



Analisa Potensi Pengembangan Pembangkit Energi Baru Terbarukan Tenaga Pico Hidro di Desa Peniraman Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat

Analysis of New Renewable Energy Pico Hydro Power in Peniraman Village, Sungai Pinyuh District, Mempawah Regency, West Kalimantan

Wahyu Prayitno^{1*}, Muhammad Ivanto², dan Weli Zuandi¹

¹Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat, Jalan Parit Derabak, Sungai Raya, Kabupaten Kubu Raya, 78122.

²Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura, Jalan Ahmad Yani, Kota Pontianak, 78124. *Corresponding Author: prayitnowahyu14@gmail.com

Article Info:

Received: 02-03-2022

Accepted: 30-09-2022

Kata kunci: Pico Hidro, EBT, Pembangkit Listrik.

Abstrak: Listrik merupakan salah satu kebutuhan primer umat manusia karena hampir di setiap aktivitas manusia listrik diperlukan. Namun pada kenyataannya, terdapat beberapa kawasan yang belum terjadi keseimbangan antara ketersediaan listrik dan kebutuhannya di Indonesia. Bahkan terdapat beberapa wilayah yang masih belum terjangkau aliran listrik. Desa Peniraman merupakan salah satu desa di Provinsi Kalimantan Barat yang masih terjadi ketidakseimbangan antara penyediaan dan kebutuhan energi listrik di beberapa lokasi yang jauh dari pemukiman. Oleh karena itu, pemanfaatan energi baru terbarukan sebagai salah satu upaya pemenuhan kebutuhan listrik tersebut perlu untuk dilakukan mengingat banyak sumber energi yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai energi baru dan terbarukan (EBT). Pico hidro merupakan salah satu cara pemanfaatan energi air menjadi listrik yang dapat diperasikan dengan mudah dengan biaya murah serta ramah lingkungan. Namun perlu dilakukan analisa awal terkait potensi pembangkit EBT tenaga pico hidro di Desa Peniraman yang bertujuan untuk mengetahui kondisi sumber daya air sebagai pembangkit energi listrik serta kondisi jaringan listrik pada rumah-rumah yang jauh dari pemukiman. Penentuan lokasi dalam analisa pengembangan potensi pembangkit energi baru terbarukan tenaga pico hidro perlu dilakukan dengan survei lokasi dan pengukuran tinggi jatuh air, kecepatan aliran dan debit air serta di bantu dengan data meteorologi yang selanjutnya dilakukan pengolahan data terkait potensi daya terbangkitnya dan debit andalan pada sumber air bakunya. Sehingga dapat diketahui potensi air bakunya sebagai sumber pembangkit energi listrik di desa Peniraman. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, didapatkan bahwa besarnya daya yang dihasilkan adalah sebesar 22,22 watt dan 37,19 watt. Daya ini tergolong masih terlalu kecil untuk dapat menghasilkan energi listrik sehingga diperlukan langkah pembendungan terlebih dahulu sebelum dilakukan analisa.

Keywords: Pico Hydro, New and Renewable Energy, Power Plants.

Abstract: Electricity is one of the primary needs of mankind because electricity is needed in almost every human activity. However, in reality, there are several areas where there is no balance between the availability of electricity and its demand in Indonesia. There are even some areas that are still not reached by electricity. Peniraman Village is one of the villages in West Kalimantan Province where there is still an imbalance between the supply and demand for electrical energy in several locations far from settlements. Therefore, it is necessary to use renewable energy in an effort to meet the demand for electricity, considering that there are many energy sources that have the potential to be used as new and renewable energy (EBT). Pico hydro is a method of converting water energy into electricity that can be operated easily at a low cost and is environmentally friendly. However, it is necessary to carry out an initial analysis regarding the potential for pico hydro EBT power plants in

Peniraman Village which aims to determine the condition of water resources as a generator of electrical energy and the condition of the electricity network in houses far from settlements. Determining the location in the analysis of the potential development of new renewable energy for pico hydropower needs to be done by surveying the location and measuring the height of the waterfall, flow velocity, and water discharge, as well as assisting with meteorological data. Furthermore, data processing is carried out regarding the potential for awakening power and reliable discharge at the raw water source so that the potential for raw water as a source of electricity generation in Peniraman village can be known. Based on the results of the analysis carried out, it was found that the amount of power generated was 22.22 watts and 37.19 watts. This power is classified as still too small to be able to produce electrical energy, so it is necessary to take damming steps before analysis is carried out.

1. Pendahuluan

Potensi energi baru dan terbarukan (EBT) di Kalimantan Barat tergolong cukup tinggi. Hal ini diakibatkan oleh banyaknya sumber-sumber energy yang dapat dimanfaatkan seperti energi energi air, energi surya, bioenergi (biomassa dan biogas), energi angin, batubara, gambut, dan uranium. Pemanfaatan EBT dapat mendukung penyediaan energi listrik sehingga mempercepat pertumbuhan sektor rill, meningkatkan rasio elektrifikasi dan rasio desa berlistrik di Kalimantan Barat. Selain itu pemanfaatan EBT merupakan salah satu upaya mengurangi GRK yang menyebabkan perubahan iklim dimana Indonesia memiliki komitmen nasional untuk penurunan emisi gas rumah kaca (GRK) sebesar 29% pada tahun 2030.

Namun pada kenyataannya, pemanfaatan EBT di Kalimantan Barat sebagai pembangkit listrik masih sangat terbatas, Padahal potensi energi air sebesar 988 MW yang tersebar di beberapa kabupaten dapat dimanfaatkan sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Air. Desa Peniraman merupakan salah satu desa yang berada di Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat. Pada Desa Peniraman ini masih terjadi ketidakseimbangan antara penyediaan dan kebutuhan energi listrik di beberapa lokasi yang jauh dari pemukiman. Jumlah daya listrik yang disediakan lebih kecil daripada kebutuhan masyarakat setempat. Hal ini pada akhirnya akan menyebabkan pemadaman listrik secara bergilir. Selain itu, masih terdapat beberapa wilayah dengan penerangan yang kurang pada malam hari. Dengan kondisinya yang sangat gelap sehingga perlu dibuat suatu sistem dengan biaya rendah agar penduduk disana mendapatkan akses penerangan yang dapat membantu mengurangi resiko kecelakaan atau bahkan tindak kejahatan di jalan pada malam hari. Potensi desa atau disingkat Podes adalah sumber daya sosial, ekonomi dan ekologi yang terdapat di desa, yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa. (Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi, 2016).

Berdasarkan hasil survey yang dilakukan, Desa Peniraman termasuk ke dalam wilayah desa yang letak geografisnya banyak terdapat wilayah perbukitan serta memiliki potensi energi terbarukan yaitu dialiri air secara kontinyu sepanjang tahun sehingga apabila dimanfaatkan maka akan memiliki potensi untuk dapat menghasilkan energi listrik dengan skala pico hidro. Pembangkit listrik tenaga pico hidro yang dapat dimanfaatkan untuk penerangan pada daerah yang tidak teralirkan listrik. Karena melihat situasi dan kondisi tempat dengan debit air yang rendah maka digunakan alternator karena alternator tidak memerlukan debit air yang besar untuk menghasilkan tegangan yang cukup. Hal ini juga didukung dengan di Desa Peniraman memiliki beberapa sungai kecil atau parit-parit kecil yang sangat cocok untuk digunakan sebagai energi pemutar turbin pada pembangkit listrik pico hidro (Bustami dan Multi, 2017).

2. Metode Penelitian

2.1 Metode Pengambilan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data sekunder yang digunakan adalah data meteorologi Desa Peniraman dan luasan *catchment area* (A). Data meteorologi yang digunakan terdiri atas data curah hujan, hari hujan, kecepatan angin, lama penyinaran, suhu, kelembaban dan evapotranspirasi yang didapatkan dari Badan Pusat Statistik

Kabupaten Mempawah. Sedangkan luasam *catchment area* (A) didapatkan dengan menggunakan peta satelit Sedangkan data primer yang dilakukan pada lokasi adalah data kecepatan air, luas penampang saluran dan ketinggian air. Kecepatan air didapatkan dengan menggunakan alat *current meter*. Sedangkan untuk luas penampang saluran dan ketinggian air diukur menggunakan meteran.

2.2 Metode Analisis Data

Setelah dilakukan pengambilan sampel, data-data yang didapatkan tersebut nantinya akan digunakan pada perhitungan debit andalan (*dependable flow*). Selain itu, juga dilakukan perhitungan analisis data dengan metode sebagai berikut:

1. Debit Air

Terdapat beberapa metode yang digunakan dalam pengukuran debit air. Pada penelitian ini pengukuran debit dilakukan dengan memperoleh data kecepatan aliran air yang dilakukan dengan alat *current meter* dan luas penampang saluran.

$$Q = v \times A \dots\dots\dots \text{Persamaan 1}$$

Dimana; Q = Debit air (m³/detik)
v = Kecepatan air (m/detik)
A = Luas penampang saluran (m²)

2. Ketinggian Air Efektif

Ketinggian air efektif digunakan sebagai acuan sumber energi potensial air yang diperoleh melalui Persamaan 2 (Buyung, 2011).

$$H_{ef} = H - \left(\frac{1}{3} H\right) \dots\dots\dots \text{Persamaan 2}$$

Dimana; H_{ef} = Ketinggian efektif (m)
H = Ketinggian aktual (m)

3. Daya

Daya dari debit air dapat dihitung menggunakan Persamaan 3 (Budiyanto, 2015).

$$P = Q \times \rho \times H_{ef} \times g \dots\dots\dots \text{Persamaan 3}$$

Dimana; P = Daya (watt)
Q = Debit air (m³/detik)
H_{ef} = Ketinggian efektif (m)
g = Percepatan gravitasi bumi (m/s²)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Analisis Pengukuran Lapangan

Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui titik-titik yang berpotensi untuk dijadikan sumber daya air yang mengalir di Desa Peniraman. Berdasarkan studi lapangan ini diperoleh 3 sumber air yang mengalir yaitu yang berlokasi di Gang Danau Gambir 1, Gang Danau Gambir 2, dan H. Nawawi. Tiga sumber air tersebut dipilih karena berada pada lokasi yang berdekatan dengan jalan desa yang tidak terdapat penerangan jalan dan jauh dari pemukiman. Dari tiga sumber air tersebut, dipilihlah sumber air yang berada pada Gang Danau Gambir 2 untuk dilakukan analisa bagaimana potensinya untuk dilakukan pengembangan pico hidro. Sumber air ini di pilih karena di Gang Danau Gambir 2 memiliki debit yang paling besar berdasarkan hasil pengukuran dilapangan. Sehingga dapat diketahui berapakah daya minimum yang dapat dihasilkan apabila pico hidro diterapkan di Desa Peniraman.

Pengukuran pada parit Gang Danau Gambir 1 Desa Peniraman dilakukan untuk mendapatkan besarnya debit lapangan (**Gambar 1**). Pengukuran dilakukan pada 3 titik yaitu titik awal, titik tengah dan titik akhir. Hasil pengukuran yang didapatkan dapat dilihat pada **Tabel 1**.



Gambar 1. Pengukuran kecepatan dan luas penampang saluran
Sumber: Hasil Pengukuran 2021.

Tabel 1. Hasil pengukuran kecepatan aliran

Data Hidrometri	Satuan	T1	T2	T3
Lebar Sungai	m	0,8	1	0,89
Tinggi muka air / Kedalaman	m	0,04	0,04	0,03
Kecepatan Aliran	m/s	0,2	0,2	0,1
Debit Sungai	m ³ /s	0,0064	0,008	0,00267
Koordinat	-	N 00° 1 4'27.2" E 1 09°07'57.7"	N 00° 1 4'26.7" E 1 09°07'57.4"	N 00° 1 4'26.1" E 1 09°07'57.2"
Elevasi	dpl	8	7	7

Sumber: Hasil Pengukuran Lapangan 2021.

Berdasarkan pengukuran kecepatan dilapangan maka dapat diketahui bahwa debit air tertinggi adalah 0,008 m³/detik dan debit terendahnya 0,00267 m³/detik. Pada tabel di atas juga dapat dilihat bahwa kedalaman sumbernya hanya berkisar 0,8 – 1 m dan debit yang di hasilkan juga tidak terlalu besar. Hal ini dikarenakan sumber air baku berasal dari mata air.

3.2 Hasil Analisis Debit Andalan

Analisis kuantitas air dalam penelitian ini dilakukan dengan mengalihragamkan data curah hujan menjadi debit aliran. Hal ini dikarenakan tidak tersedianya data debit terukur dengan record panjang pada sumber air baku yang akan didesain. Pengalihragaman dilakukan dengan menggunakan Metode Mock. Metode Mock berdasarkan daur hidrologi/ siklus hidrologi (Soewarno, 2000). Metode Mock dikembangkan untuk menghitung debit bulanan rata-rata. Dalam menggunakan metode Mock, diperlukan data hujan dan hari hujan, luasan *catchment area* dan besarnya evapotranspirasi potensial. Dalam pekerjaan ini, besarnya evapotranspirasi potensial diperkirakan dengan menggunakan metode Penman Modifikasi FAO.

Evapotranspirasi merupakan salah satu mata rantai proses dalam siklus hidrologi yang dapat didefinisikan sebagai penguapan di semua permukaan yang mengandung air dari seluruh permukaan air, permukaan tanah, permukaan tanaman, permukaan yang tertutup tanaman. Evapotranspirasi dapat diartikan sebagai proses perubahan molekul air dari permukaan bumi, tanah dan vegetasi menjadi uap dan kembali lagi ke atmosfer (Soewarno,2000). Pada penelitian ini evapotranspirasi merupakan faktor yang diperhitungkan dalam perhitungan *water balance* dalam memprediksi debit andalan. Berdasarkan **Tabel 2** dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tahunan yang didapat adalah berkisar antara 3-4 mm/hari. Dari nilai rata-rata terlihat bahwa terjadi penurunan pada bulan Maret hingga Juni. Hal ini kemungkinan terjadi akibat pengaruh musim kemarau. Dengan evapotranspirasi tertinggi adalah 4,79 mm/hari yang terjadi pada bulan Februari 2018 dan nilai evapotranspirasi terendah adalah 2,04 mm/hari yang terjadi pada bulan Mei 2016.

Tabel 2. Resume hasil analisis evapotranspirasi

Tahun	BULAN (mm/hari)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
2016	3.33	3.81	3.68	3.99	2.04	2.56	2.60	4.13	3.74	3.59	3.55	3.66
2017	3.98	4.14	4.28	4.21	2.83	2.98	2.82	3.11	3.71	3.83	4.14	4.20
2018	3.39	4.79	3.28	3.90	2.65	2.53	3.07	3.94	3.31	3.46	3.58	3.58
2019	3.87	3.75	4.45	3.66	3.15	2.38	3.19	4.48	3.96	2.79	3.74	3.11
2020	3.75	4.18	4.00	3.70	3.36	2.61	2.67	3.83	2.97	3.88	3.16	4.47
SUM	18.32	20.66	19.69	19.45	14.03	13.07	14.35	19.48	17.69	17.54	18.16	19.01
MAX	3.98	4.79	4.45	4.21	3.36	2.98	3.19	4.48	3.96	3.88	4.14	4.47
MIN	3.33	3.75	3.28	3.66	2.04	2.38	2.60	3.11	2.97	2.79	3.16	3.11
Rerata	3.66	4.13	3.94	3.89	2.81	2.61	2.87	3.90	3.54	3.51	3.63	3.80

Sumber: Hasil Analisis, 2021.

Evapotranspirasi merupakan salah satu mata rantai proses dalam siklus hidrologi yang dapat didefinisikan sebagai penguapan di semua permukaan yang mengandung air dari seluruh permukaan air, permukaan tanah, permukaan tanaman, permukaan yang tertutup tanaman. Evapotranspirasi dapat diartikan sebagai proses perubahan molekul air dari permukaan bumi, tanah dan vegetasi menjadi uap dan kembali lagi ke atmosfer (Soewarno,2000).

Dalam penelitian ini evapotranspirasi merupakan faktor yang diperhitungkan dalam perhitungan *water balance* dalam memprediksi debit andalan. Berdasarkan **Tabel 2** dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tahunan yang didapat adalah berkisar antara 3-4 mm/hari. Dari nilai rata-rata terlihat bahwa terjadi penurunan pada bulan Maret hingga Juni. Hal ini kemungkinan terjadi akibat pengaruh musim kemarau. Dengan evapotranspirasi tertinggi adalah 4,79 mm/hari yang terjadi pada bulan Februari 2018 dan nilai evapotranspirasi terendah adalah 2,04 mm/hari yang terjadi pada bulan Mei 2016.

Tabel 3. Resume hasil analisis debit bulanan

Tahun	BULAN (m3)											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
2016	0.010	0.011	0.008	0.003	0.025	0.016	0.015	0.007	0.006	0.006	0.008	0.008
2017	0.004	0.005	0.001	0.001	0.012	0.008	0.009	0.013	0.009	0.006	0.003	0.003
2018	0.008	0.003	0.012	0.005	0.015	0.013	0.008	0.004	0.008	0.008	0.008	0.010
2019	0.008	0.012	0.003	0.007	0.008	0.015	0.008	0.002	0.002	0.015	0.009	0.018
2020	0.007	0.008	0.006	0.009	0.008	0.014	0.014	0.006	0.018	0.010	0.017	0.007
SUM	0.038	0.039	0.030	0.025	0.068	0.065	0.055	0.032	0.044	0.044	0.044	0.046
MAX	0.010	0.012	0.012	0.009	0.025	0.016	0.015	0.013	0.018	0.015	0.017	0.018
MIN	0.004	0.003	0.001	0.001	0.008	0.008	0.008	0.002	0.002	0.006	0.003	0.003
Rerata	0.008	0.008	0.006	0.005	0.014	0.013	0.011	0.006	0.009	0.009	0.009	0.009

Sumber: Hasil Analisis, 2021.

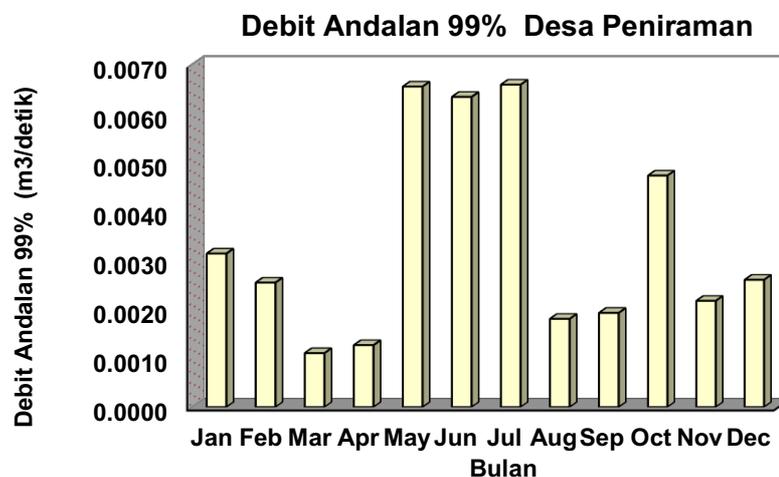
Berdasarkan **Tabel 3** hasil analisis debit menggunakan Metode Mock dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tahunan yang didapat adalah berkisar antara 0,014 – 0,005 m³/detik. Dari nilai rata-rata terlihat bahwa terjadi penurunan pada bulan Maret – April. Hal ini kemungkinan terjadi akibat dipengaruhi oleh musim kemarau. Debit tertinggi adalah 0,025 m³/detik yang terjadi pada bulan Mei 2016 dan nilai debit terendah terjadi pada bulan Maret dan April 2017 sebesar 0,001 m³/detik.

Debit andalan (*dependable flow*) adalah debit minimum sungai untuk kemungkinan terpenuhi yang sudah ditentukan. Debit andalan yang dihitung adalah debit andalan dengan probabilitas 99%, maksudnya adalah kemungkinan bahwa debit sungai lebih rendah dari debit andalan adalah 1% (Soemarto, 1999).

Tabel 4. Debit andalan 99%

Bulan	Debit
Jan	0.0031
Feb	0.0025
Mar	0.0011
Apr	0.0013
May	0.0065
Jun	0.0063
Jul	0.0066
Aug	0.0018
Sep	0.0019
Oct	0.0047
Nov	0.0022
Dec	0.0026
Rata-rata	0.0034

Sumber: Hasil Analisis, 2021.



Gambar 2. Debit andalan 99%

Sumber: Hasil Analisis, 2021.

Berdasarkan **Tabel 4** dan **Gambar 2**, dapat dilihat bahwa pada Maret – April dan Agustus di Desa Peniraman akan mengalami penyusutan. Hal ini dikarenakan pada bulan tersebut biasanya merupakan musim kemarau. Hal ini berakibat intensitas curah hujan akan berkurang. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, didapatkan bahwa debit andalan pada Desa Peniraman adalah sebesar 0,0034 m³/detik.

3.3 Hasil Analisis Daya Listrik

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan bahwa rata-rata debit andalan di Desa Peniraman adalah sebesar 0,00082 m³/detik. Sedangkan berdasarkan pengukuran langsung di lapangan, didapatkan bahwa debit rata-ratanya adalah sebesar 0,00569 m³/detik. Selain itu, dilakukan perhitungan untuk mendapatkan ketinggian efektif dimana ketinggian aktual yang digunakan adalah selisih atau beda ringgi elevasi pada titik awal dan titik akhir sumber air pada lokasi penelitian yang didapatkan dengan pengukuran. Pengukuran ketinggian efektif dilakukan dengan Persamaan 2.

$$H_{ef} = H - \left(\frac{1}{3} H\right)$$

$$H_{ef} = 1 - \left(\frac{1}{3} \cdot 1\right)$$

$$H_{ef} = 0,667 \text{ m}$$

Hal yang paling penting yang dilakukan pada penelitian ini adalah mengetahui data estimasi daya yang dihasilkan dari sumber pico hidro di Desa Peniraman ini. Daya listrik dihitung berdasarkan Persamaan 3. Perhitungan daya listrik dilakukan dengan menggunakan debit andalan dan debit hasil pengukuran langsung di lapangan.

- Potensi daya listrik berdasarkan debit andalan

$$P = Q \times \rho \times H_{ef} \times g$$

$$P = 0,0034 \text{ m}^3/\text{detik} \times 1000 \text{ kg/m}^3 \times 0,667\text{m} \times 9,8\text{m/s}^2$$

$$P = 22,22 \text{ kgm}^2/\text{s}^2$$

$$P = 22,22 \text{ watt}$$

- Potensi daya listrik berdasarkan debit pengukuran langsung di lapangan

$$P = Q \times \rho \times H_{ef} \times g$$

$$P = 0,00569 \text{ m}^3/\text{detik} \times 1000 \text{ kg/m}^3 \times 0,667\text{m} \times 9,8\text{m/s}^2$$

$$P = 37,19 \text{ kgm}^2/\text{s}^2$$

$$P = 37,19 \text{ watt}$$

Berdasarkan Hakim dkk. (2020), ketika sumber energi yang dihasilkan oleh aliran air berada dibawah 5 kW maka aliran tersebut tergolong pada kategori sumber air pico hidro. Keunggulan pemanfaatan pico hidro yaitu tidak menimbulkan kerusakan lingkungan. Selain itu, biaya operasionalnya juga lebih murah dan lebih awet dalam pemakaian (Fitri dan Mustafa, 2020). Dalam pengaplikasiannya, pico hidro memerlukan selubung pipa yang mengalirkan debit air yang dihubungkan dengan pipa turbin vortex yang kemudian akan dihubungkan dengan generator dan beban (Santoso dkk., 2021). Namun, berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa daya yang dihasilkan masih tergolong sangat kecil sehingga dikhawatirkan tidak dapat menghasilkan energi listrik yang diperlukan. Oleh sebab itu, diperlukan adanya penelitian lanjutan yang dilakukan dengan melakukan pembendungan terlebih dahulu sebelum dilakukan analisa variabel penunjangnya (Santoso dkk., 2021).

Penelitian yang dilakukan ini merupakan penelitian sebagai langkah awal dalam menemukan potensi sumber energi hidro, terutama di Desa Peniraman. Sehingga hal-hal yang dilakukan hanya sebatas menguji sumber daya luaran rata-rata yang dihasilkan berdasarkan debit air yang ada. Sedangkan menurut Gunawan dkk. (2014) pengukuran yang ideal dilakukan dengan menentukan nilai tegangan yang diukur menggunakan voltmeter, arus yang diukur langsung dengan menempatkan amperemeter secara seri ke generator DC. Berdasarkan Nakhoda dkk. (2018), dalam pengaplikasian pembangkit listrik tenaga pico hidro setelah dilakukan survey lokasi dilanjutkan dengan perancangan kontruksi kincir/turbin air yang disesuaikan dengan potensi debit air yang ada di lokasi dan merancang posisi generator magnet permanen yang akan diputar turbin air melalui vanbelt sehingga energy gerak putar dari turbin air dihubungkan pada poros generatornya sehingga akan menghasilkan energy listrik. Oleh sebab itu, diperlukan penelitian lanjutan mengenai analisa data terkait pengaplikasian aliran air di Desa Peniraman tersebut sehingga dapat diaplikasikan untuk menjadi Pembangkit Listrik Tenaga Pico hidro. Pada masa yang akan datang, teknologi pico hidro akan menjadi teknologi terbaru yang memiliki peranan penting dalam penyediaan listrik pada wilayah terpencil dengan sumber air yang terbatas (Lahimer dkk., 2012).

4. Kesimpulan dan Saran

Sumber air yang berada di Desa Peniraman Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat memiliki potensi untuk dijadikan sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Pico Hidro (PLTPH) karena alirannya kontinyu sepanjang tahun. Besarnya daya yang dihasilkan berdasarkan hasil analisis adalah sebesar 22,22 watt untuk perhitungan menggunakan debit andalan dan 37,19 watt untuk perhitungan menggunakan debit pengukuran langsung di lapangan. Besarnya daya yang dihasilkan tergolong masih terlalu kecil, sehingga diperlukan langkah pembendungan terlebih dahulu agar dihasilkan daya yang lebih besar. Penelitian-

penelitian lanjutan diperlukan terkait dengan pengaplikasian aliran air di Desa Peniraman agar PLTPH dapat diaplikasikan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang terlibat, khususnya Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Barat. Terima kasih juga diucapkan kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia atas dukungan dan pendanaannya melalui kegiatan Penelitian Dosen Pemula.

Daftar Pustaka

- Bustami dan Multi, A. (2017), "Rancang Bangun Pembangkit Listrik Piko Hidro 1000 VA Dengan Memanfaatkan Pembuangan Air Limbah Pada Gedung Pakarti Centre", Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2017 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Buyung, S. (2011), "Analisis Pengaruh Tinggi Jatuhnya Air (Head) terhadap Daya Pembangkit Listrik Tenaga Micro Hydro Tipe Turbin Pelton", *Jurnal Penelitian Saintek*, Volume 16, Nomor 2.
- Fitri, S.N. dan Mustafa, S. (2020), "Rancang Bangun Prototype Pembangkit Listrik Pico-Hydro", *Journal of Electrical Engineering (Joule)*, Volume 1, Nomor 2, Halaman 57-60.
- Gunawan, A., Oktafeni, A., dan Khabzli, W. (2014), "Pemantauan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH)", *Jurnal Rekayasa Elektrika*, Volume 10, Nomor 4, Halaman 28–36.
- Hakim, M.L., Yuniarti, N., Sukir. Dan Damarwan, E.S. (2020), "Pengaruh Debit Air Terhadap Tegangan Output Pada Pembangkit Listrik Tenaga Pico Hydro", *Jurnal Edukasi Elektro*, Volume 4, Nomor 1, Halaman 75 – 81.
- Lahimer, A., Alghoul, M.A., Sopian, K., N Amin, N Asim, and M. I. Fadhel. (2012), "Research And Development Aspects Of Pico-Hydro Power" *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 16, Halaman 5861–5878.
- Nakhoda, Y.I., Sulistiawati, I.B., dan Soetedjo, A. (2018), "Penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Piko Hidro Menggunakan Komponen Bekas dengan Pemanfaatan Potensi Energi Terbarukan di Desa Gelang Kecamatan Sumberbaru Kabupaten Jember", *Jurnal Aplikasi dan Inovasi Ipteks*, Volume 1, Nomor 2, Halaman 99 – 109.
- Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2016 Pasal 1, ayat 10.
- Santoso, H., Santoso, E., dan Ruslim. (2021), "Studi Analisis Potensi Sumber Air sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) di Karungan Kelurahan Mamburungan Timur Kota Tarakan", *Jurnal INSTEK*, Volume 4, Nomor 2, Halaman 22-26.
- Soemarto, (1999), *Hidrologi Teknik*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Soewarno, (2000), *Hidrologi Operasional Jilid Kesatu*, Penerbit PT. Aditya Bakti, Bandung.