

**PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO
(PLTMH) DI TEPI SELO LINTAU BUO UTARA
KABUPATEN TANAH DATAR**



S K R I P S I

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana
Strata-1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti**

Oleh:

MUHAMMAD FAHRUL

2102230016

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2025

**PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO
(PLTMH) DI TEPI SELO LINTAU BUO UTARA
KABUPATEN TANAH DATAR**



S K R I P S I

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana
Strata-1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti
Disusun Oleh:**



MUHAMMAD FAHRUL

2102230016

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2025

LEMBAR PENGESAHAN

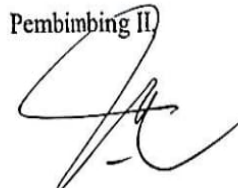
Nama : Muhammad Fahrul
Nomor Pokok : 2102230016
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Judul skripsi : Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Di Tepi Selo Lintau Buo Utara Kabupaten Tanah Datar

Disetujui Oleh;

Pembimbing I,


Dina Fitria, ST., MT.

Pembimbing II,


Muhammad Helmi, ST., MT

Mengetahui;


Dr. Ani Firda, ST., MT.

Program Studi Elektro

Ketua


Moh. Wahyu A, ST., MT.

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini

Nama :Muhammad Fahrul

Nomor Pokok :2102230016

Program Studi :Teknik Elektro

Jenjang Pendidikan :Strata I (S1)

Judul skripsi :Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro
(PLTMH) Di Tepi Selo Lintau Buo Utara Kabupaten
Tanah Datar

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keberhasilannya. Bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebut sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil dari plagiat atau menjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Tridinanti.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak sadar dipaksakan.

Palembang,

Penulis



Muhammad Fahrul

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi dan kelayakan pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) di Sungai Batang Tampo, Nagari Tepi Selo, Kecamatan Lintau Buo Utara, Kabupaten Tanah Datar. PLTMH merupakan solusi pembangkit listrik skala kecil yang memanfaatkan energi air, sangat cocok untuk daerah terpencil. Metode yang digunakan meliputi studi literatur, survei lapangan, pengukuran debit dan kecepatan aliran sungai, serta perhitungan daya listrik. Hasil pengukuran menunjukkan rata-rata debit sungai sebesar 5,828 m³/s, kecepatan aliran 0,818 m/s, lebar sungai 9,5 meter, dan kedalaman rata-rata 0,75 meter. Dengan tinggi jatuh (head) 2,5 meter dan efisiensi 90%, diperoleh daya turbin sebesar 30,8 kW dan daya listrik yang dapat dihasilkan oleh generator sebesar 27,7 kW. Sistem pembangkit dirancang menggunakan turbin propeller tipe open flow yang sesuai untuk kondisi debit sedang dan head rendah. Berdasarkan hasil analisis, lokasi ini dinilai layak untuk dikembangkan sebagai PLTMH.

Kata Kunci: *PLTMH, Energi air, Debit air, Turbin propeller, Energi terbarukan.*

ABSTRAK

This study aims to analyze the potential and feasibility of developing a Micro-Hydro Power Plant (MHPP) on the Batang Tampo River, Nagari Tepi Selo, Lintau Buo Utara District, Tanah Datar Regency. MHPP is a small-scale power generation solution that utilizes water energy, making it highly suitable for remote areas. The methods used include literature review, field surveys, measurement of river discharge and flow velocity, and electrical power calculations. The measurement results showed an average river discharge of 5.828 m³/s, a flow velocity of 0.818 m/s, a river width of 9.5 meters, and an average depth of 0.75 meters. With a head of 2,5 m and a efficiency of 90%, the turbine power was calculated to be 30,8 kW, and the generator is expected to produce an electrical output of 27,7 kW. The power generation system is designed using an open-flow propeller-type turbine, which is suitable for medium discharge and low-head conditions. Based on the analysis results, the site is considered feasible for MHPP development.

Keywords: Micro Hydro Power Plant, Water energy, Discharge, Propeller turbine, Renewable energy.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan anugrah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul "**Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Di Tepi Selo Lintau Buo Utara Kabupaten Tanah Datar**". Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat dalam mendapatkan gelar Strata 1 pada program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

Dengan selesainya penelitian ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE, MS selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Ibu Dr. Ani Firda, ST,. MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Bapak Moh.Wahyu Aminullah, ST,. MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
4. Ibu Dina Fitria, ST,. MT. selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Muhammad Helmi, ST,. M.T. selaku Dosen Pembimbing II dan selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberi masukan masukan yang baik sampai akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi.
6. Staff Dosen dan karyawan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
7. Semua Pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu hingga skripsi ini selesai.

Akhir kata penulis menyadari bahwa tulisan ini jauh dari sempurna, untuk itu penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan. Penulis sangat berharap semoga tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan dan kemajuan pendidikan kita semua.

Palembang,

Penulis

Muhammad Fahrul

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Metodologi Penulisan	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro	5
2.2. Prinsip Kerja PLTA	6
2.3. Kelebihan PLTMH	8
2.4. Energi Baru Terbarukan	9
2.5. Komponen Utama PLTMH	11
2.6. Karakteristik Sungai Secara Umum	18
2.7. Daya Yang di Hasilkan	19
2.8. Kecepatan aliran	20
2.9. Debit Air	21
2.10. Definisi Tinggi Jatuh (Head)	22
2.11. Erosi dan Sedimen	23

2.12. Jenis-Jenis Turbin PLTMH	24
2.13. Penelitian terdahulu	24
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
3.2. Alur Penelitian	28
3.3. Sumber Data.....	29
3.4. Pengukuran Sungai	31
BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA	
4.1. Hasil Data Penelitian.....	34
4.2. Perhitungan Hasil Pengukuran.....	34
4.3. Perhitungan Daya Yang Dihasilkan	36
4.4. Rancangan Bendungan.....	40
4.5. Desain Bendungan	40
4.6. Analisa	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. KESIMPULAN.....	42
5.2. SARAN	42
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Energi Baru Terbatukan.....	10
2.2 Klasifikasi PLTA Berdasarkan Kapasitas	11
2.3 Jenis-jenis Turbin	24
2.4 Penelitian Terdahulu	24
3.1 Data Geografis Daerah Sungai	30
3.2 Data Curah Hujan BMKG Padang Panjang tahun 2024	30
3.3 Hasil Pengukuran Kecepatan Aliran Sungai	31
3.4 Hasil Pengukuran Kedalaman Sungai	33
4.1 Hasil Survei Lapangan	34
4.2 Hasil Survei Perhitungan Sungai.....	35
4.3 Hasil Perhitungan kapasitas daya PLTMH.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 komsep Umum PLTMH	12
2.2 Bendungan.....	12
2.3 Saluran Penyadap	13
2.4 Saluran Pelimpah.....	13
2.5 Kolam penenang.....	14
2.6 Rumah Pembangkit	14
2.7 Saluran pembuang	15
2.8 Pipa pesat.....	16
2.9 Turbin	16
2.10 Generator	18
2.11 Sungai.....	19
3.1 Peta Kecamatan Lintau Buo Utara	26
3.2 Sungai Batang Tampo	27
3.3 Alur Penelitian	28
3.4 Grafik Curah Hujan BMKG Padang Panjang	31
3.5 Prosen Pengambilan Data	32
3.6 Titik uji kedalaman sungai	33
4.1 Disain PLTMH	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

- 1 Peta Panjang Keseluruhan Sungai
- 2 Prosen Pengambilan Data Sungai

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) adalah salah satu bentuk pemanfaatan energi air dengan kapasitas kecil (di bawah 100 kW) yang sangat cocok untuk daerah terpencil atau pedesaan. Teknologi PLTMH menggunakan aliran air dari sungai atau saluran irigasi untuk menggerakkan turbin, yang kemudian mengubah energi kinetik air menjadi energi Listrik serta ramah lingkungan.

Berdasarkan survei lapangan, di Nagari Tepi Selo, Kec Lintau Buo Utara, Kabupaten Tanah Datar dengan panjang sungai sekitar $\pm 35,42$ km dan lebar 9,5 m. Curah hujan rata-rata tahun 2024 mencapai 317,12 mm/tahun dengan debit sungai 5,828 m³/s. serta kecepatan aliran sekitar 0,818 m/s. Kondisi ini menunjukkan potensi besar untuk pemanfaatan energi air sebagai sumber pembangkit listrik terbarukan.

Oleh karena itu, dibutuhkan suatu kajian perencanaan yang komprehensif tentang pembangunan PLTMH, mulai dari identifikasi potensi sumber air, perhitungan daya listrik yang bisa dihasilkan, sampai desain sistem pembangkit yang sesuai dengan kondisi lokal.

Dari latar belakang tersebut menjadi pendorong penulisan dengan judul” **Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) di Tepi Selo Lintau Bou Utara Kabupaten Tanah Datar**”, dikarenakan Tepi Selo Lintau Bou Utara Kabupaten Tanah Datar memiliki potensi PLTMH.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana potensi pembangkit listrik mikro hidro di Sungai Batang Tampoh berdasarkan debit air yang tersedia ?
2. Bagaimana perhitungan potensi daya dan kelayakan teknis PLTMH di Sungai Batang Tampoh ?

1.3. Batasan Masalah

1. Penelitian ini membahas potensi pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) di Sungai Batang Tampoh berdasarkan data debit air yang diperoleh melalui pengukuran lapangan atau data sekunder.
2. Penelitian ini membatasi analisis kelayakan teknis pada perhitungan potensi daya, efisiensi sistem, dan komponen utama PLTMH, seperti turbin, dan generator.

1.4. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi pembangkit listrik mikro hidro sesuai debit air pada Sungai Batang Tampo, Nagari Tepi Selo, Kabupaten Tanah Datar.

1.5. Metodologi Penulisan

Untuk mempermudah penulisan skripsi ini, maka metode metode yang dilakukan yaitu:

- 1) Studi Pustaka: Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan referensi yang berhubungan dengan pembangkit Listrik.
- 2) Studi lapangan: Dengan melakukan studi lapangan saya dapat memperoleh data tentang objek dari topik.
- 3) Diskusi: Yaitu berdisku dengan dosen pembimbing yang mengetahui tentang pembangkit Listrik.

1.6. Sistematika Penulisan

Laporan skripsi ini terdiri dari lima bab yang masing-masing memiliki beberapa subbab. Bab dan subbab dalam laporan saling terkait dan mendukung satu sama lain.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang, tujuan, pembatasan masalah, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan teori-teori pendukung yang menunjang penulisan skripsi ini.

BAB III PERANCANGAN

bab ini berisikan tentang, menjelaskan langkah-langkah sistematis yang digunakan untuk merancang dan menganalisis sistem PLTMH.

BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN

Di bab ini, menyajikan hasil dari proses perencanaan yang sudah dijelaskan di Bab 3, dengan analisis dan pembahasannya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari pembahasa