

**PENGARUH JUMLAH *BLADE*, *PITCH SCREW*, DAN KECEPATAN
PUTAR *RUNNER* TERHADAP PERFORMA TURBIN *ARCHIMEDES*
SCREW BERBASIS CFD**

SKRIPSI

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



Oleh:

HADAD RAFANA MUGANDY

2210816210023

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

2026

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

**PENGARUH JUMLAH *BLADE*, *PITCH SCREW*, DAN KECEPATAN PUTAR
RUNNER TERHADAP PERFORMA TURBIN *ARCHIMEDES SCREW* BERBASIS**

CFD

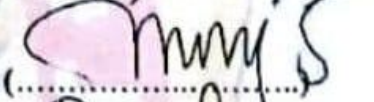
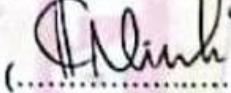
Oleh

Hadad Rafana Mugandy (2210816210023)

Telah dipertahankan di depan tim penguji pada 14 Juli 2026 dan dinyatakan

LULUS

Komite Penguji :
Ketua : Dr. Eng. Ir. Apip Amrullah, S.T., M. Eng.
NIP. 198108102012121001
Anggota 1 : Ir. Ma'ruf, S.T., M.T.
NIP. 197601282008121002
Anggota 2 : Dr. Ir. Rudi Siswanto, S.T., M. Eng.
NIP. 19680607201605108001
Pembimbing Utama : Ir. Muhammad Nizar Ramadhan, S.T., M.T.
NIP. 199203222019031010

()
()
()
()

Banjarbaru, Juli 2026

diketahui dan disahkan oleh:

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik UIM

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

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Mesin

()
NIP. 2008121002

IDENTITAS

JUDUL SKRIPSI:

PENGARUH JUMLAH *BLADE*, *PITCH SCREW*, DAN KECEPATAN PUTAR *RUNNER*
TERHADAP PERFORMA TURBIN *ARCHIMEDES SCREW* BERBASIS CFD

Nama Mahasiswa : Hadad Rafana Mugandy

NIM : 2210816210023

KOMITE PEMBIMBING

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

KOMITE PENGUJI

Ketua Komite : Dr. Eng. Ir. Apip Amrullah, S.T., M. Eng.

Dosen Penguji I : Ir. Ma'ruf, S.T., M.T

Dosen Penguji II : Dr. Ir. Rudi Siswanto, S.T., M. Eng.

Waktu dan Tempat Ujian Skripsi

Seminar Proposal : 10 Maret 2026

Seminar Hasil : 23 Juni 2026

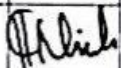
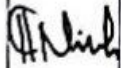
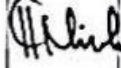
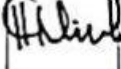
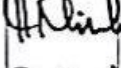
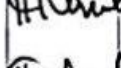
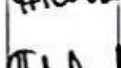
Sidang Akhir : 14 Juli 2026

Tempat : Ruang Rapat PSTM

SK Penguji :

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Hadad Rafana Mugandy
NIM : 2210816210023
Judul Skripsi : "Pengaruh Jumlah Sudu dan *Pitch Screw* Terhadap Karakteristik Performa Turbin Air *Archimedes Screw* Berbasis Simulasi CFD"

No	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
1	09-01-2026	Pengajuan Judul	
2	15-01-2026	Perbaikan Format Penulisan	
3	19-01-2026	Perbaikan Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian pada BAB 1	
4	22-01-2026	Penambahan Kutipan dan Gambar pada BAB 2	
5	29-01-2026	Penambahan Rumus Perhitungan pada BAB 2	
6	05-02-2026	Perbaikan Susunan Sub Bab pada BAB 3	
7	16-02-2026	Perbaikan Diagram Alir pada BAB 3	
8	26-02-2026	ACC Proposal Skripsi	

Banjarbaru, 26 Februari 2026



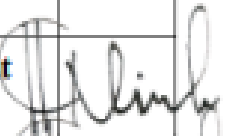
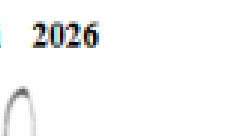
Ir. M. Nizar Ramadhan, S.T., M.T.
NIP. 199203222019031010

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

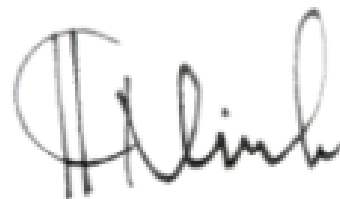
Nama : Hadad Rafana Mugandy

NIM : 2210816210023

Judul Skripsi : “Pengaruh Jumlah *Blade*, *Pitch Screw*, dan Kecepatan Putar *Runner* terhadap Performa Turbin *Archimedes Screw* Berbasis CFD”

No	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
1	09-04-2026	Pengambilan Data di Lapangan untuk Input Data Kondisi Batas Simulasi	
2	14-04-2026	Penambahan RPM sebagai Variabel Bebas	
3	23-04-2026	Perbaikan Judul Skripsi	
4	29-04-2026	Perbaikan Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian	
5	04-06-2026	Gunakan Satu Proses Pengolahan Data Representatif pada Hasil Simulasi dan Perhitungan	
6	08-06-2026	Tambahkan Pendukung Temuan pada Analisis Grafik dari Penelitian Terdahulu	
7	11-06-2026	Perjelas Isi Grafik Pembahasan	
8	17-06-2026	ACC BAB 1-5	

Banjarbaru, 17 Juni 2026



Ir. M. 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


Hadad Rafana Mugandy

RIWAYAT HIDUP

Hadad Rafana Mugandy lahir di Banjarmasin, 25 Agustus 2004, Putra tunggal dari Ayah M. Arsyad dan Ibu Mariati. Menyelesaikan Pendidikan di TK Handayani (2009-2010), SDN Tanjung Pagar 1 Banjarmasin (2010- 2016), SMP Negeri 23 Banjarmasin (2016-2019), SMA Negeri 7 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



Hadad Rafana Mugandy

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 Jumlah *Blade*, *Pitch Screw*, dan Kecepatan Putar *Runner* terhadap Performa Turbin *Archimedes Screw* Berbasis CFD” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat.

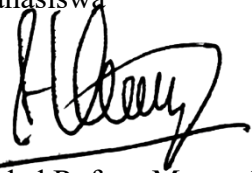
Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, bantuan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak dan Ibunda tercinta, Bapak M. Arsyad dan Ibu Mariati, 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 sekaligus Dosen Penguji I, atas arahan, bimbingan, dan masukan selama penulis menempuh studi hingga penyusunan skripsi.
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 Prof. Dr. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik, atas bimbingan dan arahan selama penulis menempuh pendidikan S-1 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 Dr. Eng. Ir. Apip Amrullah, S.T., M. Eng., selaku Ketua Komite Penguji Skripsi, atas kritik, saran, dan masukan yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.

10. Bapak Dr. Ir. Rudi Siswanto, S.T., M. Eng., selaku Dosen Penguji II, atas kritik, saran, dan masukan yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.
11. Bapak Herry Irawansyah, S.T., M. Eng., atas kesempatan, kepercayaan, dan dukungan kepada penulis untuk berpartisipasi dalam berbagai kegiatan akademik maupun nonakademik selama menjabat sebagai Koordinator Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
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. Rekan-rekan Wasaka Robotik atas bantuan, dukungan, serta pengalaman dan pengetahuan yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan.
14. Sahabat-sahabat penulis, yaitu Fatriyan, Wira, Helmi, Nabil, Lutfi, Evan, Jamal, Valen, Gunawan, Aziz, Levian, Nur, dan Rizky, atas bantuan, dukungan, motivasi, dan kebersamaan selama proses penyusunan skripsi.
15. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2022 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.

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



Hadad Rafana Mugandy

RINGKASAN

Hadad Rafana Mugandy, Program Studi S-1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Juli 2026. Pengaruh Jumlah *Blade*, *Pitch Screw*, dan Kecepatan Putar *Runner* terhadap Performa Turbin *Archimedes Screw* Berbasis CFD, Pembimbing: Ir. Muhammad Nizar Ramadhan, S.T., M.T.

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi jumlah *blade*, *pitch screw*, dan kecepatan putar *runner* terhadap performa turbin *Archimedes Screw* berbasis *Computational Fluid Dynamics* (CFD) menggunakan ANSYS Fluent. Simulasi dilakukan pada beberapa kombinasi parameter geometri dan kondisi operasi untuk mengevaluasi torsi, daya keluaran, dan efisiensi turbin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga parameter berpengaruh terhadap performa turbin, dengan *pitch screw* sebagai faktor yang paling dominan. *Pitch screw* yang lebih kecil meningkatkan interaksi aliran dengan *runner* sehingga menghasilkan torsi, daya keluaran, dan efisiensi yang lebih tinggi, sedangkan peningkatan kecepatan putar *runner* meningkatkan daya keluaran dan efisiensi meskipun torsi sedikit menurun. Konfigurasi terbaik diperoleh pada turbin dengan 1 *blade*, *pitch screw* 11,7 cm, dan kecepatan putar 301 RPM yang menghasilkan torsi 7,52 Nm, daya keluaran 236,92 W, dan efisiensi 38,08%. Validasi terhadap penelitian terdahulu menunjukkan selisih efisiensi sebesar 4,92–8,08% dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 11,44–26,93% sehingga model CFD yang digunakan mampu merepresentasikan karakteristik aliran dan performa turbin *Archimedes Screw* secara memadai.

Kata kunci: ANSYS *Fluent*, *Computational Fluid Dynamics* (CFD), Efisiensi turbin, Jumlah *blade*, Kecepatan putar, *Pitch screw*, Turbin *Archimedes Screw*.

SUMMARY

Hadad Rafana Mugandy, *Bachelor of Mechanical Engineering Program, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University, July 2026. The Effects of Blade Number, Screw Pitch, and Runner Rotational Speed on the Performance of an Archimedes Screw Turbine Based on Computational Fluid Dynamics (CFD). Supervisor: Ir. Muhammad Nizar Ramadhan, S.T., M.T.*

This study aims to investigate the effects of blade number, screw pitch, and runner rotational speed on the performance of an Archimedes Screw turbine using Computational Fluid Dynamics (CFD) in ANSYS Fluent. Numerical simulations were conducted under various geometric configurations and operating conditions to evaluate torque, output power, and turbine efficiency. The results indicate that all three parameters influence turbine performance with screw pitch having the greatest impact. A smaller screw pitch enhances the interaction between the water flow and the runner resulting in higher torque, output power, and efficiency. Increasing the runner rotational speed improves output power and efficiency despite a slight reduction in torque. The optimum configuration consists of a single-blade turbine with an 11.7 cm screw pitch operating at 301 RPM, producing a torque of 7.52 Nm, an output power of 236.92 W, and an efficiency of 38.08%. Validation against previous studies yielded efficiency differences ranging from 4.92% to 8.08% and Mean Absolute Percentage Error (MAPE) values between 11.44% and 26.93%, indicating that the developed CFD model adequately represents the flow characteristics and performance of an Archimedes Screw turbine.

Keywords: ANSYS Fluent, Archimedes Screw turbine, Blade number, Computational Fluid Dynamics (CFD), Rotational speed, Screw pitch, Turbine efficiency.

KATA PENGANTAR

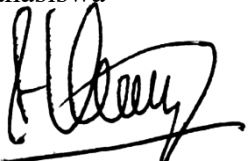
Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Pengaruh Jumlah *Blade*, *Pitch Screw*, dan Kecepatan Putar *Runner* terhadap Performa Turbin *Archimedes Screw* Berbasis *Computational Fluid Dynamics (CFD)*” 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. Bapak dan Ibunda 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 sekaligus Dosen Penguji I, atas arahan dan bimbingan selama proses studi dan penyusunan skripsi.
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



Hadad Rafana Mugandy

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN IDENTITAS	iii
LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN SKRIPSI	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
RINGKASAN	x
SUMMARY	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR SIMBOL	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Energi Air	11
2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Pikrohidro	12
2.4 Turbin Air	13
2.5 Turbin Air <i>Archimedes Screw</i>	16
2.6 Parameter Geometri Turbin Air <i>Archimedes Screw</i>	17
2.7 <i>Gap Screw</i> dengan <i>Housing</i>	20
2.8 Karakteristik Aliran Fluida pada Turbin <i>Archimedes Screw</i>	21
2.9 <i>Head</i> pada Turbin Air <i>Archimedes Screw</i>	22
2.10 Kecepatan Aliran Air	24

2.11	Debit Aliran Air	25
2.12	Kecepatan Putar	27
2.13	Kecepatan Sudut	27
2.14	Torsi	28
2.15	Daya Keluaran Turbin Air <i>Archimedes Screw</i>	29
2.16	Daya Hidrolis Turbin Air <i>Archimedes Screw</i>	30
2.17	Efisiensi Turbin Air <i>Archimedes Screw</i>	31
2.18	<i>Computer Aided Design</i>	32
2.19	<i>Computational Fluid Dynamics</i>	33
2.20	<i>Fluid Domain</i>	35
2.21	<i>Meshing</i>	36
2.22	<i>Boundary Condition</i>	38
2.23	Model Turbulensi	39
2.19.1	<i>Reynolds-Averaged Navier–Stokes</i>	40
2.19.2	<i>Large Eddy Simulation</i>	41
2.19.3	<i>Detached Eddy Simulation</i>	41
2.19.4	<i>Direct Numerical Simulation</i>	41
2.24	Validasi Hasil Simulasi CFD	42
2.25	<i>Error</i>	42
BAB III METODE PENELITIAN		44
3.1	Jenis dan Pendekatan Penelitian	44
3.2	Variabel Penelitian	44
3.3	Lokasi Penelitian dan Pengukuran Parameter Aliran	45
3.3.1	Pengukuran <i>Head</i>	46
3.3.2	Pengukuran Debit	46
3.4	Desain dan Spesifikasi Geometri Turbin	49
3.4.1	Perancangan Desain Turbin	49
3.4.2	Perancangan Desain <i>Runner</i>	52
3.5	Domain Fluida Simulasi	57
3.6	Pembuatan <i>Mesh (Meshing)</i>	58
3.7	Kondisi Batas (<i>Boundary Condition</i>)	59
3.8	Model Turbulensi	62
3.9	Pengolahan Data	62
3.10	Diagram Alir	64

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	65
4.1 Hasil Simulasi.....	65
4.1.1 Distribusi Kecepatan Aliran.....	65
4.1.2 Distribusi Tekanan	66
4.1.3 Konvergensi Solusi Simulasi.....	67
4.2 Perhitungan Performa Turbin	69
4.2.1 Perhitungan Kecepatan Sudut.....	69
4.2.2 Perhitungan Daya Keluaran Turbin	70
4.2.3 Perhitungan Daya Hidrolis	70
4.2.4 Perhitungan Efisiensi Turbin	70
4.3 Analisis Pengaruh Variasi Jumlah <i>Blade</i> , <i>Pitch Screw</i> , dan Kecepatan Putar terhadap Performa Turbin	71
4.3.1 Pengaruh Variasi RPM terhadap Performa Turbin	73
4.3.2 Pengaruh Variasi <i>Pitch Screw</i> terhadap Performa Turbin.....	77
4.3.3 Pengaruh Variasi Jumlah Blade terhadap Performa Turbin.....	81
4.3.4 Konfigurasi Variasi <i>Screw Runner</i> dengan Performa Terbaik	85
4.4 Validasi Hasil Simulasi Menggunakan Penelitian Terdahulu	87
BAB V KESIMPULAN DAN PENUTUP	92
5.1 Kesimpulan.....	92
5.2 Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	xxi
LAMPIRAN	xxviii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Umum Turbin Air <i>Archimedes Screw</i>	17
Gambar 2.2 Parameter Geometris Turbin Air <i>Archimedes Screw</i>	18
Gambar 2.3 Head Turbin Air <i>Archimedes Screw</i>	22
Gambar 2.4 <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Head Turbin Air <i>Archimedes Screw</i>	23
Gambar 2.5 Tahap <i>Pre-Processing</i> CFD	34
Gambar 2.6 Tahap <i>Post-Processing</i> CFD	35
Gambar 2.7 Hasil <i>Meshing Runner</i> Turbin.....	37
Gambar 3.1 Saluran Pintu Air Irigasi Sungai Batang.....	45
Gambar 3.2 Komponen Turbin Air <i>Archimedes Screw</i>	50
Gambar 3.3 Gambar Teknik Turbin Air <i>Archimedes Screw</i>	51
Gambar 3.4 Komponen <i>Runner</i> Turbin Air <i>Archimedes Screw</i>	52
Gambar 3.5 Gambar Teknik <i>Runner Archimedes Screw</i>	53
Gambar 3.6 Dimensi Variasi <i>Pitch Screw Runner</i> (a) 11,7 cm (b) 14,6 cm (c) 17,5 cm.....	56
Gambar 3.7 Dimensi Variasi Jumlah <i>Blade Runner</i> (a) <i>Blade 1</i> (b) <i>Blade 2</i> (c) <i>Blade 3</i> ...	57
Gambar 3.8 Domain Fluida Simulasi Turbin Air <i>Archimedes Screw</i>	58
Gambar 3.9 Hasil <i>Meshing</i> Simulasi Turbin Air <i>Archimedes Screw</i>	59
Gambar 4.1 <i>Contour Velocity</i> Konfigurasi 1 <i>Blade</i> , <i>Pitch Screw</i> 11,7 cm, dan 255 RPM..	66
Gambar 4.2 <i>Contour Pressure</i> Konfigurasi 1 <i>Blade</i> , <i>Pitch Screw</i> 11,7 cm, dan 255 RPM.	67
Gambar 4.3 Grafik Iterasi Torsi Konfigurasi 1 <i>Blade</i> , <i>Pitch Screw</i> 11,7 cm, dan 255 RPM	68
Gambar 4.4 Grafik Pengaruh Variasi RPM terhadap Torsi Turbin.....	73
Gambar 4.5 Grafik Pengaruh Variasi RPM terhadap Daya Keluaran Turbin.....	74
Gambar 4.6 Grafik Pengaruh Variasi RPM terhadap Efisiensi Turbin.....	75
Gambar 4.7 Grafik Pengaruh Variasi RPM terhadap Daya Keluaran Turbin Abdullah dkk.	76
Gambar 4.8 Grafik Pengaruh Variasi <i>Pitch Screw</i> terhadap Torsi Turbin	77
Gambar 4.9 Grafik Pengaruh Variasi <i>Pitch Screw</i> terhadap Daya Keluaran Turbin	78
Gambar 4.10 Grafik Pengaruh Variasi <i>Pitch Screw</i> terhadap Efisiensi Turbin	79
Gambar 4.11 Grafik Pengaruh Variasi <i>Pitch Screw</i> terhadap Daya Keluaran Abdullah dkk.	80
Gambar 4.12 Grafik Pengaruh Variasi <i>Blade</i> terhadap Torsi Turbin.....	81
Gambar 4.13 Grafik Pengaruh Variasi <i>Blade</i> terhadap Daya Keluaran Turbin.....	82

Gambar 4.14 Grafik Pengaruh Variasi <i>Blade</i> terhadap Efisiensi Turbin	83
Gambar 4.15 Grafik Pengaruh Variasi <i>Blade</i> terhadap Daya Keluaran Turbin Abdullah dkk.	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi PLTA Berdasarkan Kapasitas	12
Tabel 2.2 Kondisi Operasi Teknologi Turbin Air yang Umum Digunakan	14
Tabel 2.3 Klasifikasi Nilai MAPE	43
Tabel 3.1 Data Debit Perhari dalam 1 tahun selama 10 tahun Sungai Batang	46
Tabel 3.2 Komponen-Komponen Turbin Air <i>Archimedes Screw</i>	50
Tabel 3.3 Komponen-Komponen <i>Runner</i> Turbin Air <i>Archimedes Screw</i>	52
Tabel 4.1 Data Torsi Hasil Simulasi Keseluruhan Variasi Turbin Archimedes Screw	69
Tabel 4.2 Data Hasil Perhitungan Keseluruhan Variasi Turbin Air Archimedes Screw	71
Tabel 4.3 Konfigurasi Variasi Screw Runner Berdasarkan Efisiensi Tertinggi ke Terendah	85
Tabel 4.4 Tabel Perbandingan Hasil Simulasi dengan Hasil Penelitian Terdahulu	87
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan MAPE Efisiensi Turbin	89

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
L	Panjang <i>screw</i>	m
θ	Sudut kemiringan <i>runner</i>	°
D _i	Diameter dalam <i>screw</i>	m
D _o	Diameter luar <i>screw</i>	m
ρ	Rasio diameter optimal sudu	
N	Jumlah <i>blade</i>	
p	<i>Pitch screw</i>	
SSP	Celah maksimal antara <i>screw</i> dan <i>housing</i>	m
H	Beda elevasi permukaan air antara <i>inlet</i> dan <i>outlet</i> turbin	m
Z ₁	Tinggi permukaan air pada <i>inlet</i> terhadap dasar saluran	m
Z ₂	Tinggi permukaan air pada <i>outlet</i> terhadap dasar saluran	m
V	Kecepatan aliran fluida	m/s
s	Jarak observasi	m
t	Waktu yang diperlukan	s
Q	Debit aliran fluida	m ³ /s
A	Luas penampang aliran	m ²
P _k	Nilai persentil	
k	Nomor persentil yang diinginkan	
n	Banyak data	
X _L	Nilai data pada posisi bawah	
X _U	Nilai data pada posisi atas	
d	Fraksi interpolasi yang menunjukkan bagian desimal posisi persentil	
n	Kecepatan putar <i>runner</i> turbin	RPM
ω	Kecepatan sudut <i>runner</i> turbin	rad/s
T	Torsi dari <i>runner</i> turbin	Nm
P	Daya keluaran turbin	watt
P _{hyd}	Daya hidrolis turbin air	watt
ρ	Massa jenis air	kg/m ³
g	Percepatan gravitasi bumi	m/s ²
η	efisiensi turbin air	%

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Grafik Iterasi Torsi Seluruh Konfigurasi Variasi <i>Runner</i>	xxviii
Lampiran 2. Log Book Skripsi	xxxvii
Lampiran 3. Gambar-Gambar Teknik Desain Turbin <i>Archimedes Screw</i>	xli