

**STUDI KELAYAKAN PERENCANAAN  
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU (PLTB) DI  
KECAMATAN ARJASA PULAU KANGEAN**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Program Studi Teknik Elektro**



Disusun oleh :

**SHOLEHUS SHOFI**

**201710130311105**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG  
2024**

## LEMBAR PERSETUJUAN

### STUDI KELAYAKAN PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU (PLTB) DI KECAMATAN ARJASA PULAU KANGEAN

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana (S1)  
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :


**SHOLEHUS SHOFI**

**201710130311105**

Diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,

  
Dr. Machmud Effendy, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0715067402

  
Khusnul Hidayat, S.T., M.T.  
NIDN. 0723108202

## LEMBAR PENGESAHAN

### STUDI KELAYAKAN PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU (PLTB) DI KECAMATAN ARJASA PULAU KANGEAN

Diajukan untuk memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana (S1)  
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :

**SHOLEHUS SHOFI**

**201710130311105**

Tanggal Ujian : 6 Juli 2024  
Periode Wisuda : Empat (IV)

Disetujui Oleh:

1. Machmud Effendy, S.T., M.Eng. (Pembimbing I)  
NIDN. 0715067402
2. Khusnul Hidayat, S.T., M.T. (Pembimbing II)  
NIDN. 0723108202
3. Ir. Nur Kasan, M.T. (Penguji I)  
NIDN. 0707106301
4. M. Chasrun Hasani, S.T., M.T. (Penguji II)  
NIDN. 0007086808

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro,  
Khusnul Hidayat, S.T., M.T.  
NIDN. 0723108202



## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : SHOLEHUS SHOFI  
Tempat/Tgl. Lahir : SUMENEP / 25 OKTOBER 1998  
NIM : 201710130311105  
Fakultas / Jurusan : TEKNIK / TEKNIK ELEKTRO

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul "STUDI KELAYAKAN PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU (PLTB) DI KECAMATAN ARJASA PULAU KANGEAN" beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko / sanksi yang berlaku.

Malang, 08 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



*Sholehus Shofi*  
**Sholehus Shofi**

Mengetahui :

Dosen Pembimbing I

Machmud Effendy, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0715067402

Dosen Pembimbing II

Khusnul Hidayat, S.T., M.T.  
NIDN. 0723108202

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

*Alhamdulillah* rabbil'alamin, puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan hidayah-Nya. Sholawat serta salam saya junjungkan kepada Nabi Muhammad SAW. Atas rahmat dan karunia Allah SWT penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul **“STUDI KELAYAKAN PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU (PLTB) DI KECAMATAN ARJASA PULAU KANGEAN”**.

Penulisan tugas akhir ini merupakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik di Universitas Muhammadiyah Malang. Penulis menyadari bahwa pada penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis berharap dengan adanya tugas akhir ini dapat menjadi acuan agar dapat dikembangkan kembali kedepannya agar lebih baik.

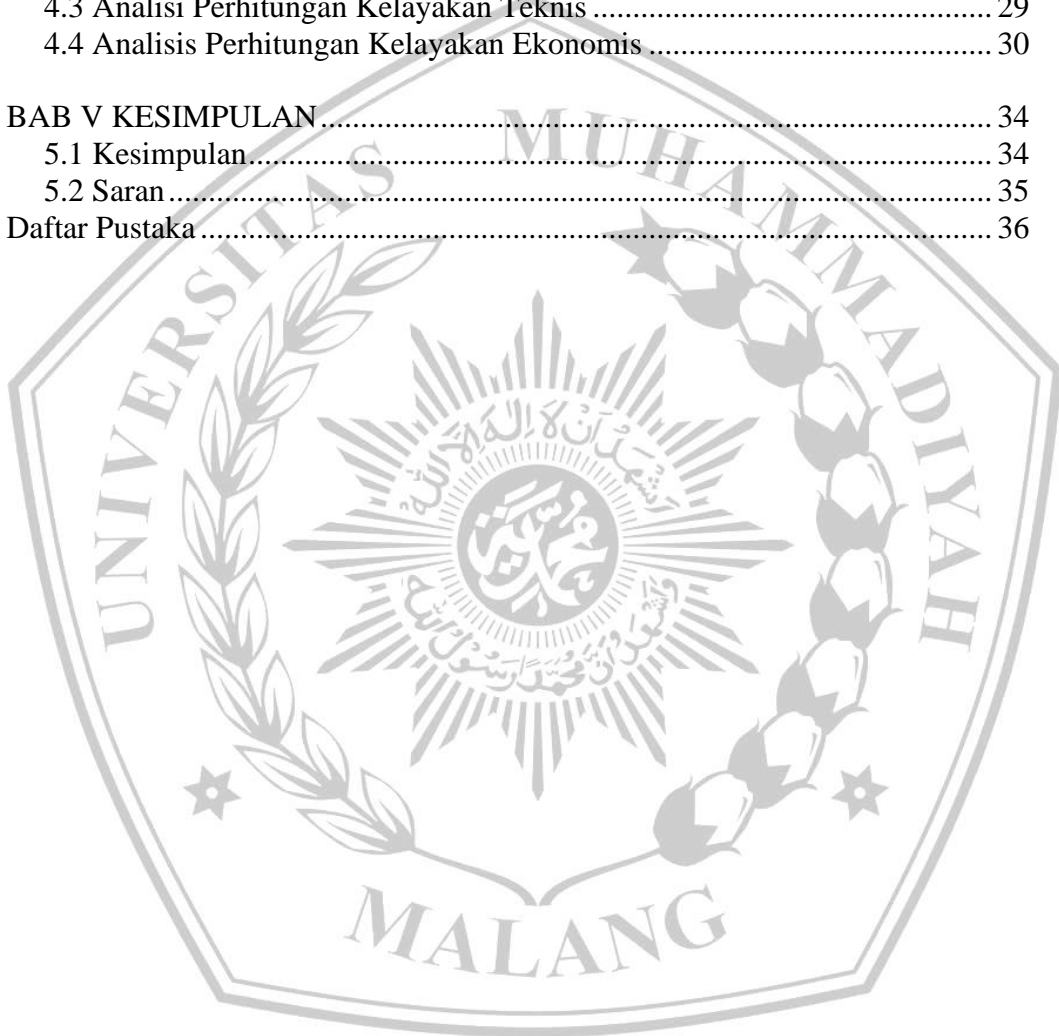
Malang, 08 Juli 2023

(Sholehus Shofi)

# DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Angin.....	4
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Bayu.....	5
2.3 Pengertian Turbin Angin.....	6
2.4 Jenis Jenis Turbin Angin.....	6
2.5 Efisiensi Turbin Angin.....	8
2.6 <i>Life Cycle Cost</i> (LCC).....	9
2.7 <i>Levelized Cost of Energi</i> (LCoE).....	10
2.8 <i>Net Present Value</i> (NPV).....	11
2.9 <i>Internal Rate of Return</i> (IRR).....	11
2.10 <i>Payback Period</i> (PBP).....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Metodologi Penelitian.....	14
3.2 Studi Literatur.....	15
3.3 Pengumpulan Data Lokasi dan Kecepatan Angin.....	15

3.4 Pengolahan Data Kecepatan Angin .....	17
3.5 Analisis Data Kelayakan Teknis .....	19
3.6 Analisis Data Kelayakan Ekonomis .....	19
<b>BAB IV HASIL .....</b>	<b>21</b>
4.1 Lokasi Penelitian .....	21
4.2 Kecepatan Angin .....	21
4.3 Analisis Perhitungan Kelayakan Teknis .....	29
4.4 Analisis Perhitungan Kelayakan Ekonomis .....	30
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>34</b>
5.1 Kesimpulan .....	34
5.2 Saran .....	35
Daftar Pustaka .....	36



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daftar Kecepatan Angin.....	5
Gambar 2.2 Turbin Angin Poros Vertical (VAWT) .....	7
Gambar 2.3 Turbin Angin Poros Vertical .....	7
Gambar 2.4 Komponen Generator .....	9
Gambar 3.1 Flowchart Alur Penelitian .....	14
Gambar 3.2 Proses Penentuan Lokasi .....	15
Gambar 3.3 Proses Pengambilan Data Kecepatan Angin .....	16
Gambar 3.4 Turbin Angin Nordex N27/150 .....	17
Gambar 4.1 Lokasi Penelitian .....	21
Gambar 4.2 Grafik Kecepatan Angin Harian 2017-2019 10m .....	21
Gambar 4.3 Grafik Rata-Rata Kecepatan Angin Bulanan 2017-2019 10m.....	22
Gambar 4.4 Grafik Kecepatan Angin Harian 2020-2022 10m .....	23
Gambar 4.5 Grafik Rata-Rata Kecepatan Angin Bulanan 2020-2022 10m.....	24
Gambar 4.6 Grafik Kecepatan Angin Harian 2017-2019 50m .....	25
Gambar 4.7 Grafik Rata-Rata Kecepatan Angin Bulanan 2017-2019 50m.....	26
Gambar 4.8 Grafik Kecepatan Angin Harian 2020-2022 50m .....	27
Gambar 4.9 Grafik Rata-Rata Kecepatan Angin Bulanan 2020-2022 50m.....	28



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Datasheet Turbin Angin Nordex N27/150 .....	18
Tabel 4.1 Rata Rata Kecepatan Angin Bulanan 2017-2019 10m .....	22
Tabel 4.2 Rata Rata Kecepatan Angin Bulanan 2020-2022 10m .....	24
Tabel 4.3 Rata Rata Kecepatan Angin Bulanan 2017-2019 50m .....	26
Tabel 4.4 Rata Rata Kecepatan Angin Bulanan 2020-2022 50m .....	28
Tabel 4.5 Asumsi Dasar Ekonomi .....	30
Tabel 4.6 Modal Awal.....	31
Tabel 4.7 Perhitungan LCC dan LCoE.....	32
Tabel 4.8 Hasil Kelayakan Finansial .....	33



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Haryanto, “Energi Terbarukan Front Page Upload repository 2021,” *Energi Terbarukan*, p. 468, 2017.
- [2] N. Alam and Supriadi, “Studi Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) di Kabupaten Jeneponto,” pp. 1–73, 2019.
- [3] Ilmi Abdullah, “Kajian Potensi Energi Angin Di Daerah Kawasan Pesisir Pantai Serdang Bedagai Untuk Menghasilkan Energi Listrik,” *Mek. Tek. Mesin ITM*, vol. 2, no. 1, pp. 31–38, 2016.
- [4] A. Hayani, I. Zuhroh, and S. B. Cantika, “Analisis Potensi Pariwisata Di Pulau Kangean,” *J. Ilmu Ekon. JIE*, vol. 4, no. 4, pp. 618–636, 2020, doi: 10.22219/jie.v4i4.13304.
- [5] B. J. Camerling and R. A. De Fretes, “Pemilihan Alternatif Bahan Bakar Mesin Pembangkit PLTD Menggunakan Metode Value Engineering,” *J. Tek. Mesin, Elektro, Inform. Kelaut. dan Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 46–51, 2021, doi: 10.30598/metiks.2021.1.1.46-51.
- [6] W. Alfalah, “Analisa Penurunan Tekanan Oli pada Mesin PLTD Bitung,” *Kilat*, vol. 12, no. 1, pp. 30–37, 2023, doi: 10.33322/kilat.v12i1.1623.
- [7] Rimbawati, N. Ardiansyah, and N. Evalina, “Perancangan Sistem Pengontrolan Tegangan pada PLTB Menggunakan Potensio DC,” *Semnastek Uisu*, p. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, 2019.
- [8] D. Ghazali, A. Stefanie, T. Elektro, U. Singaperbangsa, and K. Abstrak, “Perancangan Sistem Pembangkit Energi Angin Menggunakan Generator 12 V Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Bayu,” *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 10, no. 1, pp. 265–270, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10466143>
- [9] E. S. Puspita and L. Yulianti, “Perancangan Sistem Peramalan Cuaca Berbasis Logika Fuzzy,” *J. Media Infotama*, vol. 12, no. 1, 2016, doi: 10.37676/jmi.v12i1.267.
- [10] A. Bachtiar and W. Hayyatul, “Analisis Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Angin PT. Lentera Angin Nusantara (LAN) Ciheras,” *J. Tek. Elektro ITP*, vol. 7, no. 1, pp. 34–45, 2018, doi: 10.21063/jte.2018.3133706.
- [11] V. Kartikasari, A. Y. Asmoro, A. Fajar, and P. Putra, “Penentuan Harga

Tenaga Listrik pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya dengan Metode Life Cycle Cost dan LCOE,” vol. 06, pp. 65–76, 2024.

- [12] I. B. Ketut Sugirianta, I. Giriantari, and I. N. Satya Kumara, “Analisa Keekonomian Tarif Penjualan Listrik Pembangkit Listrik Tenaga Surya 1 MWp Bangli Dengan Metode Life Cycle Cost,” *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 15, no. 2, pp. 121–126, 2016, doi: 10.24843/mite.1502.18.





**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO & D3 TEKNIK ELEKTRONIKA**  
Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Telp. 0341 - 464318 Ext. 129, Fax. 0341 - 460782

**FORM CEK PLAGIASI LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama Mahasiswa : Sholeh Shofi

NIM : 201710130311105

Judul TA : Studi Kelayakan Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) di  
Kecamatan Arjasa Pulau Kangean

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiasi (%)	Hasil Cek Plagiasi (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	10%
2.	Bab 2 – Studi Pustaka	25 %	15%
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	35 %	16%
4.	Bab 4 – Pengujian dan Analisis	15 %	11%
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	4%
6.	Publikasi Tugas Akhir	20 %	16%

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I,

(Dr. Machmud Effendy, S.T., M.Eng.)

Dosen Pembimbing II,

(Khusnul Hidayat, S.T., M.T.)