

# ANALISIS PRODUKSI LISTRIK DI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MINIHIDRO (PLTM)

## Analysis of Electricity Production in Mini Hydro Power Plants (PLTM)

Arif Rahman Hafiz\*, Agus Nuramal, Nurul Iman Supardi

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu  
Jl. W.R. Supratman, Kandang Limun, Bengkulu, Indonesia, 38371

\*) Email : [arifrahmanhafiz@gmail.com](mailto:arifrahmanhafiz@gmail.com)

### ABSTRACT

*Mini-hydro Power Plant (PLTM) is one of the hydroelectric power plants of choice where PLTM utilizes water energy which has a flow capacity that is not too large. The Padang Guci PLTM with a capacity of 3x2 MW is located in the Air Padang Guci River, under the auspices of PT. Sahung Brantas Energi in collaboration with the Kaur district government to improve electrical energy services to the community. The electrical energy produced by the Padang Guci PLTM is highly dependent on the flow capacity of the Padang Guci river. The data collection process is carried out to retrieve data about voltage, current, time, and electricity production generated by the generator. The electricity produced by the generator can be seen in kWh in the control room. Data on electricity production, current, and voltage on the kWh meter are then inputted into the computer in the operator's room. Every half hour the data is recorded in the table, the daily data table will be entered into excel and will be inputted into the monthly data. Total electricity production during July 2021 is 1,444,252 kWh and the average daily electricity production is 46,588.77 kWh. With the highest daily electricity production, which is 77,644 kWh, the main cause of the increase in electricity production is due to rain which causes flooding in the river flow so that the turbine operates optimally, because the flow rate required is sufficient to power the three turbines to a maximum of 2 MW. Then for the lowest electricity production, which is 5,124 kWh, due to trips and less flow rate.*

**Keywords:** PLTM, Electricity Production, Flow Discharge.

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki sumber daya air yang melimpah. Sungai dan air terjun menyimpan energi yang dapat dimanfaatkan sebagai tenaga pembangkit listrik. Krisis energi listrik dan kebutuhan energi yang terus meningkat, maka sumber daya yang ada dimanfaatkan semaksimal mungkin [1]. Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) adalah salah satu pembangkit listrik tenaga air yang menjadi pilihan dimana PLTM memanfaatkan energi air. Oleh karena itu dibuatlah PLTM Padang Guci sebagai sumber energi listrik yang akan di distribusikan ke masyarakat. PLTM padang guci sebagai salah satu peran swasta dalam melakukan diversifikasi sumber energi yang bekerja sama dengan Pemerintah Kabupaten Kaur.

PLTM padang guci memanfaatkan air sungai padang guci sebagai sumber energi listrik. Daerah sungai padang guci medianya berbukit dan memiliki kapasitas aliran yang mencukupi untuk menghidupkan turbin secara maksimal. Berdasarkan debit andalan atau ketersediaan debit pada daerah pengaliran sungai lokasi bendungan PLTM padang guci maka akan didapatkan tinggi jatuh energi yang mencukupi. Maka dari itu sungai padang guci berpotensi untuk dibuatnya PLTM dengan kapasitas (3x2 MW)[2]. Dengan tinggi jatuh energi yang ada maka penggunaan turbin francis sangat cocok karena head yang dibutuhkan oleh turbin francis sudah mencukupi.

Listrik merupakan salah bentuk energi yang banyak dibutuhkan, ini dimungkinkan karena energi listrik mudah dalam penyaluran dan dapat dengan mudah dirubah ke bentuk energi lain. Listrik menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat baik dalam bidang industri maupun rumah tangga. Energi yang dihasilkan dapat berasal dari berbagai sumber seperti air, minyak, batu bara, angin, panas bumi, nuklir, matahari dan lainnya. Energi listrik digunakan menggerakkan motor, lampu penerangan, memanaskan, mendinginkan atau menggerakkan kembali suatu peralatan mekanik untuk menghasilkan bentuk energi yang lain [3]. Untuk itu perlu dilakukan Analisis Produksi Listrik pada Pembangkit Listrik tenaga Minihidro (PLTM) Padang Guci

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.2 PLTM Padang Guci

Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) di Desa Bungin Tambun, Kecamatan Padang guci Hulu, Kabupaten kaur, Provinsi Bengkulu merupakan salah satu peran swasta dalam melakukan diversifikasi sumber energi. Upaya ini diharapkan dapat menambah kebutuhan energi listrik baik untuk penerangan maupun kegiatan industri, dari energi yang terpasang sekarang ini serta mendorong meningkatkan ekonomi masyarakat di sekitar Kabupaten Kaur [2].

PT. Sahung Berantas Energi sebagai pemegang ijin pelaksanaan pembangunan PLTM ini memanfaatkan air sungai Padang Guci sebagai sumber pembangkit listrik. Hal ini didasarkan pada peningkatan kebutuhan energi listrik yang tidak dapat diantisipasi sepenuhnya oleh PT. Perusahaan Milik Negara (PT.PLN), sehingga pemerintah Kabupaten Kaur mengambil kebijakan untuk melibatkan pihak swasta dalam pengusahaan kelistrikan untuk memenuhi kebutuhan listrik. Untuk merealisasikan hal tersebut, maka Pemerintah kabupaten kaur telah menawarkan kepada pihak swasta untuk menanamkan investasinya dalam pengembangan kelistrikan di daerah, dalam hal ini PT. Sahung Brantas Energi membangun PLTM Padang Guci dengan kapasitas 3x2 MW.

## 2.2 Bagian-Bagian PLTM Padang Guci

Bagian-bagian dari Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) Padang Guci antara lain:

### a) *Intake Dam* (Bendungan)

Bendungan adalah suatu bangunan yang berfungsi sebagai penyalang aliran sungai, mengatur masuknya air ke saluran penghantar, serta menghindarkan sedimen dasar sungai dan sampah masuk ke saluran hantar karena akan mengurangi volume air yang dapat ditampung oleh saluran hantar.

### b) *Sand Trap* (perangkap pasir)

*Sand Trap* berfungsi sebagai saluran untuk menangkap sedimen yang melewati intake agar tidak masuk ke saluran penghantar. Sedimen yang masuk akan terperangkap dan keluar melewati *Flushing Gate* agar sedimen tidak menumpuk. Sedimen yang masuk terlalu banyak di *Sand Trap* akan menumpuk, karena *flushing gate* tidak mampu membuang sedimen. Sedimen harus dibersihkan menggunakan alat berat agar tidak masuk ke saluran penghantar.

### c) Saluran Hantar

Saluran Hantar berfungsi untuk menyalurkan air menuju ke *Headtank* sebelum air masuk ke *penstock* dan menuju ke turbin. Saluran hantar dengan panjang saluran 2 km dari bendungan sampai ke kolam penenang dengan debit aliran yang dapat ditampung sebesar 18 m<sup>3</sup>/s.

### d) *Headtank* (Kolam Penenang)

*Headtank* berfungsi untuk menampung dan menenangkan air dari saluran hantar sebelum air masuk ke *penstock*. *Headtank* juga dilengkapi dengan *sand trap* dan *Flushing gate* untuk membuang sedimen yang masuk ke *Head tank*.

### e) *Penstock* (Pipa Pesat)

*Penstock* berfungsi untuk mengalirkan air dari ketinggian (*Head*) menuju ke tempat rendah yaitu dari *headtank* menuju ke rumah pembangkit. *Penstock* akan mempercepat laju aliran air yang akan menuju ke turbin [4].

### f) *Power House* (Rumah Pembangkit)

*Power house* atau sering disebut rumah pembangkit adalah tempat semua unit pembangkit yaitu turbin, generator, ruang kontrol, Genset dan peralatan pendukung lainnya. *Power house* di desain untuk melindungi mesin pembangkit dan peralatan lainnya dari perubahan cuaca. Bagian-bagian utama dari rumah pembangkit yaitu sebagai berikut :

#### 1. Turbin

Turbin berfungsi untuk mengubah energi potensial menjadi energi mekanik. Gaya jatuh air yang mendorong baling- baling menyebabkan turbin berputar. Turbin air dapat diartikan sebagai suatu mesin penggerak mula yang fluida kerjanya adalah air [5]. Turbin berfungsi mengubah energi potensial fluida menjadi energi mekanik yang kemudian diubah lagi menjadi energi listrik pada generator.

#### 2. Generator

Generator adalah mesin yang menggunakan magnet untuk mengubah energi mekanis menjadi energi listrik. Prinsip generator dengan sederhana dikatakan bahwa tegangan diinduksikan pada konduktor apabila konduktor digerakkan pada medan magnet sehingga memotong garis gaya.

#### 3. Trafo

Trafo berfungsi untuk menaikkan atau menurunkan tegangan yang dihasilkan dari generator. Trafo menggunakan *alternating Current* (AC) atau arus bolak balik. Trafo menggunakan exciter sebagai penguat arus listrik.

## 2.3 Turbin

Turbin secara umum dapat diartikan sebagai mesin penggerak mula dimana energi fluida kerja yang digunakan langsung memutar roda turbin, fluida kerjanya dapat berupa air, uap air dan gas. Dengan demikian turbin air dapat diartikan sebagai suatu mesin penggerak mula yang fluida kerjanya adalah air [5]. Turbin berfungsi mengubah energi potensial fluida menjadi energi mekanik yang kemudian diubah lagi menjadi energi listrik pada generator.

Kalau ditinjau dari daya yang dihasilkan turbin air, maka dikenal istilah Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) yang maksudnya adalah turbin air yang dapat menghasilkan daya hingga 10 MW dan sumber airnya relatif kecil. Berdasarkan prinsip kerja turbin dalam mengubah energi potensial air menjadi energi mekanis, turbin air dibedakan menjadi dua kelompok yaitu turbin impuls dan turbin reaksi.

### a) Turbin Impuls

Turbin impuls disebut juga dengan turbin air tekanan sama karena tekanan air yang keluar dari nozel tekanannya sama dengan tekanan atmosfer sekitarnya. Sehingga energi tempat dan energi tekanan yang dimiliki oleh aliran air dirubah semuanya menjadi energi kecepatan [5]. Contoh dari turbin impuls ini adalah turbin pelton, turbin crossflow dan Turbin turgo.

### b) Turbin Reaksi

Turbin reaksi disebut juga turbin tekanan lebih, karena tekanan air masuk roda turbin lebih besar dari pada tekanan air saat keluar roda turbin. Secara umum dapat dikatakan bahwa aliran air yang masuk ke roda turbin mempunyai energi penuh, kemudian energi ini dipakai sebagai penggerak roda turbin dan sebagian lagi digunakan untuk mengeluarkan air kesaluran pembuangan. Jenis turbin reaksi yang sering digunakan antara lain, turbin francis, turbin propeler atau Kaplan [5].

## 2.4 Energi Listrik

Energi Listrik atau tenaga listrik adalah salah satu jenis energi utama yang dibutuhkan bagi peralatan listrik atau energi yang tersimpan dalam arus listrik dengan satuan Ampere (A) dan tegangan listrik dengan satuan Volt (V) dengan kebutuhan konsumsi daya listrik dengan satuan Watt (W) untuk menggerakkan motor, lampu penerangan, memanaskan, mendinginkan, atau menggerakkan kembali suatu peralatan mekanik untuk menghasilkan bentuk energi yang lain. Energi yang dihasilkan dapat berasal dari berbagai sumber seperti air, minyak, batu bara, angin panas bumi, nuklir, matahari dan lainnya. Satuan pokok untuk energi listrik adalah joule, satuan lain adalah kWh.

Kemajuan teknologi di segala bidang meningkat dengan begitu cepat, kemajuan ini membawa konsekuensi peningkatan kebutuhan akan daya listrik. Listrik merupakan salah bentuk energi yang banyak dibutuhkan, ini dimungkinkan karena energi listrik mudah dalam penyaluran dan dapat dengan mudah dirubah ke bentuk energi. Listrik menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat baik dalam bidang industri maupun rumah tangga. Penggunaan alat-alat listrik memerlukan arus listrik yang dihasilkan dari sumber energi. Penggunaan listrik yang tidak bijak tentu saja akan berdampak pada tingginya penggunaan listrik, hal ini juga mempengaruhi menipisnya persediaan energi listrik dikarenakan kebutuhan akan energi listrik lebih besar dari persediaan akan energi listrik. Maka dari itu digunakanlah alternatif untuk mengolah energi baru terbarukan seperti pada Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) Padang Guci ini.

## 2.5 Parameter Perhitungan Produksi Listrik

Parameter Perhitungan Produksi Listrik antara lain :

### a) Jumlah Produksi Listrik (kWh).

$$\sum X = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n \quad [2.1]$$

dimana :

$\sum X$  = Jumlah produksi Listrik (kWh)

$X_i$  = Data ke- $i$

$n$  = banyak data

### b) Rata-Rata Produksi Listrik (kWh)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad [2.2]$$

Keterangan :

$\bar{X}$  = Rata-rata produksi listrik (kWh)

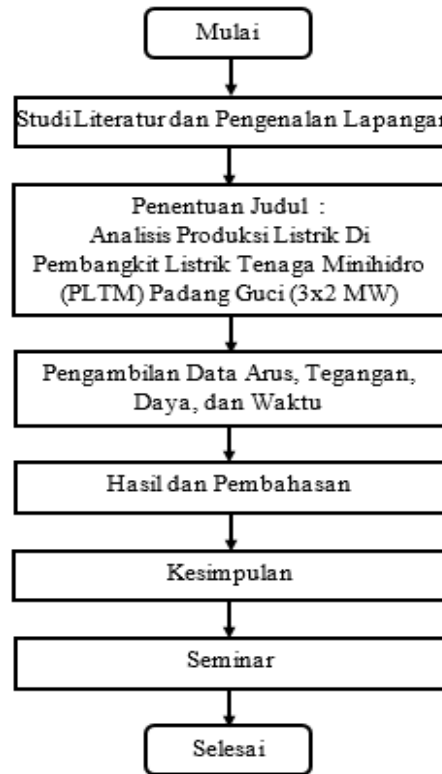
$\sum X$  = Jumlah produksi Listrik (kWh)

$n$  = banyak data

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Diagram Alir

Pada kerja praktek ini hal pertama yang dilakukan yaitu studi literatur dan pengenalan lapangan sebagai acuan untuk menentukan arah dari penelitian yang dilakukan. Kemudian penentuan judul dari penelitian dan pengambilan data berupa arus, tegangan, dan daya. Kemudian dilakukan analisa dan pembahasan terhadap data yang didapatkan dan menarik kesimpulan dari penelitian. Terakhir yaitu melakukan seminar kerja praktek. Diagram alir yang dilakukan dari kerja praktek ini, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir

#### 3.2 Alat

- a) **kWh Meter.** kWh Meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur total energi listrik yang dikeluarkan atau dihasilkan oleh generator. kWh meter berada pada ruang kontrol yang terhubung langsung dengan generator untuk melihat jumlah produksi listrik yang dihasilkan oleh generator. kWh meter terhubung juga dengan computer pada ruang operator sehingga data produksi listrik dapat dilihat juga pada computer operator secara langsung.
- b) **Komputer.** Komputer berfungsi untuk mengatur pembangkit listrik secara otomatis, Komputer juga menampilkan semua data yang dihasilkan oleh generator dan juga dapat menampilkan semua keadaan dari generator dan turbin yaitu dari suhu, putaran, ketinggian air pada kolam penenang, dan lainnya.

#### 3.3 Metode Pengambilan Data

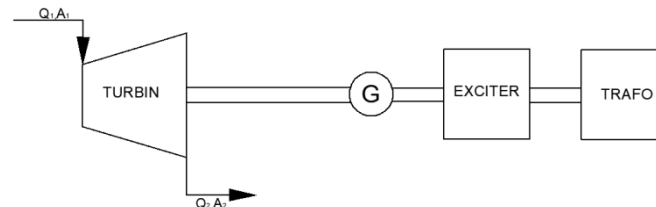
Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan Metode Gabungan, Metode ini berguna saat metode kuantitatif dan kualitatif tergabung menjadi satu dan sering disebut dengan *mixed methods*. Penelitian gabungan merupakan tahapan pengumpulan data, analisis data, dengan gabungan metode secara sekuensial, yaitu metode kuantitatif dan kualitatif atau sebaliknya. Dua metode ini digunakan untuk menyimpulkan pertanyaan penelitian. Jika disimpulkan lebih lanjut, metode penelitian kuantitatif lebih berfokus pada data angka dengan instrumen atau alat ukur tertentu, sementara itu metode kualitatif bertujuan untuk menjabarkan data analisis secara naratif. Lain halnya dengan metode kuantitatif dan kualitatif, gabungan merupakan metode yang digunakan untuk mengkombinasikan penelitian kualitatif dan kuantitatif.

Metode kualitatif dilakukan dengan wawancara yang dilakukan terhadap operator Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) Padang Guci. Wawancara dilakukan untuk mengetahui penyebab terjadinya

kenaikan dan penurunan produksi listrik. Metode Kuantitatif dilakukan dengan pengambilan data pada alat ukur listrik yaitu kWh meter. Data yang didapatkan berupa data produksi listrik, arus, tegangan, dan waktu. Data daya listrik, arus, dan tegangan didapatkan dari kWh meter pada ruang operator sedangkan waktu dicatat setiap setengah jam pada tabel data harian. Kemudian tabel data harian akan diinput pada komputer sebagai data bulanan produksi listrik pada PLTM Padang Guci.

### 3.4 Skema Instalasi PLTM Padang Guci

Skema instalasi PLTM padang Guci dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Skema Instalasi PLTM Padang Guci

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

Data hasil penelitian didapatkan dalam bentuk tabel data harian, data produksi listrik yang digunakan yaitu pada bulan juli 2021. Produksi listrik total merupakan keseluruhan produksi listrik di Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) Padang Guci dari tanggal 17 Mei 2017 hingga bulan Juli 2021. Data Produksi Listrik dapat dilihat pada Tabel 4.1.

**Tabel 1.** Data Penelitian

Tanggal	Produksi Listrik Total (kWh)	Produksi Listrik Harian (kWh)
1 Juli 2021	137.034.692,00	46.466,00
2 Juli 2021	137.081.158,00	51.289,00
3 Juli 2021	137.132.447,00	50.476,00
4 Juli 2021	137.182.923,00	55.993,00
5 Juli 2021	137.238.916,00	50.782,00
6 Juli 2021	137.289.698,00	48.134,00
7 Juli 2021	137.337.832,00	47.184,00
8 Juli 2021	137.385.016,00	43.216,00
9 Juli 2021	137.428.232,00	37.901,00
10 Juli 2021	137.466.133,00	29.507,00
11 Juli 2021	137.495.640,00	52.716,00
12 Juli 2021	137.548.356,00	46.796,00
13 Juli 2021	137.595.152,00	47.592,00
14 Juli 2021	137.642.744,00	43.084,00
15 Juli 2021	137.685.828,00	38.006,00
16 Juli 2021	137.723.834,00	36.026,00
17 Juli 2021	137.759.860,00	34.124,00
18 Juli 2021	137.793.984,00	59.376,00
19 Juli 2021	137.853.360,00	52.124,00
20 Juli 2021	137.905.484,00	40.500,00
21 Juli 2021	137.945.984,00	77.644,00
22 Juli 2021	138.023.628,00	62.948,00
23 Juli 2021	138.086.576,00	52.180,00
24 Juli 2021	138.138.756,00	50.212,00
25 Juli 2021	138.188.968,00	43.832,00
26 Juli 2021	138.232.800,00	37.344,00

27 Juli 2021	138.270.144,00	35.544,00
28 Juli 2021	138.305.688,00	32.354,00
29 Juli 2021	138.338.042,00	58.424,00
30 Juli 2021	138.396.466,00	77.354,00
31 Juli 2021	138.473.820,00	5.124,00
1 Agustus 2021	138.478.944,00	

#### 4.2 Perhitungan

a) Jumlah produksi Listrik (kWh) pada bulan juli 2021

$$\sum x = x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$$

$$\sum x = 46.466 + 51.289 + 50.476 + 55.993 + 50.782 + 48.134 + 47.184 + 43.216 + 37.901 + 29.507 + 52.716 + 46.796 + 47.592 + 43.084 + 38.006 + 36.026 + 34.124 + 59.376 + 52.124 + 40.500 + 77.644 + 62.984 + 52.180 + 50.212 + 43.832 + 37.344 + 35.544 + 32.354 + 58.424 + 77.354 + 5.124$$

$$\sum x = 1.444.252 \text{ kWh}$$

b) Rata-rata Produksi Listrik (kWh) pada bulan Juli 2021

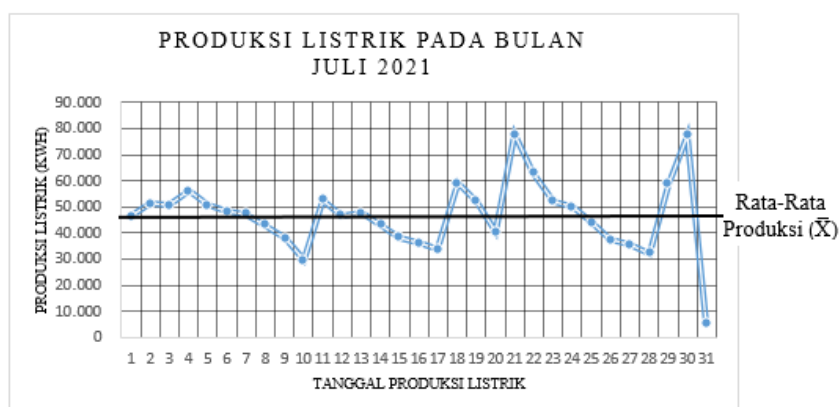
$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{1444252}{31}$$

$$\bar{x} = 46588,77 \text{ kWh}$$

#### 4.3 Grafik

Grafik dari perbandingan Produksi Listrik Terhadap Tanggal Produksi Listrik dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Perbandingan Produksi Listrik Terhadap Tanggal Produksi Listrik

#### 4.4 Pembahasan

Pembangkit Listrik tenaga Minihidro (PLTM) Padang Guci memiliki kapasitas produksi listrik sebesar 3x2 MW, yaitu tiga turbin dengan setiap turbin dapat memproduksi listrik hingga 2 MW. Turbin yang digunakan yaitu turbin francis dengan poros horizontal. Produksi listrik berasal dari energi air yang tersedia yang kemudian diubah menjadi energi kinetik. Air yang menabrak sudu pengarah pada turbin memutar poros. Poros terhubung langsung dengan generator sehingga generator dapat memproduksi listrik. Produksi listrik yang dihasilkan oleh generator akan diukur dengan menggunakan kWh meter pada ruang kontrol.

Produksi listrik maksimal yang dihasilkan oleh generator yaitu sebesar 2 MW, dengan 3 generator yang terdapat di Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) maka daya maksimal yang dihasilkan yaitu sebesar 6 MW. Data produksi listrik yang diinput pada tabel 4.1 berupa data produksi listrik bulanan yaitu pada bulan Juli 2021. Data yang diinput berupa tanggal, Jumlah produksi listrik selama Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) mulai memproduksi listrik hingga bulan Juli, dan data Produksi listrik harian yang fluktuatif atau naik turun setiap harinya. Penyebab utama terjadi fluktuatif produksi listrik harian yang dihasilkan oleh PLTM karena terjadinya trip yang menyebabkan turunnya produksi listrik dan kenaikan produksi listrik karena terjadinya hujan dan menyebabkan kenaikan debit pada aliran sungai yang membuat debit aliran yang masuk ke saluran hantar semakin besar sehingga kinerja ketiga turbin dapat dilakukan secara maksimal [6].

Dilihat dari Grafik yang fluktuatif dengan jumlah produksi listrik selama bulan Juli 2021 yaitu sebesar 1.444.252 kWh dan rata-rata produksi listrik harian yaitu sebesar 46.588,77 kWh. Dengan produksi listrik harian tertinggi yaitu sebesar 77.644 kWh 21 Juli 2021. Dari wawancara yang dilakukan pada operator, dijelaskan bahwa penyebab utama kenaikan produksi listrik yaitu karena hujan yang menyebabkan kenaikan debit pada aliran sungai sehingga turbin dapat beroperasi secara maksimal, karena debit aliran yang dibutuhkan mencukupi untuk menghidupkan ketiga turbin secara maksimal pada 2 MW.

Kemudian untuk produksi listrik terendah yaitu sebesar 5.124 kWh pada tanggal 31 Juli 2021 karena terjadinya trip. Penurunan produksi listrik disebabkan oleh kurangnya debit aliran dan terjadinya trip pada turbin. Kekurang debit aliran membuat hanya satu turbin saja yang dapat beroperasi, sehingga produksi listrik sangat berkurang. Penurunan debit aliran dapat diatasi dengan penambahan volume air dengan cara membersihkan sedimen pada bendungan, sehingga pada saat musim kemarau maka debit air yang dapat ditampung oleh bendungan akan bertambah. Bertambahnya debit aliran pada bendungan akan mengurangi penurunan produksi listrik secara drastis karena debit aliran yang ditampung oleh bendungan mencukupi untuk menghidupkan turbin seperti biasanya.

Sedangkan trip pada turbin terjadi karena gangguan pada jaringan listrik atau gangguan pada gardu induk sehingga input tegangan listrik ke generator menjadi tidak sinkron. Trip juga dapat terjadi karena sampah yang masuk ke turbin dan filter oli yang kotor. Trip yang menyebabkan matinya turbin secara otomatis sehingga produksi listrik berhenti sementara. Oleh karena itu pemeliharaan pada turbin dan filter oli harus dilakukan secara rutin. Karena berdasarkan hasil wawancara terhadap operator *power house* perawatan atau pergantian filter oli dan turbin hanya dilakukan ketika terjadi trip saja dan tidak adanya perawatan yang dilakukan secara rutin. Perawatan dilakukan agar tidak terjadi trip yang menyebabkan menurunnya produksi listrik.

## 5. KESIMPULAN

1. Produksi listrik pada Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) Padang Guci mengalami fluktuatif, dengan Produksi listrik terbesar yaitu pada 77.644 kWh, kenaikan produksi listrik secara drastis karena hujan dan penurunan secara perlahan karena kurangnya debit aliran. Produksi Listrik terendah yaitu pada 5.124 kWh, penurunan produksi listrik secara drastis disebabkan karena terjadinya trip yang menyebabkan turbin akan mati sementara sehingga produksi listrik akan terhenti selama beberapa saat. Untuk jumlah produksi listrik selama bulan Juli 2021 yaitu sebesar 1.444.252 kWh dengan rata-rata produksi listrik sebesar 46.588,77 kWh.
2. Fluktuasi Produksi listrik pada Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) Padang Guci disebabkan karena terjadinya hujan yang menyebabkan kenaikan debit aliran yang membuat ketiga turbin bekerja secara maksimal karena debit aliran yang dibutuhkan turbin sudah cukup. Sedangkan penurunan produksi listrik disebabkan karena kurangnya debit pada aliran sungai, akibat dari musim kemarau dan terjadinya trip yang menyebabkan turbin akan mati sementara sehingga produksi listrik mengalami penurunan secara drastis karena turbin tidak memproduksi listrik selama beberapa saat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kurniady, I., 2016, "Kapasitas Aliran Terhadap Daya Turbin Air", Skripsi, Fakultas Teknik Mesin, Universitas Medan Area, Medan.
- [2] PT. Tuah Agung Anugerah, 2013, Feasibility study PLTM Padang guci (3x2 MW) Kabupaten Kaur, Jakarta: Engineering Consultant.
- [3] Pratiwi, N.D. dan Isdiyato, I., 2019, "Analisis Ketidakstabilan Tegangan dan Frekuensi Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Soko Kembang," *Energi & Kelistrikan*, Vol. 11, No. 2, 129–137..
- [4] Bawono, A.N. dan Noor, D.Z. 2016, "Perancangan Turbin Francis Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH)," 1–12..
- [5] Mózo, B.S., 2017, "Perancangan Mesin Turbin Air," *J. Chem. Inf. Model.*, Vol. 53, No. 9, 1689–1699.
- [6] Arrianto, D.A. dan Kadir, M.Z., 2018, "Analisis performansi turbin air crossflow terhadap perubahan sudut sudu dan debit aliran, Tesis, Universitas Sriwidjaya, Palembang.