ISSN : 2528-3820

Website : https://jurnal.unma.ac.id/index.php/ST

ANALISA SISTEM OPERASI DAN DAYA PRODUKSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR KAPASITAS 7,5 MW DI PLTA PARAKAN KONDANG

***Ade Selamet Nurjaman[1], Dony Susandi[2], Engkos Koswara[3]**
[1]Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka
Email: adeselametnurjaman@gmail.com
[2]Dosen Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka
Email: dys@unma.ac.id
[3] Dosen Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka
Email: ekoswara.ek@gmail.com

ABSTRACT

One of the energy needs that may be almost inseparable in human life at this time is the need for electrical energy. as is known to obtain electrical energy through a long and complicated process, but given the nature of this electrical energy that is easily channeled and easy to convert into other forms of energy such as light energy, heat energy, chemical energy, mechanical energy, sound, images , etc. Electric energy utilization has been widely used for household, commercial, government, industrial and so on.

PT. Indonesia Power UBP Saguling Parakan Kondang Hydroelectric Power Plant (PLTA) is one of the power plants that is able to meet the electricity needs of Java-Bali with the source of generation coming from water. To meet the electricity needs of Java - Bali, each plant will try to minimize errors in each production process. One of them is by analyzing the operating system and production power at each plant so that the targeted production power can be achieved, as well as the Parakan Kondang Hydroelectric Power Plant.

Parakan Kondang Hydroelectric Power Plant (PLTA) always implements "Daily Meeting", this is done for the planning of the plant's operating system in order to achieve the targeted production targets. In addition, the Parakan Kondang Hydroelectric Power Plant (PLTA) also does every job according to the Standard Operating Procedures (SOP) so that no accidents occur in each of its work. And the results of operating system planning will be discussed at the next "Daily Meeting", to find out what problems occur during operation at the Parakan Kondang Hydroelectric Power Plant.

Keyword:*Electric energy, PLTA Parakankondang, Operating Systems, Production*

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

PT. Indonesia Power UBP Saguling Sub Unit Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Parakan Kondang adalah salah satu pembangkit yang mampu memenuhi kebutuhan energi listrik Jawa – Bali dengan sumber pembangkitan berasal dari air. Setiap proses produksi listrik disetiap pembangkit pasti akan memiliki kendala produksi. Sebagai contohnya, PLTA Parakankondang memiliki perencanaan yang baik dalam mengataasi kendala-kendala dalam proses produksinya dengan menggunakan "*Dailiy Meeting*" untuk merencanakan dan menganalisis sistem operasi dan produksi. Dengan sistem ini, PLTA Parakankondang dapat memperkirakan berapa besar target produksi yang akan didapat perharinya.

B. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

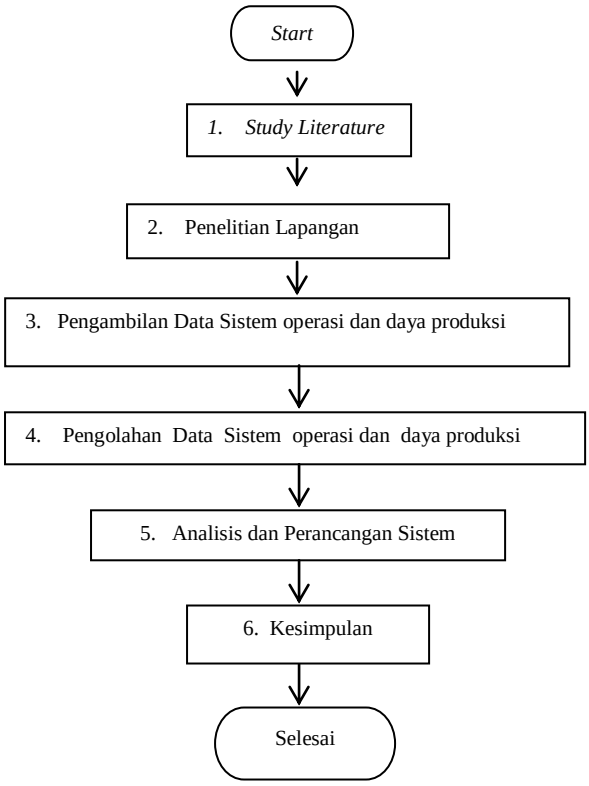
1. Melakukan analisis sistem operasi pada Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Parakan Kondang.
2. Melakukan analisis berapa daya produksi yang dihasilkan pada Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Parakan Kondang.

C. Batasan Masalah

Pada laporan penelitian ini, pembahasan ditekankan pada:

1. Pembahasan mengenai sistem operasi dan analisa produksi PLTA Parakankondang.
2. Tidak membahas peralatan secara mendetail.
3. Hanya membahas PLTA Parakankondang secara umum.

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1 *Flowchart* Diagram Alir Penelitian

1. *Study Literatur*
Mencari jurnal tentang Sistem Operasi dan Daya Produksi Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), mengumpulkan data dengan cara membaca dari sumber referensi buku-buku refrensentatif maupun internet.

2. Penelitian Lapangan
Penelitian lapangan di Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Parakan kondang terletak di Jl.PLTA Parakan Kondang Dusun Parakan kondang Desa Kadujaya Kecamatan Jatigede Kabupaten Sumedang Jawa Barat. Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Parakan kondang adalah salah satu Sub Unit Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) yang berada dibawah Unit Bisnis Pembangkitan Saguling.

3. Pengambilan Data
Pengambilan data berupa Sistem Operasi dan Daya Produksi Pembangkit Listrik Tenaga Air Kapasitas 7,5 MW Di PLTA Parakan kondang dan masalah yang terjadi selama proses produksi listrik.

4. Pengolahan Data
Mengolah semua data yang dicari, yaitu sistem operasi dan daya produksi Pembangkit Listrik Tenaga Air Kapasitas 7,5 MW Di PLTA.

5. Analisis dan Perancangan Sistem
Pada langkah ini dilakukan analisis semua data-data yang didapat dari pengolahan data.

6. Kesimpulan
Dalam penelitian ini dapat diambil kesimpulan berupa nilai operasi dan daya produksi Pembangkit Listrik Tenaga Air Kapasitas 7,5 MW Di PLTA dan masalah yang terjadi selama proses produksi listrik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Prinsip Pembangkitan Tenaga Air PLTA Parakankondang

Prinsip Pembangkitan Tenaga Air adalah suatu bentuk perubahan tenaga dari tenaga air dengan ketinggian dan debit tertentu menjadi tenaga listrik, dengan menggunakan turbin air dan generator. Daya (power) yang dihasilkan dapat dihitung berdasarkan rumus berikut :

P=9,8 H Q (kW)

Dimana:

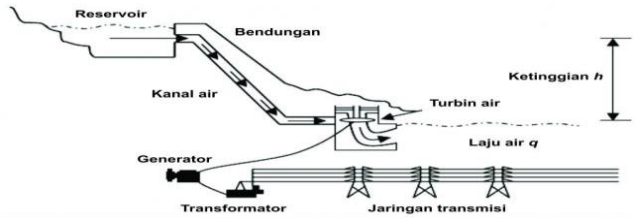
P =Tenaga yang dikeluarkan secara teoristis.

H = Tinggi jatuh air efektif (m)

Q = Debit air (m3/s)
Pembangkitan Tenaga Air
Maka : P=9,8 x H x Q (kW)
= 9,8 kw x 56 m x 6 m³/s
= 3292,8 kW

Jadi daya yang dihasilkan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Parakankondang secara teoritis adalah sebesar 3292,8 kW (Kilo Watt) atau 3,2928 MW (Mega Watt).

Daya yang dikeluarkan dari generator dapat diperoleh dari perkalian efisiensi turbin dan generator dan dengan daya yang keluar secara teoritis.Sebagaimana dapat dipahami dari rumus tersebut diatas, daya yang dihasilkan adalah hasil kali dari tinggi jatuh dan debit air, oleh karena itu berhasilnya pembangkitan tenaga air tergantung daripada usaha untuk mendapatlan tinggi jatuh dan debutyang besar secara efektif dan ekonomis. Pada umumnya debit yang besar membutuhkan fasilitas dengan ukuran yang besar untuk, misalknya, bangunan ambil air (*intake*), saluran air dan turbin, oleh karena itu tinggi jatuh yang besar dengan sendirinya lebih murah. Di hulu sungai dimana pada umumnya kemiringan dasar sungai lebih curam akan mudah diperoleh tinggi jatuh yang besar. Sebaliknya disebelah hilir sungai, tinggi jatuh renda dan debit besar. Oleh karena itu bagian hulu sungai lebih ekonomis, sedangkan bagian hilirnya kurang ekonomis mengingat tinggi jatuh yang kecil dan debit yang besar tadi. Lagi pula di bagian hilir tersebut penduduknya padat, sehingga sehingga akan timbul masalah perpindahan penduduk, dank arena itu dalam banyak hal tak dapat dihindari tambahnya biaya untuk konstruksi. Akhir-akhir ini giat dilakukan pengembangan sungai secara serba guna (*multi-purpose*) dan serentak di daerah hilir sungai. Bangunan-banguna air semacam itu pada umumnya dipergunakan untuk berbagai kepentingan, misalnya, untuk pengaturan banjir, perairan kota, industry, perairan dan pembangkitan tenaga. Jika biaya pembangunannya dapat dipikul bersama oleh karena digunakan untuk banyak tujuan, maka mungkin untuk memanfaatkan sumber-sumber alam itu secara ekonomis; sebaliknya, biaya tersebut akan menjadi mahal kalau dipergunakan hanya untuk satu tujuan saja misalnya, untuk pembangkitan tenaga listrik.



Gambar. 2 Konsep Sederhana PLTA Parakankondang

B. Analisis Sistem Operasi dan Produksi

1. Sumber Air dan Pemakaian Air Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Parakankondang
Air berfungsi sebagai penggerak mulai dari turbin air yang berasal dari sungai cimanuk. Keadaan sumber air ini adalah sebagai berikut :

a. Keadaan maksimum / minimum musim penghujan :
   a) Tinggi permukaan
   b) Luas permukaan
   c) Volume sungai cimanuk

b. Keadaan maksimum / minimum musim kemarau :
   a) Tinggi permukaan
   b) Luas permukaan
   c) Volume sungai cimanuk

2. Perancangan Sistem Operasi

Perancangan pengendalian suhu ini Perencanaan sistem operasi adalah suatu upaya untuk merencanakan kinerja suatu sistem sehingga sistem tersebut bekerja sesuai apa yang telah direncanakan untuk mencapai suatu hasil yang telah ditargetkan. Pada dasarnya, suatu kegiatan produksi memiliki perencanaan sistem. Begitu juga dengan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Parakan Kondang yang selalu merencanakan sistem operasinya untuk mendapatkan hasil produksi sesuai dengan target yang diinginkan.

3. Target Produksi

Setiap pembangkit di Indonesia pasti memiliki target produksi, seperti halnya di Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Parakan Kondang. Target produksi ini dibuat untuk mengetahui batas minimal produksi tiap harinya. Hal ini sangat penting, karena setiap pembangkit dapat menargetkan berapa daya maksimal yang dapat dihasilkan oleh pembangkit tersebut.

Selain itu, ada beberapa hal yang dapat mempengaruhi target produksi. Berikut ini adalah hal – hal yang mempengaruhi target produksi :

a) Kapasitas mesin

Untuk mencari kapasitas mesin maka digunakan persamaan :

kWH = MW x h

b) Musim

Musim sangat berpengaruh terhadap proses produksi Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Parakan Kondang. karena lamanya musim penghujan di Indonesia memiliki jadwal tersendiri.

6 bulan penghujan : Oktober – Maret

6 bulan panas : April – September

Tabel 1 Total Produksi

No.	Tanggal	Waktu	Total Unit	Kwh
1	10/01/2018	10.00	4 Unit	1.700
2	10/01/2018	11.00	4 Unit	1.700
3	10/01/2018	12.00	4 Unit	1.700
4	10/01/2018	13.00	4 Unit	1.700
5	10/01/2018	14.00	4 Unit	1.700
6	10/01/2018	15.00	4 Unit	1.700
7	10/01/2018	16.00	4 Unit	1.700
8	10/01/2018	17.00	4 Unit	1.600
9	10/01/2018	18.00	4 Unit	1.600
10	10/01/2018	19.00	4 Unit	1.600
11	10/01/2018	20.00	4 Unit	1.700
12	10/01/2018	21.00	4 Unit	1.700
13	10/01/2018	22.00	4 Unit	1.700
14	10/01/2018	23.00	4 Unit	1.700
15	10/01/2018	24.00	4 Unit	1.700
16	11/01/2018	01.00	4 Unit	1.700
17	11/01/2018	02.00	4 Unit	1.700
18	11/01/2018	03.00	4 Unit	1.500
19	11/01/2018	04.00	4 Unit	1.500
20	11/01/2018	05.00	4 Unit	1.500
21	11/01/2018	06.00	4 Unit	1.700
22	11/01/2018	07.00	4 Unit	1.700
23	11/01/2018	08.00	4 Unit	1.700
24	11/01/2018	09.00	4 Unit	1.700
Tertinggi			1.700	
Terendah			1.500	
Total			39.900	

4. Kapasitas Mesin

Untuk mencari kapasitas mesin maka digunakan persamaan :

kWH = MW x h

Dik : Power Set

1 Unit = 1,5 MW (Mega Watt)

3 Unit = 2 MW (Mega Watt)

4 Unit = 2 MW x 3 + 1,5 MW

= 7,5 MW (Mega Watt)

kWh = MW x h

= 7,5 MW x 24 (jam) x 30 (hari)

= 5.400 MWH

= 5.400.000 Kwh

4. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah penulis laksanakan maka penulis dapat menyimpulkan bahwa:

1. Faktor penting untuk operasional PLTA adalah air.
2. Efektifitas musim penghujan berpengaruh penting dalam proses produksi listrik PLTA Parakankondang.
3. Perencanaan sistem operasi sangat penting karena berpengaruh dengan kinerja suatu sistem sehingga sistem tersebut bekerja sesuai apa yang telah direncanakan untuk mencapai suatu hasil yang telah ditargetkan.
4. "*Daily Meeting*" sangat penting untuk membahas masalah dan hasil produksi.
5. Program pemeliharaan sangat penting karena bertujuan untuk mempertahankan suatu peralatan listrik agar tetap bekerja dengan baik dan sesuai dengan fungsinya sehingga dapat mencegah terjadinya

gangguan yang dapat menyebabkan terjadinya kegagalan peralatan.

6. Hal-hal yang mempengaruhi target produksi ada 3, yaitu sumber daya alam (SDA), kinerja pembangkit, dan sumber daya manusia (SDM)
7. Daya yang dihasilkan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Parakankondang secara teoritis adalah sebesar 3292,8 kW (Kilo Watt) atau 3,2928 MW (Mega Watt).

B. Saran

a. Sering diadakan pelatihan-pelatihan agar kualitas dan *skill* SDM di PLTA Parakankondang semakin meningkat.
b. Pemancing di DAM harap diberi penyuluhan tentang bahaya memancing di daerah DAM.
c. Sistem *back-up* untuk proses produksi tenaga listrik harus lebih *ready* (siap) dalam kondisi apapun agar apabila terjadi gangguan pada suatu unit atau proses produksi tenaga listrik akan dapat segera teratasi.
d. Perawatan terhadap alat-alat proses produksi tenaga listrik sudah baik, harus dipertahankan dan ditingkatkan.
e. Perbaikan terhadap alat-alat proses produksi tenaga listrik yang sudah rusak atau sudah tidak layak pakai harus segera diperbaiki agar proses produksi tenaga listrik tidak berkurang atau terhambat.
f. Diadakan penyuluhan-penyuluhan tentang tenaga listrik dan pemakaian energi listrik yang bijak kepada seluruh masyarakat Kota Semarang dan sekitarnya.
g. Kepercayaan masyarakat terhadap PT. Indonesia Power khususnya UBP Saguling Sub unit PLTA Parakankondang harus selalu dipertahankan dan dapat ditingkatkan.

5. REFERENSI

[1] Akbar, DEA. 2011. *Perencanaan Operasi Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Jelok.*
[2] Kompas.com "*PLTA Jelok Sulit Tingkatkan Produksi*"diunduh tanggal 6 Oktober 2018.
[3] Marsudi, Ir. Djiteng, "*Pembangkitan Energi Listrik*", Erlangga, Jakarta, 2005.
[4] Suharwanto, Agung. 2011. *Analisis Sistem Operasi dan Produksi Pada PT. Indonesia Power UBP Mrica Sub Unit PLTA Jelok-Salatiga.*
[5] Tobing,Bonggas L. 2003. *Dasar Teknik Pengujian Tegangan Tinggi.* Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
[6] Wikipedia.org "*Daftar Pembangkit Listrik di Indonesia*" diunduh tanggal 6 Oktober 2018.