

# Analisis Potensi Sungai Buai Pulau Tengah Kerinci sebagai Sumber Energi Terbarukan

Ekil Minda Putra<sup>1</sup>, Dasrinal Tessal<sup>2</sup>, dan Abdul Manab<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Elektro Universitas Jambi

Jl. Jambi-Muara Bulian KM.15,Mendalo Darat, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Jambi.  
e-mail: ekilmindap@gmail.com

**Abstrak**— Energi terbarukan merupakan energi yang bersumber dari alam yang dapat dimanfaatkan secara terus menerus, salah satu jenis energi terbarukan bisa dimanfaatkan yaitu energi air. Analisis Potensi Sungai Buai Pulau Tengah Kerinci Jambi Sebagai Sumber Energi Terbarukan ini bertujuan untuk mengetahui potensi Sungai Buai Pulau Tengah Kerinci dengan perhitungan manual dan perhitungan menggunakan *software* Homer Pro. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif melalui pengumpulan data dengan cara observasi langsung ke lokasi Sungai Buai Pulau Tengah Kerinci. Penelitian ini menghasilkan 2 lokasi yang berpotensi untuk dikembangkan yaitu, Lokasi 1 dengan debit 22,816 m<sup>3</sup>/s, head 2 m, diperoleh daya potensi sebesar 447,193 kW, daya turbin sebesar 402,474 kW, dan daya generator sebesar 382,350 kW. Lokasi 2 dengan debit 31.032 m<sup>3</sup>/s, head 3 m, diperoleh daya potensi sebesar 912,340 kW, Daya turbin sebesar 821,106 kW, dan daya generator sebesar 780,051 kW. Hasil perhitungan Homer Pro menunjukkan potensi daya lokasi 1 yang dihasilkan sebesar 402,885 kW dan lokasi 2 sebesar 821,945 kW. Berdasarkan besar daya yang di hasilkan dari kedua lokasi pada Sungai Buai jenis pembangkit energi tenaga air yang berpotensi untuk dikembangkan pembangkit listrik mikro hidro

**Kata kunci:** Energi Terbarukan, Potensi Sungai, *Software* Homer Pro.

**Abstract**— *Renewable energy is energy that comes from nature that can be used continuously, one type of renewable energy that can be used is water energy. Analysis of the Potential of the Buai River Pulau Tengah Kerinci Jambi as a Renewable Energy Source aims to determine the potential of the Buai River Pulau Tengah Kerinci using manual calculations and calculations using Homer Pro software. The research method used is quantitative through data collection by direct observation at the location of the Buai River Pulau Tengah Kerinci. This research produced 2 locations that have the potential to be developed, namely, Location 1 with a discharge of 22,816 m<sup>3</sup>/s, head 2 m, obtained potential power of 447,193 kW, turbine power of 402,474 kW, and generator power of 382,350 kW. Location 2 with a discharge of 31,032 m<sup>3</sup>/s, head 3 m, obtained potential power of 912,340 kW, turbine power of 821,106 kW, and generator power of 780,051 kW. Homer Pro's calculation results show that the potential power generated by location 1 is 402,885 kW and location 2 is 821,945 kW. Based on the amount of power generated from the two locations on the Buai River, this type of hydroelectric energy generator has the potential to be developed as a micro hydro power plant*

**Keywords:** *Renewable Energy, River Potency, Homer Pro Software.*

## I. PENDAHULUAN

Listrik sudah tumbuh pesat semenjak penemuannya. Listrik tidak hanya menjadi bahan riset saja, tetapi sebagai sumber energi untuk perangkat- perangkat yang digunakan manusia. Pemanfaatan energi listrik sangat membantu pekerjaan manusia sebab energi listrik bisa digunakan sebagai sumber energi penggerak serta penerangan sesuai kebutuhan. Agar terpenuhi kebutuhan listrik sebagai kebutuhannya sehari-hari masyarakat, maka pembangunan pembangkit listrik sangat diperlukan [1].

Energi baru terbarukan berasal dari sumbernya yang bisa diperbarui secara tidak terbatas seperti energi tenaga air/*hydro*, tenaga surya, tenaga angin, atau biomassa [2], [3]. Peraturan pemerintah Nomor: 79 tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN) bertujuan untuk

melaksanakan kebijakan energi baru dan terbarukan di Indonesia dengan target pada tahun 2025 mencapai 23% dan pada tahun 2050 setidaknya 31% skala nasional [4].

Sistem energi terbarukan dengan memanfaatkan air merupakan proses yang menggunakan aliran air sebagai penggerak utama dalam suatu sistem pembangkit listrik. Sumber yang di manfaatkan bisa berasal dari bendungan, sungai serta air terjun. Dalam prosesnya pembangkit dengan pemanfaatan air menggunakan kecepatan debit aliran sungai yang akan memutar turbin [5].

Sungai dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik agar dapat menunjang kebutuhan listrik yang terus meningkat. Teknologi energi terbarukan dibutuhkan untuk dilakukannya pengembangan seiring dengan pesatnya peningkatan kebutuhan energi. Aliran sungai merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang dapat

dikembangkan. Pemanfaatan sungai sebagai pembangkit Listrik merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk mendorong terjaganya kualitas air [6]. Dengan pengembangan energi terbarukan ini dapat membantu memperkuat ketegantungan energi terbarukan di Indonesia [7].

Di desa Jembatan Merah Pulau Tengah terdapat Sungai Buai yang mengalir dari Gunung Raya dan renah kayu embun yang akan bermuara di Danau Kerinci Sungai Buai merupakan titik temu Sungai aliran dari Renah kayu Embun, aliran dari Pancuran Rayo dan Aliran dari Pancuran Gading yang akan bermuara di Danau Kerinci yang hannya di manfaat sebagai kebutuhan pertanian dan belum di manfaat untuk sektor lain seperti pariwisata dan energi. Mempertimbangkan permasalahan tersebut, penelitian ini akan menganalisis potensi Sungai Buai Pulau Tengah Kerinci untuk di kembangkan sebagai pembangkit listrik.

## II. STUDI PUSTAKA

### A. ENERGI BARU DAN TERBARUKAN

Energi terbarukan merupakan salah satu sumber penyediaan energi alternatif, sebab tidak hanya memiliki dampak rendah terhadap lingkungan, namun menjamin keberlanjutan energi di masa depan. Penggunaan energi fosil secara terus-menerus dapat berdampak pada ekosistem alam dan menipisnya cadangan energi fosil itu sendiri. Energi baru terbarukan merupakan solusi dari terbatasnya cadangan energi fosil, yang mana energi baru terbarukan dapat di manfaatkan secara terus-menerus. Energi baru terbarukan dapat berupa energi panas bumi, tenaga air, energi angin, bio-energi, energi arus laut, energi nuklir, dan energi matahari [8], [9].

### B. Energi Listrik Tenaga Air.

Tidak hanya tenaga matahari, panas bumi serta angin saja salah satu sumber energi terbarukan yang memiliki potensi yang sangat besar adalah tenaga air. Sumber tenaga air berasal dari sungai- sungai aliran besar ataupun aliran kecil serta ketinggian air yang jatuh memiliki kemampuan menciptakan listrik. Pembangkit listrik tenaga air (PLTA), dibangun dengan sistem bendungan mampu membangkitkan listrik dengan daya yang dihasilkan dapat mencapai ratusan megawatt [10].

### C. Prinsip Kerja Pembangkit Listrik dengan Memanfaatkan Air.

Pada Pembangkit ini terjadi proses pergantian energi kinetik berbentuk kecepatan serta tekanan air yang menciptakan energi listrik dengan menggunakan turbin air serta generator. Secara teknis sistem pembangkit ini memiliki 3 komponen utama yaitu air (*hydro*), turbin serta generator. Pada dasarnya pembangkit ini memakai perbandingan ketinggian atau kemiringan saluran irigasi, sungai serta air terjun, dan debit air [11], [12].

### D. Perhitungan penampang basah.

Luas penampang basah dihitung dari kedalaman air dan lebar sungai. Kedalaman air diperoleh dengan cara mengukur kedalaman air pada titik pengukuran. Untuk mengetahui luas penampang sungai menggunakan persamaan 1:

$$A = I_n \times \left(\frac{d_0 + d_1}{2}\right) \quad (1)$$

dimana :

A = Luas Penampang .  
 $I_n$  = Lebar Sungai.  
 d = Kedalaman Sungai.

### E. Kecepatan Aliran.

Untuk kecepatan aliran Air dapat diukur dengan menggunakan metode apung (*floating method*). Pengukuran metode apung merupakan cara yang paling sederhana serta cepat untuk mencari besarnya kecepatan dan debit aliran [13]. Untuk menentukan kecepatan aliran dapat ditentukan menggunakan persamaan 2 :

$$v = \frac{L}{t} \quad (2)$$

dimana:

v = kecepatan aliran .  
 L = jarak tempuh.  
 t = waktu tempuh.

### F. Perhitungan Debit Air

Debit aliran merupakan kecepatan aliran air (dalam bentuk volume air) yang melewati penampang sungai dalam satuan detik [14]. Perhitungan data debit air ini menggunakan metode tuk mendapatkan data tersebut dapat menggunakan persamaan 3:

$$Q = A \times V \quad (3)$$

dimana :

Q = Debit aliran  
 A = Luas penampang  
 V = Kecepatan aliran (m/s)

### G. HEAD (TINGGI JATUH AIR)

Metode pengukuran tinggi jatuh pada prinsipnya sama dengan pengukuran ketinggian suatu tempat dari titik yang satu (atas) ke titik yang lainnya (bawah). Pengukuran *head* yang akurat dilakukan dari titik *intake* (saluran masuk air) sampai titik ujung penstock atau pipa penyaluran [15], [16]. Pengukuran head digunakan untuk mengetahui potensi *hidroloik*. Untuk mendapatkan nilai head dapat menggunakan dengan persamaan 4:

$$H = h_g - h_n \quad (4)$$

dimana:

H = Head (Tinggi Jatuh air)  
 $h_g$  = Titik awal head  
 $h_n$  = titik akhir head

### H. Turbin Air

Turbin air adalah salah satu komponen yang sangat penting pada sistem pembangkit listrik bertenaga air. Turbin air berfungsi mengubah energi fluida (energi potensial dan energi kinetis air) pada aliran air menjadi energi mekanis untuk memutar rotor (kincir), oleh karena itu turbin air termasuk ke dalam kelompok mesin-mesin fluida Turbin air berperan untuk mengubah energi air (energi potensial, tekanan dan energi kinetik) menjadi energi mekanik dalam bentuk putaran poros [17].

Tabel 1. Nilai Kecepatan Spesifik, Head dan Efisiensi Turbin.

No	Jenis Turbin	Kecepatan Spesifik	Nilai Head	Nilai Efisiensi
1	Pelton	$10 \leq N_s \leq 35$	$50 < H < 1000$	0,7 - 0,8
2	Francis	$60 \leq N_s \leq 30$	$10 < H < 350$	0,8 - 0,85
3	Cross Flow	$60 \leq N_s \leq 30$	$6 < H < 100$	0,8 - 0,9
4	Kaplan	$60 \leq N_s \leq 30$	$2 < H < 20$	0,8 - 0,9

I. Generator

Generator adalah mesin listrik digunakan sebagai alat pembangkitan dengan mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Ada beberapa aspek yang mempengaruhi untuk menentukan generator pembangkit listrik. Pertimbangan ini mencakup jenis generator, daya generator, jumlah fasa pada generator dan tegangan generator[18].

Tabel 2. Efisiensi Generator.

No	Daya Generator	Efisiensi
1	Aplikasi < 10 kVA	0.70 – 0.80
2	Aplikasi > 10 kVA	0.80 – 0.85
3	Aplikasi 20 – 50 kVA	0.85
4	Aplikasi 50 – 100 kVA	0.85 – 0.90
5	Aplikasi >. – 100 kVA	0.90 – 0.95

J. Perhitungan dan Analisis Potensi Daya Listrik

a. Daya Teortis

Daya teoritis dilakukan untuk mengetahui seberapa besar potensi daya pembangkitan listrik, dalam perhitungan ini memerlukan data debit air, head yang diperoleh berdasarkan hasil observasi, serta nilai ketetapan gravitasi. Perhitungan potensi daya pembangkitan listrik dapat diperoleh dari persamaan berikut:

$$P_a = g \times Q \times h \tag{6}$$

dimana :

- g = Gravitasi
- Q = Debit Air (m<sup>3</sup>/s)
- h = Tinggi jatuh air (m)
- P<sub>a</sub> = Daya pembangkitan (kW)

b. Daya Turbin

Daya Turbin dilakukan setelah diperolehnya hasil daya potensi, yang mana pada perhitungan ini di tambah nilai efisiensi turbin berdasarkan jenis turbin yang digunakan turbin yang akan digunakan ditentukan berdasarkan nilai head yang diperoleh. Perhitungan Daya Turbin dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan berikut:

$$P_t = g \times Q \times h \times n_t \tag{7}$$

dimana :

- g = Gravitasi
- Q = Debit Air (m<sup>3</sup>/s)
- h = Tinggi jatuh air (m)
- P<sub>t</sub> = Daya pembangkitan (kW)
- n<sub>t</sub> = Efisiensi Turbin

c. Daya Generator

Daya Generator dilakukan setelah perhitungan daya turbin, pada perhitungan ini di tambah dengan nilai efisiensi dari generator. Perhitungan daya generator dapat diperoleh menggunakan persamaan berikut:

$$P_g = g \times Q \times h \times n_t \times n_g \tag{8}$$

dimana:

- g = Gravitasi
- Q = Debit Air (m<sup>3</sup>/s)
- h = Tinggi jatuh air (m)
- P<sub>g</sub> = Daya pembangkitan (kW)
- n<sub>t</sub> = Efisiensi Turbin
- n<sub>g</sub> = Efisiensi Generator

K. Software HOMER Pro

HOMER Pro merupakan software yang digunakan untuk mengoptimalkan desain microgrid pada semua sektor. Software HOMER Pro dilengkapi dengan output estimasi ukuran/kapasitas sistem, lifecycle cost, dan emisi gas rumah kaca. Perangkat lunak HOMER microgrid memberikan simulasi kronologis yang rinci dan optimasi dalam suatu model yang relatif sederhana dan mudah digunakan. Homer dibuat untuk menyederhanakan tugas dalam mengevaluasi desain untuk sistem tenaga off-grid dan on-grid untuk berbagai jenis aplikasi pembangkit [19].

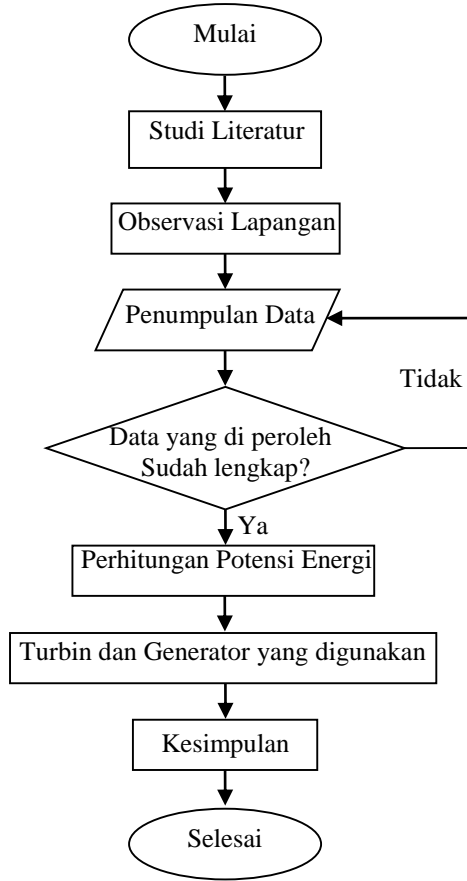
III. METODE

A. Metode Penelitian

Penelitian tentang “Analisis Potensi Sungai Buai Pulau Tengah Kerinci Jambi Sebagai Sumber Energi Terbarukan” menggunakan penelitian kuantitatif. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui observasi dan studi literatur terlebih dahulu untuk memastikan data yang dibutuhkan. Data yang dibutuhkan yaitu data primer atau data yang di dapatkan berdasarkan hasil lapangan.

B. Diagram Alur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan proses yang digambarkan dalam diagram alur penelitian atau (Flowchart). Adapun diagram alur penelitiannya adalah sebagai berikut:

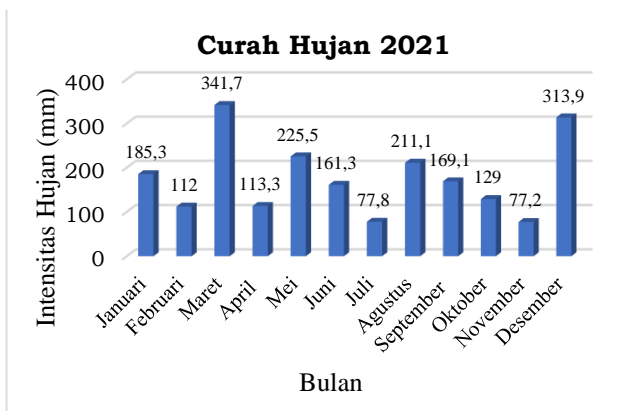


Gambar 1. Flowchart Alur Penelitian

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Data Curah Hujan

Data akumulasi curah hujan yang digunakan merupakan hasil pengamatan Stasiun Meteorologi Depati Parbo Kerinci.



Gambar 2. Curah Hujan 2021



Gambar 3. Curah Hujan 2022



Gambar 4. Curah Hujan 2023



Gambar 5. Curah Hujan 2024

Ketersediaan air dilihat dari data curah hujan tersedia sepanjang tahun sebab curah hujan paling rendah hanya sampai pada kategori hujan ringan. Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Desa Jembatan Merah yang dilakukan pada tanggal 14 Maret 2024 bahwa ketersediaan air sungai buai dapat diandalkan, sebab sungai buai merupakan sumber penyaluran irigasi pengairan persawahan sehingga masyarakat dapat melakukan aktivitas bertani dengan lancar bahkan petani dapat melakukan panen sebanyak 3 kali dalam setahun. Maka berdasarkan data curah hujan dan wawancara, sungai tersebut berpotensi untuk dikembangkan pembangkit.

**B. Rencana Lokasi Pembangkit**

Observasi lokasi dilakukan sepanjang aliran Sungai Buai yang berlokasi di Desa Jembatan Merah Pulau Tengah Kerinci. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada aliran Sungai Buai, terdapat 2 lokasi yang memenuhi syarat dan ketentuan. Kontur tanah pada kedua lokasi tersebut memungkinkan untuk dibangunnya pembangkit listrik karena berada di daerah pegunungan atau perbukitan. Kondisi lingkungan pada kedua lokasi yang masih terjaga, maka apabila dikembangkan menjadi pembangkit pelestarian lingkungan harus menjadi tujuan utama sehingga sungai tersebut tetap terjaga. Kedua lokasi ini memiliki akses ke lokasi tujuan yang memadai, tidak terlalu dekat dengan pemukiman penduduk sehingga tidak mengganggu aktivitas penduduk.

**a. Lokasi 1**

Lokasi pertama terletak 518 meter dari pemukiman penduduk dengan titik koordinat 2° 10' 21.72" LS 101° 27' 35.70" BT



Gambar 6. Lokasi 1

**b. Lokasi 2**

Lokasi kedua terletak 1.189 meter dari pemukiman penduduk dengan titik koordinat 2° 10' 37.58" LS 101° 27' 16.07" BT



Gambar 7. Lokasi 2

**C. Luas Penampang Sungai**

Analisa luas penampang air dapat diperoleh menggunakan data lebar penampang sungai & kedalaman sungai yang diperoleh melalui pengukuran langsung di lapangan. Pada pengukuran luas penampang sungai dan kedalaman sungai dilakukan dengan cara pengukuran berulang yang mana setiap lokasi dilakukan lebih dari 1 kali percobaan pada setiap titik lokasi.

**a. Lokasi 1**

Tabel 3. Lebar Sungai Lokasi 1

Percobaan	Lebar Sungai (m)	Kedalaman Sungai (m)	Luas Penampang Sungai (m <sup>2</sup> )
1	10,81	0,87	9,40
2	11	0,85	9,35
3	10,80	0,91	9,82
4	10,90	0,84	9,15
5	10,95	0,80	8,76
Rata-rata	10,89	0,85	9,2
Total	10,89	0,85	9,2

**b. Lokasi 2**

Tabel 4. Lebar Sungai Lokasi 2

Percobaan	Lebar Sungai (m)	Kedalaman Sungai (m)	Luas Penampang Sungai (m <sup>2</sup> )
1	10,12	0,71	7,18
2	9,80	0,71	6,95
3	10,10	0,75	7,57
4	10	0,73	7,3
5	9,90	0,73	7,22
Rata-rata	9,98	0,72	7,2
Total	9,98	0,72	7,2

**D. Kecepatan Air**

Kecepatan aliran air diperoleh dari data hasil observasi yaitu data jarak lintasan dan waktu tempuh botol dari titik awal hingga titik akhir. Pada pengukuran kecepatan air ini menggunakan metode *floating method* atau metode apung. Pada pengukuran ini sungai di bagi segmen-segmen dengan 3 titik pengukuran.

**a. Lokasi 1**

Tabel 5. Kecepatan Sungai Lokasi 1

Jarak (m)	Waktu(s)			kecepatan (m/s)			Rata-rata Kecepatan (m/s)
	1	2	3	1	2	3	
10	27,	26,4	27,	2,7	2,6	2,7	2,71
	60	4	49	6	4	4	
10	29,	24,8	21,	2,9	2,4	2,1	2,53
	74	0	51	7	8	5	
10	28,	27,3	27,	2,8	2,7	2,7	2,76
	08	4	57	0	3	5	
10	29,	27,7	26,	2,9	2,7	2,6	2,75
	07	1	05	0	7	0	
10	23,	25,0	19,	2,3	2,5	1,9	2,25
	10	9	49	1	0	4	
10	21,	22,4	21,	2,1	2,2	2,1	2,15
	20	7	15	2	4	1	
10	21,	22,7	23,	2,1	2,2	2,3	2,25
	00	3	81	0	7	8	
Rata-rata							2,48

b. Lokasi 2

Tabel 6. Kecepatan Sungai Lokasi 2

Jarak (m)	Waktu(s)			kecepatan (m/s)			Rata-rata Kecepatan (m/s)
	1	2	3	1	2	3	
10	41,11	45,88	46,11	4,11	4,58	4,61	4,43
10	47,38	46,29	54,26	4,73	4,62	5,42	4,92
10	41,96	42,46	56,37	4,19	4,24	5,63	4,68
10	40,24	55,72	36,83	4,02	5,57	3,68	4,42
10	58,03	32,73	39,56	5,80	3,27	3,95	4,34
10	39,36	33,16	37,68	3,93	3,31	3,76	3,66
10	36,60	40,34	35,01	3,66	4,03	3,50	3,73
Rata-rata							4,31

E. Analisa Debit Sungai

Analisa debit aliran Sungai Buai dapat diperoleh dengan mengolah data hasil dari perhitungan luas penampang dan kecepatan aliran air. Analisa debit air menggunakan persamaan 3 ,dengan hasil:

Tabel 7. Debit Sungai

Lokasi	Luas Penampang (m <sup>2</sup> )	Kecepatan Aliran (m/s)	Debit (m <sup>3</sup> /s)
1	9,2	2,48	22,816
2	7,2	4,31	31,032

F. Head (Tinggi Jatuh Air)

Berdasarkan SNI 8397:2017 Panduan studi kelayakan pembangunan PLTMH [20], Harus mempertimbangkan kesalahan yang mungkin terjadi, terutama pada pengukuran bertahap seperti menggunakan selang dan *waterpass*. Untuk itu pada penelitian ini menggunakan *software google earth pro*, yang mana *software* ini cukup dengan menandai arah pengukuran yang kemudian dapat dilihat elevasi dari ketinggian titik awal (head gross) sampai titik akhir (head net). Untuk itu penggunaan *software* ini agar berkurangnya kesalahan pada pengukuran yang memiliki jarak yang cukup jauh dengan area pengukuran yang sulit.

Pada lokasi satu dari titik pengukuran debit atau tempat yang di perkirakan sebagai bendungan (*weir*) kemudian ditarik garis sampai titik akhir di perkirakan sebagai saluran pembuang (*trail race*). Hasil yang diperoleh kemudian dimasukkan ke persamaan 4 sehingga diperoleh:

Tabel 8. Head

Lokasi	Head Gross	Head Net	Hasil
	(m)	(m)	
1	798	796	2
2	834	731	3

G. Daya Teoritis

Daya Teoritis merupakan penghitungan yang dilakukan menggunakan data hasil observasi lapangan seperti debit

air, head dan gravitas. Perhitungan daya tersedia ini dapat diperoleh menggunakan persamaan 6, dengan hasil yang diperoleh:

Tabel 9. Potensi Daya Teoritis

Lokasi	Gravitasi	Debit (m <sup>3</sup> /s)	Head (m)	Potensi Daya (kW)
1	9,8	22,816	2	447,193
2	9,8	31,032	3	912,340

H. Daya Turbin

Daya turbin merupakan perhitungan potensi daya listrik setelah ditentukannya jenis turbin yang akan digunakan dengan menggunakan nilai debit air, head alamiah dan efisiensi dari turbin yang digunakan. Berdasarkan jenis turbin yang sesuai yaitu turbin propeller/kaplan, yang memiliki nilai efisiensi 0,9. Perhitungan daya tersedia ini dapat diperoleh menggunakan persamaan 7, dengan hasil :

Tabel 10. Daya Turbin

Lokasi	Gravitasi	Debit (m <sup>3</sup> /s)	Head (m)	Efisiensi Turbin	Potensi Daya (kW)
1	9,8	22,816	2	0,9	402,474
2	9,8	31,032	3	0,9	821,106

I. Daya Generator

Daya Generator merupakan perhitungan daya listrik setelah di tentukannya jenis turbin dan generator. yang akan digunakan dengan menggunakan nilai debit air, head alamiah dan efisiensi dari turbin dan generator yang digunakan. Efisiensi generator yang digunakan pada perhitungan ini yaitu sebesar 0,95 % sebab daya yang di hasilkan pada daya turbin >100 kW yang harus menggunakan aplikasi generator >100 kVA yang mana menurut Martiningsih,2019 pada tabel 3 nilai efisiensi yang digunakan sebesar 0,95%. Perhitungan daya tersedia ini dapat diperoleh menggunakan persamaan 8 dan persamaan 5, dengan hasil :

Tabel 11. Daya Generator

Gravitasi	Debit (m <sup>3</sup> /s)	Head (m)	Efisiensi Turbin	Efisiensi Generator	Potensi Daya (Kw)
9,8	22,816	2	0,9	0,95	382,350
9,8	31,032	3	0,9	0,95	780,051

J. Analisa data potensi yang diperoleh

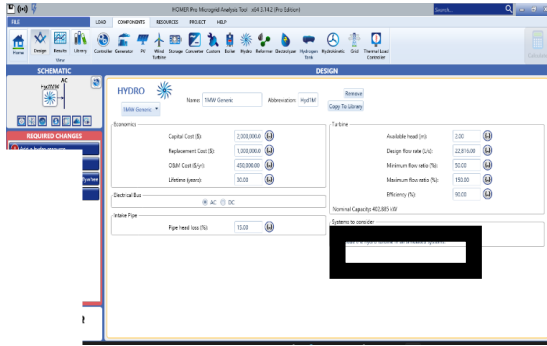
Menurut SNI 8396:2017 [21], berdasarkan data yang diperoleh pada sungai ini berpotensi untuk dikembangkan menjadi pembangkit listrik tenaga air skala kecil dengan jenis PLTMH (Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro) yang mana pembangkit dengan memanfaatkan energi hidrolis dengan skala pembangkitan 5 kW sampai 1MW.

K. Analisa potensi menggunakan Homer Pro

Pada penelitian ini juga menggunakan *software* Homer Pro untuk mengetahui potensi daya pada sungai buai pulau tengah Kerinci.



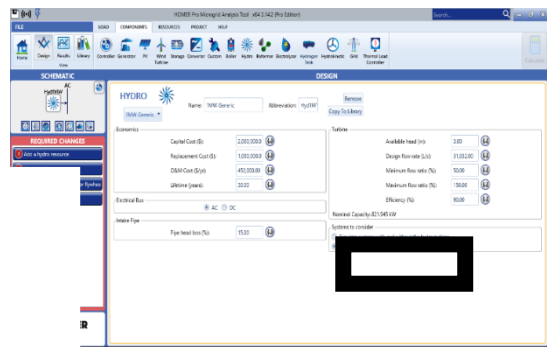
a. lokasi 1



Gambar 8. Analisa Lokasi 1

Hasil analisa potensi daya pembangkitan lokasi 1, diperoleh daya pembangkitan sebesar 402,885 kW dengan data tinggi jatuh air 2 m dan debit air sebesar 22,816m<sup>3</sup>/s serta efisiensi 90%.

b. lokasi 2

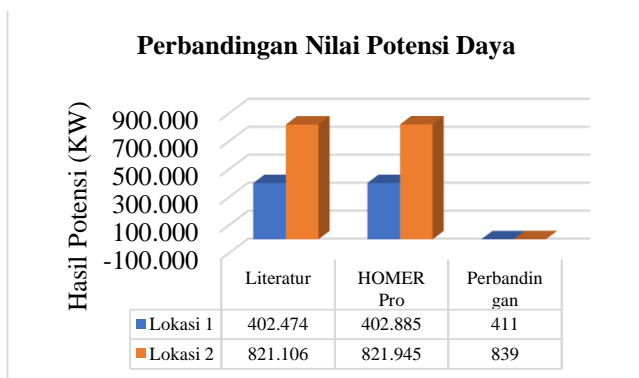


Gambar 9. Analisa Lokasi 2

Hasil analisa potensi daya pembangkitan lokasi 2, diperoleh daya pembangkitan sebesar 821,945 kW dengan data tinggi jatuh air 3 m dan debit air sebesar 31,032 m<sup>3</sup>/s serta efisiensi 90%.

L. Rasio potensi perhitungan manual berdasarkan literatur dengan software HOMER Pro

Rasio dari perhitungan potensi daya menggunakan literatur dan software HOMER Pro memiliki rasio perbandingan pada lokasi 1 maupun pada lokasi 2 yang di tampilkan pada Gambar 50. Dengan hasil perbandingan lokasi 1 sebesar 411 W dan lokasi 2 sebesar 839 W.



Gambar 10. Perbandingan Nilai Potensi Daya

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil observasi terdapat 2 lokasi yang memungkinkan berdasarkan syarat dan ketentuan. Lokasi 1 dengan debit 22,816 m<sup>3</sup>/s dan head 2 m diperoleh daya potensi sebesar 447,193 kW, daya turbin 402,474 kW, daya generator 382,350 kW. Lokasi 2 dengan debit 31,032 m<sup>3</sup>/s dan head 3 m diperoleh daya potensi 912,340 kW, daya turbin 821,106 kW, daya generator 780,051 kW. Dari 2 lokasi berdasarkan nilai daya yang didapat jenis pembangkit yang dapat dikembangkan pada sungai ini yaitu jenis pembangkit listrik mikro hidro.
2. Berdasarkan analisa menggunakan *software* Homer Pro potensi daya pada lokasi 1 dengan debit 22,816 m<sup>3</sup>/s, head 2 m dan efisiensi 90% diperoleh sebesar 402,885 kW dan potensi daya pada lokasi 2 dengan debit 31,032 m<sup>3</sup>/s, head 3 m dan efisiensi 90 % sebesar 821,945 kW.
3. Perbandingan potensi daya menggunakan perhitungan manual berdasarkan literatur dengan *software* Homer Pro pada kedua lokasi tidak begitu jauh berbeda. Lokasi 1 hasil perhitungan menggunakan *software* Homer pro lebih besar 411 W di bandingkan perhitungan berdasarkan literatur. Lokasi 2 hasil perhitungan menggunakan *software* Homer pro lebih besar 839 W di bandingkan perhitungan berdasarkan literatur.

REFERENSI

- [1] Anwar, s., artono, t., nasrul, dasrul, & a.fadli. (2019). Pengukuran energi listrik berbasis pzem-004t. *Proceeding seminar nasional politeknik negeri lhokseumawe*, 3(1).
- [2] Afriyanti, y., sasana, h., & jalunggono, g. (2020). Dynamic: directory journal of economic volume 2 nomor 3 analisis faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi energi terbarukan di indonesia analysis of influencing factors renewable energy consumption in indonesia 1).
- [3] Rony, o.; rumahorbo, p., & nursadi, h. (2023). Energi baru terbarukan sumber daya air: manfaat dan dampaknya terhadap lingkungan hidup (vol. 31, nomor 1).
- [4] Sih setyono, j., hari mardiansjah, f., & febrina kusumo astuti, m. (2019). Potensi pengembangan energi baru dan energi terbarukan di kota semarang. Dalam *jurnal riptek* (vol. 13, nomor 2). <http://riptek.semarangkota.go.id>
- [5] Rony, o.; rumahorbo, p., & nursadi, h. (2023). Energi baru terbarukan sumber daya air: manfaat dan dampaknya terhadap lingkungan hidup (vol. 31, nomor 1).
- [6] Anam, m. S., sunaryantiningsih, i., & yuniahastuti, i. T. (2022). Analisa potensi sumber daya air sebagai pembangkit listrik tenaga mikro hidro (pltmh). Dalam *electrical engineering articles* (vol. 3, nomor 1).
- [7] Tessel, D., Candra, J., Manab, A., & Corio, D. (2024). Electron : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Assessing Voltage and Frequency Instability in Renah Kemumu's Micro Hydro Power Plant. *Elektron:Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 5.
- [8] Desti, i. (2022). Literature review: upaya energi bersih dan terjangkau. *Jurnal sains edukatika indonesia (jsei)*, 4(1).
- [9] Al hakim, r. R., arief, y. Z., pangestu, a., & jaenul, a. (2021). Seminar nasional hasil riset dan pengabdian ke-iii (snhrp-iii 2021) perancangan media interaktif energi baru terbarukan berbasis android.
- [10] Nurhidayat c, saputra, a., hafid, a., & faharuddin, a. (2022). Analisis potensi pembangkit listrik tenaga mikrohidro di air terjun gollae kabupaten pangkep.

- [11] Iqball, m., & pratiwi, g. F. (2021). Rancangan pemodelan prototype pembangkit listrik tenaga microhydro (pltmh). *Jurnal tera*, 1(2), 139–154. [Http://jurnal.undira.ac.id/index.php/tera](http://jurnal.undira.ac.id/index.php/tera)
- [12] Rekha agustha, k., jasa, l., & made suartika, i. (2022). *Pengaruh variasi jumlah sudu terhadap efisiensi pada prototype pembangkit listrik tenaga mikrohidro (pltmh) dengan menggunakan turbin vortex* (vol. 9, nomor 3).
- [13] Kurniawan, a. I. P., supeno, s., & bektiarso, s. (2021). Identifikasi konsep dinamika fluida pada aliran dam sawah menggunakan metode apung (floating method). *Radiasi : jurnal berkala pendidikan fisika*, 14(2), 108–119. <https://doi.org/10.37729/radiasi.v14i2.1340>
- [14] Fitriani, n. P. V. (2022). Analisis debit air di daerah aliran sungai (das). *Ilmuteknik.org*, 2.
- [15] Normansyah. (2022). Entries (journal of electrical network systems and sources) jurusan teknik elektro-politeknik negeri ketapang tinjauan ekonomi potensi pendapatan asli daerah melalui pembangunan pembangkit listrik tenaga mikrohidro (pltmh) normansyah. *Entries (journal of electrical network systems and sources) jurusan teknik elektro – politeknik negeri ketapang*, 1(1), 7–8. <https://doi.org/10.58466/entries>
- [16] SNI, & Nasional, B.S. (2020) *Panduan studi kelayakan Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM)*. SNI 8932:2020(ICS:27.140)
- [17] Rizki, u., jawadz, h., prasetijo, h., & purnomo, w. H. (2019). Studi potensi pembangkit listrik tenaga mikro hidro (pltmh) di aliran sungai desa kejawar banyumas study of the potential a micro hydro power plant in the river kejawar village banyumas. [Http://dinarek.unsoed.ac.id](http://dinarek.unsoed.ac.id)
- [18] Febrianto. Nisworo, s. P. (2022). Studi potensi perencanaan pltmh pada saluran irigasi berdasarkan aspek teknis. *Prosiding seminar nasional riset teknologi terapan: 2022*.
- [19] Murni, s. S., suryanto, a., elektro, j. T., & semarang, u. N. (2020). Analisis efisiensi daya pembangkit listrik tenaga mikrohidro menggunakan homer (studi kasus pltmh parakandowo kabupaten pekalongan). 1(2).
- [20] SNI, & Nasional, B.S. (2017) *Panduan studi kelayakan pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro*. SNI 8397:2017(ICS27.140)
- [21] SNI, & Nasional, B.S. (2017). *Klasifikasi pembangkit tenaga air*. SNI 8396:2017(ICS:27.140)