

ANALISIS DEBIT AIR TERHADAP JUMLAH PRODUKSI LISTRIK PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR DI PARAKAN KONDANG SUMEDANG

Ridwan Umay Hidayat, Haris Budiman, Engkos Koswara
Teknik Mesin Universitas Majalengka
Email : Ciwongsamsung@gmail.com

ABSTRAK

Energi listrik merupakan salah satu unsur yang memegang peranan penting bagi pengembangan ekonomi dan pembangunan suatu bangsa yang lebih menyeluruh. Menurut sebuah data statistik kebutuhan akan energi listrik pada umumnya akan naik, dengan besaran kenaikan laju pertumbuhan berkisar 3-20 % per tahun, terutama hal ini tergantung pada pertumbuhan laju ekonomi dan laju perkembangan industri di kabupaten Sumedang. Dengan pertumbuhan tersebut, maka kebutuhan akan energi listrik pun akan ikut tumbuh untuk mengimbangi. Hal ini berdampak pada kebutuhan penyediaan sumber-sumber penghasil energi listrik yang mampu untuk memenuhi kebutuhan energi listrik dan menghindari yang namanya krisis energi.

PLTA Parakan Kondang salah satu Sub Unit PLTA yang berada dibawah Unit Saguling. PLTA Parakan Kondang terletak 55 km kearah timur kota Sumedang dan berada pada ketinggian 101 mdpl. PLTA Parakan Kondang berada pada daerah aliran sungai (DAS) Cimanuk yang bermata air di Gunung Mandalagiri Kabupaten Garut. Jenis PLTA nya adalah *Run Of River* yaitu PLTA yang menggunakan aliran sungai langsung.

Kata Kunci : Energi Listrik, pembangkit listrik tenaga air Parakan Kondang sistem oprasi pembangkit

1. PENDAHULUAN

Energi listrik merupakan salah satu unsur yang memegang peranan penting bagi pengembangan ekonomi dan pembangunan suatu bangsa yang lebih menyeluruh. Menurut sebuah data statistik kebutuhan akan energi listrik pada umumnya akan naik, dengan besaran kenaikan laju pertumbuhan berkisar 3-20 % per tahun, terutama hal ini tergantung pada pertumbuhan laju ekonomi dan laju perkembangan industri di kabupaten

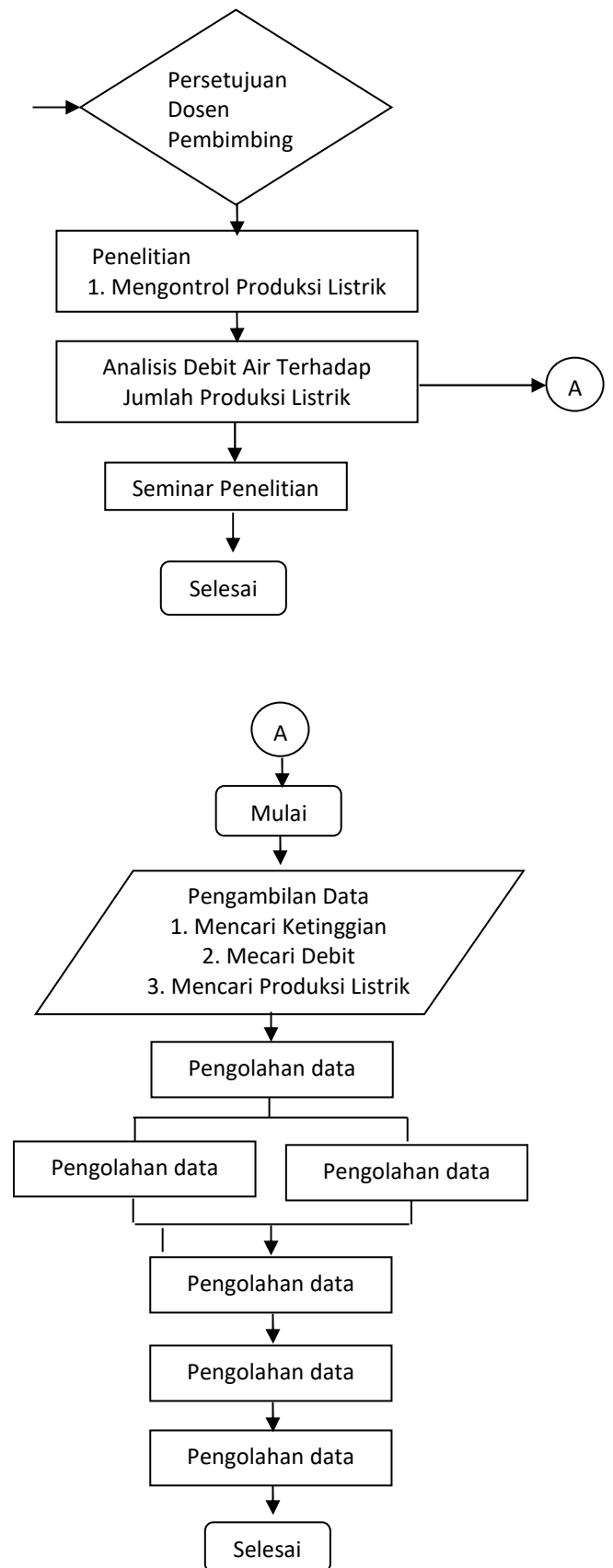
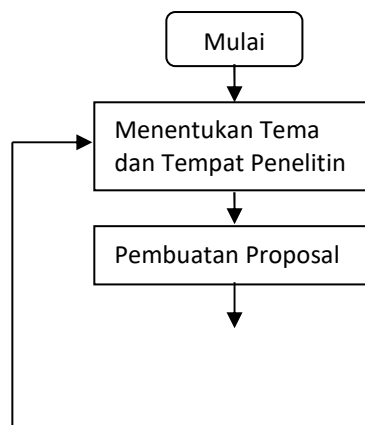
Sumedang. Dengan pertumbuhan tersebut, maka kebutuhan akan energi listrik pun akan ikut tumbuh untuk mengimbangi. Hal ini berdampak pada kebutuhan penyediaan sumber-sumber penghasil energi listrik yang mampu untuk memenuhi kebutuhan energi listrik dan menghindari yang namanya krisis energi.

Oleh karena itu perlu dipikirkan energi listrik yang dapat dipakai dalam waktu yang lama serta ramah lingkungan, contohnya energi listrik tenaga air,

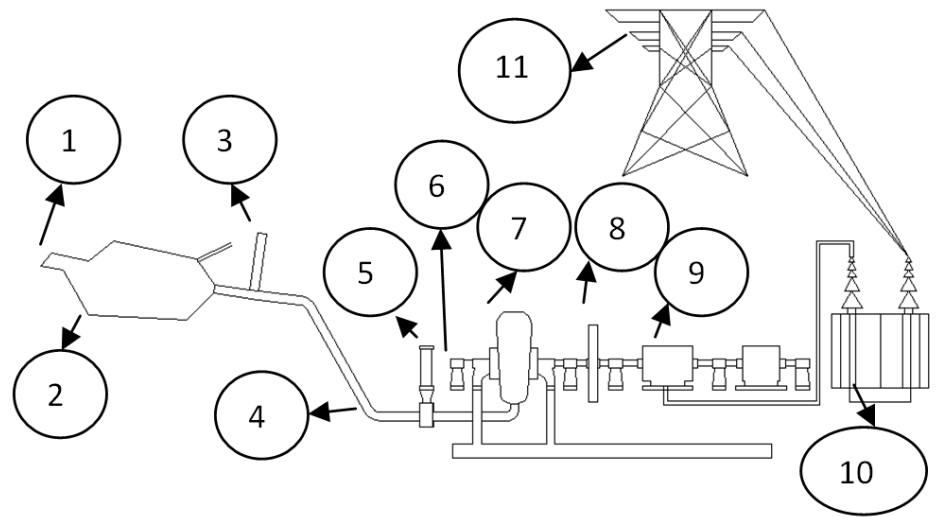
pembangkit ini dapat di manfaatkan untuk jangka yang lama, selama kita bisa memelihara sumber air dan hutan dengan mengadakan penghijauan di daerah Jatigede Kabupaten Sumedang Jawa Barat, banyak ditemukan sumber daya air yang melimpah, hal ini terlihat dari banyaknya perbukitan dengan aliran yang berpotensi menjadi sumber energi listrik. Salah satu perusahaan yang memanfaatkan potensi sumber daya air yang melimpah adalah PT. Indonesia Power Unit pengelolaan Saguling SUB Unit PLTA Parakan Kondang. Dari data yang didapatkan PT. Indonesia Power SUB Unit PLTA Parakan Kondang memproduksi listrik sebesar 7,5 MW dengan debit konstan 6 m³/detik. Dari hal-hal tersebut, proses pembangkitan energi listrik dengan menggunakan air sebagai energi pembangkit akan menjadi topik bahasan umum dalam penyusunan laporan ini, dan untuk pokok utama dan sekaligus menjadi judul dari laporan kerja praktek ini adalah “Analisis Debit Air Terhadap Jumlah Produksi Listrik Pada Pembangkit Listrik Tenaga Air Di Parakan Kondang Sumedang”

2. METODE PLAKSANAAN

Diagram Alir (Flow Chart) Kerja Praktek



3. Analisis dan Pengolahan data



Keterangan gambar PLTA Parakan Kondang :

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. <i>Intake</i> | 7. Turbin Air |
| 2. Bak Pengendap | 8. Roda Gila |
| 3. <i>Surge Tank</i> | 9. Generator |
| 4. Pipa <i>Penstock</i> | 10. <i>Transformator</i> |
| 5. Katup <i>Valve</i> | 11. <i>Transmissions Line</i> |
| 6. Bantalan Turbin Generator | |


Proses Pengambilan Data

1.	Ketinggian	52,6 m
2.	Debit Air	6 m ³ / detik
3.	Produksi Listrik	7,5 MW

Pengolahan Data

Pada pengolahan data akan dilakukan kegiatan pengolahan data, dalam pengolahan data tersebut akan di dapat dua hasil pengolahan data.

Pengolahan Data Lapangan

		BULAN : OKTOBER 2017			
JAM	DAM ERETAN (CIMANUK)	UNIT I	UNIT II	UNIT III	UNIT IV
	Debit (m ³ /detik)	KWH	KWH	KWH	KWH
0:00	0				
1:00	16,8	50.000	39.500	48.700	40.200
2:00	16,8	49.300	38.200	48.600	40.000
3:00	16,8	49.600	38.500	48.700	40.100
4:00	16,8	50.100	38.500	48.800	39.900
5:00	16,8	49.300	38.300	48.400	40.100
6:00	16,8	49.600	38.100	48.300	39.600
7:00	16,8	49.100	37.500	48.100	39.300
8:00	16,8	28.900	34.800	48.200	39.700
9:00	11,52	13.600	15.300	23.000	16.200
10:00	4,8	15.400	15.000	15.000	15.000
11:00	3,6	12.900	12.700	12.700	12.600
12:00	2,4	21.200	10.000	10.000	10.000
13:00	1,92	5.000	5.000	5.000	5.000
14:00	1,92	5.000	5.000	5.000	5.000
15:00	1,92	5.000	5.000	5.000	5.000
16:00	1,92	5.000	5.000	5.000	5.000
17:00	1,92	5.000	5.000	5.000	5.000
18:00	1,92	5.000	5.000	5.000	5.000
19:00	1,92	5.000	5.000	5.000	5.000
20:00	3,6	11.000	11.000	11.000	11.000
21:00	2,88	10.000	10.000	10.000	10.000
22:00	2,88	10.000	10.000	10.000	10.000
23:00	3,84	10.000	10.000	10.000	10.000
0:00	2,88	10.000	10.000	10.000	10.000
1:00	2,88	10.000	10.000	10.000	10.000
2:00	2,88	10.000	10.000	10.000	10.000
3:00	2,88	10.000	10.000	10.000	10.000
4:00	2,88	10.000	10.000	10.000	10.000
5:00	2,88	10.000	10.000	10.000	10.000
6:00	2,88	10.000	10.000	10.000	10.000
7:00	2,88	10.000	10.000	10.000	10.000
Jumlah	206	595000	512400	604500	528700

Pengolahan secara Teori Mencari Produksi Listrik

Perencanaan daya teoritis ini ditunjukkan untuk menentukan daya yang direncanakan dengan mempertimbangkan sistem PLTA yang direncanakan dengan mempertimbangkan efisiensi dari turbin dan generator yang digunakan. Daya teoritis yang dihasilkan sistem PLTA ini adalah sebagai berikut :

1. Daya Hidrolis

$$P = Q \cdot \rho \cdot g \cdot h$$

$$P = 6 \text{ m}^3/\text{detik} \cdot 1000 \text{ kg/cm}^3 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \cdot 52,6 \text{ m}$$

$$P = 3,096 \text{ MW} \times 4 \text{ Turbin}$$

$$P = 12,384 \text{ MW}$$

2. Daya Turbin

$$P = Q \cdot \rho \cdot g \cdot h \cdot \eta_t$$

$$P = 12,384 \text{ MW} \times 0,9$$

$$P = 11,14 \text{ MW}$$

Daya yang terjadi pada turbin dengan efisiensi turbin sebesar 90 % adalah 11,14 MW.

3. Daya Generator

$$P = Q \cdot \rho \cdot g \cdot h \cdot \eta_t \cdot \eta_g$$

$$P = 12,384 \text{ MW} \times 0,9 \times 0,9$$

$$P = 10,03 \text{ MW}$$

Analisis

	Data Lapangan	Data Teori
Debit	6 m ³ /detik	6 m ³ /detik
Daya	7,5 MW	10,03 MW

Dari data tabel 4.2 jika dibandingkan hasil data lapangan dengan hasil teori memiliki perbedaan dimana hasil teori lebih tinggi dari data lapangan karena dapat disebabkan oleh faktor turbin dan generator yang sudah lama sehingga daya yang dihasilkan generator tersebut menjadi berkurang.

4. PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil penyusunan Laporan Kerja Praktek ini tentang analisis ketinggian dan debit air terhadap jumlah produksi Listrik di PLTA Parakan Kondang ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Secara teoritis, daya yang terbangkit yang bisa dihasilkan oleh sistem PLTA Parakan Kondang ini adalah 10,03 MW dengan debit 6 m³/detik dan *head* 52,6 m dan dengan sefisipekasi turbin dan generator 90 %.
2. air yang masuk dari sungai atau waduk bisa juga disebut dengan tandonke turbin melalui suatu alat yang dinamakan penstock. Kemudian ada suatu katup pengaman yang berguna untuk memberikan atau mengatur aliran air dari tempat semula dan masuk ke *hedrace ditunel* yang berpungsi juga untuk menghentikan aliran dari air tersebut. Energi yang dihasilkan dari air potensial tersebut mampu menggerakkan turbin dan menghasilkan suatu energi gerak yang dikonversikan oleh bantuan generator.

Energi listrik dari generator tersebut kemudian diatur lalu ditransfer dengan alat yang dinamakan *Transpormator* supaya sesuai dengan kapasitas *Transmissions line* yang meliputi tegangan daya dan lainnya untuk di distribusikan ke rumah-rumah warga.

Saran

1. Agar nilai debit air secara presisi diperlukan alat ukur mencari kecepatan air, diperjelas lagi dengan data produksi daya yang teraktual sehingga terlihat jelas dalam kurun waktu beberapa tahun terakhir.
2. Sebaiknya energi PLTA ini terus dikembangkan di Indonesia mengingat banyaknya lokasi-lokasi yang cukup strategis untuk membangun PLTA, Pembangunan PLTA ini sangat bermanfaat untuk warga, terutama di daerah yang masih belum teraliri listrik.

5. DAFTAR PUSTAKA

Suyitno, L.2011. *Pembangkit energi listrik*. Jakarta : Rineka Cipta.

Paryatmo, Wibowo. 2007. *Turbin Air*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

PT. Indonesia Power. *Standing Operator Prosedure (SOP) Sub Unit PLTA Parakan Kondang*.

www.indonesiapower.co.id

Chandra Maulana. 2015, *Oprasi Pembangkitan pada unit bisnis pembangkit saguling Sub Unit PLTA Parakan Kondang*. Laporan Kerja Praktek, Program Studi Pendidikan Teknik Elektro.