

**SKRIPSI**  
**ANALISIS POTENSI KETERSEDIAAN DEBIT AIR BENDUNG**  
**PADANG GUCI TERHADAP PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA**  
**MIKROHIDRO DI DESA BUNGIN TAMBUNKABUPATEN**  
**KAUR PROVINSI BENGKULU**



**WAHYU ERLANGGA**  
**2020250071**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**  
**2024**

**SKRIPSI**  
**ANALISIS POTENSI KETERSEDIAAN DEBIT AIR BENDUNG**  
**PADANG GUCI TERHADAP PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA**  
**MIKROHIDRO DI DESA BUNGIN TAMBUN KABUPATEN KAUR**  
**PROVINSI BENGKULU**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar**  
**Sarjana Teknik (ST) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas**  
**Indo Global Mandiri**



**WAHYU ERLANGGA**  
**2020250071**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**  
**2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS POTENSI KETERSEDIAAN DEBIT AIR  
BENDUNG PADANG GUCI TERHADAP PEMBANGKIT  
LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO DI DESA  
BUNGIN TAMBUN KABUPATEN KAUR  
PROVINSI BENGKULU**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mata Kuliah Skripsi Pada Program  
Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri.

Oleh :

**WAHYU ERLANGGA**

**2020250071**

Palembang, 17 Juli 2024

**Dekan Fakultas Teknik,**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil,**



**Ar. Anta Sastika, S.T., M.T., IAI**

**NIDN. 0214047401**



**Sartika Nisumanti, S.T., M.T.**

**NIDN. 0208057101**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS POTENSI KETERSEDIAAN DEBIT AIR  
BENDUNG PADANG GUCI TERHADAP PEMBANGKIT  
LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO DI DESA  
BUNGIN TAMBUN KABUPATEN KAUR  
PROVINSI BENGKULU**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (ST)  
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri.


Oleh :

**WAHYU ERLANGGA  
2020250071**

Palembang, 05 Juli 2024

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



**Sartika Nisumanti, S.T., M.T.**

**Ratih Baniva, S.T., M.T.**

**NIDN. 0208057101**

**NIDN. 0222019002**

**Mengetahui**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil**



**Sartika Nisumanti, S.T., M.T.**

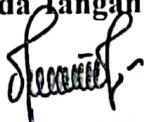
**NIDN. 0208057101**

## HALAMAN PERSETUJUAN

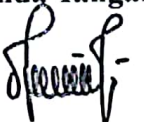


Karya tulis ilmiah berupa Laporan Skripsi ini dengan judul “Analisis Potensi Ketersediaan Debit Air Bendung Padang Guci Terhadap Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro di Desa Bungin Tambun Kabupaten Kaur Provinsi Bengkulu” telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Proposal Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) pada tanggal 26 Juni 2024.

Tim Penguji Sidang Skripsi:

**Ketua :**

<b>Sartika Nisumanti, S.T., M.T.</b> NIDN. 0208057101	<b>Tanda Tangan</b> 	<b>Tanggal:</b> 10 / 7 2024
--	---	-----------------------------------

**Anggota :**

<b>I</b>	<b>Sartika Nisumanti, S.T., M.T.</b> NIDN. 0208057101	<b>Tanda Tangan</b> 	<b>Tanggal:</b> 10 - 7 / 2024
<b>II</b>	<b>Khodijah Al Qubro, S.T., M.T.</b> NIDN. 0227049301	<b>Tanda Tangan</b> 	<b>Tanggal:</b> 5 - 7 / 2024
<b>III</b>	<b>Febryandi, S.T., M.T.</b> NIDN. 0224029103	<b>Tanda Tangan</b> 	<b>Tanggal:</b> 9 - 7 / 24.

Palembang, 26 Juni 2024

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Sartika Nisumanti, S.T., M.T.

NIDN. 0208057101

## RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Wahyu Erlangga  
NPM : 2020250071  
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 05 Juni 2001  
Alamat : Jalan Kapten Abdullah Lr.  
Amal RT. 30 RW. 09 No. 37  
Kecamatan Plaju Kelurahan  
Plaju Ilir Kota Palembang,  
Sumatera Selatan.

### Riwayat Pendidikan:

Wahyu Erlangga, dilahirkan di Palembang pada 05 Juni 2001, anak ketiga dari 5 bersaudara, pasangan dari Bapak Baharuddin dan Ibu Neni Triana, Penulis mengawali pendidikan di Sekolah Dasar Madrasah Tarbiyah Islamiyah Palembang pada tahun 2007 dan lulus Sekolah dasar pada tahun 2013. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama di Sekolah Menengah Pertama Negeri 20 Palembang dan lulus pada tahun 2016. Setelah lulus Sekolah Menengah Pertama penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan di Yayasan Pendidikan Gajah Mada Palembang dan lulus pada tahun 2019. Dan setelah lulus Sekolah Menengah Kejuruan selanjutnya penulis memutuskan untuk bekerja selama 1 tahun. Dan ditahun selanjutnya pada tahun 2020 penulis melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi tepatnya di Universitas Indo Global Mandiri Palembang Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil. Penulis menyelesaikan Kuliah strata satu (S1) pada tahun 2024.

Dengan ini saya menyatakan dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya / pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan / Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu jiplakan / plagiat, maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan, peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Palembang, 19 Juni 2024

Yang membuat pernyataan



( WAHYU ERLANGGA )

**NPM : 2020250071**

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wahyu Erlangga

NPM : 2020250071

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Dosen Pembimbing dan Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) Hak Bebas Royalti Non-eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Analisis Potensi Ketersediaan Debit Air Bendung Padang Guci Terhadap Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro di Desa Bungin Tambun Kabupaten Kaur Provinsi Bengkulu”. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini UIGM berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Palembang

Tanggal : 19 Juni 2024

Yang Menyatakan



( Wahyu Erlangga )



## ABSTRAK

Debit air mencerminkan seberapa cepat air mengalir melalui suatu saluran, air terjun atau sungai. Sungai Padang Guci yang memiliki potensi ketersediaan debit air berada di Desa Bungin Tambun Provinsi Bengkulu. Sungai Padang Guci memiliki berbagai manfaat bagi masyarakat setempat dan ekosistem serta bangunan air. Oleh karena itu, pengembangan sumber daya air di wilayah tersebut perlu dilakukan analisis ketersediaan air. Analisis potensi ketersediaan debit air dilakukan saat kondisi air sungai menyusut pada musim kemarau dengan tujuan tindakan untuk mengantisipasi permasalahan mengenai potensi ketersediaan debit air serta mensimulasikan pemodelan potensi ketersediaan debit air bendung Padang Guci menggunakan Program HEC-HMS. Simulasi pemodelan hidrologi dilakukan dengan metode *Soil Moisture Accounting* yang memiliki kemampuan untuk mensimulasikan dan menghitung aliran permukaan dan aliran bawah permukaan dalam model hidrologi. Berdasarkan simulasi pemodelan hidrologi menggunakan HEC-HMS diperoleh nilai *persentase bias* dengan nilai sebesar 0,17% serta nilai untuk *Nash-Sutcliffe* (NSE) sebesar 0,77 yang menunjukkan hasil analisis simulasi pemodelan menggunakan HEC-HMS menunjukkan “sangat memuaskan”. Efisiensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) pada musim kemarau diperoleh nilai debit sebesar 2,13 m<sup>3</sup>/s dengan efisiensi daya listrik sebesar 574,51 Kw. Hal ini menunjukkan dampak yang kurang efektif pada musim kemarau terhadap efisiensi energi listrik yang dihasilkan PLTMH.

**Kata Kunci :** HEC-HMS, Ketersediaan Air, PLTMH, *Soil Moisture Accounting*

## ABSTRACT

*Water discharge reflects how fast water flows through a channel, waterfall or river. The Padang Guci River which has the potential to provide water discharge is in Bungin Tambun Village, Bengkulu Province. The Padang Guci River has various benefits for local communities and ecosystems and water structures. Therefore, to develop water resources in the region, it is necessary to analyze water availability. Analysis of the potential availability of water discharge was carried out when river water conditions decreased during the dry season with the aim of taking action to anticipate problems regarding the potential availability of water discharge and simulating modeling of the potential availability of water discharge at the Padang Guci weir using the HEC-HMS program. Hydrological modeling simulations are carried out using the Soil Moisture Accounting method which has the ability to simulate and calculate surface flow and subsurface flow in hydrological models. Based on hydrological modeling simulations using HEC-HMS, a bias percentage value of 0.17% was obtained and a value for Nash-Sutcliffe (NSE) of 0.77, which shows that the results of modeling simulation analysis using HEC-HMS show "very satisfactory". The efficiency of the Micro Hydro Power Plant (PLTMH) in the dry season obtained a discharge value of 2.13 m<sup>3</sup>/s with an electric power efficiency of 574.51 Kw. This shows a less effective impact during the dry season on the efficiency of electrical energy produced by PLTMH.*

**Keywords:** HEC-HMS, PLTMH, Soil Moisture Accounting, Water Availability

## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh*

Alhamdulillahirabbil'alamin, rasa syukur dan terima kasih Penulis haturkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Analisis Potensi Ketersediaan Debit Air Bendung Padang Guci Terhadap Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro di Desa Bungin Tambun Kabupaten Kaur Provinsi Bengkulu” yang telah selesai dengan baik dan lancar. Tidak lupa sholawat dan salam tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW yang menjadi teladan hidup bagi kita.

Rasa syukur Penulis haturkan atas selesainya skripsi ini, sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca kedepannya. Dan Penulis menyadari bahwa banyak bantuan dan bimbingan telah Penulis terima dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai dengan penyusunan laporan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri.
2. Dr. Sumi Amariena Hamim, S.T., M.T., IPM., Asean Eng. Selaku Wakil Rektor I Bidang Akademik dan Kemahasiswaan.
3. Bapak Dr. Juhaini Alie, M.M., selaku Wakil Rektor II Bidang SDM dan Keuangan.
4. Prof. Erry Yulian T. Adesta, PhD, Ceng, MIMechE, IPM selaku Wakil Rektor III Bidang Perencanaan dan kerja sama.
5. Bapak Ar. Anta Sastika, S.T., M.T., IAI, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri.
6. Ibu Sartika Nisumanti, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil dan sebagai Dosen Pembimbing I Skripsi.
7. Ibu Ratih Baniva, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II Skripsi.
8. Bapak Marguan Fauzi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
9. Kedua Orangtua tercinta Ayahanda Baharuddin dan Ibunda Neni Triana yang senantiasa Memberikan Semangat, Dukungan, Motivasi, dan serta Doanya.

10. Kakak dan Adikku tercinta yang selalu senantiasa memberikan doa dan dukungan yang tiada hentinya.
11. Teman-teman seperjuangan Prodi Teknik Sipil khususnya Kelas Sore Reguler Angkatan 2020 Universitas Indo Global Mandiri.

Selanjutnya penulis juga mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah ikut serta memberikan dukungan, insiprasi, dan bantuannya. Semoga bantuan dan kerjasamanya mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Akhir kata penulis menyadari bahawa laporan ini masih terdapat banyak kekurangan, maka dengan senang hati penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun, demi kesempurnaan laporan ini. Harapan penulis semoaga laporan ini bermanfaat bagi penulis khususnya semua pihak yang membaca laporan ini pada umumnya.

*Wassalamualaikum Warohmatullahi Wabarokatuh*

Palembang, Juni 2024

Wahyu Erlangga  
2020250071

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b>	
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	
<b>SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS</b>	
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b>	
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Hidrologi .....	4
2.2 Siklus Hidrologi .....	5
2.2.1 Curah Hujan (Presipitasi).....	6
2.2.2 Evapotranspirasi.....	8
2.3 Daerah Aliran Sungai .....	12
2.4 Program HEC-HMS .....	12
2.4.1 Prosedur Penggunaan HEC-HMS.....	17
2.4.2 Komponen Model HEC-HMS .....	17
2.4.3 Simulasi Model HEC-HMS .....	22
2.4.4 Kalibrasi Model HEC-HMS .....	22
2.5 Bendung .....	23
2.6 Ketersediaan Air .....	23

2.6.1	Debit.....	24
2.6.2	Debit Andalan .....	25
2.7	Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) .....	25
2.8	Perhitungan Potensi Mikrohidro .....	26
2.8.1	Pengukuran Potensial Debit Air Berdasarkan Hukum Newton dan Persamaan Bernouli .....	26
2.8.2	Efisiensi Mikrohidro Menurut Harvey .....	27
2.9	Penelitian Terdahulu.....	28
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>31</b>
3.1	Lokasi Penelitian .....	31
3.2	Metode Penelitian.....	32
3.2.1	Pengumpulan Data.....	32
3.2.2	Pengolahan Data .....	33
3.3	Analisa Data .....	34
3.3.1	Analisis Curah Hujan.....	34
3.3.2	Analisis Evapotranspirasi .....	35
3.3.3	Analisis Hidrologi.....	35
3.3.4	Analisis Potensi Ketersediaan Debit Air Bendung untuk PLTMH .....	36
3.4	Bagan Alir Penelitian .....	37
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>39</b>
4.1	Analisis Curah Hujan .....	39
4.1.1	Analisis Uji Konsistensi Data.....	39
4.1.2	Analisis Rerata Hujan Wilayah.....	43
4.2	Analisis Evapotranspirasi.....	48
4.3	Analisis Hidrologi .....	52
4.3.1	Metode SMA ( <i>Soil Moisture Accounting</i> ) .....	52
4.3.2	Model <i>Clark Unit Hydrograph</i> .....	59
4.3.3	Pemodelan HEC-HMS.....	59
4.4	Analisis Potensi Ketersediaan Debit Air .....	69
4.4.1	Pengukuran Potensial Debit Air Berdasarkan Hukum Newton dan Persamaan Bernouli .....	70
4.4.2	Efisiensi Mikrohidro menurut Harvey.....	75
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>78</b>
5.1	Kesimpulan.....	78

5.2	Saran.....	78
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>80</b>
	<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai $Q/\sqrt{n}$ dan $R/\sqrt{n}$ .....	8
Tabel 2.2 Faktor penyelesaian iklim akibat cuaca siang dan malam (C) .....	9
Tabel 2.3 Perhitungan Uap Jenuh (ed) .....	10
Tabel 2.4 Mencari nilai W untuk efek radiasi .....	10
Tabel 2.5 Menentukan Nilai Radiasi Lapisan Atmosfer (Ra) .....	11
Tabel 2.6 Pengaruh Temperatur f(T) .....	11
Tabel 2.7 Laju Infiltrasi Tipikal Kelompok Tanah setelah 1 jam .....	14
Tabel 2.8 Estimasi parameter untuk Rumus Horton .....	15
Tabel 2.9 Nilai CN dan Impervious berdasarkan Tataguna Lahan .....	16
Tabel 2.10 Klafisikasi <i>Hydrologic Soil Group</i> .....	17
Tabel 2.11 <i>Nash Sutcliffe Coefficient of Efficiency</i> (NSE) .....	23
Tabel 2.12 Harga efisiensi Mikrohidro .....	28
Tabel 4.1 Stasiun Kepahiang .....	40
Tabel 4.2 Stasiun Klimatologi Bengkulu .....	41
Tabel 4.3 Stasiun Fatmawati Soekarno .....	42
Tabel 4.4 Hasil Uji Konsistensi Data metode RAPS .....	43
Tabel 4.5 Luas Daerah Pengaruh .....	44
Tabel 4.6 Hasil Analisis Rerata Hujan Wilayah metode <i>Polygon Thiessen</i> .....	46
Tabel 4.7 Hasil Analisis Evapotranspirasi Potensial metode Penman .....	51
Tabel 4.8 Nilai Perhitungan % <i>Imprevous</i> .....	55
Tabel 4.9 Input Simulasi Awal Nilai Parameter .....	61
Tabel 4.10 Input Nilai Parameter Pada Pemodelan Kalibrasi .....	64
Tabel 4.11 Debit Hasil Analisis Simulasi HEC-HMS dan Debit Observasi .....	68
Tabel 4.12 Data Debit Simulasi Harian HEC-HMS Tahun 2023 .....	71
Tabel 4.13 Rata-rata Debit Harian Hasil Simulasi .....	72
Tabel 4.14 Tingkatan Debit Air Hasil Simulasi .....	73
Tabel 4.15 Kapasitas Daya Listrik Yang Dihasilkan .....	74
Tabel 4.16 Efisiensi Mikrohidro Yang Terpakai .....	75
Tabel 4.17 Kapasitas Daya Total Yang Dihasilkan .....	76



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Kurva Infiltrasi menurut Horton .....	14
Gambar 2.2 <i>Algoritma Soil Moisture Accounting</i> .....	20
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian Bendung PLTMH Padang Guci .....	31
Gambar 4.1 <i>Polygon Thiessen</i> .....	44
Gambar 4.2 Grafik Curah Hujan Harian Maksimum (mm).....	47
Gambar 4.3 Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Kaur .....	53
Gambar 4.4 Peta SKL Morfologi Kabupaten Kaur .....	54
Gambar 4.5 Peta Jenis Tanah Kabupaten Kaur .....	58
Gambar 4.6 Skema Pemodelan Hidrologi pada Sub-DAS Bendung .....	60
Gambar 4.7 Hasil Analisis Kalibrasi Parameter.....	63
Gambar 4.8 Hasil Analisis Simulasi Akhir .....	66
Gambar 4.9 Grafik Hasil Analisis Simulasi Akhir .....	67
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Debit Hasil Simulasi dan Debit Observasi .....	69