

**STUDI KELAYAKAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA *MINI HIDRO*  
BATU BALAI SEBAGAI PEMBANGKIT UTAMA DI KECAMATAN  
SEGINIM KABUPATEN BENGKULU SELATAN  
PROVINSI BENGKULU**

**TUGAS AKHIR**

Disusun guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Strata-I  
Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**UMY**

**UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
YOGYAKARTA**

**Unggul & Islami**

Disusun oleh :  
Andri Gading Pratama  
20170120006

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2023**

**HALAMAN JUDUL TUGAS AKHIR**

**STUDI KELAYAKAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA *MINI HIDRO*  
BATU BALAI SEBAGAI PEMBANGKIT UTAMA DI KECAMATAN  
SEGINIM KABUPATEN BENGKULU SELATAN  
PROVINSI BENGKULU**



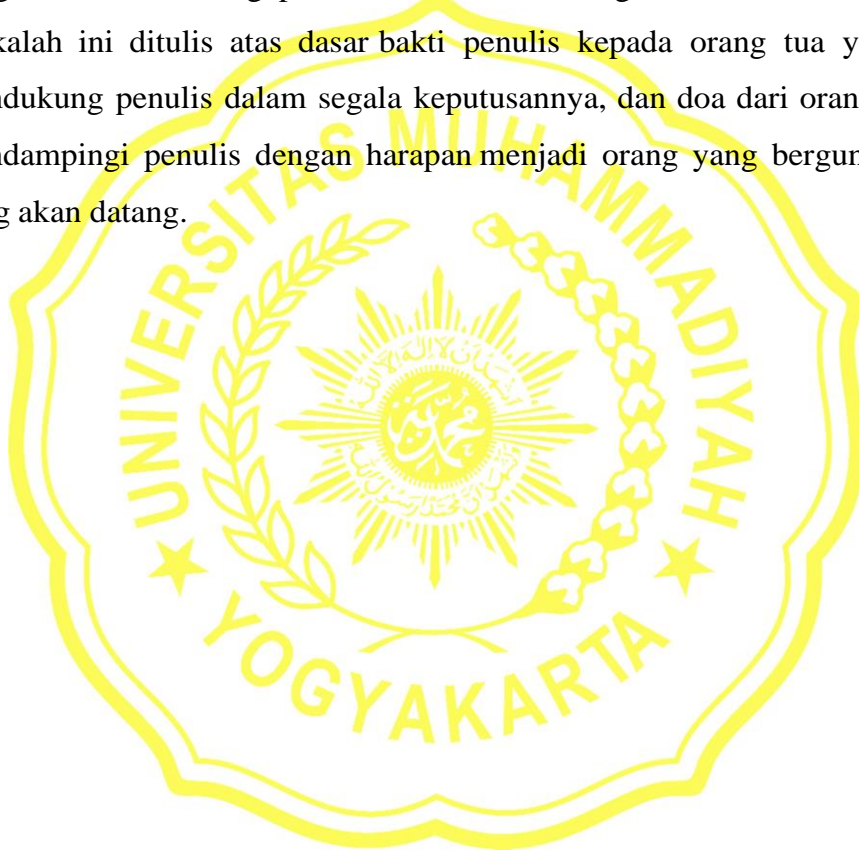
**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2023**

## HALAMAN PERSEMBAHAN



Sekripsi penelitian ini merupakan tugas akhir yang bertujuan untuk memperoleh gelar sarjana teknik elektro dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Di sini, penulis persembahkan karya ilmiah ini kepada orang tua yang telah mendukung penulis, memberi semangat dan mendoakan penulis. Makalah ini ditulis atas dasar bakti penulis kepada orang tua yang selalu mendukung penulis dalam segala keputusannya, dan doa dari orang tua yang mendampingi penulis dengan harapan menjadi orang yang berguna di masa yang akan datang.



## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : Andri Gading Pratama

NIM : 20170120027

PROGRAM STUDI : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa saya membuat skripsi berjudul “Studi Kelayakan Pembangkit Listrik Tenaga *Mini Hidro* Batu Balai sebagai Pembangkit Utama di Kecamatan Seginim Kabupaten Bengkulu Selatan Provinsi Bengkulu”. Sepanjang saya membuat karya tulis ini tidak terdapat karya yang pernah di tulis sebelumnya, kecuali yang secara tertulis di jurnal acuan serta didalam daftar pustaka. Apabila ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 17-06-2023

Yang menyatakan,



Andri Gading Pratama

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala berkah, rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Studi Kelayakan Pembangkit Listrik Tenaga *Mini Hidro* Batu Balai sebagai Pembangkit Utama di Kecamatan Seginim Kabupaten Bengkulu Selatan Provinsi Bengkulu, tidak lupa shalawat serta salam untuk junjungan dan tokoh kita Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat akademik pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Tentunya dalam proses penulisan tugas akhir ini, penulis melewati banyakrintangan hingga akhirnya makalah ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan puji syukur ke hadirat Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang, yang telah memberikan kesempatan dan kesabaran serta kemudahan kepada penulis untuk menyelesaikan makalah ini. Rasa terima kasih penulis kepada beliau bukan hanya sekedar kata-kata, sehingga rasanya kurang menuliskannya hanya dalam kalimat.

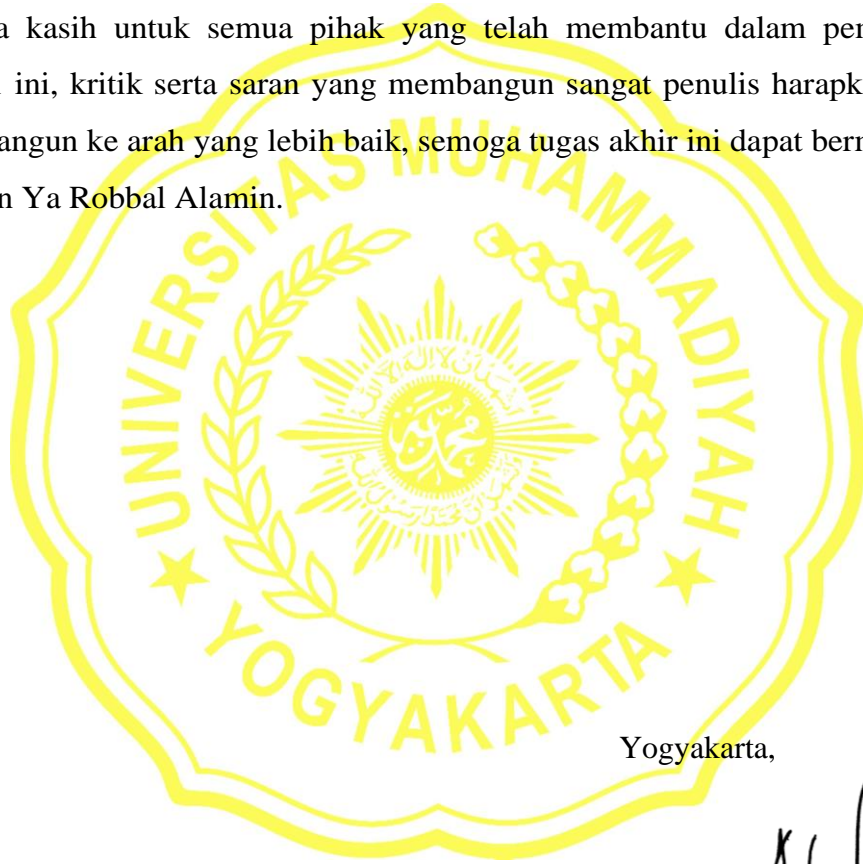
Dalam pembuatan skripsi ini tak luput dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.T, M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Slamet Suropto, M.Eng. selaku dosen pembimbing I
4. Seluruh dosen dan staf jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
5. Kepada kedua orang tua saya yang selalu memberi dukungan kepada saya.
6. Kepada keluarga dan sahabat saya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Yang telah memberikan waktunya untuk tumbuh dan meraih pendidikan di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Kepada diri saya sendiri yang telah melewati berbagai rintangan dan



selalu berjuang untuk menyelesaikan skripsi ini.

Terimakasih sebanyak banyaknya penulis sampaikan kepada Allah SWT yang telah memudahkan penulis dalam pembuatan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam proses pembuatan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Terima kasih untuk semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini, kritik serta saran yang membangun sangat penulis harapkan guna membangun ke arah yang lebih baik, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat, Aamiin Ya Robbal Alamin.



Yogyakarta, 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Andri Gading Pratama'. The signature is stylized and fluid.

Andri Gading Pratama

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN I.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN II.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
INTISARI.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....</b>	<b>6</b>
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori.....	7
2.3 Klasifikasi Pembangkit Listrik Tenaga Hidro.....	8
2.4 Potensi Energi Pada Air.....	9
2.5 Turbin Air.....	10
2.5.1 Turbin Impuls.....	11
2.5.2 Turbin Reaksi.....	14
2.6 Generator.....	16
2.7 Prediksi Debit Aliran Air.....	17
2.7.1 Metode Salt Gulp.....	18
2.7.2 Metode Flood.....	18
2.8 Pertumbuhan Kebutuhan Energi Listrik.....	20
2.9 Pertumbuhan Penduduk.....	20
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>22</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
3.2 Variabel yang Diamati.....	23
3.3 Diagram Alur Penelitian.....	23
3.4 Pengumpulan Data.....	24
3.5 Pengolahan Data.....	25
3.6 Analisis Hasil Perhitungan.....	25
3.7 Kesimpulan dan Saran.....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	27

4.1.1	Data yang dikumpulkan .....	27
4.1.2	Debit Air .....	28
4.1.3	Potensi energi pada air .....	30
4.1.4	Output energy yang dihasilkan pembangkit pada musim kemarau .....	31
4.1.5	Pemanfaatan potensi energy listrik pada air .....	34
4.1.6	Jumlah penduduk dan pelanggan listrik di kecamatan seginim .....	34
4.1.7	Tabel dan grafik perhitungan konsumsi energi listrik 2018 – 2023 .....	37
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN .....</b>	<b>39</b>
5.1	Kesimpulan .....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>40</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>42</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Pembangkit Listrik Tenaga Hidro .....	9
Tabel 2.2 Klasifikasi Head.....	11
Tabel 2.3 Pengelompokan Turbin Berdasarkan <i>Head</i> .....	11
Tabel 2.4 Faktor Koreksi <i>Flood method</i> .....	19
Tabel 4.1 faktor koreksi debit air pada aliran sungai .....	29

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Skema PLTM (Gunawan et al., 2014) .....	8
Gambar 2.2	Skema Konversi Energi Pada Pembangkit Tenaga hidro .....	9
Gambar 2.3	Turbin Pelton (eprints.polsri.ac.id) .....	12
Gambar 2.4	Turbin Turgo (eprints.polsri.ac.id) .....	13
Gambar 2.5	Desain Turbin Cross-Flow (eprints.polsri.ac.id) .....	14
Gambar 2.6	Skema Runner (eprints.polsri.ac.id) .....	15
Gambar 2.7	Desain Turbin Francis (eprints.polsri.ac.id) .....	16
Gambar 2.8	Berbagai Grafik Kondiktivitas ( sumbu Y)-waktu (sumbu X) .....	18
Gambar 3.1	Lokasi penelitian secara geografis .....	22
Gambar 3.2	Lokasi pembangkit Batu Balai.....	23
Gambar 3.3	Flowchart Metode Penelitian .....	24
Gambar 4.1	Proses pengambilan data yang perlukan .....	28
Gambar 4.2	Spesifikasi turbin yang digunakan pada Pembangkit Mini Hidro Sungai Batu Balai .....	30
Gambar 4.3	Output energi Juni 20221 .....	32
Gambar 4.4	Grafik pertumbuhan konsumsi energi listrik di Kecamatan Seginim pada tahun 2018 – 2024 .....	38