejak awal masa perkuliahan hingga terselesaikannya studi ini. Terima kasih telah hadir dan selalu memberikan semangat di setiap prosesnya.
- Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan di bidang Teknik Mesin.

Banjarbaru, Juli 2026

Mahasiswa

Muhammad Rifqi Fatriyan Nur Ramadhani

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi sudut kemiringan poros (30° dan 45°) serta bentuk filter (cembung dan kerucut) terhadap kinerja dan efisiensi turbin air *Archimedes Screw* pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Pengujian dilakukan secara eksperimental di Sungai Batang, Kabupaten Banjar, dengan tinggi jatuh air (*head*) konstan sebesar 0,42 meter. Parameter utama yang diamati meliputi debit air, kecepatan putaran poros (RPM), daya hidrolis, daya generator, torsi, dan efisiensi sistem secara keseluruhan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sudut kemiringan 45° memberikan performa dan efisiensi yang lebih optimal dibandingkan sudut 30° . Pada sudut 45° , kecepatan putaran turbin mencapai rata-rata 223 hingga 225 RPM, dengan luaran daya generator tertinggi diperoleh saat menggunakan filter kerucut. Bentuk filter kerucut terbukti lebih efektif dalam mengarahkan aliran air masuk secara teratur ke inlet turbin dibandingkan filter cembung, sehingga mampu meminimalkan kerugian daya dan meningkatkan efisiensi. Kesimpulannya, kombinasi sudut kemiringan 45° dan filter berbentuk kerucut merupakan rancangan paling efisien untuk mengoptimalkan potensi pembangkitan listrik skala mikrohidro.

Kata kunci: Turbin *Archimedes Screw*, Efisiensi, Sudut Kemiringan, Bentuk Filter, Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro.

SUMMARY

This study aims to analyze the effect of variations in shaft tilt angles (30° and 45°) and filter shapes (convex and conical) on the performance and efficiency of an Archimedes Screw water turbine in a Micro Hydro Power Plant (MHPP) system. Experimental testing was conducted at the Batang River, Banjar Regency, using a constant hydraulic head of 0.42 meters. Key parameters observed included water discharge, shaft rotational speed (RPM), hydraulic power, generator output power, torque, and overall system efficiency. The results demonstrated that a tilt angle of 45° provided superior performance and efficiency compared to the 30° angle. At 45°, the turbine rotational speed reached an average of 223 to 225 RPM, with the highest generator power output obtained when utilizing the conical filter. The conical filter shape proved more effective in directing incoming water flow smoothly into the turbine inlet compared to the convex filter, thereby minimizing energy losses. In conclusion, combining a 45° tilt angle with a conical filter is the most efficient configuration for optimizing micro-hydro power generation.

Keywords: *Archimedes Screw Turbine, Efficiency, Tilt Angle, Filter shape, Micro Hydro Power Plant.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Pengaruh Sudut Kemiringan dan Bentuk Filter Terhadap Efisiensi Turbin Air *Archimedes Screw*” dapat disusun dan diselesaikan dengan baik.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menghadapi berbagai kendala. Namun, berkat doa, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak, skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ayah dan Ibu tercinta serta seluruh keluarga atas doa, kasih sayang, serta dukungan moral dan material.
2. Bapak Ir. Ma'ruf, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Ir. Muhammad Nizar Ramadhan, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Skripsi, atas bimbingan, arahan, dan motivasi selama penyusunan skripsi.
4. Seluruh dosen, tenaga kependidikan, serta rekan-rekan mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan penelitian selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang konversi energi.

Banjarbaru, Juli 2026

Mahasiswa

Muhammad Rifqi Fatriyan Nur Ramadhani

DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
IDENTITAS.....	iii
LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI	iv
LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI	v
ORISINALITAS.....	viii
PENELITIAN SKRIPSI.....	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
UCAPAN TERIMA KASIH.....	x
RINGKASAN	xii
SUMMARY	xiii
KATA PENGANTAR.....	xiv
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR SIMBOL	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Dasar Teori	9
2.3 Macam-Macam Energi dan Pemanfaatannya.....	13
2.4 Sumber Energi Air dan Potensi Hidro sebagai Pembangkit Energi Listrik	16
2.5 Turbin Air <i>Archimedes Screw</i>	19
2.6 Parameter Teknis dan Kinerja Turbin Air <i>Archimedes Screw</i> pada Sistem PLTMH	24
2.7 Kerugian Energi dan Keterkaitan Parameter Kinerja Sistem PLTMH	39
BAB III METODE PENELITIAN	43
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	43
3.2 Alat dan Bahan.....	44
3.3 Variabel Penelitian	47
3.4 Prosedur Penelitian	49
3.5 Parameter Pengambilan Data yang Dilakukan.....	51
3.6 Desain Alat.....	52
3.7 Diagram Alir	57
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	58
4.1 Data Pengujian dan Pengamatan Turbin Air <i>Archimedes</i>	58
4.2 Perhitungan Data Pengujian dan Pengamatan	59
4.3 Analisis dan Pembahasan.....	63
4.4 Keterbatasan Sistem Turbin	73
BAB V PENUTUP	78
5.1 Kesimpulan	78
5.2 Saran.....	79

DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel Bahan.....	46
Tabel 3. 2 Tabel Data Rencana Pengamatan Turbin Air <i>Archimedes Screw</i>	51
Tabel 3. 3 Tabel Dimensi bentuk filter Turbin Air <i>Archimedes Screw</i>	55
Tabel 4. 1 Data Pengamatan Di Lapangan.....	58
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengolahan dan Pengamatan.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH)	10
Gambar 2. 2 Turbin <i>Archimedes Screw</i>	19
Gambar 2. 3 Prinsip Kerja <i>Archimedes Screw</i>	20
Gambar 2. 4 Kemiringan Turbin Air.....	22
Gambar 2. 5 Aliran air dalam turbin	25
 Gambar 3. 1 Lokasi dan kondisi Sungai Batang pada (A) siang, (B) sore dan (C) lokasi	43
Gambar 3. 2 Desain 3D Turbin <i>Archimedes Screw</i>	44
Gambar 3. 3 Turbin <i>Archimedes Screw</i> dengan kemiringan 45° dan 30° dengan bentuk filter cembung.....	48
Gambar 3. 4 Turbin <i>Archimedes Screw</i> dengan kemiringan 45° dan 30° dengan bentuk filter kerucut.....	48
Gambar 3. 5 Komponen Turbin <i>Archimedes Screw</i>	52
Gambar 3. 6 Gambar Teknik bentuk filter cembung	54
Gambar 3. 7 Gambar Teknik bentuk filter kerucut	55
Gambar 3. 8 Gambar Teknik Turbin <i>Archimedes Screw</i>	56
 Gambar 4. 1 Grafik Pengaruh Sudut dan Bentuk Filter Terhadap Daya Generator (Daya Output)	63
Gambar 4. 2 Grafik Pengaruh Sudut dan Bentuk Filter Terhadap Putaran (RPM).....	65
Gambar 4. 3 Grafik Pengaruh Sudut Terhadap Daya Hidrolisis	67
Gambar 4. 4 Grafik Pengaruh Sudut dan Bentuk Filter Terhadap Efisiensi Generator	68
Gambar 4. 5 Grafik Pengaruh Sudut dan Bentuk Filter Terhadap Efisiensi Turbin.....	70
Gambar 4. 6 Grafik Pengaruh Sudut dan Bentuk Filter Terhadap Torsi	71

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
Q	Debit aliran air	m^3/s
V	<i>Volume</i>	m^3
t	Waktu	s
A	Lias penampang aliran	m^2
v	Kecepatan aliran air	m/s
H	Tinggi jatuh air	m
T	Torsi	$N.m$
I	Momen inersia	Kgm^2
α	Percepatan sudut	rad/s^2
p	Daya listrik	$watt$
V	Tegangan listrik	$Volt / V$
I	Arus listrik	$Ampere / A$
g	Percepatan gravitasi	m/s^2
P_h	Daya hidrolisis	$watt$
ρ	Massa jenis air	m/s^2
η_t	Efisiensi turbin	$\%$
η_g	Efisiensi generator	$\%$
P_T	Daya mekanis	$watt$
P_g	Daya generator	$watt$