

e-ISSN : 3031-0342
Diterima : 23 Februari 2024
Disetujui : 28 Mei 2024
Tersedia online di <https://journal.unram.ac.id/index.php/agent>

**ANALISIS POTENSI SUMBER DAYA AIR SUNGAI IRIGASI SUPLESI GEBONG
UNTUK PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK DI DESA PERESAK
KECAMATAN NARMADA KABUPATEN LOMBOK BARAT**

*Analysis of Water Power Potential of the Suplesi Gebong Irrigation River for Power Plant
Planning in the Village of Peresak Narmada Sub-District West Lombok District*

**Ahmad Ramadloni Mubarak^{1*}, Sirajuddin Haji Abdullah¹,
Joko Sumarsono¹**

¹Program Studi Teknik Pertanian di Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri,
Universitas Mataram

email^{*}): ama.rinjani08@gmail.com

ABSTRACT

The research is about Analysis of Water Power Potential of the Suplesi Gebong Irrigation River for Power Plant Planning in The Village of Peresak Narmada Sub-District West Lombok District. The purpose of this research was to analyze the availability of Suplesi Gebong irrigation river, to determine availability of electrical energy output of Suplesi Gebong irrigation river, and to determine the sort of power plant based on energy output. This research was conducted by using experimental method by collecting data from the field. Observed parameter in this research was obtained by measuring depth and width of the river, flow velocity to achieved flow rate, and elevation measurement on upstream and downstream part of the location. Flow rate and head data was acquired to calculate potential power. Based on the results of the research, it could be determined that the effective head was 0.9 m and value of obtained flow rate is in the range of 0,33 m³/s to 0,58 m³/s. Potential output power based on flow rate and head value was 2,91 kW to 5,12 kW and could be prerequisite as Pico Hydro and Micro Hydro Power Plant (MHPP).

Keywords: *potency of hydropower; flow rate; head; micro hydro power plant (MHPP)*

ABSTRAK

Penelitian tentang Analisis Potensi Sumber Daya Air Sungai Irigasi Suplesi Gebong untuk Perencanaan Pembangkit Listrik di Desa Peresak Kecamatan Narmada Kabupaten Lombok Barat telah dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis ketersediaan debit pada sungai irigasi Suplesi Gebong, mengetahui ketersediaan daya yang dihasilkan oleh aliran sungai, serta mengetahui jenis pembangkit yang dapat direncanakan berdasarkan daya yang dihasilkan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental dengan pengambilan data di lapangan. Pengukuran parameter pada penelitian ini dilakukan dengan mengukur kedalaman sungai, lebar sungai, kecepatan aliran untuk mendapatkan nilai debit dan mengukur elevasi pada bagian hulu dan hilir di lokasi penelitian. Data debit dan *head* yang didapatkan digunakan untuk menghitung potensi daya yang dapat dibangkitkan. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai *head* efektif sebesar 0,9 m dan nilai debit sesaat berkisar antara 0,33 m³/s sampai 0,58 m³/s. Potensi daya yang diperoleh berdasarkan debit dan *head* adalah

sebesar 2,91 kW sampai 5,12 kW dan memenuhi syarat untuk pembangkit jenis Pico-hidro dan Mikro-hidro (PLTMh).

Kata kunci: potensi daya air; debit; *head*; PLTMh

PENDAHULUAN

Hasil survei pertumbuhan penduduk (SP2020) pada September 2020 mencatat jumlah penduduk Indonesia sebesar 270,20 juta jiwa. Jumlah penduduk bertambah 32,56 juta jiwa dibandingkan hasil SP2010. Dengan luas daratan Indonesia sebesar 1,9 juta km². Laju pertumbuhan penduduk per tahun selama 2010-2020 rata-rata sebesar 1,25 persen. Hasil sensus penduduk 2020 Provinsi NTB pada September 2020 mencatat jumlah penduduk sebesar 5,32 juta jiwa. Jumlah penduduk hasil SP2020 bertambah 819,88 ribu jiwa dibandingkan hasil SP2010. Dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir, laju pertumbuhan penduduk NTB sebesar 1,63 persen per tahun. (Anonim, 2021).

Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, maka bertambah pula kebutuhan sehari-hari baik kebutuhan primer maupun sekunder. Untuk menopang tingkat kebutuhan yang semakin meningkat diperlukan aspek-aspek pendukung berupa energi maupun sumber daya untuk mendukung terjaganya kestabilan dan keseimbangan sosial kehidupan masyarakat. Kebutuhan energi semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya perkembangan kebutuhan manusia. Salah satu sumber energi yang banyak digunakan adalah sumber energi yang memanfaatkan bahan bakar, seperti bahan bakar minyak, fosil dan batu bara. Dengan penggunaan energi-energi tersebut yang secara terus-menerus mengakibatkan ketersediaannya pada alam menjadi semakin menipis disebabkan karena pada dasarnya energi yang memanfaatkan bahan bakar minyak maupun batu bara tidak dapat diperbaharui.

Oleh karena itu, perlu dilakukan pemanfaatan sumber energi lain sebagai alternatif untuk memenuhi tingkat kebutuhan penduduk yang semakin meningkat. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan energi yang bersumber dari air yang sifatnya energi baru dan terbarukan atau dapat diperbaharui ketersediaannya, sesuai dengan wilayah Indonesia yang terdiri dari hampir 70 persen perairan.. Energi listrik dapat dihasilkan melalui pemanfaatan potensi sumber daya air yaitu melalui Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) ataupun Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMh). Pembangkit listrik ini menggunakan tenaga yang terdapat pada air sebagai tenaga penggerak seperti, sungai atau air terjun alami dengan memanfaatkan jumlah debit dan tinggi terjunan (*head*).

PLTA ataupun PLTMh dapat menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan pada suatu wilayah dengan menyesuaikan potensi ketersediaan air di wilayah tersebut. PLTMh termasuk ke dalam sumber energi terbarukan dan layak disebut *clean energy* karena ramah lingkungan (Kadir, 2010). Air adalah salah satu bentuk energi yang tersedia di alam, Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro mengonversikan energi air menjadi energi listrik dengan menggunakan turbin air. Cara kerjanya cukup sederhana, energi air yang memutar turbin air, diteruskan untuk memutar alternator, sehingga akan menghasilkan energi listrik (Jatmiko, 2012). Listrik dapat dihasilkan apabila air sebagai sumber tenaga listrik bisa tersedia dalam jumlah yang cukup secara kontinu (Nugroho dan Sallata, 2015).

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui ketersediaan *head* dan debit aliran

sungai irigasi Suplesi Gebong, mengetahui ketersediaan daya yang dihasilkan oleh debit aliran sungai dan menentukan jenis pembangkit yang dapat direncanakan berdasarkan daya yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah altimeter, meteran, patok, tali rafia, benang nilon, dan *stopwatch*, sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gabus.

Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan pengambilan data di lapangan. Masing-masing data yang diamati seperti luas penampang aliran sungai dan kecepatan aliran sungai, untuk mencari nilai debit aliran sungai serta *head* sungai untuk menentukan daya aliran sungai. Data hasil pengamatan disajikan dalam bentuk tabel.

Parameter Penelitian

1. *Head* sungai

Faktor daya (*power*) yang diinginkan berkaitan dengan tinggi jatuhnya air (*head*) dan debit yang tersedia (Ismono, 1999). Air sungai dapat mengalir karena adanya kemiringan atau perbedaan ketinggian permukaan sungai yang menyebabkan air bergerak dari hulu ke hilir sungai. Sehingga jika perbedaan ketinggian (*head*) permukaan sungai besar, maka daya yang dapat dibangkitkan juga akan besar karena tingginya kecepatan aliran air yang menuju turbin. *Head* sungai dapat diukur dengan menggunakan persamaan (Eko, 2011).

$$H_{bruto} = \text{elevasi upstream} - \text{elevasi downstream}$$

2. Luas Penampang Aliran Sungai

Data luas penampang dari sungai dibutuhkan untuk menghitung debit aliran sungai. Luas penampang sungai dapat diukur dengan menggunakan persamaan (Subroto, 2000):

$$X_{rata} = \frac{\sum x}{n}$$

3. Kecepatan Aliran Sungai

Debit aliran dapat diketahui dengan menghitung dengan mengalikan luas penampang dan kecepatan dari aliran sungai. Kecepatan aliran akan menentukan besar energi dan debit dari aliran sungai. Untuk menghitung kecepatan aliran sungai dapat diketahui, salah satunya dengan cara menggunakan metode apung (*floating method*) serta menggunakan persamaan (Asdak, 2007).

$$V_{perm} = L/t$$

dimana:

L = jarak antara dua titik pengamatan (m)

t = waktu perjalanan benda apung (detik)

4. Debit Aliran Sungai

Dalam merencanakan pembangunan sebuah Pembangkit Listrik Tenaga Air, debit merupakan salah satu faktor yang penting untuk menentukan kapasitas dari pembangkit yang akan dibangun, karena debit akan menentukan besarnya daya yang dapat dihasilkan oleh suatu aliran sungai. Debit dapat diukur dengan menggunakan persamaan (Triatmojo, 1995).

$$Q = V \cdot A$$

dimana:

Q = Debit (m³/s)

V = Kecepatan Aliran (m²/s)

A = Luas Penampang (m²)

5. Daya

Jika suatu sungai memiliki potensi debit dan *head* yang besar, maka daya yang dapat dihasilkan dan dimanfaatkan akan besar pula. Hubungan antara debit dan *head* untuk menghasilkan suatu daya dapat dilihat pada persamaan (Dandekar dan Sharma, 1991).

$$P = H \cdot Q \cdot g$$

(Dandekar dan Sharma, 1991).

dimana:

P = tenaga dikeluarkan secara teoritis (kW)

H = tinggi jatuh air efektif (m)

Q = debit air efektif (m³/s)

g = konstanta gravitasi (9,8 m/s²)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pola Wilayah Sungai

Wilayah sungai (WS) Lombok terletak di Pulau Lombok yang merupakan salah satu WS strategis nasional di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) secara geografis terletak antara 116°00 - 116°45 BT dan 8°15 – 9°10 LS. Berdasarkan peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 4 Tahun 2015 WS Lombok merupakan WS strategis nasional dengan jumlah daerah aliran sungai sebanyak 197 Daerah Aliran Sungai (DAS).

Total luas WS Lombok 4.569,18 km² dengan variasi luas DAS terkecil 0,47 km² (DAS Sentelik) dan terbesar 581,40 km² (DAS Dodokan). Salah satunya adalah aliran sungai irigasi yang berada di Desa Peresak Narmada yaitu sungai irigasi Suplesi Gebong. Sungai irigasi ini merupakan aliran irigasi sekunder yang terletak pada bagian hilir atau mendekati hilir sungai karena merupakan bagian terakhir dari sepanjang aliran dan mengarah ke WS utama yaitu sungai Gebong.

WS Lombok mempunyai iklim tropis basah dan dipengaruhi oleh pergantian angin muson barat laut dan angin muson tenggara. Angin muson tenggara mengakibatkan terjadinya musim kemarau (umumnya terjadi bulan Mei sampai Oktober) dan angin muson barat laut yang basah mengakibatkan musim hujan (umumnya terjadi pada bulan November atau Desember sampai dengan bulan Maret atau April) dengan sifat hujan umumnya di bawah normal.

Head

Head adalah jarak vertikal/besarnya ketinggian jatuhnya air. Prinsip dasar mikrohidro adalah memanfaatkan energi potensial yang dimiliki oleh aliran air pada jarak ketinggian tertentu dari tempat instalasi pembangkit listrik. Istilah kapasitas mengacu kepada jumlah volume aliran air per satuan waktu (*flow capacity*) sedangkan beda ketinggian daerah aliran sampai ke instalasi dikenal dengan istilah *head*. Aliran air akan memutar poros turbin sehingga menghasilkan energi mekanik. Energi ini selanjutnya menggerakkan generator dan generator menghasilkan listrik. Energi yang digunakan untuk menggerakkan turbin didapatkan dari dua cara: (Rompas, 2011)

- Dengan *head*; memanfaatkan beda ketinggian permukaan air (energi potensial sungai).
- Tanpa *head*; memanfaatkan aliran sungai (energi kinetik sungai).

Tabel 1. Pengukuran *Head* Sungai Irigasi Suplesi Gebong

Elevasi hilir (m)	Elevasi hulu (m)	<i>Head</i> eff (m)
108	109	0,9

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan hasil pengukuran *head* pada sungai irigasi Suplesi Gebong. Pengukuran *head* dilakukan pada bagian hilir hingga hulu sungai sepanjang daerah pengamatan atau pada lokasi yang diperkirakan menjadi titik bendung hingga lokasi yang diperkirakan untuk rumah pembangkit, yaitu berjarak sekitar 550 m. Pengukuran *head* dilakukan pada lokasi pengamatan menggunakan alat altimeter. Berdasarkan hasil pengukuran didapat elevasi hilir sungai irigasi yakni 108 m dan elevasi pada hulu 109 m di atas permukaan laut. Dari hasil pengukuran diketahui perbedaan tinggi antara hulu dan hilir sungai atau nilai *head bruto* yakni

sebesar 1 m. Kemudian untuk nilai *head losses* yakni 10% dikali dengan nilai *head bruto*, sehingga diperoleh nilai *head losses* sebesar 0,1 m. Nilai *head efektif* dapat diperoleh dengan mengurangi nilai *Hbruto* dengan nilai *Hlosses* sehingga didapatkan nilai *head efektif* sungai yakni sebesar 0,9 m. Semakin besar *head* umumnya akan semakin baik karena air yang dibutuhkan semakin sedikit dan peralatan semakin kecil, dan turbin bergerak dengan kecepatan tinggi (Rompas, 2011).

Luas Penampang Sungai

Debit air sungai adalah jumlah air yang mengalir dari suatu penampang tertentu (sungai, saluran, mata air) per satuan waktu (Liter/s). Fungsi dari pengukuran debit aliran adalah untuk mengetahui seberapa banyak air yang mengalir pada suatu sungai dan seberapa cepat air tersebut mengalir dalam waktu satu detik (Asdak, 2007). Untuk mencari besarnya debit aliran diperlukan data luas penampang dan kecepatan aliran sungai. Luas penampang didapatkan dengan cara mengukur lebar aliran sungai dan mengukur kedalaman yang terbagi pada beberapa segmen. Pengukuran luas penampang sungai dilakukan pada tiga titik di sepanjang ± 550 m dari panjang aliran, di antaranya titik hulu, tengah dan hilir sungai.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Luas Penampang Aliran Sungai

Lokasi	Lebar (m)	Segmen	Kedalaman (m)	Luas Penampang Aliran (m ²)
I	4,58	I	0,23	1,04
		II	0,24	
		III	0,24	
		IV	0,26	
		V	0,29	
		VI	0,32	
II	3,48	I	0,35	1,24
		II	0,39	
		III	0,35	
		IV	0,44	
		V	0,45	
		VI	0,32	
III	3,42	I	0,28	0,82
		II	0,27	
		III	0,29	
		IV	0,28	
		V	0,25	
		VI	0,28	

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa sungai aliran irigasi Desa Peresak memiliki lebar dan kedalaman aliran yang beragam atau luas penampang aliran yang bervariasi pada masing-masing titik pengamatan baik bagian hulu, tengah dan hilir sungai. Perbedaan yang didapatkan pada pengukuran lebar aliran sungai dan kedalamannya dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni seperti banyaknya sampah dan juga faktor sedimentasi yang turut terbawa oleh aliran sungai menyebabkan kedalaman sungai menjadi semakin dangkal dari waktu ke waktu. Tabel 2 menunjukkan aliran sungai Desa Peresak dengan luas penampang aliran terlebar terdapat pada lokasi ke-I dengan lebar aliran 4,58 m, kemudian pada lokasi ke-II dan ke-III memiliki lebar aliran yaitu masing-masing 3,48 m dan 3,42 m. Sedangkan untuk luas penampang aliran melintang sungai didapatkan hasil penampang terluas yakni pada lokasi ke-II dengan luas 1,24 m², kemudian diikuti oleh lokasi ke-I dengan luas 1,04 m², dan pada lokasi ke-III sebesar 0,82 m². Data luas penampang aliran sungai selain digunakan untuk menghitung nilai debit namun juga digunakan untuk menganalisis spesifikasi dan karakteristik bendung yang akan dibangun. Seperti diketahui bahwa bendung ini memiliki peran yang sangat penting yakni berfungsi sebagai pembendung atau yang akan mengalihkan aliran sungai menuju *intake*.

Kecepatan Aliran

Untuk mendapatkan nilai debit aliran sungai, diperlukan data kecepatan aliran dan luas penampang melintang aliran sungai. Aliran sungai dapat mengalir dari tempat yang lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah atau karena adanya perbedaan ketinggian antara bagian hulu dan hilir sungai. Kecepatan aliran diukur dengan menggunakan metode apung yaitu dengan menggunakan bahan pelampung

yang tidak mudah tenggelam, dalam pengamatan ini digunakan gabus. Pengukuran kecepatan aliran sungai dilakukan dengan menghitung waktu tempuh benda apung pada jarak tempuh yang telah ditentukan. Hasil pengukuran kecepatan aliran dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kecepatan Aliran

Lokasi	Ulangan	Jarak (m)	Waktu (s)	Rata-rata Waktu (s)	Kecepatan Aliran (m/s)	Kecepatan Aliran Terkoreksi 0,86 (m/s)
I	1	50	100,20	129,17	0,39	0,33
	2	50	145,01			
	3	50	142,30			
II	1	50	95,25	90,41	0,55	0,48
	2	50	87,52			
	3	50	88,45			
III	1	50	101,37	96,97	0,52	0,44
	2	50	98,04			
	3	50	91,50			

Sumber: data primer diolah

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan hasil dari pengukuran kecepatan aliran yang dilakukan pada sungai dengan menggunakan metode apung yakni gabus yang dihanyutkan pada permukaan air dengan jarak tempuh 50 m. Pengukuran kecepatan aliran sungai dilakukan pada tiga lokasi di sepanjang ±550 m, yaitu masing-masing pada bagian hulu, tengah dan hilir aliran sungai. Pada lokasi ke-I dilakukan pengukuran kecepatan aliran sungai dengan tiga kali ulangan dan didapatkan hasil kecepatan aliran permukaan sungai sebesar 0,39 m/s. Pada lokasi ke-II atau bagian tengah sungai diperoleh hasil kecepatan permukaan aliran sebesar 0,55 m/s. sedangkan pada lokasi ke-3 atau bagian hilir sungai didapatkan kecepatan aliran permukaan sebesar 0,52 m/s. Untuk mendapatkan nilai kecepatan rata-rata aliran pada penampang sungai dapat dihitung dengan mengalikan nilai kecepatan pelampung permukaan masing-masing lokasi atau titik pengamatan dengan koefisien 0,70 atau 0,90, tergantung dari keadaan sungai dan arah angin. Dr. Bazin menggunakan koefisien 0,86. Sehingga didapatkan hasil masing-masing pada lokasi ke-I sebesar 0,33 m/s, lokasi ke-II sebesar 0,48 m/s dan pada lokasi

ke-III sebesar 0,44 m/s. Kecepatan aliran akan dianggap berpotensi ketika debit yang dihasilkan lebih besar dari nol. Data hasil pengukuran kecepatan aliran dan data dari luas penampang aliran sungai yang didapatkan akan digunakan untuk menghitung nilai debit sungai, yang selanjutnya digunakan juga untuk menentukan besarnya potensi daya yang dihasilkan oleh aliran sungai untuk perencanaan pengembangan pembangkit listrik tenaga air berdasarkan dengan klasifikasi jenis pembangkit yang sesuai dengan daya yang dihasilkan.

Debit Terukur

Potensi daya yang dapat dihasilkan oleh PLTMh dapat dihitung setelah diketahui debit air dan juga *headnett*. Semakin besar debit air maka daya yang dihasilkan juga akan semakin besar. Pada prinsipnya pembangkit tenaga air adalah suatu bentuk perubahan tenaga air dengan ketinggian dan debit tertentu menjadi tenaga listrik dengan menggunakan turbin air dan generator.

Debit air sungai adalah jumlah air yang mengalir dari suatu penampang tertentu (sungai, saluran, mata air) persatuan waktu (L/s). Fungsi dari pengukuran debit aliran adalah untuk mengetahui seberapa banyak air yang mengalir pada suatu sungai dan seberapa cepat air tersebut mengalir dalam waktu satu detik. Hasil dari pengukuran nilai debit aliran sungai dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Debit Terukur Sungai Irigasi Suplesi Gebong

Lokasi	Luas Penampang (m ²)	Kecepatan Aliran (m/s)	Debit (m ³ /s)
I	1,04	0,33	0,34
II	1,24	0,48	0,60
III	0,82	0,44	0,36

Berdasarkan Tabel 4, pada masing-masing lokasi didapatkan data nilai debit tertinggi pada lokasi ke-II yaitu sebesar 0,60

m^3/s , kemudian pada lokasi ke-III sebesar $0,36 \text{ m}^3/\text{s}$. Sedangkan nilai debit terendah pada lokasi ke-I yaitu sebesar $0,34 \text{ m}^3/\text{s}$. Debit dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti curah hujan, keadaan geologi, temperatur, dan lain-lain. Berdasarkan data yang diperoleh, nilai debit yang dihasilkan berbeda-beda. Hal ini dikarenakan pengambilan data debit yang dilakukan tidak pada waktu yang bersamaan. Perbedaan waktu pengambilan data debit dapat memengaruhi karakteristik debit aliran yang terjadi pada suatu aliran sungai yang dapat dilihat dengan membuat hidrograf debit. Sosrodarsono dan Takeda (2003) mengemukakan bentuk hidrograf dapat ditandai dengan tiga sifat pokoknya yaitu waktu naik (*time of rise*), debit puncak (*peak discharge*) dan waktu dasar (*base time*). Pengukuran debit aliran yang dilakukan didapatkan nilai debit pada kisaran $0,34 \text{ m}^3/\text{s} - 0,60 \text{ m}^3/\text{s}$. Salah satu komponen yang mendukung berjalannya suatu pembangkit listrik adalah turbin. Literatur dari Azhar dan Arsyad (2011) menyatakan bahwa turbin jenis Kaplan dapat beroperasi pada kisaran debit $0 - 50.000 \text{ liter/detik}$. Sehingga nilai debit yang diperoleh berpotensi untuk digunakan pada pembangkit listrik.

Daya Terbangkit

Potensi daya yang dapat dihasilkan oleh PLTMh dapat dihitung setelah diketahui debit air dan juga *head*. Semakin besar debit air maka daya yang dihasilkan juga akan semakin besar. Selain debit air, *head* yang semakin tinggi akan membuat daya yang dihasilkan juga semakin besar. Menurut Robert (1994) pembangkit listrik tenaga air skala mikro pada prinsipnya memanfaatkan beda ketinggian dan jumlah debit air per detik yang ada pada aliran air saluran irigasi, sungai atau air terjun. Daya terbangkit berdasarkan nilai debit dan *head* yang didapat tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Daya terbangkit berdasarkan nilai debit dan *head*

Lokasi	Debit (m^3/s)	Head (m)	Gravitasi (m/s^2)	Daya (kW)
I	0,34	0,90	9,81	3,00
II	0,60	0,90	9,81	5,30
III	0,36	0,90	9,81	3,18

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan daya terbangkit berdasarkan nilai debit dan *head* sungai masing-masing titik pengamatan pada lokasi penelitian. Daya terbangkit terbesar diperoleh pada lokasi ke-II dengan daya sebesar $5,30 \text{ kW}$, kemudian pada lokasi ke-III sebesar $3,18 \text{ kW}$. Sedangkan daya terkecil diperoleh pada lokasi ke-I dengan daya terbangkit yakni sebesar $3,00 \text{ kW}$. Data daya terbangkit yang diperoleh pada masing-masing lokasi berbeda-beda, hal ini dikarenakan adanya perbedaan nilai debit yang didapat pada lokasi pengamatan. Semakin besar nilai debit yang didapatkan, maka semakin besar pula potensi daya yang dapat dihasilkan oleh suatu pembangkit. Daya yang dapat dibangkitkan oleh suatu rumah pembangkit berdasarkan nilai debit dan *head* atau tinggi jatuh air suatu aliran sungai akan menentukan jenis dari pembangkit dan turbin yang digunakan. Dengan daya terbangkit terbesar yang dihasilkan sebesar $5,30 \text{ kW}$, maka dapat diterapkan pembangkit listrik jenis mikrohidro atau PLTMh. Sesuai dengan literatur dari Prayogo (2003) mengategorikan PLTA yang memiliki *output* atau keluaran daya 5 kW hingga 100 kW masuk ke dalam jenis PLTMh (Pembangkit Listrik Tenaga Mikro-hidro). Sedangkan daya terkecil yaitu pada lokasi I dan III yakni masing-masing sebesar $3,00$ dan $3,18 \text{ kW}$. Meskipun diperoleh data dengan daya yang relatif rendah, namun masih bisa diterapkan suatu jenis pembangkit yaitu PLTA jenis picohidro. PLTA jenis ini dapat beroperasi dengan *output* atau keluaran daya di bawah 5 kW . Oleh karena itu, perencanaan pembangunan

suatu pembangkit sangat bergantung pada besarnya nilai debit dan juga tinggi jatuhnya air (*head*) pada suatu aliran sungai, karena akan menentukan besarnya daya yang dapat dihasilkan. Selain itu, nilai debit dan *head* memengaruhi jenis pembangkit yang akan digunakan pada suatu pembangunan pembangkit listrik tenaga air.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Besar nilai debit yang terukur pada sungai irigasi Suplesi Gebong adalah berkisar antara 0,34 m³/s sampai 0,60 m³/s. *Head* efektif yang didapatkan adalah terhitung sebesar 0,9 m. Potensi daya yang dapat dibangkitkan berdasarkan nilai debit dan *head* adalah sebesar 3,00 kW sampai 5,30 Kw, dengan jenis pembangkit listrik yang sesuai yaitu jenis pico hidro dan mikrohidro.

Saran

Perlu dilakukan penelitian mengenai potensi daya air sungai pada lokasi yang tingkat pemeliharaan sungainya lebih teratur dan bersih sehingga dapat mempermudah dalam proses pengambilan data, karena seperti yang diketahui pada daerah aliran terdapat beberapa faktor yang memengaruhi seperti banyaknya sampah dan sedimentasi yang mempersempit badan sungai. Serta penelitian lebih lanjut mengenai analisis potensi energi air untuk perencanaan pembangkit listrik pada aliran irigasi Suplesi Gebong dengan menganalisis data keandalan debit di beberapa tahun terakhir.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2021. Hasil Sensus Penduduk 2020: Badan Pusat Statistik. Jakarta.

Asdak, C. 2007. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gajah Mada Univercity Press: Yogyakarta.

Azhar dan Arsyad, 2011. Media Pembelajaran. Raja Grafindo Persada: Jakarta.

Dandekar, M.M. dan Sharma, K.N. 1991. Pembangkit Listrik Tenaga Air. UI – Press: Jakarta.

Eko, Galih. 2011. Laporan Tugas Akhir: Pemanfaatan Beda Energi Pada Bangunan Terjun Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro. Surabaya.

Fox, Robert W and Alan T.Mc. Donald. 1994. Introduction to Fluid Mechanics, fourth edition. SI Version, John Wiley & Sons, Inc. Canada.

Ismono H.A. 1999. Perencanaan Turbin Air Tipe Cross Flow untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro di Institut Teknologi Nasional Malang. Skripsi.

Jatmiko. 2012. “Pemanfaatan Pemandian Umum Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMh) Menggunakan Kincir Tipe Overshot”. Publikasi Ilmiah. Surakarta: Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Kadir, A. 2010. “Pembangkit Tenaga Listrik”. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.

Nugroho Y.S.H Hunggul, Sallata M Kuddeng. 2015. “PLTMH (Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro). Yogyakarta: Penerbit Andi.

Prayogo, E. 2003. Teknologi Mikrohidro dalam Pemanfaatan Sumber Daya Air untuk Menunjang Pembangunan Pedesaan. Semiloka Produk-produk Penelitian Departement Kimpraswill. Makassar.

Rompas, P. 2011. Analisis Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) Pada Daerah Aliran Sungai Ongkak Mongondow Di Desa Muntoi Kabupaten Bolaang Mongondow. *Jurnal Penelitian Saintek, Vol. 16, Nomor 2.*

Sosrodarsono, S dan Takeda. 2003. Hidrologi untuk Pengairan. Pradnya Paramitha: Jakarta.

Subroto. 2000. Hidrologi Operasional. Aditya Bakti: Bandung.

Triatmodjo, B. 1995. Hidraulika II. Beta Offset: Yogyakarta.