

**ANALISIS PENGARUH VARIASI RASIO *PULLEY* TERHADAP
DAYA KELUARAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU
TURBIN ARCHIMEDES**



**Laporan Akhir ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

**OLEH
M. ADITYA PUTRA
062330310491**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**ANALISIS PENGARUH VARIASI RASIO *PULLEY* TERHADAP DAYA
KELUARAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU
TURBIN ARCHIMEDES**



OLEH

M. ADITYA PUTRA

062330310491

Menyetujui,

Palembang, Juli 2026

Pembimbing I

Pembimbing II

 23/7 2026

Yessi Marniati S.T., M.T
NIP. 197603022008122001



Ir. Muhammad Hanif Fatin S.Tr.T., M.Tr.T.
NIP. 199702102022031008

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 197007222008011007



Yessi Marniati S.T., M.T
NIP. 197603022008122001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman: <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

**BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR**

Pada hari ini, Senin tanggal 23 bulan Juni tahun 2026 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama : M. Aditya Putra
Tempat/Tgl Lahir : Palembang/22 Agustus 2005
NPM : 062330310491
Ruang Ujian : Ruang 4
Judul Laporan Akhir : Pengaruh Variasi Rasio Pulley Terhadap Daya Keluaran Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Turbin Archimedes

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Herni Wuluh	Ketua	
2	Anton Firmansyah	Anggota	
3	Mutiara	Anggota	
4	Dyah Utari Y.W	Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

Yessi Marniati S.T., M.T.
NIP.197603022008122001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan :

Nama : M. Aditya Putra
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 22 Agustus 2005
Alamat : Jl. Swadaya Lr. Sepakat No.2665 RT:46 RW:13 Kel. Srijaya, Kec. Alang-alang Lebar Kota Palembang
NPM : 062330310491
Program Studi : D-III Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi / Laporan Akhir : Analisis Pengaruh Variasi Rasio *Pulley* Terhadap Daya Keluaran Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Turbin Archimedes

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, 23 Juli 2026

Yang Menyatakan


FCB24AOX057101821

M. ADITYA PUTRA

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan."

(QS. Al-Insyirah: 6)

"Kesuksesan adalah hasil dari usaha yang dilakukan secara konsisten, doa yang tidak terputus, dan keyakinan untuk terus melangkah."

Alhamdulillah Dengan mengucapkan syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, Laporan Akhir ini saya persembahkan kepada:

- ❖ Kedua orang tua tercinta Bapak Endang Ramadhani dan Ibu Mardiansi yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, serta pengorbanan yang tiada henti demi keberhasilan dan masa depan saya,
- ❖ Saudari saya tercinta Aulia Maharani, dan Avisa Azaliaardhani
- ❖ Keluarga besar yang selalu memberikan motivasi, semangat, dan dukungan selama proses penyusunan Laporan Akhir ini.
- ❖ Untuk diri saya sendiri yang telah berjuang, berproses, dan bertahan hingga mampu menyelesaikan pendidikan serta Laporan Akhir ini dengan sebaik-baiknya. Semoga pencapaian ini menjadi motivasi untuk terus berkembang dan meraih tujuan yang lebih besar di masa depan.

ABSTRAK

ANALISIS PENGARUH VARIASI RASIO *PULLEY* TERHADAP DAYA KELUARAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU TURBIN ARCHIMEDES

(2026 : xvii + 59 Halaman + Daftar Tabel + Daftar Gambar + Daftar Lampiran)

M. Aditya Putra

062330310491

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi D-III Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) merupakan salah satu energi terbarukan yang memanfaatkan energi angin untuk menghasilkan energi listrik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi rasio *pulley* terhadap putaran generator, tegangan, arus, dan daya keluaran generator serta menentukan rasio *pulley* yang paling optimal pada PLTB menggunakan turbin angin Archimedes. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan variasi rasio *pulley* 1:3, 1:4, dan 1:5 pada kecepatan angin tetap 5 m/s. Tegangan dan arus diukur menggunakan multimeter digital, sedangkan putaran generator, putaran turbin, dan daya diperoleh melalui perhitungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio *pulley* 1:3 menghasilkan tegangan 5,80 V, arus 0,069 A, putaran generator 145 rpm, dan daya 0,40 W. Rasio *pulley* 1:4 menghasilkan 6,24 V, 0,071 A, 156 rpm, dan 0,44 W. Rasio *pulley* 1:5 menghasilkan nilai tertinggi, yaitu 7,95 V, 0,092 A, 199 rpm, dan 0,73 W. Dengan demikian, rasio *pulley* 1:5 merupakan rasio yang paling optimal dalam meningkatkan kinerja generator.

Kata kunci: Pembangkit Listrik, Turbin Archimedes, *Pulley*, Generator, Daya

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF PULLEY RATIO VARIATIONS ON THE OUTPUT POWER OF WIND POWER PLANTS ARCHIMEDESE TURBINE

(2026: xvii + 59 Pages + List of Tables + List of Figures + List of Appendices)

M. Aditya Putra

062330310491

Department of Electrical Engineering

D-III Electrical Engineering Study Program

State Polytechnic of Sriwijaya

Wind Power Plants (WPP) are renewable energy systems that utilize wind energy to generate electricity. This study aims to determine the effect of pulley ratio variations on generator rotational speed, output voltage, current, and power, as well as to identify the optimal pulley ratio for a Wind Power Plant using an Archimedes wind turbine. The research employed an experimental method using three pulley ratio variations of 1:3, 1:4, and 1:5 at a constant wind speed of 5 m/s. Voltage and current were measured using a digital multimeter, while generator speed, turbine speed, and output power were obtained through calculations. The results showed that the 1:3 pulley ratio produced 5.80 V, 0.069 A, 145 rpm, and 0.40 W. The 1:4 ratio produced 6.24 V, 0.071 A, 156 rpm, and 0.44 W. The highest performance was achieved with the 1:5 ratio, producing 7.95 V, 0.092 A, 199 rpm, and 0.73 W. Therefore, the 1:5 pulley ratio was identified as the optimal ratio for improving generator performance.

Keywords: Power Plant, Archimedes turbine, Pulley, Generator, Power.

KATA PENGHANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “Analisis Pengaruh Variasi Rasio Pulley terhadap Daya Keluaran Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Turbin Archimedes” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam proses penyusunan laporan ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya, dan selaku Pembimbing I dalam penulisan Laporan Akhir
5. Bapak Ir. Muhammad Hanif Fatin, S.Tr.T., M.Tr.T., selaku Pembimbing II dalam penulisan Laporan Akhir.
6. Teman kelompok penulis Bilal, Arief, Laudza, Eza yang telah bekerjasama dalam pembuatan dan penelitian alat.
7. Teman-teman kelas LC angkatan 2023 yang telah memberikan semangat, ide, ilmu kepada penulis.
8. Tolep, Avif, Iqbal yang selalu mendukung penulis dalam proses penyusunan laporan
9. Jhiranvi Amandha Rejhica yang selalu memberikan semangat, motivasi dan dukungan selama penulis menyusun laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna perbaikan dan penyempurnaan laporan ini di masa yang akan datang. Semoga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya di bidang energi terbarukan, khususnya Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB).

Palembang, 2026
Yang Menyatakan

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL	1
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR BERITA ACARA	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGHANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Energi Angin (Bayu)	6
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)	7
2.2.1 Turbin Vertikal	8
2.2.2 Turbin horizontal.....	8

2.3 Turbin Angin Archimedes	9
2.4 Sistem Transmisi Penggerak	12
2.4.1 Jenis Sistem Transmisi	13
2.4.2 <i>Pulley</i>	15
2.4.3 <i>V-Belt</i>	16
2.5 Penerapan Sistem <i>Pulley</i> dan <i>Belt</i> pada PLTB	17
2.6 Komponen-komponen pada PLTB	19
2.6.1 <i>Wind Change Controller (WCC)</i>	19
2.6.2 Baterai	20
2.6.3 Generator.....	20
2.6.4 Inverter	23
2.6.5 <i>Dump Load</i>	23
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Jenis Penelitian.....	25
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
3.2.1 Waktu Penelitian	26
3.2.2 Tempat Penelitian.....	26
3.3 Gambar Rangkaian.....	26
3.4 Spesifikasi Komponen	27
3.5 Variasi Rasio <i>Pulley</i>	30
3.6 Prosedur Penelitian.....	31
3.6.1 Tahap Persiapan.....	31
3.6.2 Tahap Perakitan Sistem	31
3.6.3 Tahap Pengujian	31
3.6.4 Tahap Pengolahan dan Analisis Data	32

3.6.5 Tahap Penarikan Kesimpulan.....	33
3.7 Teknik Pengumpulan Data	33
3.8 Alat Penelitian	33
3.8.1 Anemometer	34
3.8.2 Multimeter Digital.....	34
3.8.3 <i>Blower Ventilator</i>	35
3.9 Gambar Rancangan	35
3.10 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	37
BAB IV PEMBAHASAN.....	39
4.1 Gambaran Umum Pengujian	39
4.2 Proses Pengambilan Data.....	40
4.2.1 Pengukuran Kecepatan Variasi Angin	40
4.2.2 Pengukuran Tegangan Keluaran Generator.....	41
4.3 Hasil Pengujian	41
4.3.1 Data Hasil Pengujian pada Variasi Rasio <i>Pulley</i>	42
4.3.2 Data Hasil Perhitungan	43
4.3.3 Proses Perhitungan	44
4.4 Analisis Pengaruh Variasi Rasio <i>Pulley</i> terhadap Tegangan Keluaran...	45
4.5 Analisis Pengaruh Variasi Rasio <i>Pulley</i> terhadap Arus Keluaran	46
4.6 Analisis Pengaruh Variasi Rasio <i>Pulley</i> terhadap Putaran Generator	48
4.7 Analisis Pengaruh Variasi Rasio <i>Pulley</i> terhadap Daya Keluaran	49
4.8 Analisis Pengaruh Variasi Rasio <i>Pulley</i> terhadap Putaran Turbin.....	50
4.9 Pembahasan Hasil Pengujian	52
4.9.1 Pengaruh Rasio <i>Pulley</i> terhadap Kinerja PLTB	52
4.9.2 Rasio <i>Pulley</i> Optimal	53

4.9.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Pengujian	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 PLTB Secara Umum.....	7
Gambar 2. 2 Turbin Angin Jenis Upwind dan Downwind	9
Gambar 2. 3 Bagian-bagian Turbin angin Archimedes ¹⁶	11
Gambar 2. 4 Parameter Blade Turbin Angin Archimedes ¹⁶	12
Gambar 2. 5 Transmisi Roda gigi	13
Gambar 2. 6 Transmisi Rantai.....	14
Gambar 2. 7 Transmisi Pulley dan V-Belt.....	15
Gambar 2. 8 Pulley.....	15
Gambar 2. 9 V-Belt	16
Gambar 2. 10 Wind Charge Controller ²³	19
Gambar 2. 11 Baterai ¹⁸	20
Gambar 2. 12 Generator ²⁰	21
Gambar 2. 13 Inverter ²¹	23
Gambar 2. 14 Dump Load ¹⁹	24
Gambar 3. 1 Politeknik Negeri Sriwijaya	26
Gambar 3. 2 Skema Pengukuran.....	26
Gambar 3. 3 Anemometer	34
Gambar 3. 4 Multimeter Digital.....	34
Gambar 3. 5 Blower ventilator.....	35
Gambar 3. 6 Rancangan PLTB turbin Archimedes	36
Gambar 3. 7 Rancangan Turbin Angin Archimedes.....	36
Gambar 3. 8 Diagram Alir Analisis Variasi Pulley Pada Daya Keluaran PLTB Turbin archimedes	37
Gambar 4. 1 Pengukuran Kecepatan Angin	40
Gambar 4. 2 Pengukuran Tegangan dan Arus Keluaran Generator	41
Gambar 4. 3 Grafik Tegangan Keluaran Generator terhadap Variasi Rasio <i>Pulley</i>	45

Gambar 4. 4 Grafik Arus Keluaran Generator terhadap Variasi Rasio <i>Pulley</i>	47
Gambar 4. 5 Grafik Putaran Generator terhadap Variasi Rasio <i>Pulley</i>	48
Gambar 4. 6 Grafik Daya Keluaran Generator terhadap Variasi Rasio <i>Pulley</i>	49
Gambar 4. 7 Grafik Putaran Turbin terhadap Variasi Rasio <i>Pulley</i>	51

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3. 1 Nama dan Spesifikasi Komponen	28
Tabel 3. 2 Variasi Rasio Pulley.....	30
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengukuran Arus Dan Tegangan Keluaran Generator.....	42
Tabel 4. 2 Data Hasil Perhitungan, Daya, Putaran Generator, dan Putaran Turbin.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 3. Lembar Pengesahan Judul Laporan Akhir
- Lampiran 4. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 5. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 6. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7. Dokumentasi Pembuatan Alat dan Pengukuran Alat