

EVALUASI PENGUSAHAAN PLTA BAKARU



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan diploma empat (D-4) Program Studi Teknik Pembangkit Energi
Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Ujung Pandang

Akbar Tanjung 442 13 021

Arman Jaya 442 14 009

PROGRAM STUDI D-4 TEKNIK PEMBANGKIT ENERGI

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

MAKASSAR

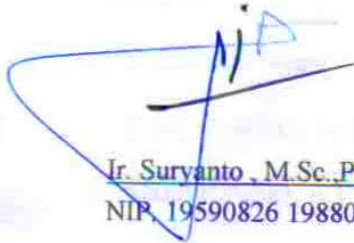
2018

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “EVALUASI PENGUSAHAAN PLTA BAKARU” oleh Akbar Tanjung 442 13 021 dan Arman Jaya 442 14 009 telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Pembangkit Energi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.


Makassar, 7 September 2018

Pembimbing I,



Ir. Suryanto, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19590826 198803 1 003

Pembimbing II,



Apollo, S.ST., M.Eng.
NIP. 19690723 199303 1 002

Mengetahui

Ketua Program Studi,



Ir. La Ode Musa, M.T.
NIP. 19601231 199003 1 021

HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, hari Jumat tanggal 7 September 2018, Tim Penguji Ujian Sidang Tugas Akhir telah menerima skripsi mahasiswa: Akbar Tanjung 442 13 021 dan Arman Jaya 442 14 009, dengan judul “EVALUASI PENGUSAHAAN PLTA BAKARU”

Makassar, 7 September 2018

Tim Ujian Sidang

- | | | |
|---------------------------------|-----------------|---|
| 1. Ir. Chandra Buana, M.T. | (Ketua) |  |
| 2. Ir. Nur Hamzah, M.T., Ph.D. | (Sekretaris) |  |
| 3. Abdul Rahman, S.T., M.T. | (Anggota) |  |
| 4. Yiyin Klistafani, S.T., M.T. | (Anggota) |  |
| 5. Ir.Suryanto, M.Sc., Ph.D. | (Pembimbing I) |  |
| 6. Apollo, S.T.,M.Eng. | (Pembimbing II) |  |

KATA PENGANTAR

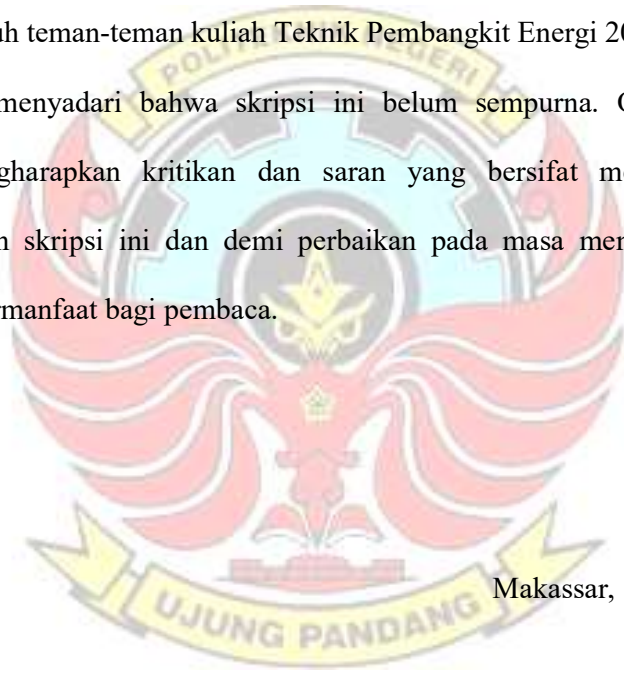
Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis skripsi yang berjudul “**Evaluasi Pengusahaan PLTA Bakaru**” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Dalam penulisan skripsi ini tidak sedikit hambatan yang penulis alami. Namun, berkat bantuan berbagai pihak terutama pembimbing, hambatan tersebut dapat teratasi. Sehubungan dengan itu, pada kesempatan dan melalui lembaran ini penulis menyampaikan terimah kasih dan penghargaan kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Hamzah Yusuf, M.S. Selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang;
2. Bapak Dr. Jamal, S.T., M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang;
3. Bapak Ir. Laode Musa, M.T. Selaku Ketua Program Studi D-4 Teknik Pembangkit Energi Politeknik Negeri Ujung Pandang;
4. Bapak Ir. Suryanto, M.Sc., Ph.D. sebagai pembimbing I dan Bapak Apollo, S.T., M.Eng. sebagai pembimbing II yang telah mencurahkan perhatian dan kesempatannya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Orang Tua kami yang kami yang senantiasa memberikan semangat, dorongan, dan bantuan baik berupa materi maupun berupa doa, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini.

6. Dosen dan tenaga kependidikan Jurusan Teknik Mesin Program Studi Teknik Pembangkit Energi yang telah membimbing kami selama perkuliahan sejak semester 1 hingga semester akhir. Semoga Allah membalas semua kebaikan dan ketulusan kalian;
7. Sahabat-sahabat kami yang banyak memberikan dorongan agar cepat selesai rekan-rekan lainnya yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu pada kesempatan ini.
8. Seluruh teman-teman kuliah Teknik Pembangkit Energi 2014;

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini dan demi perbaikan pada masa mendatang. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.



Makassar, September 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENERIMAAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
SURAT PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
RINGKASAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup Kegiatan	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Kegiatan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA)	5
2.2 Definisi Evaluasi Pengusahaan Pembangkit	6
2.2.1 Kondisi Pembangkit	6
2.2.1.1 <i>Equivalent Availability Factor</i> (EAF)	6
2.2.1.2 Ketidaksiapan dan Gangguan Pembangkit/ <i>Equivalent Forced Outage Rate</i> (EFOR)	10
2.2.1.3 Unjuk Kerja Unit Pembangkit	11
2.2.1.4 Pemeliharaan Pembangkit	12
2.2.2 Realisasi Pembangkit	15
2.2.2.1 Realisasi Debit Air	15
2.2.2.2 Neraca Daya	16
2.2.2.3 Produksi Energi	16

2.2.2.4 Biaya Pokok Produksi (BPP).....	16
2.2.2.5 <i>Net Capacity Factor</i> (NCF) dan <i>Capacity Factor</i> (CF).....	17
BAB III METODE KEGIATAN.....	21
3.1 Waktu dan Tempat Kegiatan.....	21
3.2 Metode Kegiatan.....	21
3.3 Metode Pengambilan data	22
3.4 Metode Analisa Data.....	22
3.5 Bagan Alir Kegiatan Tugas Akhir	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Kondisi Pembangkit.....	24
4.1.1 Faktor Kesiapan Pembangkit	24
4.1.2 Ketidaksiapan dan Gangguan Pembangkit/ <i>Equivalent Forced Outage Rate</i> (EFOR)	30
4.1.3 Unjuk Kerja Unit Pembangkit.....	33
4.1.4 Ketidaksiapan & Gangguan Pembangkit.....	36
4.1.5 Pemeliharaan Pembangkit.....	39
4.2 Realisasi Operasi.....	39
4.2.1 Realisasi Debit Air	39
4.2.2 Neraca Daya.....	44
4.2.3 Produksi Energi	46
4.2.4 Biaya Pokok Produksi (BPP)	48
4.2.5 <i>Net Capacity Factor</i> (NCF) dan <i>Capacity Factor</i> (CF)	50
BAB V PENUTUP	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Bagan Alir Penelitian.....	23
Gambar 4.1 Grafik EAF Unit I & II terhadap Waktu.....	27
Gambar 4.2 Grafik <i>Plant Outage</i> (PO) Unit I & II terhadap Waktu	29
Gambar 4.3 Grafik EFOR Unit I & II terhadap Waktu	32
Gambar 4.4 Grafik Discharge PLTA Bakaru 2017	43
Gambar 4.5 Grafik Pemakaian Sendiri terhadap Energi yang Dibangkitkan	48
Gambar 4.6 Grafik <i>Capacity Factor</i> terhadap Waktu	53



DAFTAR SIMBOL, SATUAN, DAN SINGKATAN

SIMBOL	SATUAN	KETERANGAN
Q	m^3/s	Debit
t	s	Waktu
P	MW	Daya
m.dpl	m	Elevasi
V	m^3	Volume



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hal-hal yang perlu diperhatikan Saat Patroli Harian	13
Tabel 2.2. Hal-hal yang perlu diperhatikan saat inspeksi periodik.....	14
Tabel 4.1. Faktor Kesiapan Pembangkit/EAF Unit I.....	26
Tabel 4.2. Faktor Kesiapan Pembangkit/EAF Unit II	26
Tabel 4.3. <i>Equivalent Forced Outage Rate</i> / EFOR Unit I 2017	31
Tabel 4.4. <i>Equivalent Forced Outage Rate</i> / EFOR Unit II 2017.....	31
Tabel 4.5. Unjuk Kerja Unit Pembangkit Data Tahun 2017.....	35
Tabel 4.6. Laporan gangguan PLTA Bakaru Unit I Tahun 2017.....	36
Tabel 4.7. Laporan gangguan PLTA Bakaru Unit II Tahun 2017.....	38
Tabel 4.8. Debit Air PLTA Bakaru Data Tahun 2017.....	40
Tabel 4.9. Pemakaian Air (<i>Discharge</i>) pada PLTA Bakaru Data Tahun 2017.....	42
Tabel 4.10. Karakteristik Beban PLTA Bakaru Tahun 2017.....	44
Tabel 4.11. Total Produksi Energi dan Pemakaian Sendiri Tahun 2017.....	46
Tabel 4.12. Biaya Pokok Produksi Tahun 2017 PLTA Bakaru	49
Tabel 4.13. Energi yang Dibangkitkan dan Hasil Penjualan	50
Tabel 4.14. Nilai <i>Net Capacity Factor</i> (NCF) dan <i>Capacity Factor</i> (CF) pada Tahun 2017.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pengusahaan PLTA Bakaru Bulan Januari - Desember 2017.....	60
Lampiran 2. Data Rekapitulasi Produksi Energi PLTA Bakaru Tahun 2017.....	72
Lampiran 3. Data Karakteristik Pengusahaan PLTA Bakaru Tahun 2017.....	73
Lampiran 4. Laporan Gangguan PLTA Bakaru Pada Bulan Januari - Desember 2017.....	74
Lampiran 5. Laporan Pemeliharaan PLTA Bakaru Pada Bulan Januari – Desember 2017.....	97
Lampiran 6. Data Bendungan Data Telemetry PLTA Bakaru Pada Bulan Januari – Desember 2017.....	109
Lampiran 7. Biaya Pokok Produksi (BPP) PLTA Bakaru Tahun 2017.....	133
Lampiran 8. Surat Permohonan Izin Pengambilan Data.....	135
Lampiran 9. Surat Balasan.....	136



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Akbar Tanjung

NIM : 442 13 021

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini yang berjudul "EVALUASI PENGUSAHAAN PLTA BAKARU" merupakan gagasan dan hasil karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi dan instansi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam skripsi ini.

Jika pernyataan saya tersebut diatas tidak benar, saya siap menanggung resiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, September 2018



Akbar Tanjung
NIM 44213021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arman Jaya

NIM : 442 14 009

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini yang berjudul "EVALUASI PENGUSAHAAN PLTA BAKARU" merupakan gagasan dan hasil karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi dan instansi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam skripsi ini.

Jika pernyataan saya tersebut diatas tidak benar, saya siap menanggung resiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, September 2018



Arman Jaya
NIM 44214009

Evaluasi Pengusahaan Plta Bakaru

RINGKASAN

Salah satu bentuk energi terbarukan sederhana yang banyak digunakan adalah energi air (*Hydro Power*). Salah satu bentuk pemanfaatan energi air dilakukan dengan membangun Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) di Indonesia, PLTA Bakaru adalah salah satu proyek dilingkungan PT. PLN (Persero). Proyek ini adalah proyek Induk Pembangkit Hidro dengan transmisi SULSELRABAR berjarak 246 km dari kota Makassar. Pengoperasian sistem PLTA Bakaru tentunya diharapkan dapat bekerja secara optimal, handal, dan efisien. Oleh karena itu, dibutuhkan evaluasi ataupun data tentang kinerja pembangkit itu sendiri.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana kondisi PLTA Bakaru berdasarkan nilai equivalent *availability factor* (EAF) dan *Net Capacity Factor* (NCF) serta Biaya Pokok Produksi (BPP). Data yang digunakan yaitu data operasi pada PLTA Bakaru selama 1 tahun. Data-data tersebut diperoleh dengan teknik dokumentasi, sedangkan analisis data dilakukan dengan menggunakan program Microsoft Excel.

Setelah melakukan penelitian maka dapat disimpulkan bahwa kondisi PLTA Bakaru di tahun 2017 dianggap normal dilihat dari nilai EAF mencapai 94,15% dan rata-rata nilai EFOR sebesar 2,4% dengan jumlah *Service Hours* (SH) sebesar 16.912,93 jam dari 2 unit yang ada dengan persentase nilai *Service Hours* terhadap *Period Hours* mencapai 96,53%. Sementara itu nilai *Net Capacity Factor* PLTA Bakaru di tahun 2017 mencapai 85,83%, dengan total Produksi energi bruto mencapai 945.372,50 MWh. Nilai tersebut melebihi target yang telah ditetapkan.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu bentuk energi terbarukan sederhana yang banyak digunakan adalah energi air (*hydro power*). Indonesia yang merupakan negara kepulauan mempunyai wilayah perairan sekitar 70%, potensi air yang sangat besar ini dapat digunakan untuk sumber air minum, pariwisata, irigasi dan sebagai sumber energi khususnya bidang ketenagalistrikan. Salah satu bentuk pemanfaatan energi air dilakukan dengan membangun Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) di Indonesia, salah satu kenyataannya terdapat di PLTA Bakaru yang terletak di Desa Ulu Saddang, Kecamatan Lembang, Kabupaten Pinrang, Provinsi Sulawesi Selatan.

PLTA Bakaru adalah salah satu proyek dilingkungan PT. PLN (Persero). Proyek ini adalah proyek Induk Pembangkit Hidro dengan transmisi SULSELRABAR berjarak 246 km dari kota Makassar. Proyek ini dibangun untuk memenuhi kebutuhan listrik di kota Makassar serta kebutuhan industri-industri yang berkembang dan perusahaan-perusahaan besar lainnya yang berada dipantai barat Sulawesi Selatan. Proyek PLTA Bakaru dibangun untuk meningkatkan penyediaan produksi tenaga Non-BBM Sulawesi Selatan yaitu dengan memanfaatkan sumber daya air dari aliran sungai Mamasa (Adwianto, 2017).

Pengoperasian sistem PLTA Bakaru tentunya diharapkan dapat bekerja secara optimal, handal, dan efisien. Setiap unit pembangkit akan berupaya meminimalkan gangguan dan terus meningkatkan kinerjanya. Keandalan tenaga

listrik merupakan probabilitas suatu peralatan atau komponen listrik untuk mampu melakukann operasi pada periode waktu tertentu dan dalam kondisi operasi tertentu pula, sehingga dapat melayani kebutuhan tenaga listrik bagi konsumen. Guna mencapai keandalan tenaga listrik yang maksimal memerlukan adanya evaluasi dan pengembangan pembangkit.

Keandalan pada sistem pembangkit disebut keandalan pembangkit. Pengembangan pembangkit yang lambat menyebabkan pemadaman atau pemutusan pada penyediaan tenaga listrik bagi konsumen sebagai akibat terjadinya beban yang lebih besar dari pada kapasitas pembangkit. Pertambahan beban yang tidak diimbangi dengan penambahan daya pada pusat pembangkit, mengakibatkan keandalan pembangkit berkurang dan nilai energi tak terpenuhi pada beban yang meningkat.

Oleh karena itu, dibutuhkan evaluasi ataupun data tentang kinerja pembangkit itu sendiri. Penelitian ini bertujuan mengetahui kinerja pembangkiti berdasarkan nilai *Equivalent Availability Factor* (EAF) dan *Net Capacity Factor* (NCF). Namun, untuk mendapatkan nilai dari kedua faktor tersebut (EAF dan NCF) dibutuhkan beberapa indikator pendukung seperti *Plant Hours*/jumlah jam beroperasi, *Outage*/unit tak beroperasi, *Derating*/penurunan performa unit dll. Kinerja pembangkit dihitung berdasarkan DKP-IKP 2007:1 tentang Prosedur Tetap Deklarasi Kondisi Pembangkit dan Indeks Kinerja Pembangkit (PT.PLN (Persero), Juni 2007).

Berdasarkan penjelasan di atas, telah diketahui bahwa informasi mengenai kinerja pembangkit sangat dibutuhkan untuk menunjang pengoperasian pembangkit menjadi lebih baik lagi. Oleh karena itu, kami mengangkat judul “**Evaluasi Perusahaan PLTA Bakar**” menjadi judul skripsi untuk mengetahui

kinerja dan tingkat keandalan pembangkit dalam proses produksi tenaga listrik serta mampu menjadi acuan untuk meningkatkan efektivitas dan keandalan dari pembangkit itu sendiri.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka permasalahan penelitian dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana Kondisi Pembangkit pada PLTA Bakaru berdasarkan nilai faktor ketersediaan mesin pembangkit/*Equivalent Availability Factor* (EAF) dalam kurun waktu 1 tahun ?.
2. Bagaimana Realisasi Pembangkit pada PLTA Bakaru berdasarkan nilai kapasitas unit pembangkit/*Net Capacity Factor* (NCF) dalam kurun waktu 1 tahun ?.
3. Berapa Biaya Pokok Produksi (BPP) dalam kurun waktu 1 tahun ?

1.3 Ruang Lingkup Kegiatan

Pembahasan pada penelitian ini dibatasi pada lingkup PLTA Bakaru, namun tidak membahas sistem kerja PLTA Bakaru. Adapun ruang lingkup untuk penelitian ini agar tidak meluas serta mampu mencapai tujuan dari penelitian ini sendiri yaitu :

1. Hanya fokus pada dua faktor yakni *Equivalent Availability Factor* (EAF) dan *Net Capacity Factor* (NCF) serta melakukan analisis terhadap kedua faktor tersebut untuk mencari biaya operasional pembangkit.
2. Pengambilan data berdasarkan *data base* perusahaan mulai dari bulan Januari 2017 hingga Desember 2017 (1 tahun).
3. Mengetahui biaya operasional pembangkit dalam kurun 1 tahun.

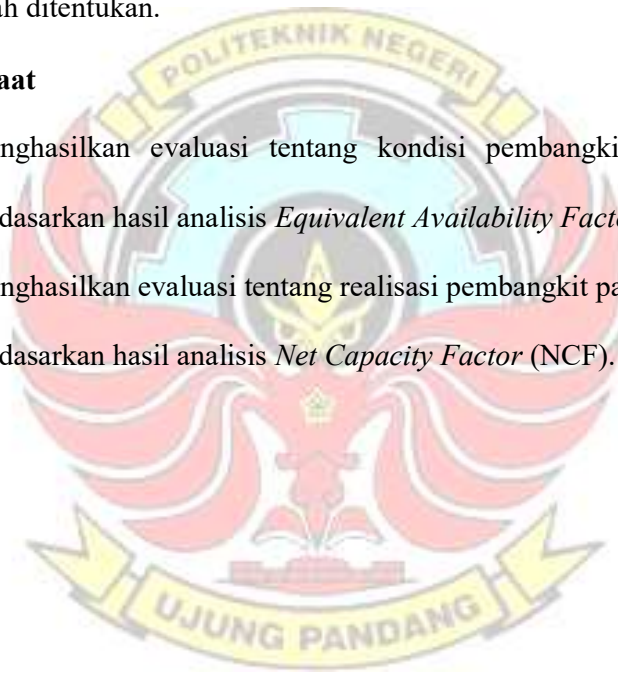
1.4 Tujuan dan Manfaat Kegiatan

- **Tujuan**

1. Mengetahui kondisi pembangkit berdasarkan hasil analisis *Equivalent Availability Factor* (EAF).
2. Mengetahui realisasi operasional pembangkit berdasarkan hasil analisis *Net Capacity Factor* (NCF).
3. Mengetahui biaya pokok produksi pembangkit dalam kurun waktu yang telah ditentukan.

- **Manfaat**

1. Menghasilkan evaluasi tentang kondisi pembangkit PLTA Bakaru berdasarkan hasil analisis *Equivalent Availability Factor* (EAF).
2. Menghasilkan evaluasi tentang realisasi pembangkit pada PLTA Bakaru berdasarkan hasil analisis *Net Capacity Factor* (NCF).



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA)

Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) merupakan salah satu jenis pembangkit listrik yang ada di Indonesia. PLTA merupakan pembangkit listrik yang sumber energinya berasal dari air yang nantinya akan memutar turbin yang dihubungkan dengan generator sehingga menghasilkan listrik. Saat ini PLTA merupakan pembangkit listrik yang memiliki potensi yang tinggi untuk dikembangkan di Indonesia karena memiliki sumber air yang memadai. Selain itu, pembangkit listrik yang digunakan di Indonesia saat ini untuk memenuhi kebutuhan energi listrik, sebagian besar merupakan pembangkit listrik yang berbahan bakar fosil, seperti minyak bumi, gas alam, dan batubara. Apabila Indonesia terus bergantung dengan sumber energi ini, tentu saja hal ini bukan pilihan yang bijaksana karena hanya akan menimbulkan permasalahan dikemudian hari akibat tersediaan bahan bakarnya di dunia yang terbatas.

Kondisi keterbatasan sumber energi di tengah semakin meningkatnya kebutuhan energi dunia dari tahun ketahun, serta tuntutan untuk melindungi bumi dari pemanasan global/polusi lingkungan menjadikan tantangan buat Indonesia untuk segera menguasai teknologi baru sumber energi yang terbarukan yang salah satunya yaitu memanfaatkan air sebagai energi dalam menghasilkan energi listrik diantara sumber-sumber energi alternatif lain yang sedang dikembangkan seperti tenaga nuklir, angin, air, gelombang air laut, surya, tenaga panas bumi, tenaga hidrogen, dan bio-energi (Taufik, 2014).

2.2 Definisi Evaluasi Pengusahaan Pembangkit

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), Evaluasi adalah penilaian, sedangkan pengusahaan adalah proses, cara, perbuatan mengusahakan, menyelenggarakan dsb (Kemendikbud, 2016). Jadi dapat diartikan bahwa evaluasi pengusahaan pembangkit merupakan suatu proses atau cara untuk melakukan/memberikan penilaian terhadap suatu objek, dalam hal ini adalah kinerja PLTA Bakaru. Evaluasi pengusahaan pembangkit mencakup keandalan kinerja suatu pembangkit. Keandalan tenaga listrik didefinisikan sebagai peluang dari suatu peralatan untuk beroperasi sesuai dengan fungsinya dalam suatu selang waktu tertentu dan dalam kondisi operasi tertentu pula, sehingga dapat memenuhi kebutuhan listrik konsumen (Syahrial dan Gemahapsari, 2017). Untuk melakukan evaluasi pengusahaan pembangkit, diperlukan analisis yang rasional dan ilmiah. Adapun hal-hal yang perlu diulas adalah sebagai berikut :

2.2.1 Kondisi Pembangkit

2.2.1.1 *Equivalent Availability Factor* (EAF)

Tingkat Kesiapan Pembangkit atau *Equivalent Availability Factor* yang sering disingkat EAF pengertiannya dalam pembangkit listrik adalah faktor yang menunjukkan persentase kesiapan pembangkit dalam kurun waktu tertentu (biasanya 1 tahun), dan secara matematis adalah rasio antara jumlah jam pembangkit siap terhadap total jam dalam satu tahun dan telah memperhitungkan dampak dari *derating* pembangkit (Haposan, 2008). Mengukur persentase pembangkitan listrik maksimum yang tersedia selama jangka waktu tertentu (Atmo dkk, 2015).

EAF adalah persentase dan ukuran jumlah potensi energi yang dapat diproduksi oleh unit setelah semua kerugian terencana dan tidak terencana dihapus. Tidak semua energi yang tersedia akan dibuat. Namun, EAF akan mengidentifikasi berapa persen daya selama suatu periode dapat dihasilkan (World Energy Council, 2010). Pendapat serupa diungkapkan oleh Chanda, (2016) bahwa EAF merupakan rasio dari jumlah potensial energi yang dapat diproduksi oleh setiap utilitas setelah semua kerugian terencana dan tidak terencana dianggap bahwa ketersediaan teoritis dan diukur dalam persentase potensi. Ini adalah fakta bahwa tidak semua energi yang tersedia dapat dihasilkan. Namun, EAF mengidentifikasi berapa persen kekuatan selama periode tertentu dapat dihasilkan.

Jumlah waktu yang mampu menghasilkan listrik selama periode tertentu, dibagi dengan jumlah waktu dalam periode yang disebut sebagai faktor ketersediaan pembangkit listrik (Motghare dan Cham, 2015). EAF adalah ukuran keandalan pembangkit listrik yang terkenal. Faktor ini didefinisikan sebagai hasil bagi energi dan energi nominal pembangkit yang tersedia (Kuleshov, 2017).

EAF tidak termasuk pemadaman atau *derating* yang dihasilkan dari masalah yang berada di luar pembangkit tenaga listrik yang dikelola, seperti waduk, situs bendungan dan peralatan aliran termasuk kendala sistem transmisi atau pemadaman yang berdampak pada pembangkit tenaga listrik, dan aliran air yang tidak mencukupi untuk mengoperasikan turbin (Condit, 2018). Berikut merupakan persamaan untuk menentukan EAF:

$$EAF = \left[\frac{SH-PO-PD}{PH} \right] \times 100\% \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

SH = *Service Hours* (Jumlah Jam Operasi)

PH = *Plant Hours* (Jumlah Jam dalam suatu periode)

PO = *Plant Outage* (Jumlah Jam Tak Beroperasi)

PD = *Plant Derating* (Jumlah jam penurunan performa)

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi EAF :

1. *Plant Hour* (PH)

Plant hour adalah jumlah jam yang seharusnya yang bisa digunakan untuk beroperasi. Karena pembangkit listrik bekerja penuh 24 jam *nonstop*, maka nilai PH dari semua unit pembangkit adalah sama $24 \times 365 \text{ hari} = 8760 \text{ jam}$ (PT. POSO ENERGY, 2015).

2. *Outage*

PT. PLN (Persero) (2017) menyatakan bahwa *Outage* adalah kondisi saat unit pembangkit tak beroperasi. Ada beberapa macam jenis outage atau bisa disebut juga hal-hal yang menyebabkan terjadinya *Outage*, diantaranya:

- *Planned Outage* (PO)

Outage yang diakibatkan karena adanya pekerjaan pemeliharaan periodik pembangkit seperti inspeksi, *overhaul* atau pekerjaan lainnya yang sudah dijadwalkan sebelumnya dalam rencana tahunan pemeliharaan pembangkit atau sesuai rekomendasi.

- *Maintenance Outage (MO)*

Outage jenis ini disebabkan oleh adanya pekerjaan maintenance yang *urgent* dan harus dilakukan saat unit stop. Karena *urgent* tersebut biasanya unit di stop beberapa jam untuk melakukan MO.

- *Forced Outage (FO)*

Outage jenis ini ada *outage* yang tidak diharapkan. FO biasanya disebabkan karena adanya gangguan dari luar.

3. *Derating*

PT. PLN (Persero) (Juni 2017) menyatakan bahwa *Derating* adalah penurunan kemampuan unit pembangkit karena adanya gangguan. *Derating* terjadi apabila daya keluaran (MW) unit kurang dari DMN-nya, *derating* dimulai ketika unit tidak mampu mencapai 98% DMN dengan renran waktu lebih dari 30 menit. *Derating* digolongkan menjadi beberapa kategori berbeda yaitu :

- *Planned Derating (PD)*

Merupakan *derating* yang memang direncanakan dan durasinya sudah ditentukan sebelumnya dalam rencana pemeliharaan tahunan pembangkit.

- *Maintenance Derating (MO)*

Merupakan *derating* yang dapat ditunda melampaui akhir periode operasi mingguan tetapi memerlukan pengurangan kapasitas sebelum PO berikutnya.

- *Unplanned Derating (UD)*

Merupakan *derating* yang memerlukan penurunan kapasitas segera atau dalam waktu 6 jam atau lebih.

- *Forced Derating (FD)*

Merupakan *derating* paksa yang terjadi karena adanya gangguan pada peralatan unit pembangkit sehingga diperlukan penurunan beban sebelum rencana operasi harian berakhir.

- *Reserve Shutdown & Non Curtailing*

Merupakan suatu kondisi dimana unit siap untuk operasi namun tidak disinkronkan ke sistem karena beban yang rendah. Kondisi ini juga dikenal dengan nama *economy outage*.

2.2.1.2 Ketidaksiapan dan Gangguan Pembangkit/*Equivalent Forced Outage Rate (EFOR)*

EFOR merupakan istilah yang digunakan untuk mengukur tingkat ketidaksiapan unit karena adanya *outage* dan *derating* yang diakibatkan oleh gangguan yang terjadi alat atau unit pembangkit maupun gangguan dari luar. Berikut merupakan persamaan untuk menentukan EFOR:

$$EFOR = (FOH/FOH+SH) \times 100\% \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan:

FOH = *Forced Outage Hours*

SH = *Service Hours*

Faktor faktor yang mempengaruhi EFOR adalah sebagai berikut :

- Jam Operasi (*Service Hours/SH*)

Jumlah jam unit beroperasi dan parallel dengan sistem jaringan. Jam

- Keluar Paksa (*Forced Outage Hours/FOH*)

Jumlah jam unit pembangkit saat keluar dari sistem dan tidak siap dioperasikan karena adanya gangguan atau kerusakan peralatan yang tidak diprediksi.

Periode FOH dari saat unit keluar dari jaringan sampai unit tersebut siap operasi atau kembali masuk ke jaringan. Jika unit tidak siap Jam Keluar Paksa *Forced* operasi kembali sampai akhir rencana mingguan dan telah dijadwalkan untuk kembali beroperasi pada minggu berikutnya pada periode rencana mingguan, maka diperhitungkan sebagai *outage*/jam keluar untuk pemeliharaan *Maintenance Outage Hours*.

2.2.1.3 Unjuk Kerja Unit Pembangkit

Unjuk kerja unit pembangkit adalah prestasi kerja unit yang mencerminkan segi kuantitas (kemampuan dan efisiensi). Metode pemantauan unjuk kerja unit pembangkit yaitu melakukan pengumpulan data dalam kurun waktu tertentu dari parameter-parameter yang telah ditentukan. (PT. POSO ENERGY, 2015). Parameter-parameter tersebut adalah sebagai berikut :

1. *Service Factor (%)*

Service Factor adalah rasio dari jumlah jam unit pembangkit beroperasi terhadap jumlah jam dalam satu periode tertentu. Besaran ini menunjukkan presentase jumlah jam unit pembangkit beroperasi pada satu periode tertentu.

$$\frac{\text{Service Hours (SH)}}{\text{Perio Hours (PH)}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.3)$$

2. *Scheduled Outage Factor (%)*

Scheduled Outage Factor adalah rasio dari jumlah jam unit pembangkit keluar terencana (*planned outage* dan *maintenance outage*) terhadap jumlah jam

dalam satu periode. Besaran ini menunjukkan presentase kondisi unit pembangkit akibat pelaksanaan pemeliharaan, inspeksi dan *overhaul* pada suatu periode tertentu.

$$\frac{\text{Plant Outage Hours (POH)}}{\text{Maintenance Outage Hours (MOH)}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.4)$$

3. *Plant Outage Factor (%)*

Plant Outage Factor adalah jumlah jam unit tidak dapat beroperasi sebagai akibat dari *planned outage* untuk pelaksanaan pemeliharaan, inspeksi dan *overhaul*, yang telah dijadwalkan jauh hari sebelumnya (misal: *overhaul boiler*, *overhaul turbin*) + *Scheduled Outage Extensions (SE)* dari *Planned Outages (PO)*.

$$\frac{POH}{PH} \times 100\% \dots\dots\dots (2.5)$$

4. *Maintenance Outage Factor (%)*

Maintenance Outage Factor adalah rasio dari jumlah jam unit pembangkit keluar terencana (*Maintenance outage*) terhadap jumlah jam dalam satu periode. Besaran ini menunjukkan prosentase kondisi unit pembangkit akibat pelaksanaan perbaikan, pada suatu periode tertentu.

$$\frac{MOH}{PH} \times 100\% \dots\dots\dots (2.6)$$

2.2.1.4 Pemeliharaan Pembangkit

Untuk mengoperasikan pembangkit khususnya PLTA dalam kondisi yang baik dan dalam jangka waktu yang lama, maka fasilitas saluran air, peralatan listrik, transmisi dan distribusi harus dirawat dengan baik. Operator harus melakukan observasi walaupun itu masalah kecil dan harus menjaga dari kecelakaan pada fasilitas. Oleh karena itu diperlukan patroli harian dan inspeksi

periodik serta menyimpan datanya dengan baik. Patroli dan inspeksi pada hal-hal diatas harus dilakukan berdasarkan kondisi dan cara penggunaannya. Pemeliharaan secara umum pada PLTA adalah sebagai berikut :

- **Patroli Harian**

Untuk mengecek jika ada sesuatu pada fasilitas saluran air, peralatan listrik, transmisi dan distribusi, maka operator harus melakukan patroli harian. Selain itu operator harus menyimpan hasil patroli dan mengambil tindakan jika diperlukan. Hal-hal yang perlu dilakukan dalam patroli adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1 Hal-Hal yang Perlu Diperhatikan Saat Patroli Harian

Fasilitas dan Peralatan	Hal-hal yang diperiksa	Tindakan
<i>Intake</i> dan saluran air	<ul style="list-style-type: none"> • Sampah pada saringan • Kebocoran air pada DAM dan pintu. • Sedimentasi tanah • Deformasi dan kerusakan pada struktur 	<ul style="list-style-type: none"> • Membersihkan setiap hari • Menyimpan data dan memperbaiki • Membersihkan jika perlu • Menyimpan data dan memperbaiki
Sedimentasi pengendapan	<ul style="list-style-type: none"> • Sedimentasi tanah 	<ul style="list-style-type: none"> • Membersihkan jika perlu
Saluran pembawa	<ul style="list-style-type: none"> • Material/bahan-bahan sepanjang saluran • Sedimentasi tanah/pasir • Kebocoran, deformasi dan keretakan struktur • Lapisan pasir/tanah sepanjang saluran pembawa 	<ul style="list-style-type: none"> • Memperbaiki jika perlu • Mebersihkan jika diperlukan. • Menyimpan data dan memperbaikinya • Membersihkan setelah mengetahui keamanannya
Bak penenang	<ul style="list-style-type: none"> • Sampah pada saringan • Kelebihan aliran air dari saluran pelimpah • Kebocoran air • Sedimentasi pasir/tanah • Deformasi dan keretakan 	<ul style="list-style-type: none"> • Membersihkan setiap saat • Mengurangi pengambilan air jika kelebihan air terlalu banyak. • Menyimpan data memperbaikinya • Membersihkan • Menyimpan data dan memperbaikinya
<i>Penstock</i>	Kebocoran dan deformasi	Menyimpan data dan memperbaikinya

Turbin	<ul style="list-style-type: none"> • Suara yang aneh dan vibrasi • Kebocoran pada rumah turbin 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimpan data dan memeriksa penyebabnya • Menyimpan data dan memperbaiki
Generator	<ul style="list-style-type: none"> • Suara yang aneh dan vibrasi • Suhu 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimpan data dan periksa • Simpan data
<i>Load Stabilixer</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kerusakan pada beltnya • Keadaan <i>load stabilixer</i> • Kerusakan pada pemanasnya 	<ul style="list-style-type: none"> • Ganti jika perlu • Periksa keadaan • Ganti jika perlu
Trafo	Kebocoran minyak	Ganti jika perlu
Transmisi dan distribusi	Material/bahan-bahan yang menempel	Bersihkan setelah operasi off

(Sumber : PT. POSO ENERGY, 2015)

- Inspeksi Periodik

Operator harus melakukan pemeriksaan secara periodik, untuk memeriksa jika terjadi permasalahan/kerusakan pada fasilitas dan peralatan. Pada saat pemeriksaan operator kadangkala harus memeriksanya dengan teliti dan melakukan perbaikan jika diperlukan. Beberapa hal dan frekuensi dari pemeriksaan yang harus dilakukan:

Tabel 2.2 Hal-hal yang perlu diperhatikan saat inspeksi periodik

Fasilitas dan Peralatan	Hal-hal Yang Harus diperhatikan	Frekuensi	Tindakan
<i>Intake, Penstock dan Tailrace</i>	Kebocoran, deformasi dan kerusakan pada struktur	6 Bulan	Simpan data, perbaiki kalau perlu
Turbin	<ul style="list-style-type: none"> • Deformasi dan kerusakan pada struktur • Memberikan pelumas pada poros • Menganti poros • Hubungan baut 	<ul style="list-style-type: none"> • 6 Bulan • 6 Bulan • 3 Tahun • 1 Tahun 	<ul style="list-style-type: none"> • Simpan data, perbaiki jika perlu • Perbaiki
Generator	<ul style="list-style-type: none"> • Berikan pelumas pada poros • Ganti poros • Kekuatan isolasi angin (<i>winding</i>) • Hubungan baut • Kerusakan belt 	<ul style="list-style-type: none"> • 6 Bulan • 3 Tahun • 6 Bulan • 1 Tahun • 6 Bulan 	<ul style="list-style-type: none"> • Ganti jika perlu • Perbaiki • Perbaiki

<i>Stabilizer</i> beban	<ul style="list-style-type: none"> • Penampakan dari <i>stabilizer</i> beban • Kerusakan pada pemanas 	<ul style="list-style-type: none"> • 6 Bulan • 6 Bulan 	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki • Ganti jika perlu
<i>Valve inlet</i>	Kebocoran	1 Bulan	Ganti jika perlu
Trafo	Kebocoran minyak	1 Bulan	Ganti jika perlu
Transmisi Distribusi	Cabang yang dekat	1 Bulan	Ganti jika perlu

(Sumber : PT. POSO ENERGY, 2015)

- **Pemerikassan Khusus**

Dalam hal khusus seperti terjadinya bencana alam misal gempa bumi, banjir, hujan deras dan kecelakaan, maka operator harus menghentikan pengoperasian dan memeriksa fasilitas.

- **Perekaman**

Operator harus menyimpan/merekam data yang diperoleh dari operasi dan perawatan pembangkit. Penyimpanan data tidak hanya dapat menolong operator untuk mengingatkan dirinya tentang operasi dan perawatan yang seharusnya dilakukan, tetapi juga merupakan data yang bagus untuk mengetahui penyebab permasalahan jika terjadi kecelakaan.

2.2.2 Realisasi Pembangkit

2.2.2.1 Realisasi Debit Air

Dalam proses evaluasi perusahaan pembangkit, dibutuhkan data tentang realisasi debit air. Debit air merupakan aliran air yang masuk dalam waduk baik itu berasal dari sungai maupun dari curah hujan. Debit merupakan faktor utama dalam menunjang beroperasinya unit secara maksimal dan berkesinambungan.

Salah satu faktor utama yang berpengaruh terhadap energi listrik yang dapat dibangkitkan oleh PLTA adalah ketersediaan air di kolam tando (*reservoir*). Ketersediaan air pada *reservoir* ini antara lain dipengaruhi oleh pasokan air yang didapat dari sungai-sungai sekitar, curah hujan, penguapan (evaporasi), serta pemanfaatan air baik untuk pembangkitan atau keperluan lain (Winasis dkk., 2013).

2.2.2.2 Neraca Daya

Neraca daya merupakan data, grafik dsb yang menggambarkan keseimbangan antara beban puncak dan kapasitas pembangkit. Sedangkan beban puncak adalah nilai tertinggi dari langgam beban suatu pembangkit yang biasanya dinyatakan dalam megawatt (MW) (PT. POSO ENERGY, 2015).

2.2.2.3 Produksi Energi

Merupakan perekaman atau pencatatan energi yang mampu dihasilkan tiap unit pembangkit baik itu harian, mingguan, bulanan, hingga tahunan. Nilai dari produksi energi mempunyai peran penting dalam menentukan kinerja unit pembangkit, semakin tinggi produktivitas energi tiap unit semakin baik pula kinerja unit tersebut (PT. POSO ENERGY, 2015).

2.2.2.4 Biaya Pokok Produksi (BPP)

Biaya pokok produksi merupakan hasil akhir dari penentuan harga suatu produk yang dihasilkan suatu perusahaan. Menurut Ariskawarti dan Sumanto, (2014) "Harga pokok produksi merupakan biaya-biaya yang dapat diukur dengan satuan uang untuk mengolah bahan baku menjadi produk jadi siap untuk dijual, dimana biaya-biaya ini terdiri dari biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung,

dan biaya *overhead* pabrik.” Sedangkan menurut Mardiasmo (1994) dalam Ariskawarti (2014) juga memberikan pengertian bahwa “Harga pokok produk atau jasa merupakan akumulasi dari biaya-biaya yang dibebankan pada produk atau jasa yang dihasilkan oleh perusahaan.” Dengan kata lain, Biaya Pokok Produksi (BPP) dapat diartikan sebagai hasil rekapitulasi dari total biaya yang dikeluarkan perusahaan dalam mengolah dan menghasilkan produk, dalam hal ini energi listrik. Dalam menentukan BPP PLTA Bakaru 2017, ada beberapa indikator yang menjadi faktor penentu BPP yaitu ;

- a) BBM dan Pelumas
- b) Pemeliharaan – jasa borongan
- c) Pemeliharaan – material
- d) Kepegawaian
- e) Administrasi dan Umum
- f) Depresiasi

Dari ke enam indikator diatas yang kemudian di totalkan dan dibagi dengan jumlah energi yang dihasilkan untuk menentukan nilai BPP tiap bulannya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada rumus berikut ini :

$$BPP = \frac{\text{Total biaya}}{\text{Total Produksi Energi}} \dots\dots\dots(2.7)$$

2.2.2.5 Net Capacity Factor (NCF) dan Capacity Factor (CF)

Besarnya nilai pemanfaatan energi unit pembangkit dalam periode tertentu yang diamati dari kemampuan produksi dapat dilihat dari nilai NCF dan CF. Dimana *Net Capacity Factor* (NCF) adalah perbandingan antara total produksi *netto* (setelah dikurangkan dengan daya pemakaian sendiri) dengan daya

mampu *netto* unit pembangkit dikali dengan jam periode tertentu, sedangkan *Capacity Factor* (CF) adalah perbandingan antara total produksi bruto dengan daya mampu *netto* dikali dengan jam periode tertentu (Maddaiya dan Hardianti, 2015).

Capacity factor adalah rasio energi yang sebenarnya diproduksi dibagi dengan total energi yang akan dihasilkan jika pembangkit dioperasikan sepanjang waktu, dengan tidak perlu untuk pemeliharaan pembangkit atau pengurangan keluaran (karena aliran air rendah atau kekeringan) (Prado dan Berg, 2013). Sedangkan pendapat lain mengungkapkan bahwa, *Capacity factor* didefinisikan sebagai energi yang dihasilkan oleh pembangkit selama 1 tahun, dibagi dengan jumlah total energi yang dihasilkan pada rating daya yang telah dioperasikan terus menerus sepanjang tahun (Lester dan McCabe, 1993).

Capacity factor pembangkit bervariasi dari tahun ke tahun karena kondisi hidrologi, pemakaian air untuk penggunaan yang bersaing (misalnya, selama satu tahun kering, tidak hanya akan ada lebih sedikit air yang tersedia tetapi juga akan lebih banyak dibutuhkan untuk irigasi), pembatasan lingkungan dan peraturan, dan lainnya faktor seperti pemadaman pembangkit yang mempengaruhi kapasitas yang tersedia (Martines dan O'Connor, 2015).

NCF dan CF menunjukkan pemanfaatan energi unit pembangkit dalam periode tertentu yang diamati dari kemampuan produksi. Semakin tinggi nilai NCF dan CF (100%) maka semakin baik kinerja unit pembangkit. Namun standar nilai NCF tahunan PLN untuk pembangkit tenaga air yakni antara 30-50%, hal ini berkaitan dengan ketersediaan air sebagai sumber penggerak pembangkit listrik

tenaga air yang mengalami perubahan musim penghujan dan kemarau di Indonesia. *Capacity factor* untuk pembangkit listrik, yaitu rasio antara produksi dan output tahunan jika dioperasikan dengan kapasitas penuh sepanjang tahun (Andersson *et al.*, 2011).

Capacity Factor adalah salah satu parameter yang digunakan untuk mengevaluasi daya yang dibangkitkan. Semakin tinggi faktor kapasitas, semakin baik produksi (Asfaw dan Hasim, 2011). Pendapat serupa dikemukakan oleh Gunawan Eko Prasetyo dalam Rambe dan Kasim (2014) bahwa *Capacity Factor* adalah faktor kapasitas tahunan, menggambarkan pemanfaatan energi unit pembangkit dalam satu tahun dari kemampuan produksi, semakin tinggi kapasitas maka semakin baik keandalan pembangkit.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada rumus berikut ini :

$$NCF = \frac{\Sigma[\text{Produksi Netto}]}{\Sigma[\text{DMN} \times \text{PH}]} \times 100\% \dots\dots\dots(2.8)$$

$$CF = \frac{\Sigma[\text{Produksi Bruto}]}{\Sigma[\text{DMN} \times \text{PH}]} \times 100\% \dots\dots\dots(2.9)$$

keterangan :

- a. Produksi *Bruto*

Merupakan total produksi energi listrik dalam satuan kWh atau MWh.

- b. Produksi *Netto*

Merupakan produksi energi listrik dalam satuan kWh atau MWh yang disalurkan ke sistem penyaluran dengan perhitungan produksi *bruto* dikurangi energi Pemakaian Sendiri (PS).

c. *Period Hours* (PH)

Merupakan jumlah jam tersedia dalam suatu periode tertentu yang sedang diamati selama unit dalam status aktif.

d. *Daya Mampu Netto*

Merupakan kapasitas maksimum unit pembangkit yang beroperasi terus menerus dalam keadaan stabil dan aman setelah dikurangi kapasitas pemakaian sendiri.



BAB III

METODE KEGIATAN

3.1 Waktu dan Tempat Kegiatan

Kegiatan pengambilan data yang dilakukan pada PLTA Bakaru mulai dari tanggal 14-16 Mei 2018 dan berlokasi di Desa Ulu Saddang, Kecamatan Lembang, Kabupaten Pinrang, Provinsi Sulawesi Selatan, dalam hal ini kegiatan dimulai dari proses pengambilan data di Kantor Sektor PLTA Bakaru dan di *Power House* PLTA Balaru. Kemudian kegiatan berlanjut hingga September 2018 dalam melakukan analisis dan konsultasi mengenai data-data yang telah diperoleh.

3.2 Metode Kegiatan

Data yang diperoleh akan dievaluasi sesuai dengan tujuan tugas akhir ini dengan melakukan perhitungan indikator kinerja unit pembangkit PLTA Bakaru yakni *Equivalent Availability Factor* (EAF), dan *Net Capacity Factor* (NCF) dimulai dari bulan Januari tahun 2017 sampai dengan bulan Desember tahun 2017.

Perhitungan yang digunakan berdasarkan pada DKP-IKP 2007:1 tentang Prosedur Tetap Deklarasi Kondisi Pembangkit dan Indeks Kinerja Pembangkit PT. PLN (Persero). Nilai indikator kinerja pembangkit yang diperoleh selama satu tahun disajikan dalam bentuk tabel dan menarik kesimpulan.

3.3 Metode Pengambilan data

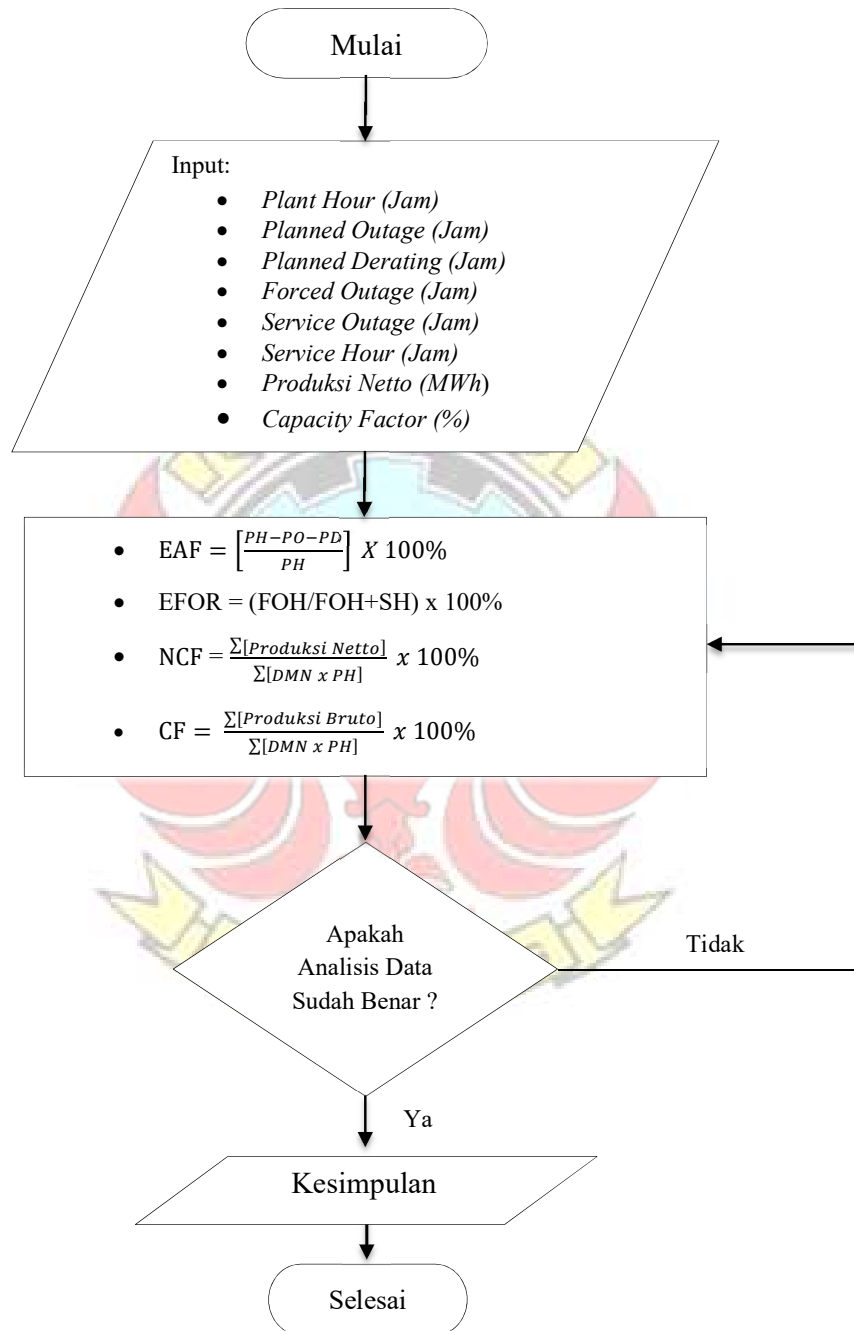
Pengambilan data berdasarkan *database* perusahaan bulan Januari tahun 2017 sampai dengan bulan Desember tahun 2017 pada PT. PLN (Persero) Wilayah Sulselrabar Pembangkitan Bakaru 2 x 63 MW.

3.4 Metode Analisa Data

Data-data yang telah dikumpulkan selanjutnya diolah, pengolahan data atau analisis data yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menginput data *Plant Hour* (PH), *Service Hours* (SH), *Plant Outage* (PO), *Plant Derating* (PD), Untuk mencari nilai dari *Equivalent Availability Factor* (EAF).
2. Menginput data produksi *netto*, *Plant Hour* (PH) serta nilai Daya Mampu *Netto* (DMN) untuk mencari nilai *Net Capacity Factor* (NCF).
3. Menginput data *Forced Outage Hours* (FOH), dan data *Service Hours* (SH) untuk mencari nilai *Equivalent Forced Outage Rate* (EFOR).
4. Mengumpulkan data produksi energi yang selanjutnya disajikan dalam bentuk grafik.
5. Mengumpulkan data realisa debit yang selanjutnya akan disajikan dalam bentuk grafik.

3.5 Bagan Alir Kegiatan Tugas Akhir



Gambar 3.1. Bagan Alir Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Pengusahaan adalah proses penilaian. Evaluasi dapat diartikan sebagai proses pengukuran akan eektivitas strategi yang digunakan dalam upaya mencapai tujuan perusahaan. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran tersebut akan digunakan sebagai analisis situasi program berikutnya.

Dalam mengadakan sebuah proses evaluasi pengusahaan, terdapat beberapa hal yang akan dibahas yaitu apa yang menjadi bahan evaluasi pengusahaan, bagaimana proses evaluasi pengusahaan, kapan evaluasi pengusahaan diadakan, mengapa perlu diadakan evaluasi pengusahaan, dimana proses evaluasi pengusahaan diadakan, dan pihak yang mengadakan evaluasi pengusahaan. Evaluasi tersebut perlu diadakan dengan tujuan untuk memilih strategi terbaik dari berbagai alternatif strategis yang ada.

4.1. Kondisi Pembangkit

4.1.1 Faktor Kesiapan Pembangkit

Setelah melakukan penelitian dan telah memperoleh data, selanjutnya data dianalisis dengan berbagai acuan teori yang ada. Contoh analisa data faktor kesiapan pembangkit EAF diambil pada Unit I pada bulan Januari sebagai berikut:

Data yang diketahui dari Tabel 4.1 yaitu :

<i>Service Hours</i>	= 744 Jam
<i>Plant Outage</i>	= 0 Jam
<i>Pland Derating</i>	= 1,94 Jam

Period Hours = 744 Jam

Dari data diatas dapat diperoleh nilai EAF dengan menggunakan persamaan (2.1):

$$\begin{aligned} EAF &= \left[\frac{SH-PO-PD}{PH} \right] \times 100 \% \\ &= \left[\frac{744 - 0 - 1,94}{744} \right] \times 100 \% \\ &= 99,74 \% \end{aligned}$$

Sepanjang tahun 2017 rata – rata kesiapan operasi pembangkit atau *Equivalent Availability Factor* (EAF) adalah sebesar 94,15% dengan rincian masing – masing unit adalah : unit 1 : 93,75%, dan unit 2 : 94,55%, artinya unit pembangkit selama tahun 2017 dalam kondisi prima dan handal mampu membangkitkan tenaga listrik yang kemudian disalurkan melalui jaringan transmisi sebesar 150 KV, sepanjang 350 km ke gardu Pinrang, Pare-Pare, Barru, Sidrap, dan Soppeng.

Untuk lebih jelasnya, berikut ini merupakan rekaman faktor kesiapan pembangkit/EAF dalam kurun waktu 1 tahun. Untuk unit I dan unit II dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan 4.2.

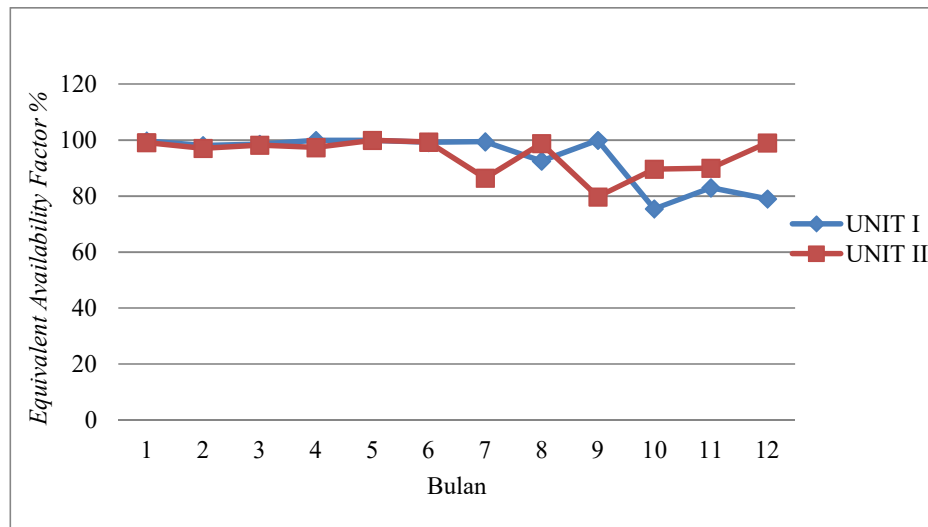
Tabel 4.1 Faktor Kesiapan Pembangkit/EAF Unit I

No.	Bulan	Period Hours (PH) (Jam)	Service Hours (SH) (Jam)	Standby (Jam)	Plant Derating (PD) (Jam)	Plant Outage (PO) (Jam)	EAF (%)
1	Januari	744	744	0	1,94	0	99,74
2	Februari	672	666,55	0	1,98	5,45	98,08
3	Maret	744	738,82	0	0	5,18	98,61
4	April	720	720	0	0	0	100,00
5	Mei	744	744	0	0	0	100,00
6	Juni	720	717,17	0	0	2,83	99,21
7	Juli	744	742,01	0	0	1,99	99,47
8	Agustus	744	717,28	0	4,6	24,47	92,50
9	September	720	720	0	0	0	100,00
10	Oktober	744	643,46	20,54	2,19	80	75,44
11	November	720	655,65	6,53	0,14	57,82	83,01
12	Desember	744	664,75	2	0	77,25	78,97
Jumlah		8760	8473,69	27,07	8,91	244,36	93,84
Maksimum							100,00
Average							93,75
Minimum							75,44

Tabel 4.2 Faktor Kesiapan Pembangkit/EAF Unit II

No.	Bulan	Period Hours (PH) (Jam)	Service Hours (SH) (Jam)	Standby (Jam)	Plant Derating (PD) (Jam)	Plant Outage (PO) (Jam)	EAF (%)
1	Januari	744	740,04	0	3,14	0	99,05
2	Februari	672	663,88	0	3,53	8,12	97,06
3	Maret	744	738,1	0	1,54	5,9	98,21
4	April	720	711,1	0	0,97	8,9	97,39
5	Mei	744	744	0	0	0	100,00
6	Juni	720	720	0	5,04	0	99,30
7	Juli	744	701,4	0	15,87	42,6	86,42
8	Agustus	744	740,4	0	5,4	0	98,79
9	September	720	574,2	145,77	0,13	0	79,73
10	Oktober	744	674,54	62,08	0	7,38	89,67
11	November	720	695,5	2,57	25,51	21,93	90,01
12	Desember	744	736,08	7,92	0	0	98,94
Jumlah		8760	8439,24	218,34	61,13	94,83	94,56
Maksimum							100,00
Average							94,55
Minimum							79,73

Berdasarkan Tabel 4.1 dan 4.2 maka didapatkanlah grafik Faktor Kesiapan Pembangkit PLTA Bakaru 2017 yang dapat dilihat 4.1.



Gambar 4.1 Grafik EAF Unit I & II terhadap waktu

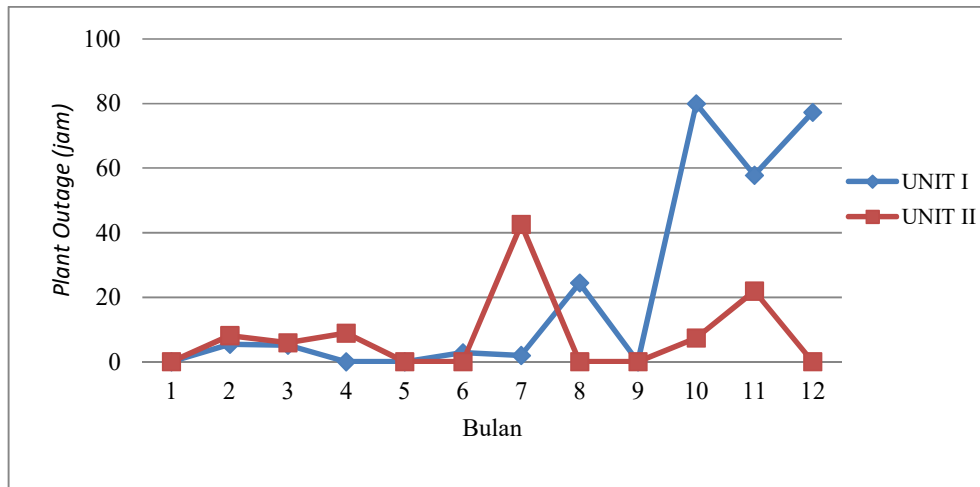
Menurut Haposan (2008b:35) “Pada perusahaan pembangkit listrik sumber pendapatan bergantung pada faktor tingkat kesiapan pembangkit atau biasa disebut *Equivalent Availability Factor* (EAF)”. Dari Gambar 4.1 dapat dilihat bahwa *Equivalent Availability Factor* Unit I dari Januari hingga Juli cenderung konstan dan dalam kondisi handal dalam melakukan pengusahaan pembangkit. Kemudian dibulan Agustus nilai EAF Unit I mulai menurun menjadi 92,50%, hal ini disebabkan karena terjadinya *Outage* akibat hilangnya tegangan dua line 150 kV kearah *Power House* selama 24,47 jam. Dibulan ini nilai EAF Unit I mulai mengalami fluktuasi, bulan September nilai EAF kembali normal kemudian di bulan Oktober kembali turun hingga 75,44% karena terjadi *outage* sebanyak 2 kali yakni pada tanggal 20 Oktober terjadi kebocoran pada air di *Guide Vane* yang semakin besar dan pada tanggal 29 Oktober terjadi kerusakan

yang sama. Sehingga total durasi *Outage* yang terjadi dibulan Oktober mencapai 80 jam. Selanjutnya dibulan November nilai EAF Unit I naik ke poin 83,01%, unit I belum mencapai nilai EAF maksimum karena pada bulan November kembali terjadi *Outage* yang diakibatkan oleh gangguan pada ruas transmisi Tallasa-GI Jeneponto-GI Punagaya pada sistem SULBAGSEL sehingga terjadi *blackout*. Selanjutnya dibulan Desember poin EAF Unit I kembali turun hingga 78,97%, karena dibulan Desember kembali terjadi *Outage* dengan total durasi 77,25 jam. Persentase EAF terendah saat berada pada bulan Oktober 2017 dengan poin hanya 75,44% saja. Hal ini disebabkan karena *Outage* yang terjadi pada bulan Oktober mencapai 80 jam, ditambah lagi Unit I harus *Standby* selama 20,54 jam. Karena kedua faktor tersebut, kinerja Unit I pada bulan Oktober menurun. Hal ini dapat dilihat dari *Service Hours* (SH) Unit I hanya sebesar 675,54 jam dari 744 jam *Period Hours* (PH) yang tersedia.

Sedikit berbeda dengan Unit I, meskipun poin EAF Unit II sempat menurun hingga 79,73 % dibulan September, namun penyebabnya bukan karena *Outage* atau gangguan melainkan Unit II harus *Standby* selama 145,77 jam karena tidak dibutuhkan oleh sistem karena permintaan beban oleh PLN sendiri menurun. Dengan demikian Unit II hanya mampu melakukan pelayanan atau *Service Hours* (SH) selama 524,2 jam dari 720 jam *Period Hours* (PH) yang tersedia.

Jika membandingkan kedua unit yang ada, dimana kita ketahui kedua unit tersebut memiliki DMN yang sama yakni 63 MW maka dapat dikatakan Unit II lebih unggul dibandingkan Unit I. Meskipun Unit I lebih unggul di *Service Hours* (SH), namun Unit II unggul dalam nilai minimum *Plant Outage* (PO). Nilai

PO Unit II hanya 94,83 jam dibandingkan dengan Unit I dengan Nilai PO mencapai 244,36 jam, hal inilah yang menyebabkan rata-rata EAF Unit II lebih tinggi dibandingkan Unit I. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Grafik *Plant Outage* (PO) Unit I & II terhadap Waktu

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, didapatkan nilai rata-rata EAF PLTA Bakaru secara keseluruhan di tahun 2017 mencapai 94,15%. Nilai tersebut sudah sangat handal bila kita berbicara tentang PLTA secara umum. Sehubungan dengan nilai EAF tersebut, Haposan (2008c:35) mengemukakan bahwa “Perusahaan listrik PT.X saat ini pencapaian tertinggi Faktor Kesiapan Pembangkit baru mencapai 81,58% sementara perusahaan sejenis dengan type mesin yang sama sudah mencapai 97,45%.” Dengan demikian dapat dikatakan bahwa nilai EAF PLTA Bakaru sudah handal jika dibandingkan dengan perusahaan listrik PT.X. Oleh karena itu, PLTA Bakaru harus menjaga performa yang saat ini sudah memuaskan mengingat umur PLTA Bakaru saat ini yang pastinya tidak bisa terhindar dari penurunan kinerja. Sehingga dibutuhkan sistem pemeliharaan yang mumpuni agar performa dapat dipertahankan.

4.1.2 Ketidaksiapan dan Gangguan Pembangkit/*Equivalent Forced Outage Rate* (EFOR)

Setelah melakukan penelitian dan telah memperoleh data, selanjutnya data dianalisis dengan berbagai acuan teori yang ada. Contoh analisa data Ketidaksiapan dan Gangguan Pembangkit/*Equivalent Forced Outage Rate* (EFOR) pada Unit 1 bulan Januari yaitu sebagai berikut:

Data yang diketahui dari Tabel 4.3 yaitu :

$$\text{Forced Outage Hours} = 1,94 \text{ jam}$$

$$\text{Service Hours} = 744 \text{ jam}$$

Dari data diatas dapat diperoleh nilai EFOR dengan menggunakan persamaan (2.2):

$$\text{EFOR} = (\text{FOH}/\text{FOH}+\text{SH}) \times 100\%$$

$$= \left[\frac{1,94 \text{ jam}}{(1,94 + 744) \text{ jam}} \right] \times 100\%$$

$$= 0,26 \%$$

Selama tahun 2017 jumlah jam ketidaksiapan unit pembangkit (gangguan) 421,76 jam atau setara dengan 4,81%. sedangkan indeks kerja pembangkit/*Service Factor* (SF) sebesar 96.53 %. Hasil kinerja pembangkit menunjukkan bahwa unit dalam kondisi sehat mampu beroperasi secara maksimal.

Berikut ini telah disajikan tabel rekaman atau catatan ketidaksiapan dan gangguan pembangkit/EFOR selama tahun 2017 pada Tabel 4.3.

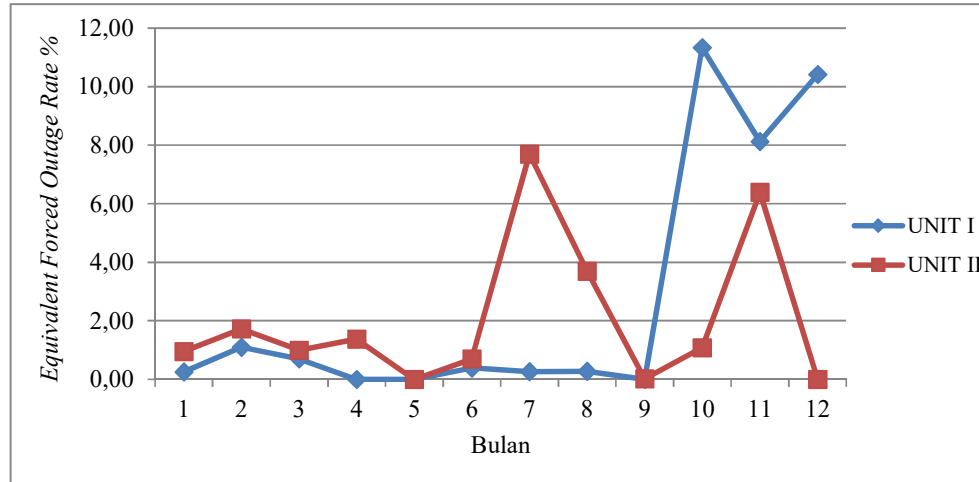
Tabel 4.3 Ketidaksiapan dan Gangguan Pembangkit/EFOR Unit I

BUL	Period Hours (PH) (Jam)	Service Hours (SH) (Jam)	FOH (Jam)					Total (Jam)	EFOR (%)
			Standby	Gangguan	Derating	PO	MO		
Jan	744	744	0	0	1,94	0	0	1,94	0,26
Feb	672	666,55	0	0	1,98	0	5,45	7,43	1,10
Mar	744	738,82	0	0	0	0	5,18	5,18	0,70
Apr	720	720	0	0	0	0	0	0	0,00
Mei	744	744	0	0	0	0	0	0	0,00
Jun	720	717,17	0	2,83	0	0	0	2,83	0,39
Jul	744	742,01	0	1,99	0	0	0	1,99	0,27
Agu	744	717,28	0	1,99	0	0	0	1,99	0,28
Sep	720	720	0	0	0	0	0	0	0,00
Okt	744	643,46	20,54	9,2	2,19	0	70,8	82,19	11,33
Nov	720	655,65	6,53	0	0,14	0	57,82	57,96	8,12
Des	744	664,75	2	1,78	0	0	75,47	77,25	10,41
JUM	8760	8473,69	TOTAL FOH					238,763	2,74
Maximum									11,33
Average									2,74
Minimum									0,00

Tabel 4.4 Ketidaksiapan dan Gangguan Pembangkit/EFOR Unit II

Bul	Period Hours (PH) (Jam)	Service Hours (SH) (Jam)	FOH (Jam)					Total (Jam)	EFOR %
			Standby	Outage	Derating	PO	MO		
Jan	744	740,04	0	3,96	3,14	0	0	7,1	0,95
Feb	672	663,88	0	0,35	3,53	0	7,77	11,65	1,72
Mar	744	738,1	0	5,9	1,54	0	0	7,44	1,00
Apr	720	711,1	0	8,95	0,97	0	0	9,92	1,38
Mei	744	744	0	0	0	0	0	0	0,00
Jun	720	720	0	0	5,04	0	0	5,04	0,70
Jul	744	701,4	0	5,58	15,87	0	36,99	58,44	7,69
Agu	744	740,4	0	5,58	1,14	0	21,69	28,41	3,70
Sep	720	574,2	145,77	0	0,13	0	0	0,13	0,02
Okt	744	674,54	62,08	1,6	0	0	5,78	7,38	1,08
Nov	720	695,5	2,57	0	25,51	0	21,93	47,44	6,39
Des	744	736,08	7,92	0	0	0	0	0	0,00
Jum	8760	8439,24	Total FOH					183,0	2,12
Maximum									7,69
Average									2,05
Minimum									0,00

Grafik nilai EFOR (*Equivalent Forced Outage Rate*) setiap bulan mulai dari bulan Januari sampai Desember 2017 ditunjukkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Grafik EFOR Unit I & II terhadap waktu

Dari Gambar 4.3 grafik *Equivalent Forced Outage Rate* (EFOR) pada Unit I dan II selama tahun 2017. Dari bulan Januari hingga September 2017 tingkat Ketidaksiapan Pembangkit atau EFOR Unit I cenderung normal, hingga memasuki akhir bulan September. Tingkat Ketidaksiapan Pembangkit atau EFOR Unit I mulai mengalami fluktuasi, dibulan Oktober nilai EFOR mencapai 11,33% yang disebabkan adanya *Maintenance Outage*. Nilai ini merupakan nilai EFOR tertinggi yang pernah terjadi sepanjang 2017. Memasuki bulan selanjutnya di penghujung tahun 2017 nilai EFOR Unit I secara berurutan adalah 8,12% dan 10,41%. Kenaikan nilai EFOR Unit I yang berawal di bulan Oktober hingga Desember 2017 dikarenakan adanya *Maintenance* atau pemeliharaan unit sehingga unit harus dilepas dari jaringan.

Sedangkan untuk nilai EFOR Unit II dapat dilihat dari grafik diatas, bahwa pada bulan Juli nilai EFOR Unit II menyentuh angka 7,69% yang mana merupakan nilai tertinggi Ketidaksiapan Pembangkit atau EFOR Unit II sepanjang

tahun 2017. Hal ini disebabkan oleh *Derating* yang terjadi selama 15,87 jam, ditambah lagi dengan pengerjaan *Maintenance* yang memakan waktu 36,99 jam. Kemudian dibulan November nilai EFOR Unit II kembali naik hingga mencapai 6,39% dengan penyebab yang kurang lebih sama dengan apa yang terjadi pada bulan Juli yang lalu.

4.1.3 Unjuk Kerja Unit Pembangkit

Hasil unjuk kerja pembangkit sepanjang tahun 2017 menunjukkan kondisi normal namun demikian upaya penyempurnaan instalasi pembangkit tetap terus dilakukan guna mempertahankan serta meningkatkan kehandalan pembangkit.

Jumlah jam operasi *Service Hours* (SH) atau Jam Usaha keseluruhan unit adalah 16.912,93 jam sedangkan jumlah jam unit tidak beroperasi *Reserve Shutdown Hours* (RSH) atau *Standby* karena tidak dibutuhkan oleh system adalah sebesar 245,41 jam dengan rincian masing-masing unit adalah Unit I : 27,07 jam, dan Unit II : 218,34 jam.

Dengan demikian waktu *standby* rata – rata mencapai 1.40% per unitnya tidak operasi tiap bulannya selama tahun 2017. Gangguan pembangkit *Forced Outage Hours* (FOH) terjadi pada Unit I selama 238,76 jam dan Unit II selama 183 jam. Jika dibandingkan dengan jumlah jam *Service Hours* (SH) ke 2 unit selama tahun 2017 yang mencapai 16.912,93 jam, kondisi ini menunjukkan bahwa unit mesin ada gangguan sepanjang tahun 2017 dengan rata-rata EFOR sebesar 2,4% tiap bulannya selama tahun 2017.

Adapun pencapaian *Service Factor* (SF) sebesar 96,55%. sedangkan persentase Faktor Gangguan atau *Outage Factor* (OF) selama tahun 2017 hanya sebesar 7,49 %, dengan rata-rata OF perbulannya sebesar 0,63%. Artinya presentase gangguan unit pembangkit semakin kecil dan dalam orde waktu yang relatif singkat sehingga tidak sampai mempengaruhi produktifitas operasi.



Tabel 4.5 Unjuk Kerja Unit Pembangkit Data Tahun 2017

BULAN	SF			SOF			POF			MOF			EAF			EFOR		
	HU1	HU2	TOTAL	HU1	HU2	TOTAL	HU1	HU2	TOTAL	HU1	HU2	TOTAL	HU1	HU2	TOTAL	HU1	HU2	TOTAL
Januari	100	99.47	99.73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99.74	99.05	99.39	0.26	0.95	0.61
Februari	99.19	98.79	98.99	0.81	1.16	0.98	0	0	0	0.81	1.16	0.98	98.08	97.06	98.58	1.10	1.72	0.41
Maret	99.3	99.2	99.25	0.7	0	0.35	0	0	0	0.7	0	0.35	98.61	98.21	99.15	0.70	1.00	0.85
April	100	98.76	99.38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	98.39	99.31	0	1.38	0.69
Mei	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100	100	0	0	0
Juni	99.61	100	99.8	0	0	0	0.39	0	0.2	0	0	0	99.21	99.30	99.45	0.39	0.70	0.55
Juli	99.73	94.28	97.01	0	4.97	2.49	0	0	0	0	4.97	2.49	99.47	86.42	95.94	0.27	7.69	7.96
Agustus	96.41	99.52	97.96	3.29	0	1.64	0	0	0	3.29	0	1.64	92.50	98.79	98.01	0.28	3.70	1.99
September	100	79.75	89.88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	79.73	99.99	0	0.02	0.01
Oktober	86.49	90.66	88.58	9.52	0.78	5.15	0	0	0	9.52	0.78	5.15	75.44	89.67	93.98	11.33	1.08	6.21
November	91.06	96.6	93.83	8.03	3.05	5.54	0	0	0	8.03	3.05	5.54	83.01	90.01	92.68	8.12	6.39	7.26
Desember	89.35	98.94	94.14	10.14	0	5.07	0	0	0	10.14	0	5.07	78.97	98.94	94.81	10.41	0	5.21



4.1.4 Ketidaksiapan & Gangguan Pembangkit

Selama tahun 2017 jumlah jam ketidaksiapan unit pembangkit EFOR 421,76 jam atau sebesar 4,81% saja. sedangkan indeks kerja pembangkit atau *Service Factor* (SF) sebesar 96.55 %. Hasil kinerja pembangkit menunjukkan bahwa unit dalam kondisi sehat mampu beroperasi maksimal.

Selama tahun 2017 tercatat beberapa gangguan yang berasal dari dalam dan luar pembangkit yang menyebabkan unit pembangkit trip/lepas dari sistem dalam hitungan orde waktu singkat. Berikut ini merupakan lampiran laporan gangguan dari PLTA Bakaru. Laporan gangguan tersebut sudah terbilang lengkap dan mudah dipahami, karena terstruktur dan mendetail:

Tabel 4.6 Laporan gangguan PLTA Bakaru Unit I Tahun 2017

Unit	Tanggal	Jam	Uraian Gangguan
I	Selasa, 7 Juni 2017	13:18 Wita	Kebocoran <i>guide vane</i> yang semakin besar
I	Senin, 14 Agustus 2017	09:03 Wita	Dilakukan pemeliharaan jaringan 150KV dari arah GI polmas menuju GI Bakaru oleh tim pemeliharaan GI Polmas (non kordinasi PH Bakaru) yang mengakibatkan hilangnya tegangan dua line 150 KV kearah <i>power house</i> .
I	Rabu, 4 Oktober 2017	04:51 Wita	<ul style="list-style-type: none">• Kebocoran <i>guide vane</i> yang semakin besar.• Diperkirakan beberapa titik kebocoran <i>guide vane</i> yang lebih besar di sisi pintu <i>oil lifter</i> dan tidak terindikasi oleh alarm sehingga level air naik sesaat dan terjadi kevakuman dan oli tersedot keluar oleh pompa kebocoran.
I	Jumat, 20 Oktober 2017	18:05 Wita	<ul style="list-style-type: none">• Kebocoran air di <i>guide vane</i> yang semakin besar.• Diperkirakan beberapa titik kebocoran <i>guide vane</i> bertambah dengan indikasi alarm level air sehingga level air naik sesaat dan terjadi kevakuman dan menyebabkan oli tersedot keluar.
I	Minggu, 29	09:19	<ul style="list-style-type: none">• Kebocoran air di <i>guide vane</i> yang

	Oktober 2017	Wita	<p>semakin besar.</p> <ul style="list-style-type: none"> Diperkirakan beberapa titik kebocoran <i>guide vane</i> bertambah dengan indikasi alarm level air sehingga level air naik sesaat dan terjadi kevakuman yang menyebabkan oli tersedot keluar. Kerusakan <i>o-ring oil basin turbine bearing HU1</i>
I	Sabtu, 11 November 2017	11:25 Wita	<p>Terjadi gangguan pada ruas transmisi Tallasa - GI Jeneponto - GI Punagaya yang menyebabkan terjadinya padam pada sistem sulbagsel. menyebabkan gangguan sistem Sulbagsel <i>black out</i>.</p>
I	Rabu, 4 Oktober 2017	04:51 Wita	<ul style="list-style-type: none"> Kebocoran <i>guide vane</i> yang semakin besar. Diperkirakan beberapa titik kebocoran <i>guide vane</i> yang lebih besar di sisi pintu <i>oil filter</i> dan tidak terindikasi oleh alarm sehingga level air naik sesaat dan terjad kevakuman dan oli tersedot keluar oleh pompa kebocoran.
I	Jumat, 20 Oktober 2017	18:05 Wita	<ul style="list-style-type: none"> Kebocoran air di <i>guide vane</i> yang semakin besar. Diperkirakan beberapa titik kebocoran <i>guide vane</i> bertambah dengan indikasi alarm level air sehingga level air naik sesaat dan terjadi menyebabkan oli tersedot keluar
I	Minggu, 29 Oktober 2017	09:19 Wita	<ul style="list-style-type: none"> Kebocoran air di <i>guide vane</i> yang semakin besar. Diperkirakan beberapa titik kebocoran <i>guide vane</i> bertambah dengan indikasi alarm level air sehingga level air naik sesaat dan terjadi kevakuman menyebabkan oli tersedot keluar. kerusakan <i>o-ring oil basin turbin bearing HU1</i>
I	Sabtu, 02 November 2017	12:38 Wita	<ul style="list-style-type: none"> Adanya pemeliharaan PMT di GI Polmas – GI Bakaru, sehingga beban PLTA Bakaru tersalur melalui Line I Pinrang. Terjadi gangguan pada ruas transmisi GI Pinrang – GI Bakaru yang menyebabkan hilangnya tegangan di sistem transmisi Line I Pinrang, menyebabkan PLTA Bakaru Trip 2 Unit dikarenakan <i>high frequensy</i>.
I	Senin, 4 Desember 2017	19:43 Wita	<ul style="list-style-type: none"> Kebocoran air di <i>guide vane</i> yang semakin besar.

			<ul style="list-style-type: none"> Diperkirakan beberapa titik kebocoran <i>guide vane</i> bertambah dengan indikasi alarm level air sehingga level air naik sesaat dan terjadi kevakuman menyebabkan oli tersedot keluar.
I	Rabu, 6 Desember 2017	20:09 Wita	<ul style="list-style-type: none"> Kebocoran air di <i>guide vane</i> yang semakin besar. Diperkirakan beberapa titik kebocoran <i>guide vane</i> bertambah dengan indikasi alarm level air sehingga level air naik sesaat dan terjadi kevakuman menyebabkan oli tersedot keluar.
I	Senin, 18 Desember 2017	15:25 Wita	<ul style="list-style-type: none"> Kebocoran air di <i>guide vane</i> yang semakin besar. Diperkirakan beberapa titik kebocoran <i>guide vane</i> bertambah dengan indikasi alarm level air sehingga level air naik sesaat dan terjadi kevakuman menyebabkan oli tersedot keluar.

Tabel 4.7 Laporan gangguan PLTA Bakaru Unit II Tahun 2017

Unit	Tanggal	Jam	Uraian Gangguan
II	Kamis, 12 Januari 2017	17:13 Wita	Kegagalan peralatan pada <i>valve loader unloader</i> dan <i>pilot valve</i> akibat operasi melebihi tekanan kerja normal
II	Rabu, 18 Januari 2017	11:55 Wita	Terjadi <i>error</i> dalam sistem <i>governor</i> HU#2 (sistem <i>governor</i> lama)
II	Kamis, 19 Januari 2017	13:59 Wita	Terjadi <i>error</i> dalam sistem <i>governor</i> HU#2 (sistem <i>governor</i> lama)
II	Rabu, 1 Maret 2017	20:23 Wita	Kegagalan peralatan pada <i>governor</i> sistem HU#2
II	Jumat, 10 Maret 2017	20:00 Wita	Kegagalan peralatan pada <i>governor</i> sistem HU#2
II	Selasa, 11 Juli 2017	14:10 Wita	Kegagalan peralatan pada <i>governor</i> sistem HU#2
II	Selasa, 12 Juli 2017	14:10 Wita	Kegagalan peralatan pada <i>governor</i> sistem HU#2
II	Selasa, 13 Juli 2017	01:59 Wita	Kegagalan peralatan pada <i>governor</i> sistem HU#2
II	Senin, 14 Agustus 2017	09:03 Wita	Dilakukan pemeliharaan jaringan 150KV dari arah GI polmas menuju GI Bakaru oleh tim pemeliharaan GI Polmas (non kordinasi PH Bakaru) yang mengakibatkan hilangnya tegangan dua line 150 KV kearah <i>power house</i> .
II	Sabtu, 11 November 2017	11:25 Wita	Terjadi gangguan pada ruas transmisi Tallasa - GI Jeneponto - GI Punagaya yang menyebabkan terjadinya padam pada

			sistem sulbagsel. menyebabkan gangguan sistem Sulbagsel <i>black out</i> .
II	Senin, 16 Oktober 2017	11:51 Wita	Adanya kebocoran pada <i>servo inlet valve</i> .
II	Sabtu, 02 November 2017	12:38 Wita	<ul style="list-style-type: none"> • Adanya pemeliharaan PMT di GI Polmas – GI Bakaru, sehingga beban PLTA Bakaru tersalur melalui Line I Pinrang. • Terjadi gangguan pada ruas transmisi GI Pinrang – GI Bakaru yang menyebabkan hilangnya tegangan di sistem transmisi Line I Pinrang, menyebabkan PLTA Bakaru Trip 2 Unit dikarenakan <i>high frequensy</i>.

4.1.5 Pemeliharaan Pembangkit

Program pelaksanaan pemeliharaan tahunan terencana *Annual Inspection* (AI), Unit I & II direncanakan sesuai jadwal yang telah disepakati dengan pihak PLN AP2B yaitu pada bulan April, namun pada bulan April 2017 tidak dilakukan AI karena pada saat itu sistem dalam keadaan defisit sehingga tidak memungkinkan untuk melakukan AI. Namun selain AI, selama ini rutin dilakukan pemeliharaan harian yaitu pemeliharaan *preventif* dan pemeliharaan *korektif* secara konsisten dan lebih intensif demi menjaga dan mempertahankan kehandalan unit agar tetap siap operasi pada daya mampu maksimal.

4.2 Realisasi Operasi

4.2.1 Realisasi Debit Air

Sepanjang tahun 2017, data pada bendungan PLTA Bakaru menunjukkan debit air 59,23 m³/detik. Nilai tersebut diambil dari nilai rata-rata hasil rekapitulasi pencatatan debit air ditahun 2017. Bendungan PLTA Bakaru mencatat data debit air setiap jam selam 24 jam, kemudian diambil nilai rata –

rata harian sebagai acuan dalam menentukan daya mampu harian unit. PLTA Bakaru menggunakan bendung Jenis *run off river* atau Kolam Tando Harian (KTH) sehingga indeks debit merupakan faktor utama dalam menunjang beroperasinya unit secara maksimal dan berkesinambungan.

Berikut ini merupakan *trend* debit air yang masuk di KTH PLTA Bakaru sepanjang tahun 2017:

Tabel 4.8 Debit air PLTA Bakaru Data Tahun 2017

BULAN	DEBIT AIR		
	AVERAGE	MIN	MAKS
	(m^3/s)	(m^3/s)	(m^3/s)
Januari	57,81	41,59	78,74
Februari	50,78	34,85	66,83
Maret	59,42	43,01	80,35
April	44,65	30,73	59,87
Mei	92,60	69,73	117,45
Juni	79,32	66,35	93,55
Juli	67,10	54,85	79,52
Agustus	49,49	33,20	60,53
September	34,19	19,19	43,48
Oktober	39,61	22,71	54,35
November	74,59	54,29	96,45
Desember	61,18	46,06	79,75
TOTAL	710,74	516,56	910,88

Dari Tabel 4.8 dapat dilihat 3 indikator nilai debit air ditiap bulannya. Hal ini memperlihatkan metode pencatatan debit air di PLTA Bakaru begitu detail, Bendungan PLTA Bakaru mencatat data debit air setiap jam selama 24 jam. Kemudian nilai rata-rata, nilai minimum dan nilai maksimum ditentukan untuk di jadikan acuan dalam menentukan daya mampu harian. Selain itu metode pencatatan debit air seperti ini juga bertujuan sebagai acuan untuk menetapkan target produksi di tahun berikutnya, mengingat letak geografis Indonesia yang

berada di garis khatulistiwa dengan 2 musim sehingga mempermudah dalam memprediksi suplai air yang akan masuk di tahun berikutnya.

Sedangkan volume pemakaian air (*discharge*) untuk 2 unit pembangkit sepanjang tahun 2017 adalah sebesar $1.245.561,81 \times 1000\text{M}^3$, atau rata rata pemakaian air $2.665,84 \text{ M}^3/\text{MWh}$. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada Tabel 4.9.

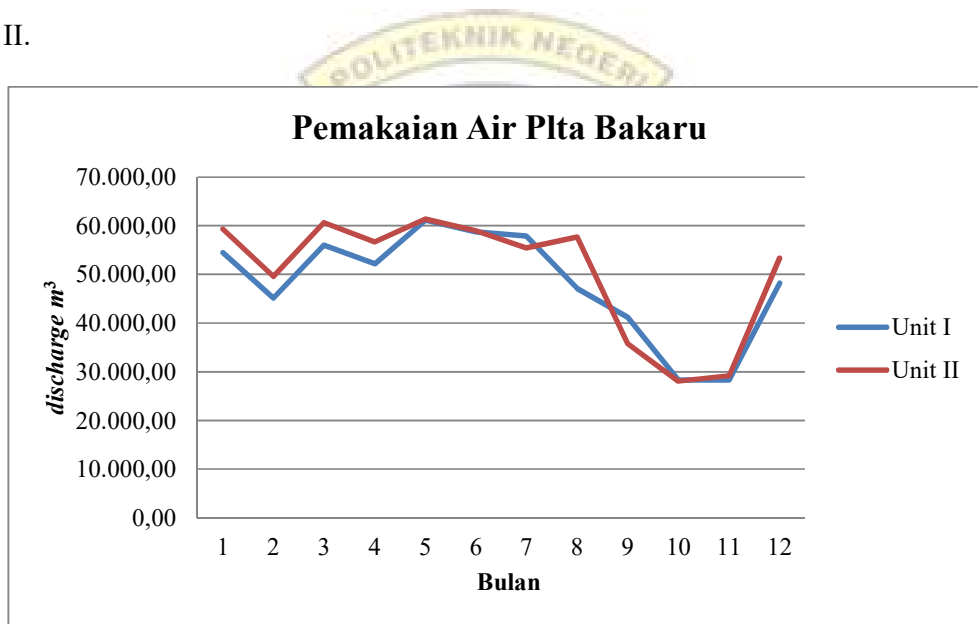


Tabel 4.9 Pemakaian Air pada PLTA Bakaru Data Tahun 2017

Bulan	DAYA YANG DIBANGKITKAN (MWh)			DISCHARGE					
	UNIT I	UNIT II	TOTAL	UNIT I	UNIT II	TOTAL	UNIT I	UNIT II	TOTAL
				1000 x m ³	1000 x m ³	1000 x m ³	m ³ /MWh	m ³ /MWh	m ³ /MWh
Januari	40.871,40	45.229,90	86.101,30	54.437,24	59.293,67	113.730,91	1.331,92	1.310,94	2.642,85
Februari	33.688,20	37.369,60	71.057,80	45.120,44	49.585,30	94.705,74	1.339,35	1.326,89	2.666,24
Maret	42.202,80	46.215,10	88.417,90	56.008,57	60.644,82	116.653,39	1.327,13	1.312,23	2.639,36
April	34.696,40	38.355,90	73.052,30	52.149,98	56.673,00	108.822,98	1.503,04	1.477,56	2.980,59
Mei	45.136,50	46.842,70	91.979,20	61.133,96	61.390,88	122.524,84	1.354,42	1.310,58	2.665,00
Juni	44.984,10	44.926,90	89.911,00	58.759,11	58.967,97	117.727,07	1.306,22	1.312,53	2.618,75
Juli	44.486,60	42.705,50	87.192,10	57.834,61	55.471,81	113.306,42	1.300,05	1.298,94	2.598,98
Agustus	35.925,20	44.364,40	80.289,60	47.119,95	57.682,92	104.802,87	1.311,61	1.300,21	2.611,82
September	31.010,40	25.638,40	56.648,80	41.167,10	35.703,44	76.870,54	1.327,53	1.392,58	2.720,10
Oktober	29.584,10	34.255,10	63.839,20	71.605,62	45.775,44	117.381,06	2.420,41	1.336,31	3.756,72
November	39.729,60	40.938,70	80.668,30	28.287,37	29.162,69	57.450,05	712,00	712,35	1.424,35
Desember	36.295,50	39.919,50	76.215,00	48.213,48	53.372,46	101.585,94	1.328,36	1.337,00	2.665,36



Dari Tabel 4.9 diatas dapat dilihat pemakaian air atau *discharge* beserta daya yang dibangkitkan tiap unitnya. Pada Tabel, daya yang dibangkitkan paling tinggi yang pernah dicapai adalah 46.842,70 MWh oleh unit II dengan pemakaian air 1.310,58 m³/MWh. Sedangkan untuk daya terendah yang dibangkitkan sepanjang tahun 2017 adalah sebesar 25.638,40 MWh dengan pemakaian air 1.392,58 m³/MWh pada unit II yang terjadi di bulan September. Gambar 4.4 merupakan grafik pemakaian air/*discharge* PLTA Bakaru tahun 2017 Unit I dan II.



Gambar 4.4 Grafik Discharge PLTA Bakaru 2017

Dari Gambar 4.4 dapat disimpulkan pemakaian air PLTA Bakaru tidak stabil. Pemakaian air tertinggi pernah terjadi di bulan Maret pada Unit II sebesar 60.644.820 m³ dan pemakaian air terendah terjadi di bulan Oktober sebesar 28.047,01 m³.

4.2.2 Neraca Daya

Jika melihat realisasi operasi pembangkit di tahun 2017, beban puncak tertinggi pernah dicapai pada bulan Mei 2017 sebesar 62,96 MW pada unit II. Namun jika kita membahas keseluruhan unit maka beban puncak tertinggi yang pernah dicapai sebesar 125,12 MW yang masing-masing Unit I sebesar 62,72 MW dan Unit II sebesar 62,40 MW di bulan Juni. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Karakteristik Beban PLTA Bakaru Tahun 2017

BULAN	KARAKTERISTIK BEBAN RATA-RATA (MW)		
	UNIT I	UNIT II	TOTAL
Januari	54,93	61,12	116,05
Februari	50,54	56,29	106,83
Maret	57,12	62,61	119,74
April	48,19	53,94	102,13
Mei	60,67	62,96	123,63
Juni	62,72	62,40	125,12
Juli	59,95	60,89	120,84
Agustus	50,09	59,92	110,00
September	43,07	44,65	87,72
Oktober	45,98	50,78	96,76
November	60,60	58,86	119,46
Desember	54,60	54,23	108,83

Jika kita mengacu pada karakteristik beban rata-rata untuk menentukan berapa total energi yang mampu dihasilkan PLTA Bakaru, maka menurut data pada Tabel 4.10 diperkirakan daya yang mampu dihasilkan minimal sebesar 1337,11 MW sepanjang tahun 2017. Jika dilihat dari nilai rata-rata karakteristik

beban dapat dikatakan bahwa unit selalu beroperasi pada beban diatas 50% (65 MW-126 MW). Beban terendah yang pernah dibangkitkan adalah sebesar 87,72 MW dibulan September, hal ini terjadi karena pada bulan tersebut Unit II harus *Standby* selama 145,77 jam karena permintaan beban yang rendah.



4.2.3 Produksi Energi

Berikut ini merupakan rekaman data produksi energi dan pemakaian sendiri pada PLTA Bakaru di tahun 2017:

Tabel 4.11 Total Produksi Energi dan Pemakaian Sendiri Tahun 2017

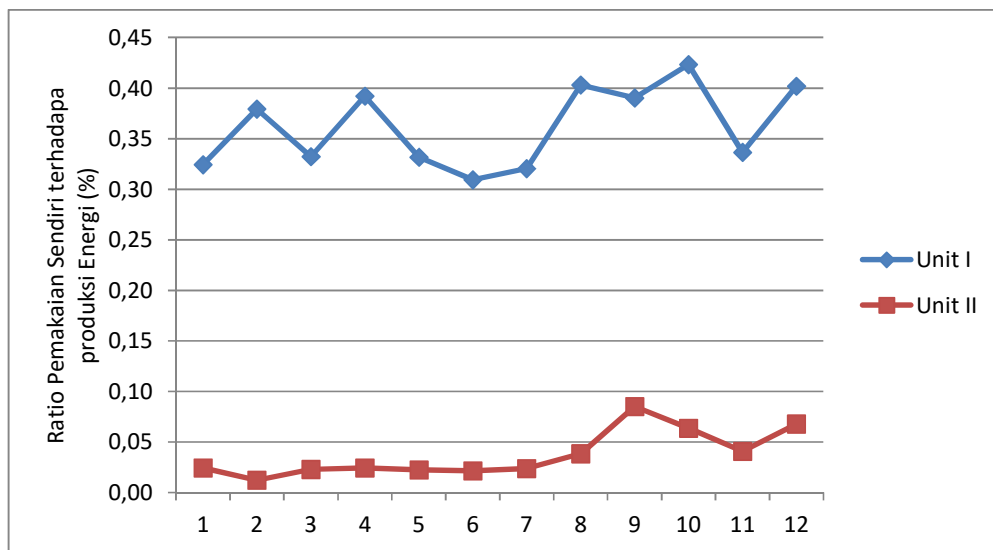
BULAN	MWh									
	PRODUKSI		TOTAL	TARGET	%	PS		TOTAL	TARGET	%
	HU1	HU2				HU1	HU2			
Januari	40.871,40	45.229,90	86.101,30	79.682,373	108,06	132,55	10,98	143,53	144,75	99,16
Februari	33.688,20	37.369,60	71.057,80	71.971,175	98,73	127,81	4,58	132,39	126,15	104,95
Maret	42.202,80	46.215,10	88.417,90	79.682,373	110,96	140,30	10,60	150,90	145,17	103,95
April	34.696,40	38.355,90	73.052,30	77.111,974	94,74	136,09	9,40	145,49	146,59	99,25
Mei	45.136,50	46.842,70	91.979,20	34.696,400	265,10	149,77	10,40	160,17	136,09	117,69
Juni	44.984,10	44.926,90	89.911,00	77.091,514	116,63	139,12	9,56	148,68	149,33	99,57
Juli	44.486,60	42.705,50	87.192,10	44.984,100	193,83	142,55	10,14	152,69	139,12	109,75
Agustus	35.925,20	44.364,40	80.289,60	44.486,600	180,48	144,84	16,97	161,81	142,55	113,51
September	31.010,40	25.638,40	56.648,80	38.555,987	146,93	121,00	21,80	142,80	124,52	114,68
Oktober	29.584,10	34.255,10	63.839,20	41.126,398	155,23	125,22	21,82	147,04	119,70	122,84
November	39.729,60	40.938,70	80.668,30	45.826,128	176,03	133,68	16,65	150,33	122,32	122,90
Desember	36.295,50	39.919,50	76.215,00	64.840,490	117,54	145,86	27,03	172,89	139,87	123,61
TOTAL	458610,8	486761,70	945.372,50	700.055,51	135,04	1.638,79	169,93	1.808,72	1.636,15	110,55

Tabel 4.11 memperlihatkan total produksi energi, total pemakaian energi oleh pembangkit itu sendiri, serta target produksi dan pemakaian sendiri yang dijadikan acuan dalam pengoperasian pembangkit. Target produksi dan pemakaian sendiri ditetapkan dengan mengacu pada *history* produksi energi dan pemakaian sendiri di tahun sebelumnya ditambah dengan mempertimbangkan data yang didapatkan perkiraan cuaca dari Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG). Mengacu pada Tabel 4.11 total produksi bruto tahun 2017 sebesar 945.372,50 MWh, jauh melebihi targetnya sebesar 700.055,51 MWh atau selisih 35,04% dari target yang ada. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penetapan target produksi energi sudah sesuai dengan tujuan dan terbilang memuaskan.

Selanjutnya mengacu pada DMN PLTA Bakaru sebesar 126 MW, idealnya PLTA Bakaru seharusnya memproduksi energi sebesar 1.103.760 MWh. Namun pada kenyataannya hanya mampu memproduksi energi sebesar 945.372,50 MWh atau 85,65% dari produksi idealnya. Hal ini disebabkan oleh nilai *service factor* yang tidak maksimal karena faktor-faktor seperti *Outage*, *Standby*, *Maintenance* dan *Derating* serta suplai air yang tidak konstan seperti yang telah dijelaskan sebelumnya.

Sedangkan total energi yang dipakai pembangkit (Pemakaian Sendiri) mencapai total 1.808,72 MWh, nilai tersebut melebihi target pemakaian sendiri yang telah ditetapkan sebesar 1.636,15 MWh. Hal ini bisa menjadi acuan untuk penentuan target pemakaian sendiri di tahun berikutnya. Selain itu dilihat dari segi produksi energi khususnya pada Unit I, energi yang digunakan untuk Pemakaian

Sendiri dibulan Januari sebesar 0,32% dari total produksi energi di bulan Januari, sedangkan Unit II sebesar 0,024% dibulan yang sama. Untuk bulan-bulan berikutnya di tahun 2017 dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Grafik Pemakaian Sendiri terhadap Energi yang Dibangkitkan

Dari gambar 4.5 terlihat penggunaan/konsumsi energi Unit I & II yang begitu berbeda, hal ini karena komponen-komponen pendukung pembangkitan dibebankan kepada Unit I sedangkan Unit II hanya melakukan distribusi energi di bagian penerangan. Jadi wajar saja jika konsumsi energi pemakaian sendiri di Unit I lebih besar dibandingkan dengan Unit II.

4.2.4 Biaya Pokok Produksi (BPP)

Dari Tabel 4.11 Produksi Energi, maka dapat ditentukan BPP dari PLTA Bakaru di tahun 2017 yang dapat dilihat pada Tabel 4.12:

Tabel 4.12 Biaya Pokok Produksi Tahun 2017 PLTA Bakaru

Bulan	Energi Yang Dibangkitkan (kWh)	Total Biaya (Rp)	Biaya Pokok Produksi (Rp/kWh)
Januari	86.101.300,00	7.303.353.483,48	84,82
Februari	71.057.800,00	7.510.548.891,67	105,70
Maret	88.417.900,00	9.989.212.242,50	112,98
April	73.052.300,00	8.195.222.389,85	112,18
Mei	91.979.200,00	10.239.324.392,83	111,32
Juni	89.911.000,00	9.714.085.826,73	108,04
Juli	87.192.100,00	9.317.321.691,34	106,86
Agustus	80.289.600,00	8.690.022.057,64	108,23
September	56.648.800,00	6.291.897.937,48	111,07
Oktober	63.839.200,00	7.322.976.867,13	114,71
November	80.668.300,00	9.331.513.187,03	115,68
Desember	76.215.000,00	9.059.514.973,52	118,87
TOTAL	945.372.500,00	102.964.993.941,19	108,91

Tabel 4.12 merupakan bentuk sederhana yang memperlihatkan total biaya yang digunakan, total energi yang dibangkitkan, serta Biaya Pokok Produksi tiap bulannya yang berfluktuasi mengikuti perubahan produksi energi dan biaya.

Total biaya pada Tabel 4.9 merupakan hasil rekapitulasi dari 6 indikator sebagai berikut :

- a) BBM dan Pelumas
- b) Pemeliharaan – jasa borongan
- c) Pemeliharaan – material
- d) Kepegawaian
- e) Administrasi dan Umum
- f) Depresiasi

Rincian biaya untuk ke enam indikator di atas dapat dilihat pada Lampiran

Dari total biaya dan total produksi energi sepanjang 2017, didapatkan BPP PLTA Bakaru 2017 adalah sebesar Rp.108,91/kWh. Maka dari nilai BPP tersebut, dan juga berdasarkan harga listrik nasional per 1 Mei 2017 sebesar Rp.1.352 maka diperkirakan total penghasilan atau laba bruto PLTA Bakaru di tahun 2017 sebesar 1,2 Triliun. Akan tetapi, harga listrik nasional di tahun 2017 mengalami kenaikan bertahap sebesar 30% pada bulan Januari, Maret, dan Mei. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Energi yang Dibangkitkan dan Hasil Penjualan

Bulan	Energi Yang Dibangkitkan (kWh)	Tarif Listrik/kWh (Rp)	Hasil Penjualan (Rp)
Januari	86.101.300,00	791	68.106.128.300,00
Februari	71.057.800,00	791	56.206.719.800,00
Maret	88.417.900,00	1034	91.424.108.600,00
April	73.052.300,00	1034	75.536.078.200,00
Mei	91.979.200,00	1352	124.355.878.400,00
Juni	89.911.000,00	1352	121.559.672.000,00
Juli	87.192.100,00	1467	127.910.810.700,00
Agustus	80.289.600,00	1467	117.784.843.200,00
September	56.648.800,00	1467	83.103.789.600,00
Oktober	63.839.200,00	1467	93.652.106.400,00
November	80.668.300,00	1467	118.340.396.100,00
Desember	76.215.000,00	1467	111.807.405.000,00
TOTAL	945.372.500,00		1.189.787.936.300,00

4.2.5 Net Capacity Factor (NCF) dan Capacity Factor (CF)

Dari Tabel 4.8 maka dapat ditentukan produksi *netto* dan produksi *bruto* beserta nilai dari *Net Capacity Factor* (NCF) dan *Capacity Factor* (CF) sepanjang

tahun 2017. Sebagai contoh analisa data NCF dan CF diambil data bulan Januari pada Unit I sebagai berikut:

Data yang diketahui dari Tabel 4.14:

Produksi <i>Netto</i>	= 40.738,85 MW
Daya Mampu <i>Netto</i>	= 63 MW
<i>Period Hours</i>	= 744 Jam
Produksi <i>Bruto</i>	= 40.871,40 MW
Daya Mampu <i>Netto</i>	= 63 MW
<i>Period Hours</i>	= 744 Jam

Dari data diatas dapat diperoleh nilai NCF dengan menggunakan persamaan (2.3):

$$\begin{aligned}
 NCF &= \frac{\Sigma[\text{Produksi Netto}]}{\Sigma[\text{DMN} \times \text{PH}]} \times 100\% \\
 &= \frac{\Sigma[40.738,85 \text{ MWh}]}{\Sigma[63 \text{ MW} \times 744 \text{ jam}]} \times 100\% \\
 &= 86,92 \%
 \end{aligned}$$

Sedangkan untuk mencari nilai CF digunakan persamaan (2.4)

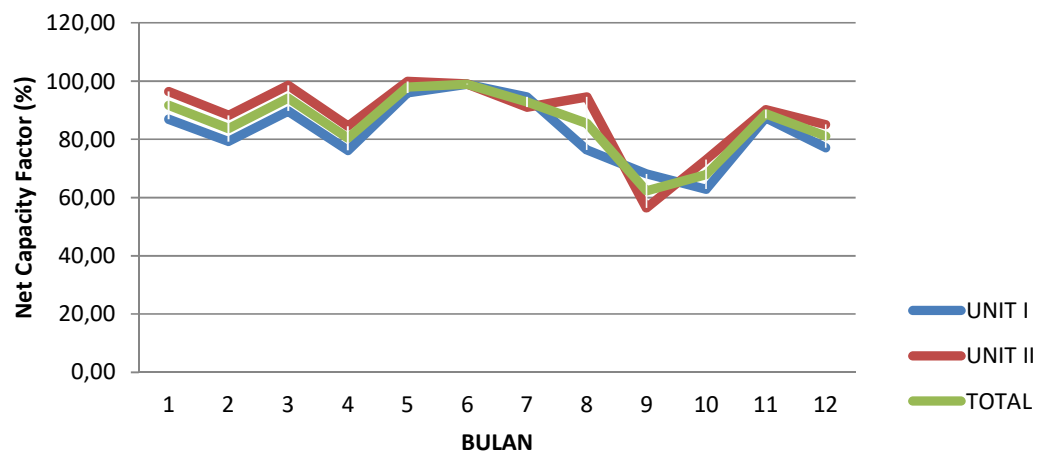
$$\begin{aligned}
 CF &= \frac{\Sigma[\text{Produksi Bruto}]}{\Sigma[\text{DMN} \times \text{PH}]} \times 100\% \\
 &= \frac{\Sigma[40.871,40 \text{ MW}]}{\Sigma[63 \text{ MW} \times 744 \text{ jam}]} \times 100\% \\
 &= 87,20 \%
 \end{aligned}$$

Untuk data NCF dan CF pada tiap bulannya pada unit I dan unit II dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Nilai *Net Capacity Factor* (NCF) dan *Capacity Factor* (CF) pada Tahun 2017

BUL	PERIOD HOURS (PH) (JAM)	DAYA MAMPU NETTO (DMN) (MW)			PEMAKAIAN SENDIRI (MW)			PRODUKSI BRUTO (MW)			PRODUKSI NETTO (MW)			NCF (%)			CF (%)		
		HU 1	HU 2	TOTAL	HU 1	HU 2	TOTAL	HU 1	HU 2	TOTAL	HU 1	HU 2	TOTAL	HU 1	HU 2	TOTAL	HU1	HU2	TOTAL
Jan	744	63	63	126	132,55	10,98	143,53	40.871,40	45.229,90	86.101,30	40.738,85	45.218,92	85.957,77	86,92	96,47	91,69	87,20	96,50	91,85
Feb	672	63	63	126	127,81	4,58	132,39	33.688,20	37.369,60	71.057,80	33.560,39	37.365,02	70.925,41	79,27	88,26	83,76	79,57	88,27	83,92
Mar	744	63	63	126	140,30	10,60	150,90	42.202,80	46.215,10	88.417,90	42.062,50	46.204,50	88.267,00	89,74	98,58	94,16	90,04	98,60	94,32
Apr	720	63	63	126	136,09	9,40	145,49	34.696,40	38.355,90	73.052,30	34.560,31	38.346,50	72.906,81	76,19	84,54	80,36	76,49	84,56	80,53
Mei	744	63	63	126	149,77	10,40	160,17	45.136,50	46.842,70	91.979,20	44.986,73	46.832,30	91.819,03	95,98	99,92	97,95	96,30	99,94	98,12
Jun	720	63	63	126	139,12	9,56	148,68	44.984,10	44.926,90	89.911,00	44.844,98	44.917,34	89.762,32	98,86	99,02	98,94	99,17	99,05	99,11
Jul	744	63	63	126	142,55	10,14	152,69	44.486,60	42.705,50	87.192,10	44.344,05	42.695,36	87.039,41	94,61	91,09	92,85	94,91	91,11	93,01
Agu	744	63	63	126	144,84	16,97	161,81	35.925,20	44.364,40	80.289,60	35.780,36	44.347,43	80.127,79	76,34	94,61	85,48	76,65	94,65	85,65
Sep	720	63	63	126	121,00	21,80	142,80	31.010,40	25.638,40	56.648,80	30.889,40	25.616,60	56.506,00	68,10	56,47	62,29	68,37	56,52	62,44
Okt	744	63	63	126	125,22	21,82	147,04	29.584,10	34.255,10	63.839,20	29.458,88	34.233,28	63.692,16	62,85	73,04	67,94	63,12	73,08	68,10
Nov	720	63	63	126	133,68	16,65	150,33	39.729,60	40.938,70	80.668,30	39.595,92	40.922,05	80.517,97	87,29	90,22	88,75	87,59	90,25	88,92
Des	744	63	63	126	145,86	27,03	172,89	36.295,50	39.919,50	76.215,00	36.149,64	39.892,47	76.042,11	77,12	85,11	81,12	77,44	85,17	81,30

Berdasarkan Tabel 4.14 nilai rata-rata *Net Capacity Factor* PLTA Bakaru adalah sebesar 85,83% dengan nilai *Capacity Factor* sebesar 85,61%. Angka tersebut membuktikan bahwa unit pembangkitan PLTA Bakaru dalam kondisi handal dalam memproduksi energi pada tahun 2017. Untuk lebih detailnya, dapat dilihat nilai CF pada masing-masing unit untuk tiap bulan pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Grafik *Net Capacity Factor* terhadap Waktu

Dari Gambar 4.6 kedua unit memiliki pola fluktuasi yang hampir sama, dibulan Januari nilai NCF Unit I adalah 86,92% dan Unit II adalah 96,47%. Kemudian dibulan Februari nilai NCF Unit I turun ke 79,27% dan Unit II juga turun ke 88,26%. Selanjutnya tiap unit terus berfluktuasi dengan pola yang sama hingga bulan Juli Unit I sedikit lebih unggul dengan nilai NCF 94,61% dan Unit II 91,09%.

Kemudian pola fluktuasi mulai berubah, dibulan Agustus nilai NCF Unit I sebesar 76,34% dan Unit II sebesar 94,61%. Turunnya nilai NCF pada Unit I dipengaruhi oleh *Maintenance Outage* dengan durasi total 24,77 jam. Selanjutnya di bulan September nilai NCF Unit I menurun lagi hingga 68,37%

diakibatkan oleh kurang suplai air. Walaupun unit I beroperasi penuh dibulan September namun karena kurangnya suplai air mengakibatkan produksi energi turut berkurang, total pemakaian air (*discharge*) Unit I sebesar 41.167.100 m³, sehingga Unit I yang idealnya memproduksi energi sebesar 45.360 MWh namun hanya mampu memproduksi energi sebesar 31.010,40 MWh. Selanjutnya dibulan Oktober nilai NCF Unit I kembali turun ke posisi 62,85%, penyebabnya adalah pengerjaan *Maintenance Outage* pada *drainage pump* dan *diffuser pump* serta *refill oil turbine bearing* dengan durasi total 70,8 jam. Selanjutnya di bulan November nilai NCF Unit I naik ke posisi 87,29%, kenaikan nilai NCF Unit I yang belum optimal disebabkan oleh *Maintenance Outage* pada bagian *Guide Vane* dengan durasi total 57,82 jam. Kemudian di bulan Desember nilai NCF Unit I kembali turun ke posisi 77,12% yang disebabkan oleh *Maintenance Outage* pada bagian turbin karena adanya kebocoran pada *turbine pit* dengan total durasi 75,47 jam. Jadi dapat disimpulkan bahwa penurunan nilai *Net Capacity Factor* pada unit I sebagian besar diakibatkan oleh pengerjaan pemeliharaan yang memerlukan tindakan secepatnya sebelum kerusakan memberikan dampak yang lebih buruk lagi.

Sementara itu nilai NCF Unit II mulai turun dan berfluktuasi pada bulan September. Nilai NCF Unit II pada bulan September hanya sebesar 56,47%, nilai tersebut merupakan nilai NCF terendah PLTA Bakaru sepanjang 2017. Turunnya nilai NCF dikarenakan Unit II harus *Standby* selama 145,77 jam karena rendahnya permintaan beban dari PLN sendiri sehingga sangat berpengaruh terhadap produksi energi Unit II. Selanjutnya dibulan Oktober nilai NCF Unit II

mengalami peningkatan ke posisi 73,04%, peningkatan nilai NCF yang belum optimal disebabkan oleh unit harus *standby* selama 62,08 jam ditambah lagi dengan *maintenance outage* dengan total durasi 5,78 jam. Selanjutnya dibulan November nilai NCF Unit II meningkat kembali hingga ke posisi 90,22%, dibulan November Unit II tidak mengalami *Outage* maupun *Maintenance*, akan tetapi Unit II harus *Standby* selama 7,92 jam. Hal ini yang menyebabkan peningkatan nilai NCF belum terlalu optimal. Selanjutnya dibulan Desember nilai NCF kembali turun ke posisi 85,11%, dibulan ini unit II *Standby* selama 7,92 jam. Namun faktor yang menyebabkan nilai NCF belum maksimal selain karena harus *Standby* faktor lain yang mempengaruhi hal tersebut adalah kurangnya produksi energi yang disebabkan suplai air yang kurang memadai, Unit II yang idealnya memproduksi energi sebesar 46.872 MWh tetapi pada kenyataannya produksi energi hanya mampu mencapai 39.919,50 MWh.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa alasan turunnya nilai NCF pada Unit II disebabkan karena permintaan beban yang rendah. Berbeda dengan Unit I yang disebabkan oleh banyaknya *Maintenance Outage*.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

- 1) Kondisi PLTA Bakaru di tahun 2017 berdasarkan hasil analisis nilai EAF menunjukkan hasil yang andal. Nilai EAF yang cukup tinggi membuktikan tingkat kesiapan unit dalam memproduksi energi.
- 2) Ditahun 2017 *Net Capacity Factor PLTA* Bakaru mencapai 85,83%, pada PLTA secara umum nilai NCF PLTA Bakaru sudah tinggi, apalagi *lifetime* PLTA Bakaru terbilang sudah lama dan seharusnya mengalami penurunan performa.
- 3) Rasio rata-rata Biaya Pokok Produksi (BPP) terhadap Tarif Listrik di tahun 2017 PLTA Bakaru di tahun 2017 mencapai 8,62% sehingga profit yang dihasilkan cukup memuaskan.

5.2 Saran

- 1) *Equivalent Availability Factor* PLTA Bakaru tahun 2017 menunjukkan hasil memuaskan, dengan demikian kinerja unit mesti dijaga dengan sistem pemeliharaan yang memadai.
- 2) Jika melihat dari segi umur Unit pembangkit, tingkat kinerja atau *Capacity Factor* menunjukkan bahwa Unit dalam kondisi handal dengan tingkat degradasi penurunan kapasitas yang tidak signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adwianto, Muh Irsandi. 2017. *Sistem Oli Bertekanan pada Unit PLTA Baru*. Laporan Kerja Praktek. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Andersson, Ane Marte, Morten Elverhøi, Stein-Erik Fleten, Sabine Fuss, Jana Szolgayova, dan Olen Christian Troland. 2011. *Upgrading hydropower plants with storage: Timing and capacity choice*. Dalam *Schlossplatz*. Austria.
- Ariskawati, Mila dan Sumanto. 2014. *Perhitungan Harga Pokok Produksi dengan Metode Harga Pokok Pesanan*. Dalam *Jurnal Akuntansi Bisnis dan Perbankan Indonesia (JABPI)* Vol. 22 No. 2 Juli 2014. Semarang.
- Asfaw, Tilahun Derib, dan Ahmad Mustafa Hashim. 2012. *Reservoir Operation Analysis Aimed to Optimize the Capacity Factor of Hydroelectric Power Generation*. Dalam *2012 International conference on Environment and IndustrialInnovation*. Vol. 12. Singapura.
- Atmo, Gigih Udi, Colin Fraser Duffield, dan Davil Wilson. 2014. *Structuring Procurement to Improve Sustainability Outcomes of Power Plant Projects*. Energy Technology & Policy. Australia.
- Chanda, P dan Mukhopaddhyay, S. 2016. *Operation and Maintenance of Thermal Power Stations Best Practices and Health Monitoring*. (Online), (<http://www.Springer.com/978-81-332-2720-5>), diakses pada 27 Agustus 2018.
- Haposan, Thommi. 2008. *Perbaikan Tingkat Kesiapan Pembangkit pada PT. X dengan Metode Benchmarking*. Tesis. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2016. *Kamus Besar Bahasa Indonesia V*.
- Kuleshov, Dmitrii. 2017. *Modelling The Operation of Short-Term Electricity Market in Russia. Thesis*. Finland: Lappeenranta University of Technology.
- Lester, Richard K. Dan Mark J. McCabe. 1993. *The effect of industrial structure on learning by doing in nuclear power plant operation*. Dalam *Journal of Economics* Vol. 24, No. 3, Australia.
- Maddaiya, Marwan dan Hajar Hardiyanti R. 2015. *Evaluasi Kinerja Pembangkit Pada Pusat Listrik Bili-Bili 19,5 MW. Skripsi*. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.

- Motghare, Vilas S dan R. K. Cham. 2015. *Plant Load Factor-Key Parameter for Evaluation of Performance of Thermal Power Plant*. Dalam *International Journal of scientific research and management (IJSRM)*, Vol. 3, 2015:1904-1907. India.
- Prado, Fernando Almeida Jr dan Sanvord V, Berg. 2013. *Capacity factors of Brazilian hydroelectric power plants: Implications for cost effectiveness*. Public Utility Research Center – University of Florida.
- Prasertijo, Hari dan Giri Angga Setia. 2013. *Optimasi Operasi Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Menggunakan Linear Programming Dengan Batasan Ketersediaan Air*. Vol. 9 No. 2. Jakarta: Universitas Jendral Sudirman.
- PT. POSO ENERGY. 2015. *Laporan Evaluasi Pengusahaan PLTA POSO 2*. Penerbit: PT. POSO ENERGY.
- Rambe, Lukmanul Hakim dan Surya Tarmizi Kasim. 2014. *Studi Keandalan Dan Ketersediaan Pembangkit Listrik Tenaga Uap Unit 2 Pt. Pln (Persero) Sektor Pembangkitan Belawan*. Vol. 6 No. 3. Medan.
- Syahrial, Kania Sawitri, dan Partrianti Gemahapsari. 2017. *Studi Keandalan Ketersediaan Daya Pembangkit Listrik pada Jaringan Daerah “X”*. Dalam *Jurnal Elkomika*, Vol. 5 No. 1, Januari-Juni 2017:93-105.
- Taufik, Afrizal. 2014. *Evaluasi Kinerja Pemeliharaan PLTA dengan Pendekatan Maintenance Scorecard dan Objective Matrix (OMAX) (Studi Kasus Unit Pembangkit Listrik Tenaga Air Maninjau)*. Dalam *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, Vol. 13 No. 1, April 2014:561-57.
- Uria-Martines, Rocia dan Patrick W. O’Connor. 2015. *2014 Hydropower Market Report*. Amerika.
- World Energy Council. 2010. *Performance of Generating Plant: New Metrics for Industry in Transition*. London.

L

A

M



P

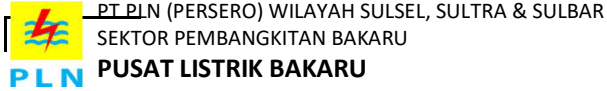
I

R

A

N


Lampiran 2. Data Rekapitulasi Produksi Energi PLTA Bakaru Tahun 2017



REKAP kWh PROD. DAN kWh PS

BULAN	kWh									
	PRODUKSI		TOTAL	TARGET	%	PS		TOTAL	TARGET	%
	HU1	HU2				HU1	HU2			
JANUARI	40.871,40	45.229,90	86.101,30	79.682,373	108,06	132,55	10,98	143,53	144,75	100,85
FEBRUARI	33.688,20	37.369,60	71.057,80	71.971,175	98,73	127,81	4,58	132,39	126,15	95,29
MARET	42.202,80	46.215,10	88.417,900	79.682,373	110,96	140,30	10,60	150,90	145,17	96,20
APRIL	34.696,40	38.355,90	73.052,300	77.111,974	94,74	136,09	9,40	145,49	146,59	100,75
MEI	45.136,50	46.842,70	91.979,200	79.682,373	119,28	149,77	10,40	160,17	153,53	91,52
JUNI	44.984,10	44.926,90	89.911,000	77.091,514	116,63	139,12	9,56	148,68	149,33	100,44
JULI	44.486,60	42.705,50	87.192,100	78.593,151	110,94	142,55	10,14	152,69	149,62	97,99
AGUSTUS	35.925,20	44.364,40	80.289,600	53.204,629	150,91	144,84	16,97	161,81	132,56	81,92
SEPTEMBER	31.010,40	25.638,40	56.648,800	38.555,987	146,93	121,00	21,80	142,80	124,52	87,20
OKTOBER	29.584,10	34.255,10	63.839,200	41.126,398	155,23	125,22	21,82	147,04	119,70	81,40
NOPEMBER	39.729,60	40.938,70	80.668,300	45.826,128	176,03	133,68	16,65	150,33	122,32	81,37
DESEMBER	36.295,50	39.919,50	76.215,000	64.840,490	117,54	145,86	27,03	172,89	139,87	80,90
TOTAL	458610,8	486761,70	945.372,50	787.368,56	120,07	1.638,79	169,93	1.808,72	1.654,09	1.095,83


Lampiran 3. Data Karakteristik Pengusahaan PLTA Bakaru Tahun 2017

 PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU PUSAT LISTRIK BAKARU		KARAKTERISTIK PENGUSAHAAN PLTA BAKARU																										2017					
		KARAKTERISTIK RATA-RATA (%)																										BENDUNGAN					
TGL	CF			OF			OAF			SF			POF			MOF			SOF			FOF			FORF			Rata - Rata					
	HU1	HU2	TOTAL	HU1	HU2	TOTAL	HU1	HU2	TOTAL	HU1	HU2	TOTAL	HU1	HU2	TOTAL	HU1	HU2	TOTAL	HU1	HU2	TOTAL	HU1	HU2	TOTAL	HU1	HU2	TOTAL	WL (dpl)	INF	DISC			
JANUARI	87,20	96,50	91,84	87,20	97,01	92,10	99,74	99,05	99,39	100,00	99,47	99,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53	0,27	0,26	0,95	0,61	615,44	57,74	41,26
FEBRUARI	79,57	88,27	83,91	80,22	89,35	84,78	98,89	98,27	98,58	99,2	98,8	99,0	0,00	0,00	0,00	0,81	1,16	0,98	0,81	1,16	0,98	0,00	0,05	0,03	0,29	0,58	0,44	615,40	50,79	38,49			
MARET	90,04	98,60	94,31	90,66	99,39	95,02	99,31	98,99	99,15	99,3	99,2	99,3	0,00	0,00	0,00	0,69	0,00	0,34	0,69	0,00	0,34	0,00	0,80	0,40	0,00	1,01	0,50	615,46	59,80	42,07			
APRIL	74,02	81,83	77,92	76,49	85,60	81,04	100,00	98,65	99,32	100,00	98,78	99,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,22	0,61	0,00	1,35	0,68	615,41	45,27	35,79
MEI	96,30	99,94	98,11	96,30	99,94	98,11	100,00	100,00	100,00	100,0	100,0	100,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	615,42	92,74	43,71
JUNI	99,17	99,05	99,11	99,56	99,05	99,30	99,61	99,30	99,45	99,6	100,0	99,8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,20	0,39	0,70	0,55	615,48	79,43	44,14		
JULI	94,91	91,11	93,01	95,17	96,61	95,89	99,73	92,18	95,95	99,73	94,31	97,02	0,00	0,00	0,00	0,00	4,97	2,49	0,00	4,97	2,49	0,27	0,72	0,49	0,27	2,85	1,56	615,46	67,11	41,27			
AGUSTUS	76,65	94,65	85,63	79,48	95,08	87,27	95,88	99,98	97,93	96,4	99,5	97,99	0,00	0,00	0,00	3,28	0,00	1,64	3,28	0,00	1,64	0,00	0,00	0,00	0,84	0,02	0,43	615,43	49,95	37,29			
SEPTEMBER	66,16	54,70	60,44	68,37	70,87	69,62	100,00	99,98	99,99	100,0	79,8	89,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	615,32	34,21	29,77	
OKTOBER	63,12	73,08	68,09	72,98	80,61	76,79	88,95	99,01	93,98	86,49	90,66	88,58	0,00	0,00	0,00	9,52	0,78	5,15	9,52	0,78	5,15	1,24	0,22	0,73	1,53	0,22	0,87	615,37	39,61	31,48			
NOPEMBER	87,59	90,25	88,92	96,18	93,43	94,81	91,95	93,41	92,68	91,06	96,60	93,83	0,00	0,00	0,00	8,03	3,05	5,54	8,03	3,05	5,54	0,00	0,00	0,00	0,02	3,54	1,78	615,45	74,66	38,98			
DESEMBER	77,44	85,17	81,29	86,67	86,08	86,38	89,62	100,00	94,81	89,35	98,94	94,14	0,00	0,00	0,00	10,14	0,00	5,07	10,14	0,00	5,07	0,24	0,00	0,12	0,24	0,00	0,12	615,43	61,16	36,50			
Rata-Rata	82,68	87,76	85,22	85,77	91,08	88,42	96,97	98,23	97,60	96,76	96,34	96,55	0,00	0,00	0,00	2,71	0,83	1,77	2,71	0,83	1,77	0,18	0,29	0,24	0,32	0,94	0,63	615,42	59,37	38,40			

LAPBULL(2)

Lampiran 4. Laporan Gangguan PLTA Bakaru Pada Bulan Januari - Desember 2017

Lampiran 4.1 Laporan Gangguan PLTA Bakaru Pada Bulan Januari 2017

 PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU PUSAT LISTRIK BAKARU										
LAPORAN GANGGUAN PLTA BAKARU JANUARI 2017										
No	Tanggal	Waktu Gangguan			Lokasi Gangguan	Device Number	Beban (MW)	MWh Hilang	Jenis/Penyebab Gangguan	Cara mengatasi Gangguan
		Mulai (Pukul)	Selesai (Pukul)	Lama (Jam)						
1	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13
1	PLTA Bakaru									
	TOSHIBA 1									
2	PLTA Bakaru									
	TOSHIBA 2									
	1/12/2017	12/01/17 17:13	12/01/17 18:34	1,35	ABT	63	63,000	286-5 Normal Fault Stop (233QPH)		
	1/18/2017	18/01/17 11:55	18/01/17 12:33	0,63	ABT	63	63,000	286-2 Quick Fault Stop (281F)		
	1/19/2017	19/01/17 13:59	19/01/17 16:06	2,12	ABT	63	63,000	286-2 Quick Fault Stop (281F)		
Keterangan :										
			T	=	Turbin	TL	=	Transmission Line		
			ABT	=	Alat Bantu Turbin	SY	=	Switchyard		
			G	=	Generator	TR	=	Transformator		
			ABG	=	Alat Bantu Generator	DCC	=	Dam Control Center		
			GI	=	Gardu Induk					

Lampiran 4.2. Laporan Gangguan Unit I PLTA Bakaru Pada Bulan Februari 2017



PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

**LAPORAN GANGGUAN PLTA BAKARU
FEBRUARI 2017**

No	Tanggal	Waktu Gangguan			Lokasi Gangguan	Device Number	Beban (MW)	MWh Hilang	Jenis/Penyebab Gangguan	Cara mengatasi Gangguan
		Mulai (Pukul)	Selesai (Pukul)	Lama (Jam)						
1	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13
1	PLTA Bakaru	26/02/17 6:49	26/02/17 7:30	0,68	DCC		52	7,517	Derating beda elevasi	
	TOSHIBA 1	26/02/17 7:30	26/02/17 8:10	0,67	DCC		57	4,000	Derating beda elevasi	
		26/02/17 8:10	26/02/17 8:25	0,25	DCC		47	4,000	Derating beda elevasi	
		26/02/17 8:25	26/02/17 8:30	0,08	DCC		37	2,167	Derating beda elevasi	
		26/02/17 8:30	26/02/17 9:00	0,50	DCC		27	18,000	Derating beda elevasi	
		26/02/17 9:00	26/02/17 11:29	2,48	DCC		27	89,400	Derating beda elevasi	
JUMLAH								136,083		

Keterangan :

T	=	Turbin	TL	=	Transmision Line
ABT	=	Alat Bantu Turbin	SY	=	Switchyard
G	=	Generator	TR	=	Transformator
ABG	=	Alat Bantu Generator	DCC	=	Dam Control Center
GI	=	Gardu Induk			

Lampiran 4.3. Laporan Gangguan Unit II PLTA Bakaru Pada Bulan Februari 2017

 PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU PUSAT LISTRIK BAKARU																																																																	
LAPORAN GANGGUAN PLTA BAKARU FEBRUARI 2017																																																																	
No	Tanggal	Waktu Gangguan			Lokasi Gangguan	Device Number	Beban (MW)	MWh Hilang	Jenis/Penyebab Gangguan	Cara mengatasi Gangguan																																																							
		Mulai (Pukul)	Selesai (Pukul)	Lama (Jam)																																																													
1	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13																																																							
2	PLTA Bakaru	10/02/17 17:29	10/02/17 17:50	0,35	ABT		63	22,050	Beban Stagnant																																																								
	TOSHIBA 2	26/02/17 8:30	26/02/17 9:00	0,50	DCC		58	2,500	Derating beda elevasi																																																								
		26/02/17 9:00	26/02/17 12:19	3,32	DCC		27	119,400	Derating beda elevasi																																																								
		26/02/17 20:40	26/02/17 21:30	0,83	ABT		44	15,833	Derating Beban Stagnan																																																								
		26/02/17 21:30	26/02/17 21:48	0,30	ABT		45	5,400	Derating Beban Stagnan																																																								
		26/02/17 21:48	26/02/17 22:27	0,65	ABT		46	11,050	Derating Beban Stagnan																																																								
		26/02/17 22:27	26/02/17 23:00	0,55	ABT		48	8,250	Derating Beban Stagnan																																																								
		26/02/17 23:00	27/02/17 0:25	1,42	ABT		52	15,583	Derating Beban Stagnan																																																								
		27/02/17 0:25	27/02/17 1:25	1,00	ABT		55	8,000	Derating Beban Stagnan																																																								
		27/02/17 1:25	27/02/17 6:50	5,42	ABT		56	37,917	Derating Beban Stagnan																																																								
JUMLAH								245,983																																																									
Keterangan : <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;">T</td> <td style="width: 15%;">=</td> <td style="width: 15%;">Turbin</td> <td style="width: 15%;">TL</td> <td style="width: 15%;">=</td> <td style="width: 15%;">Transmission Line</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>ABT</td> <td>=</td> <td>Alat Bantu Turbin</td> <td>SY</td> <td>=</td> <td>Switchyard</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>G</td> <td>=</td> <td>Generator</td> <td>TR</td> <td>=</td> <td>Transformator</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>ABG</td> <td>=</td> <td>Alat Bantu Generator</td> <td>DCC</td> <td>=</td> <td>Dam Control Center</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>GI</td> <td>=</td> <td>Gardu Induk</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>												T	=	Turbin	TL	=	Transmission Line						ABT	=	Alat Bantu Turbin	SY	=	Switchyard						G	=	Generator	TR	=	Transformator						ABG	=	Alat Bantu Generator	DCC	=	Dam Control Center						GI	=	Gardu Induk							
	T	=	Turbin	TL	=	Transmission Line																																																											
	ABT	=	Alat Bantu Turbin	SY	=	Switchyard																																																											
	G	=	Generator	TR	=	Transformator																																																											
	ABG	=	Alat Bantu Generator	DCC	=	Dam Control Center																																																											
	GI	=	Gardu Induk																																																														

Lampiran 4.4. Laporan Gangguan Unit I PLTA Bakaru Pada Bulan Maret 2017



PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

**LAPORAN GANGGUAN PLTA BAKARU
MARET 2017**

No	Tanggal	Waktu Gangguan			Lokasi Gangguan	Device Number	Beban (MW)	MWh Hilang	Jenis/Penyebab Gangguan	Cara mengatasi Gangguan
		Mulai (Pukul)	Selesai (Pukul)	Lama (Jam)						
1	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13
1	PLTA Bakaru									
	TOSHIBA 1									
JUMLAH										
	Keterangan :		T	=	Turbin	TL	=	Transmision Line		
			ABT	=	Alat Bantu Turbin	SY	=	Switchyard		
			G	=	Generator	TR	=	Transformator		
			ABG	=	Alat Bantu Generator	DCC	=	Dam Control Center		
			GI	=	Gardu Induk					

Lampiran 4.5. Laporan Gangguan Unit II PLTA Bakaru Pada Bulan Maret 2017

PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR										
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU										
PUSAT LISTRIK BAKARU										
LAPORAN GANGGUAN PLTA BAKARU										
MARET 2017										
No	Tanggal	Waktu Gangguan			Lokasi Gangguan	Device Number	Beban (MW)	MWh Hilang	Jenis/Penyebab Gangguan	Cara mengatasi Gangguan
		Mulai (Pukul)	Selesai (Pukul)	Lama (Jam)						
1	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13
2	PLTA Bakaru	01/03/17 18:31	01/03/17 19:15	0,73	GOV		27	26,400	Derating Beban Stagnan	Operasi manual Loader
	TOSHIBA 2	01/03/17 19:15	01/03/17 19:25	0,17	GOV		35	4,667	Derating Beban Stagnan	Operasi manual Loader
		01/03/17 19:25	01/03/17 19:40	0,25	GOV		38	6,250	Derating Beban Stagnan	Operasi manual Loader
		01/03/17 19:40	01/03/17 20:10	0,50	GOV		40	11,500	Derating Beban Stagnan	Operasi manual Loader
		01/03/17 20:10	01/03/17 20:23	0,22	GOV		45	3,900	Derating Beban Stagnan	Operasi manual Loader
		01/03/17 20:23	02/03/17 0:13	3,83	GOV		63	241,500	Gangguan Gov beban turun tiba-tiba	Booting Gov
		10/03/17 18:30	10/03/17 19:55	1,42	GOV		32	43,917	Derating Beban Stagnan	Operasi manual Loader
		10/03/17 20:00	10/03/17 21:05	1,08	GOV		63	68,250	Gangguan Gov beban turun tiba-tiba	Booting Gov
		24/03/17 17:17	24/03/17 18:19	1,03	GOV		63	65,100	Gangguan Gov beban turun tiba-tiba	Booting Gov
JUMLAH				7,12				471,483		
Keterangan :			T	=	Turbin	TL	=	Transmission Line		
			ABT	=	Alat Bantu Turbin	SY	=	Switchyard		
			G	=	Generator	TR	=	Transformator		
			ABG	=	Alat Bantu Generator	DCC	=	Dam Control Center		
			GI	=	Gardu Induk					

Lampiran 4.6. Laporan Gangguan Unit I PLTA Bakaru Pada Bulan April 2017




PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

**LAPORAN GANGGUAN PLTA BAKARU
APRIL 2017**

No	Tanggal	Waktu Gangguan			Lokasi Gangguan	Device Number	Beban (MW)	MWh Hilang	Jenis/Penyebab Gangguan	Cara mengatasi Gangguan
		Mulai (Pukul)	Selesai (Pukul)	Lama (Jam)						
1	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13
1	PLTA Bakaru									
	TOSHIBA 1									
JUMLAH										
Keterangan :				T = Turbin		TL = Transmision Line				
				ABT = Alat Bantu Turbin		SY = Switchyard				
				G = Generator		TR = Transformator				
				ABG = Alat Bantu Generator		DCC = Dam Control Center				
				GI = Gardu Induk						

Lampiran 4.7. Laporan Gangguan Unit II PLTA Bakaru Pada Bulan April 2017

 PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU PUSAT LISTRIK BAKARU										
LAPORAN GANGGUAN PLTA BAKARU APRIL 2017										
No	Tanggal	Waktu Gangguan			Lokasi Gangguan	Device Number	Beban (MW)	MWh Hilang	Jenis/Penyebab Gangguan	Cara mengatasi Gangguan
		Mulai (Pukul)	Selesai (Pukul)	Lama (Jam)						
1	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13
2	PLTA Bakaru	06/04/17 19:05	06/04/17 19:43	0,63	GOV		25	24,067	Derating Beban Stagnan	Operasi manual Loader
	TOSHIBA 2	06/04/17 19:43	06/04/17 20:08	0,42	GOV		42	8,750	Derating Beban Stagnan	Operasi manual Loader
		06/04/17 20:08	06/04/17 20:48	0,67	GOV		46	11,333	Derating Beban Stagnan	Operasi manual Loader
		06/04/17 20:48	06/04/17 20:56	0,13	GOV		54	1,200	Derating Beban Stagnan	Operasi manual Loader
		06/04/17 20:56	06/04/17 21:04	0,13	GOV		57	0,800	Derating Beban Stagnan	Operasi manual Loader
		06/04/17 21:04	06/04/17 21:07	0,05	GOV		59	0,200	Derating Beban Stagnan	Operasi manual Loader
		06/04/17 21:07	06/04/17 21:10	0,05	GOV		35	1,400	Derating Beban Stagnan	Operasi manual Loader
		06/04/17 21:10	06/04/17 21:15	0,08	GOV		14	4,083	Derating Beban Stagnan	Operasi manual Loader
		06/04/17 21:15	06/04/17 21:25	0,17	GOV		8	9,167	Derating Beban Stagnan	Operasi manual Loader
JUMLAH				2,33				61,000		
Keterangan :		T	=	Turbin	TL	=	Transmission Line			
		ABT	=	Alat Bantu Turbin	SY	=	Switchyard			
		G	=	Generator	TR	=	Transformator			
		ABG	=	Alat Bantu Generator	DCC	=	Dam Control Center			
		GI	=	Gardu Induk						

Lampiran 4.8. Laporan Gangguan Unit I PLTA Bakaru Pada Bulan Mei 2017




PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

LAPORAN GANGGUAN PLTA BAKARU
MEI 2017

No	Tanggal	Waktu Gangguan			Lokasi Gangguan	Device Number	Beban (MW)	MWh Hilang	Jenis/Penyebab Gangguan	Cara mengatasi Gangguan
		Mulai (Pukul)	Selesai (Pukul)	Lama (Jam)						
1	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13
1	PLTA Bakaru									
	TOSHIBA 1									
JUMLAH										
	Keterangan :		T	=	Turbin	TL	=	Transmision Line		
			ABT	=	Alat Bantu Turbin	SY	=	Switchyard		
			G	=	Generator	TR	=	Transformator		
			ABG	=	Alat Bantu Generator	DCC	=	Dam Control Center		
			GI	=	Gardu Induk					

Lampiran 4.9. Laporan Gangguan Unit II PLTA Bakaru Pada Bulan Mei 2017

	PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR									
	SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU									
	PUSAT LISTRIK BAKARU									

**LAPORAN GANGGUAN PLTA BAKARU
MEI 2017**

No	Tanggal	Waktu Gangguan			Lokasi Gangguan	Device Number	Beban (MW)	MWh Hilang	Jenis/Penyebab Gangguan	Cara mengatasi Gangguan
		Mulai (Pukul)	Selesai (Pukul)	Lama (Jam)						
1	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13
2	PLTA Bakaru									
	TOSHIBA 2									
JUMLAH				0,00				0,000		

Keterangan :		T	=	Turbin	TL	=	Transmision Line		
		ABT	=	Alat Bantu Turbin	SY	=	Switchyard		
		G	=	Generator	TR	=	Transformator		
		ABG	=	Alat Bantu Generator	DCC	=	Dam Control Center		
		GI	=	Gardu Induk					

Lampiran 4.10. Laporan Gangguan Unit I PLTA Bakaru Pada Bulan Juni 2017




PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

LAPORAN GANGGUAN PLTA BAKARU
JUNI 2017

No	Tanggal	Waktu Gangguan			Lokasi Gangguan	Device Number	Beban (MW)	MWh Hilang	Jenis/Penyebab Gangguan	Cara mengatasi Gangguan
		Mulai (Pukul)	Selesai (Pukul)	Lama (Jam)						
1	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13
1	PLTA Bakaru	07/06/17 13:18	07/06/17 16:08	2,83	T		63	178,500	Kenaikan air turbin pit, Turbin bearing oil level low	Pengisian oli turbin bearing
	TOSHIBA 1									
JUMLAH				2,83				178,500		
Keterangan :				T =	Turbin	TL =	Transmission Line			
				ABT =	Alat Bantu Turbin	SY =	Switchyard			
				G =	Generator	TR =	Transformator			
				ABG =	Alat Bantu Generator	DCC =	Dam Control Center			
				GI =	Gardu Induk					

Lampiran 4.11. Laporan Gangguan Unit II PLTA Bakaru Pada Bulan Juni 2017

	PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR								
	SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU								
	PUSAT LISTRIK BAKARU								

**LAPORAN GANGGUAN PLTA BAKARU
JUNI 2017**

No	Tanggal	Waktu Gangguan			Lokasi Gangguan	Device Number	Beban (MW)	MWh Hilang	Jenis/Penyebab Gangguan	Cara mengatasi Gangguan
		Mulai (Pukul)	Selesai (Pukul)	Lama (Jam)						
1	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13
2	PLTA Bakaru	26/06/17 14:00	27/06/17 0:00	10,00	GOV		60	30,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader
	TOSHIBA 2	27/06/17 0:00	28/06/17 0:00	24,00	GOV		60	72,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader
		28/06/17 0:00	29/06/17 0:00	24,00	GOV		60	72,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader
		29/06/17 0:00	30/06/17 0:00	24,00	GOV		60	72,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader
		30/06/17 0:00	01/07/17 0:00	24,00	GOV		60	72,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader
JUMLAH				106,00				318,000		

Keterangan :

T	=	Turbin	TL	=	Transmission Line
ABT	=	Alat Bantu Turbin	SY	=	Switchyard
G	=	Generator	TR	=	Transformator
ABG	=	Alat Bantu Generator	DCC	=	Dam Control Center
GI	=	Gardu Induk			

Lampiran 4.12. Laporan Gangguan Unit I PLTA Bakaru Pada Bulan Juli 2017



PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU


**LAPORAN GANGGUAN PLTA BAKARU
JULI 2017**

No	Tanggal	Waktu Gangguan			Lokasi Gangguan	Device Number	Beban (MW)	MWh Hilang	Jenis/Penyebab Gangguan	Cara mengatasi Gangguan
		Mulai (Pukul)	Selesai (Pukul)	Lama (Jam)						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	PLTA Bakaru	22/07/17 18:31	22/07/17 20:30	1,98	Turbin Pit	133QB4L	63	124,950	Kenaikan air turbin pit, Turbin bearing oil level low	Pengisian oli turbin bearing
	TOSHIBA 1									
JUMLAH				1,98				124,950		


Keterangan :

T	=	Turbin	TL	=	Transmission Line
ABT	=	Alat Bantu Turbin	SY	=	Switchyard
G	=	Generator	TR	=	Transformator
ABG	=	Alat Bantu Generator	DCC	=	Dam Control Center
GI	=	Gardu Induk			

Lampiran 4.13. Laporan Gangguan Unit II PLTA Bakaru Pada Bulan Juli 2017

											
LAPORAN GANGGUAN PLTA BAKARU											
JULI 2017											
No	Tanggal	Waktu Gangguan			Lokasi Gangguan	Device Number	Beban (MW)	MWh Hilang	Jenis/Penyebab Gangguan	Cara mengatasi Gangguan	
		Mulai (Pukul)	Selesai (Pukul)	Lama (Jam)							
1	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13	
2	PLTA Bakaru	01/07/17 0:00	02/07/17 0:00	24,00	GOV		60	72,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader	
	TOSHIBA 2	02/07/17 0:00	03/07/17 0:00	24,00	GOV		60	72,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader	
		03/07/17 0:00	04/07/17 0:00	24,00	GOV		60	72,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader	
		04/07/17 0:00	05/07/17 0:00	24,00	GOV		60	72,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader	
		05/07/17 0:00	06/07/17 0:00	24,00	GOV		60	72,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader	
		06/07/17 0:00	07/07/17 0:00	24,00	GOV		60	72,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader	
		07/07/17 0:00	08/07/17 0:00	24,00	GOV		60	72,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader	
		08/07/17 0:00	09/07/17 0:00	24,00	GOV		60	72,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader	
		09/07/17 0:00	10/07/17 0:00	24,00	GOV		60	72,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader	
		10/07/17 0:00	11/07/17 0:00	24,00	GOV		60	72,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader	
		11/07/17 0:00	11/07/17 14:10	14,17	GOV		60	42,500	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader	
		11/07/17 14:10	11/07/17 19:45	5,58	GOV	281F	0	351,750	Gangguan GOV	Bootting dan Setting Main valve	
		12/07/17 2:31	13/07/17 1:46	23,25	GOV	281F	0	1.464,750	Gangguan GOV	Bootting dan Setting Main valve	
		13/07/17 1:59	13/07/17 15:18	13,32	GOV	281F	0	838,950	Gangguan GOV	Bootting dan Setting Main valve	
		23/07/17 18:00	23/07/17 22:00	4,00	GOV		57	24,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader	
		24/07/17 18:00	24/07/17 22:00	4,00	GOV		57	24,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader	
		25/07/17 18:00	25/07/17 22:00	4,00	GOV		57	24,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader	
		26/07/17 18:00	26/07/17 21:30	3,50	GOV		57	21,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader	
		27/07/17 18:00	27/07/17 22:00	4,00	GOV		61	8,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader	
		28/07/17 11:00	29/07/17 0:00	13,00	GOV		61	26,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader	
		29/07/17 0:00	30/07/17 0:00	24,00	GOV		61	48,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader	
		30/07/17 0:00	31/07/17 0:00	24,00	GOV		61	48,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader	
		31/07/17 18:00	31/07/17 22:00	4,00	GOV		61	8,000	Derating Beban Stagnan	Operasi manual loader	
JUMLAH				380,82				3648,950			
Keterangan :		T = Turbin TL = Transmision Line ABT = Alat Bantu Turbin SY = Switchyard G = Generator TR = Transformator ABG = Alat Bantu Generator DCC = Dam Control Center GI = Gardu Induk									

Lampiran 4.14. Laporan Gangguan Unit I PLTA Bakaru Pada Bulan Agustus 2017

 PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU PUSAT LISTRIK BAKARU										

**LAPORAN GANGGUAN PLTA BAKARU
AGUSTUS 2017**

No	Tanggal	Waktu Gangguan			Lokasi Gangguan	Device Number	Beban (MW)	MWh Hilang	Jenis/Penyebab Gangguan	Cara mengatasi Gangguan
		Mulai (Pukul)	Selesai (Pukul)	Lama (Jam)						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	PLTA Bakaru									
	TOSHIBA 1									
JUMLAH				0,00				0,000		

Keterangan :

T	=	Turbin	TL	=	Transmision Line
ABT	=	Alat Bantu Turbin	SY	=	Switchyard
G	=	Generator	TR	=	Transformator
ABG	=	Alat Bantu Generator	DCC	=	Dam Control Center
GI	=	Gardu Induk			

Lampiran 4.14. Laporan Gangguan Unit II PLTA Bakaru Pada Bulan Agustus 2017



PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

**LAPORAN GANGGUAN PLTA BAKARU
AGUSTUS 2017**

No	Tanggal	Waktu Gangguan			Lokasi Gangguan	Device Number	Beban (MW)	MWh Hilang	Jenis/Penyebab Gangguan	Cara mengatasi Gangguan
		Mulai (Pukul)	Selesai (Pukul)	Lama (Jam)						
1	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13
2	PLTA Bakaru									
	TOSHIBA 2									
				NIHIL						
JUMLAH				0,00				0,000		
Keterangan :		T	=	Turbin	TL	=	Transmission Line			
		ABT	=	Alat Bantu Turbin	SY	=	Switchyard			
		G	=	Generator	TR	=	Transformator			
		ABG	=	Alat Bantu Generator	DCC	=	Dam Control Center			
		GI	=	Gardu Induk						

Lampiran 4.15. Laporan Gangguan Unit I PLTA Bakaru Pada Bulan September 2017




SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU


LAPORAN GANGGUAN PLTA BAKARU
SEPTEMBER 2017

No	Tanggal	Waktu Gangguan			Lokasi Gangguan	Device Number	Beban (MW)	MWh Hilang	Jenis/Penyebab Gangguan	Cara mengatasi Gangguan
		Mulai (Pukul)	Selesai (Pukul)	Lama (Jam)						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	PLTA Bakaru									
	TOSHIBA 1									
JUMLAH				0,00				0,000		
	Keterangan :		T =	Turbin	TL =	Transmission Line				
			ABT =	Alat Bantu Turbin	SY =	Switchyard				
			G =	Generator	TR =	Transformator				
			ABG =	Alat Bantu Generator	DCC =	Dam Control Center				
			GI =	Gardu Induk						



Lampiran 4.16. Laporan Gangguan Unit II PLTA Bakaru Pada Bulan September 2017

	PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU PUSAT LISTRIK BAKARU										
LAPORAN GANGGUAN PLTA BAKARU SEPTEMBER 2017											
No	Tanggal	Waktu Gangguan			Lokasi Gangguan	Device Number	Beban (MW)	MWh Hilang	Jenis/Penyebab Gangguan	Cara mengatasi Gangguan	
		Mulai (Pukul)	Selesai (Pukul)	Lama (Jam)							
1	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13	
2	PLTA Bakaru TOSHIBA 2										
JUMLAH				0,00				0,000			
Keterangan :				T = Turbin			TL = Transmision Line				
				ABT = Alat Bantu Turbin			SY = Switchyard				
				G = Generator			TR = Transformator				
				ABG = Alat Bantu Generator			DCC = Dam Control Center				
				GI = Gardu Induk							


Lampiran 4.17. Laporan Gangguan Unit I PLTA Bakaru Pada Bulan Oktober 2017

 PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSELBAR SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU PUSAT LISTRIK BAKARU											
LAPORAN GANGGUAN PLTA BAKARU OKTOBER 2017											
No	Tanggal	Waktu Gangguan			Lokasi Gangguan	Device Number	Beban (MW)	MWh Hilang	Lama Jam Deraing	Jenis/Penyebab Gangguan	Cara mengatasi Gangguan
		Mulai (Pukul)	Selesai (Pukul)	Lama (Jam)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	PLTA Bakaru	04/10/17 4:51	04/10/17 8:57	4,10	B2	133QB4L	63	258,300	-	Trip 186-2 (133 QBL Turbine oil level Low)	Pengisian oli turbin bearing
	TOSHIBA 1	08/10/17 18:10	08/10/17 19:30	1,33	B3	30H	50	17,333	0,275	Deraing (Gangguan drainage pump & jet pump)	Pemeliharaan drainage pump & difuser jet pump
		08/10/17 20:00	09/10/17 0:00	4,00	B3	30H	56	28,000	0,444	Deraing (Gangguan drainage pump & jet pump)	Pemeliharaan drainage pump & difuser jet pump
		09/10/17 0:00	09/10/17 5:30	5,50	B3	30H	57	33,000	0,524	Deraing (Gangguan drainage pump & jet pump)	Pemeliharaan drainage pump & difuser jet pump
		09/10/17 5:30	09/10/17 9:00	3,50	B3	30H	46	59,500	0,944	Deraing (Gangguan drainage pump & jet pump)	Pemeliharaan drainage pump & difuser jet pump
		20/10/17 18:05	20/10/17 18:30	0,42	B2	133QB4L	63	26,250	-	Trip 186-2 (133 QBL Turbine oil level Low)	Pengisian oli turbin bearing
		29/10/17 9:19	29/10/17 14:00	4,68	B2	133QB4L	63	295,050	-	Trip 186-2 (133 QBL Turbine oil level Low)	Pengisian oli turbin bearing
JUMLAH				23,53				717,433			
Keterangan :		T	=	Turbin	TL	=	Transmision Line				
		ABT	=	Alat Bantu Turbin	SY	=	Switchyard				
		G	=	Generator	TR	=	Transformator				
		ABG	=	Alat Bantu Generator	DCC	=	Dam Control Center				
		GI	=	Gardu Induk							


Lampiran 4.19. Laporan Gangguan Unit I PLTA Bakaru Pada Bulan November 2017

 PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSELBAR SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU  PUSAT LISTRIK BAKARU											
LAPORAN GANGGUAN PLTA BAKARU NOVEMBER 2017											
No	Tanggal	Waktu Gangguan			Lokasi Gangguan	Device Number	Beban (MW)	MWh Hilang	Lama Jam Derating	Jenis/Penyebab Gangguan	Cara mengatasi Gangguan
		Mulai (Pukul)	Selesai (Pukul)	Lama (Jam)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	PLTA Bakaru	14/11/17 23:58	15/11/17 0:30	0,53	DCC	-	47	8,533	0,14	BEDA ELEVASI	Pembersihan sampah pada intake dan dilakukan penggelontoran waduk
	TOSHIBA 1										
JUMLAH				0,53				8,533	0,14		
Keterangan :		T	=	Turbin	TL	=	Transmision Line				
		ABT	=	Alat Bantu Turbin	SY	=	Switchyard				
		G	=	Generator	TR	=	Transformator				
		ABG	=	Alat Bantu Generator	DCC	=	Dam Control Center				
		GI	=	Gardu Induk							

Lampiran 4.20. Laporan Gangguan Unit II PLTA Bakaru Pada Bulan November 2017

		PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSELBARBAR									
		SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU									
		PUSAT LISTRIK BAKARU									
LAPORAN GANGGUAN PLTA BAKARU											
NOVEMBER 2017											
No	Tanggal	Waktu Gangguan			Lokasi Gangguan	Device Number	Beban (MW)	MWh Hilang	Jam Derafing	Jenis/Penyebab Gangguan	Cara mengatasi Gangguan
		Mulai (Pukul)	Selesai (Pukul)	Lama (Jam)							
1	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13	14
2	PLTA Bakaru										
	TOSHIBA 2	15/11/17 1:00	15/11/17 2:30	1,50			27	54,00	0,86	BEDA ELEVASI	Pembersihan intake dan penggelontoran waduk
		15/11/17 20:00	16/11/17 0:00	4,00			27	144,00	2,29	GOV	Pemeliharaan pada CPU Gov
		16/11/17 0:00	16/11/17 10:30	10,50			30	346,50	5,50	GOV	Pemeliharaan pada CPU Gov
		16/11/17 10:30	17/11/17 0:00	13,50			34	391,50	6,21	GOV	Pemeliharaan pada CPU Gov
		17/11/17 0:00	17/11/17 23:09	23,15			34	671,35	10,66	GOV	Pemeliharaan pada CPU Gov
	JUMLAH			52,65				1607,35	25,51		
	Keterangan :		T =	Turbin	TL =	Transmision Line					
			ABT =	Alat Bantu Turbin	SY =	Switchyard					
			G =	Generator	TR =	Transformator					
			ABG =	Alat Bantu Generator	DCC =	Dam Control Center					
			GI =	Gardu Induk							

Lampiran 4.21. Laporan Gangguan Unit I PLTA Bakaru Pada Bulan Desember 2017

		PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSELBARABAR SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU PUSAT USTRIK BAKARU										
LAPORAN GANGGUAN PLTA BAKARU DESEMBER 2017												
No	Tanggal	Waktu Gangguan			Lokasi Gangguan	Device Number	Beban (MW)	MWh Hilang	Lama Jam Derating	Jenis/Penyebab Gangguan	Cara mengatasi Gangguan	
		Mulai (Pukul)	Selesai (Pukul)	Lama (Jam)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	PLTA Bakaru	04/12/17 19:43	04/12/17 21:00	1,28	T	-	63	-	-	186-2/ 133QBL, kebocoran turbin pit	Pembersihan bak oli, setting sensor level oli dan setting dial temp. Bearing turbin	
	TOSHIBA 1	06/12/17 20:09	06/12/17 20:24	0,25	T	-	63	-	-	186-2/ 133QBL, kebocoran turbin pit	Pembersihan bak oli, setting sensor level oli dan setting dial temp. Bearing turbin	
		18/12/17 15:25	18/12/17 15:40	0,25	T	-	63	-	-	186-2/ 133QBL, kebocoran turbin pit	Pembersihan bak oli, setting sensor level oli dan setting dial temp. Bearing turbin dan penggantian u-packing	
JUMLAH				1,78				0,000	0,00			
Keterangan :		T	=	Turbin	TL	=	Transmision Line					
		ABT	=	Alat Bantu Turbin	SY	=	Switchyard					
		G	=	Generator	TR	=	Transformator					
		ABG	=	Alat Bantu Generator	DCC	=	Dam Control Center					
		GI	=	Gardu Induk								

Lampiran 4.22. Laporan Gangguan Unit II PLTA Bakaru Pada Bulan Desember 2017



LAPORAN GANGGUAN PLTA BAKARU
DESEMBER 2017


No	Tanggal	Waktu Gangguan			Lokasi Gangguan	Device Number	Beban (MW)	MWh Hilang	Jam Derating	Jenis/Penyebab Gangguan	Cara mengatasi Gangguan
		Mulai	Selesai	Lama							
		(Pukul)	(Pukul)	(Jam)							
1	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13	14
2	PLTA Bakaru			0,00				0,00			
	TOSHIBA 2										
JUMLAH				0,00				0,00	0,00		

Keterangan :

T	=	Turbin	TL	=	Transmision Line
ABT	=	Alat Bantu Turbin	SY	=	Switchyard
G	=	Generator	TR	=	Transformator
ABG	=	Alat Bantu Generator	DCC	=	Dam Control Center
GI	=	Gardu Induk			

Lampiran 5. Laporan Pemeliharaan PLTA Bakaru Pada Bulan Januari – Desember 2017

Lampiran 5.1. Laporan Pemeliharaan PLTA Bakaru Pada Bulan Januari 2017

 PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU PUSAT LISTRIK BAKARU								
LAPORAN PEMELIHARAAN BULANAN PLTA BAKARU JANUARI 2017								
NO UNIT	JAM KERJA DAN PRODUKSI MWh			JAM BERHENTI UNTUK			TOTAL	GANGGUAN DAN PELAKSANAAN PERBAIKAN (Ruang Lingkup Aktiv Tetap Kode Perkiraan : 2130 & 2108)
	JK MWh	JSO MWh	JSB MWh	STAND BY	GANGGUAN	HAR		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
HU1	744,00	0,00	198.681,04	0,00	0,00	0,00	0,00	
HU2	740,04	0,00	194.470,69	0,00	3,96	0,00	3,96	
JK = JAM KERJA YANG BERSANGKUTAN JSO = JAM KERJA SETELAH OVERHAUL TERAKHIR JSB = JAM KERJA SEJAK BEROPERASI (BARU)								

Lampiran 5.2. Laporan Pemeliharaan PLTA Bakaru Pada Bulan Februari 2017




PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

**LAPORAN PEMELIHARAAN BULANAN PLTA BAKARU
FEBRUARI 2017**

NO UNIT	JAM KERJA DAN PRODUKSI MWh			JAM BERHENTI UNTUK			TOTAL	GANGGUAN DAN PELAKSANAAN PERBAIKAN (Ruang Lingkup Aktiv Tetap Kode Perkiraan : 2130 & 2108)
	JK MWh	JSO MWh	JSB MWh	STAND BY	GANGGUAN	HAR		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
HU1	666,55	62.950,95	199.347,59	0,00	0,00	5,45	5,45	
HU2	663,88	35.299,22	195.134,57	0,00	0,35	7,77	8,12	

JK = JAM KERJA YANG BERSANGKUTAN
JSO = JAM KERJA SETELAH OVERHAUL TERAKHIR
JSB = JAM KERJA SEJAK BEROPERASI (BARU)

Lampiran 5.3. Laporan Pemeliharaan PLTA Bakaru Pada Bulan Maret 2017

 PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU PUSAT LISTRIK BAKARU								
LAPORAN PEMELIHARAAN BULANAN PLTA BAKARU MARET 2017								
NO UNIT	JAM KERJA DAN PRODUKSI MWh			JAM BERHENTI UNTUK			TOTAL	GANGGUAN DAN PELAKSANAAN PERBAIKAN (Ruang Lingkup Aktiv Tetap Kode Perkiraan : 2130 & 2108)
	JK MWh	JSO MWh	JSB MWh	STAND BY	GANGGUAN	HAR		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
HU1	738,89	63.689,84	200.086,48	0,00	0,00	5,45	5,45	
HU2	738,05	36.037,27	195.872,62	0,00	0,00	7,77	7,77	
JK = JAM KERJA YANG BERSANGKUTAN JSO = JAM KERJA SETELAH OVERHAUL TERAKHIR JSB = JAM KERJA SEJAK BEROPERASI (BARU)								

Lampiran 5.4. Laporan Pemeliharaan PLTA Bakaru Pada Bulan April 2017



PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

**LAPORAN PEMELIHARAAN BULANAN PLTA BAKARU
APRIL 2017**

NO UNIT	JAM KERJA DAN PRODUKSI MWh			JAM BERHENTI UNTUK			TOTAL	GANGGUAN DAN PELAKSANAAN PERBAIKAN (Ruang Lingkup Aktiv Tetap Kode Perkiraan : 2130 & 2108)
	JK MWh	JSO MWh	JSB MWh	STAND BY	GANGGUAN	HAR		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
HU1	720,00	64.409,84	200.806,48	0,00	0,00	0,00	0,00	
HU2	711,05	36.748,32	196.583,67	0,00	8,95	0,00	8,95	

JK = JAM KERJA YANG BERSANGKUTAN
JSO = JAM KERJA SETELAH OVERHAUL TERAKHIR
JSB = JAM KERJA SEJAK BEROPERASI (BARU)

Lampiran 5.5. Laporan Pemeliharaan PLTA Bakaru Pada Bulan Mei 2017



PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

**LAPORAN PEMELIHARAAN BULANAN PLTA BAKARU
MEI 2017**

NO UNIT	JAM KERJA DAN PRODUKSI MWh			JAM BERHENTI UNTUK			TOTAL	GANGGUAN DAN PELAKSANAAN PERBAIKAN (Ruang Lingkup Aktiv Tetap Kode Perkiraan : 2130 & 2108)
	JK MWh	JSO MWh	JSB MWh	STAND BY	GANGGUAN	HAR		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
HU1	744,00	65.153,84	201.550,48	0,00	0,00	0,00	0,00	
HU2	744,00	37.492,32	197.327,67	0,00	0,00	0,00	0,00	

JK = JAM KERJA YANG BERSANGKUTAN
JSO = JAM KERJA SETELAH OVERHAUL TERAKHIR
JSB = JAM KERJA SEJAK BEROPERASI (BARU)

Lampiran 5.6. Laporan Pemeliharaan PLTA Bakaru Pada Bulan Juni 2017



PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

**LAPORAN PEMELIHARAAN BULANAN PLTA BAKARU
JUNI 2017**

NO UNIT	JAM KERJA DAN PRODUKSI MWh			JAM BERHENTI UNTUK			TOTAL	GANGGUAN DAN PELAKSANAAN PERBAIKAN (Ruang Lingkup Aktiv Tetap Kode Perkiraan : 2130 & 2108)
	JK MWh	JSO MWh	JSB MWh	STAND BY	GANGGUAN	HAR		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
HU1	717,17	65.871,01	202.267,65	0,00	2,83	0,00	2,83	
HU2	720,00	38.212,32	198.047,67	0,00	0,00	0,00	0,00	

JK = JAM KERJA YANG BERSANGKUTAN
JSO = JAM KERJA SETELAH OVERHAUL TERAKHIR
JSB = JAM KERJA SEJAK BEROPERASI (BARU)

Lampiran 5.7. Laporan Pemeliharaan PLTA Bakaru Pada Bulan Juli 2017




PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

**LAPORAN PEMELIHARAAN BULANAN PLTA BAKARU
JULI 2017**

NO UNIT	JAM KERJA DAN PRODUKSI MWh			JAM BERHENTI UNTUK			TOTAL	GANGGUAN DAN PELAKSANAAN PERBAIKAN (Ruang Lingkup Aktiv Tetap Kode Perkiraan : 2130 & 2108)
	JK MWh	JSO MWh	JSB MWh	STAND BY	GANGGUAN	HAR		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
HU1	742,01	66.613,02	0,00	0,00	1,99	0,00	1,99	
HU2	701,66	38.913,98	0,00	0,00	5,35	36,99	42,34	

JK = JAM KERJA YANG BERSANGKUTAN
JSO = JAM KERJA SETELAH OVERHAUL TERAKHIR
JSB = JAM KERJA SEJAK BEROPERASI (BARU)

Lampiran 5.8. Laporan Pemeliharaan PLTA Bakaru Pada Bulan Agustus 2017

 PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSEL, SULTRA & SULBAR SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU PUSAT LISTRIK BAKARU								
LAPORAN PEMELIHARAAN BULANAN PLTA BAKARU AGUSTUS 2017								
NO UNIT	JAM KERJA DAN PRODUKSI MWh			JAM BERHENTI UNTUK			TOTAL	GANGGUAN DAN PELAKSANAAN PERBAIKAN (Ruang Lingkup Aktiv Tetap Kode Perkiraan : 2130 & 2108)
	JK MWh	JSO MWh	JSB MWh	STAND BY	GANGGUAN	HAR		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
HU1	717,28	67.330,30	0,00	2,25	0,00	24,47	26,72	
HU2	740,40	39.654,38	0,00	3,60	0,00	0,00	3,60	
JK = JAM KERJA YANG BERSANGKUTAN JSO = JAM KERJA SETELAH OVERHAUL TERAKHIR JSB = JAM KERJA SEJAK BEROPERASI (BARU)								

Lampiran 5.9. Laporan Pemeliharaan PLTA Bakaru Pada Bulan September 2017



PT PLN (PERSERU) WILAYAH SULSEL, SULIKA & SULBAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

**LAPORAN PEMELIHARAAN BULANAN PLTA BAKARU
SEPTEMBER 2017**

NO UNIT	JAM KERJA DAN PRODUKSI MWh			JAM BERHENTI UNTUK				GANGGUAN DAN PELAKSANAAN PERBAIKAN (Ruang Lingkup Aktiv Tetap Kode Perkiraan : 2130 & 2108)
	JK MWh	JSO MWh	JSB MWh	STAND BY	GANGGUAN	HAR	TOTAL	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
HU1	720,00	68.050,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
HU2	574,23	40.228,61	0,00	19,93	0,00	0,00	19,93	

JK = JAM KERJA YANG BERSANGKUTAN
JSO = JAM KERJA SETELAH OVERHAUL TERAKHIR
JSB = JAM KERJA SEJAK BEROPERASI (BARU)

Lampiran 5.10. Laporan Pemeliharaan PLTA Bakaru Pada Bulan Oktober 2017



PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSELBAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

**LAPORAN PEMELIHARAAN BULANAN PLTA BAKARU
OKTOBER 2017**

NO UNIT	JAM KERJA DAN PRODUKSI MWh			JAM BERHENTI UNTUK			TOTAL	GANGGUAN DAN PELAKSANAAN PERBAIKAN (Ruang Lingkup Aktiv Tetap Kode Perkiraan : 2130 & 2108)
	JK MWh	JSO MWh	JSB MWh	STAND BY	GANGGUAN	HAR		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
HU1	643,46	68.693,76	205.090,40	20,54	9,20	70,80	100,54	
HU2	674,54	40.903,15	200.738,50	62,08	1,60	5,78	69,46	

JK = JAM KERJA YANG BERSANGKUTAN
JSO = JAM KERJA SETELAH OVERHAUL TERAKHIR
JSB = JAM KERJA SEJAK BEROPERASI (BARU)

Lampiran 5.11. Laporan Pemeliharaan PLTA Bakaru Pada Bulan November 2017



PT PLN (PERSERO) WILAYAH SULSELRABAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

**LAPORAN PEMELIHARAAN BULANAN PLTA BAKARU
NOVEMBER 2017**

NO UNIT	JAM KERJA DAN PRODUKSI MWh			JAM BERHENTI UNTUK			TOTAL	GANGGUAN DAN PELAKSANAAN PERBAIKAN (Ruang Lingkup Aktiv Tetap Kode Perkiraan : 2130 & 2108)
	JK MWh	JSO MWh	JSB MWh	STAND BY	GANGGUAN	HAR		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
HU1	655,65	69.349,41	205.746,05	6,53	0,00	57,82	64,35	
HU2	695,50	41.598,65	201.434,00	2,57	0,00	21,93	24,50	

JK = JAM KERJA YANG BERSANGKUTAN
JSO = JAM KERJA SETELAH OVERHAUL TERAKHIR
JSB = JAM KERJA SEJAK BEROPERASI (BARU)

Lampiran 5.12. Laporan Pemeliharaan PLTA Bakaru Pada Bulan Desember 2017

NO UNIT	JAM KERJA DAN PRODUKSI MWh			JAM BERHENTI UNTUK			TOTAL	GANGGUAN DAN PELAKSANAAN PERBAIKAN (Ruang Lingkup Aktiv Tetap Kode Perkiraan : 2130 & 2108)
	JK MWh	JSO MWh	JSB MWh	STAND BY	GANGGUAN	HAR		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
HU1	664,75	70.014,16	206.410,80	2,00	1,78	75,47	79,25	
HU2	736,08	42.334,73	202.170,08	7,92	0,00	0,00	7,92	

JK = JAM KERJA YANG BERSANGKUTAN
JSO = JAM KERJA SETELAH OVERHAUL TERAKHIR
JSB = JAM KERJA SEJAK BEROPERASI (BARU)

Lampiran 6. Data Bendungan Data Telemetry PLTA Bakaru Pada Bulan Januari – Desember 2017

Lampiran 6.1. Data Bendungan Data Telemetry PLTA Bakaru Pada Bulan Januari 2017



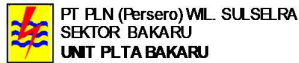
**DATA DAN GRAFIK BENDUNGAN DATA TELEMETRY PLTA BAKARU
JANUARI 2017**

TGL	INFLOW			LIMPASAN			ELEVASI		
	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX
	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S
1	39,28	31,92	43,68	0,00	0,00	0,00	615,35	615,18	615,51
2	37,94	31,58	43,80	0,00	0,00	0,00	615,35	615,11	615,49
3	46,40	37,50	62,70	3,60	0,00	18,20	615,49	615,33	615,53
4	52,65	36,97	93,30	8,83	0,00	48,80	615,51	615,42	615,53
5	61,44	44,50	84,30	15,51	0,00	39,80	615,53	615,51	615,53
6	57,36	39,40	76,71	13,29	0,00	31,00	615,51	615,40	615,53
7	38,55	30,87	43,30	0,00	0,00	0,00	615,34	615,14	615,51
8	37,04	28,82	58,83	0,00	0,00	0,00	615,33	615,12	615,44
9	34,04	26,11	37,23	0,00	0,00	0,00	615,33	615,09	615,48
10	33,69	20,46	39,94	0,00	0,00	0,00	615,34	614,89	615,53
11	32,57	19,11	41,36	0,00	0,00	0,00	615,24	614,87	615,52
12	37,98	29,41	53,70	0,69	0,00	9,20	615,39	614,93	615,53
13	90,67	51,50	208,41	51,37	7,00	230,20	615,52	615,41	615,53
14	98,83	51,50	187,71	50,30	7,00	154,40	615,50	615,44	615,53
15	46,66	39,44	53,70	2,82	0,00	9,20	615,51	615,41	615,53
16	42,39	36,74	47,00	0,10	0,00	2,50	615,46	615,19	615,53
17	43,48	33,77	64,48	1,14	0,00	11,30	615,39	615,07	615,53
18	37,94	27,02	44,50	0,00	0,00	0,00	615,34	615,00	615,53

19	38,95	26,00	48,08	0,00	0,00	0,00	615,37	615,12	615,53
20	38,90	20,43	54,21	0,69	0,00	9,20	615,34	614,83	615,53
21	49,82	36,83	74,30	5,78	0,00	29,80	615,46	615,14	615,53
22	48,63	36,17	67,50	4,10	0,00	23,00	615,46	615,26	615,53
23	68,19	44,50	85,36	22,85	0,00	39,80	615,52	615,43	615,53
24	83,95	62,94	117,35	36,69	11,80	72,85	615,51	615,25	615,53
25	99,92	71,47	128,00	56,30	26,38	86,75	615,47	615,23	615,53
26	92,26	69,92	108,50	48,58	30,35	93,70	615,44	615,25	615,53
27	74,59	64,26	79,97	29,49	21,70	39,75	615,49	615,36	615,53
28	54,54	44,50	66,30	9,72	0,00	21,80	615,53	615,51	615,53
29	121,97	57,01	158,13	77,89	30,95	121,90	615,45	615,30	615,53
30	82,22	75,93	88,95	36,02	3,90	48,15	615,50	615,38	615,53
31	69,23	62,78	79,53	24,43	16,83	36,75	615,51	615,47	615,53
MAX	122,0	75,93	208,41	77,89	30,95	230,20	615,53	615,51	615,53
MIN	32,6	19,11	37,23	0,00	0,00	0,00	615,24	614,83	615,44
AVE	57,8	41,59	78,74	16,13	5,03	38,00	615,43	615,23	615,52



Lampiran 6.2. Data Bendungan Data Telemetry PLTA Bakaru Pada Bulan Februari 2017



PT. PLN (PERSERO) WIL. SULSELBAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

**DATA DAN GRAFIK BENDUNGAN DATA TELEMETRY PLTA BAKARU
FEBRUARI 2017**

TGL	BEBAN			INFLOW			LIMPASAN			ELEVASI		
	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX
	MW	MW	MW	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S
1	126	126	126	49,47	42,53	63,93	5,72	0,00	21,80	615,43	615,35	615,53
2	126	126	126	48,73	43,28	56,36	2,88	0,00	9,20	615,46	615,40	615,53
3	120,2	90	126	61,17	42,46	84,30	17,47	0,00	39,80	615,52	615,50	615,53
4	114,4	90	126	39,08	30,98	44,36	0,00	0,00	0,00	615,40	615,08	615,53
5	98,7	90	126	37,25	26,08	43,39	0,00	0,00	0,00	615,39	615,12	615,53
6	97,3	75	126	34,38	22,90	40,28	0,00	0,00	0,00	615,38	614,80	616,35
7	92,0	74	126	36,31	21,67	46,49	0,00	0,00	0,00	615,27	614,84	615,53
8	87,5	60	126	33,47	15,24	42,68	0,00	0,00	0,00	615,31	614,50	615,53
9	78,6	60	126	34,28	19,27	42,23	0,00	0,00	0,00	615,38	614,95	615,53
10	77,5	59	126	30,65	16,99	38,70	0,00	0,00	0,00	615,39	614,99	615,53
11	79,0	63	126	31,79	28,18	35,44	0,00	0,00	0,00	615,34	615,06	615,53
12	81,3	60	126	31,89	20,98	41,18	0,00	0,00	0,00	615,37	614,97	615,53
13	92,3	60	126	33,81	14,15	45,30	0,00	0,00	0,00	615,34	614,87	615,50
14	93,7	60	126	37,38	24,38	61,35	0,00	0,00	0,00	615,37	615,00	615,53

15	100,1	70	126	38,36	19,60	64,39	0,00	0,00	0,00	615,35	614,95	615,85
16	108,0	70	126	44,89	37,69	50,40	1,95	0,00	5,90	615,49	615,20	615,53
17	92,0	100	126	52,23	37,00	79,70	9,43	0,00	48,00	615,48	615,38	615,53
18	118,3	100	126	44,94	28,37	74,88	3,82	0,00	26,23	615,42	614,99	615,53
19	90,5	83	126	34,68	22,30	40,26	0,00	0,00	0,00	615,29	614,99	615,49
20	100,2	75	126	38,16	27,20	48,01	0,00	0,00	0,00	615,37	614,98	615,53
21	125,6	116	126	50,24	35,84	58,44	3,77	0,00	13,40	615,48	615,29	615,53
22	126,0	126	126	65,77	49,85	84,30	19,95	0,00	39,80	615,53	615,52	615,53
23	126,0	126	126	45,41	36,80	51,58	1,28	0,00	9,20	615,50	615,35	615,53
24	122,0	100	126	43,76	36,57	50,65	0,94	0,00	5,90	615,45	615,30	615,53
25	126,0	126	126	77,25	42,20	105,67	34,31	0,00	71,75	615,45	615,33	615,53
26	77,3	0	126	167,64	92,25	241,43	136,22	35,03	504,10	615,09	610,07	615,53
27	124,0	118	126	95,65	73,46	126,92	52,14	16,78	89,78	615,48	615,34	615,53
28	126,0	126	126	83,27	67,49	108,70	36,78	11,85	64,20	615,48	615,40	615,53
MAX	167,6	92,3	241,4	167,6	92,25	241,43	136,22	35,03	504,10	615,53	615,52	616,35
MIN	30,7	14,2	35,4	30,7	14,15	35,44	0,00	0,00	0,00	615,09	610,07	615,49
AVE	50,8	34,8	66,8	50,8	34,85	66,83	11,67	2,27	33,90	615,40	614,95	615,57

Lampiran 6.3. Data Bendungan Data Telemetry PLTA Bakaru Pada Bulan Maret 2017



PT. PLN (PERSERO) WIL. SULSELBAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

**DATA DAN GRAFIK BENDUNGAN DATA TELEMETRY PLTA BAKARU
JANUARI 2017**

TGL	INFLOW			LIMPASAN			ELEVASI		
	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX
	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S
1	77,99	71,20	87,20	37,32	21,65	56,25	615,51	615,39	615,53
2	72,08	8,20	86,86	30,51	11,85	48,10	615,50	615,40	615,53
3	52,30	42,46	69,30	7,24	0,00	21,80	615,52	615,49	615,53
4	48,03	40,96	71,94	5,66	0,00	35,38	615,51	615,44	615,53
5	70,02	42,46	108,79	25,13	0,00	64,20	615,53	615,50	615,53
6	84,22	62,89	120,95	37,93	11,60	86,50	615,48	615,38	615,53
7	70,32	56,40	115,51	30,53	9,90	107,45	615,52	615,45	615,53
8	107,24	79,85	173,77	69,25	35,20	142,20	615,47	615,29	615,53
9	121,59	78,69	171,60	72,25	30,85	127,10	615,40	615,21	615,53
10	65,87	54,07	77,54	23,30	11,90	35,90	615,52	615,48	615,53
11	46,26	38,89	56,40	3,22	0,00	11,90	615,51	615,40	615,53
12	62,74	36,99	100,80	19,10	0,00	60,08	615,50	615,35	615,57
13	64,02	48,58	84,56	16,18	0,00	51,35	615,45	615,20	615,53
14	68,88	52,65	79,40	23,35	0,00	43,90	615,46	615,35	615,53
15	57,47	43,48	75,50	10,65	0,00	31,00	615,52	615,49	615,53

16	40,01	33,82	43,45	0,00	0,00	0,00	615,45	615,17	615,53
17	40,92	32,56	61,34	0,00	0,00	0,00	615,37	615,07	615,53
18	80,26	56,40	116,40	33,93	11,90	89,45	615,50	615,33	615,53
19	43,18	36,56	56,40	1,98	0,00	11,90	615,45	615,23	615,53
20	43,26	38,38	48,82	0,10	0,00	2,50	615,46	615,24	615,53
21	44,57	35,65	90,44	5,40	0,00	47,95	615,50	615,39	615,53
22	98,13	73,66	120,93	52,10	26,40	82,65	615,50	615,40	615,53
23	62,14	44,50	75,50	17,27	0,00	31,00	615,53	615,50	615,53
24	40,59	33,10	44,50	0,00	0,00	0,00	615,51	615,38	615,53
25	34,93	21,97	41,64	0,00	0,00	0,00	615,36	614,91	615,53
26	44,19	34,88	48,90	0,42	0,00	2,50	615,43	614,97	615,53
27	38,48	17,37	46,95	0,00	0,00	0,00	615,44	615,03	615,53
28	38,22	25,71	48,08	0,00	0,00	0,00	615,34	614,98	615,53
29	42,82	27,33	73,49	0,40	0,00	7,00	615,31	615,00	615,53
30	39,19	27,77	47,01	0,00	0,00	0,00	615,34	615,10	615,53
31	42,29	35,90	46,84	0,00	0,00	0,00	615,43	615,26	615,53
MAX	121,6	79,85	173,77	72,25	35,20	142,20	615,53	615,50	615,57
MIN	34,9	8,20	41,64	0,00	0,00	0,00	615,31	614,91	615,53
AVE	59,4	43,01	80,35	16,88	5,52	38,65	615,46	615,28	615,53

Lampiran 6.4. Data Bendungan Data Telemetry PLTA Bakaru Pada Bulan April 2017



PT. PLN (PERSERO) WIL. SULSELBARBAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

**DATA DAN GRAFIK BENDUNGAN DATA TELEMETRY PLTA BAKARU
ARPIL 2017**

TGL	INFLOW			LIMPASAN			ELEVASI		
	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX
	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S
1	43,06	38,31	50,41	0,00	0,00	0,00	615,39	615,29	615,53
2	43,34	31,85	55,80	2,02	0,00	11,30	615,45	615,18	615,53
3	34,94	21,60	40,07	0,00	0,00	0,00	615,38	614,97	615,53
4	34,11	23,36	38,72	0,00	0,00	0,00	615,38	615,06	615,53
5	32,89	20,10	38,76	0,00	0,00	0,00	615,35	615,02	615,53
6	32,66	24,28	36,19	0,00	0,00	0,00	615,38	615,10	615,53
7	32,50	28,21	44,50	0,00	0,00	0,00	615,43	615,03	615,53
8	32,29	25,11	37,36	0,00	0,00	0,00	615,41	615,04	615,53
9	34,61	26,67	44,50	0,00	0,00	0,00	615,34	614,86	615,53
10	31,58	15,24	38,64	0,00	0,00	0,00	615,36	614,95	615,53
11	34,07	17,41	56,44	0,00	0,00	0,00	615,37	614,79	615,53
12	30,54	17,50	36,14	0,00	0,00	0,00	615,32	614,87	615,53
13	29,32	13,18	35,16	0,00	0,00	0,00	615,32	614,94	615,53
14	33,58	28,62	49,30	0,40	0,00	4,80	615,36	615,04	615,53
15	29,02	14,97	37,60	0,00	0,00	0,00	615,35	614,72	615,53

16	34,57	26,84	44,50	0,00	0,00	0,00	615,40	615,07	615,53
17	35,58	25,70	40,03	0,00	0,00	0,00	615,43	615,16	615,53
18	43,74	34,51	54,95	1,37	0,00	16,85	615,47	615,19	615,53
19	55,36	37,62	70,90	11,92	0,00	26,40	615,49	615,20	615,53
20	50,48	38,38	62,70	5,06	0,00	18,20	615,49	615,31	615,53
21	42,66	34,24	49,47	0,00	0,00	0,00	615,46	615,32	615,53
22	46,16	28,36	69,30	4,30	0,00	24,80	615,42	615,16	615,53
23	66,97	35,50	144,39	28,79	0,00	121,35	615,46	615,31	615,53
24	121,92	73,44	177,53	73,55	16,73	141,45	615,36	615,13	615,53
25	71,74	58,77	90,90	27,21	0,00	39,80	615,45	615,30	615,53
26	59,25	41,71	79,10	11,95	0,00	39,65	615,49	615,30	615,53
27	59,34	42,08	91,18	14,79	0,00	43,70	615,50	615,42	615,53
28	64,40	38,16	90,75	18,38	0,00	48,00	615,48	615,39	615,53
29	38,61	28,10	43,00	0,00	0,00	0,00	615,42	615,23	615,53
30	40,30	32,05	47,73	0,00	0,00	0,00	615,48	615,33	615,53
MAX	121,9	73,44	177,53	73,55	16,73	141,45	615,50	615,42	615,53
MIN	29,0	13,18	35,16	0,00	0,00	0,00	615,32	614,72	615,53
AVE	44,7	30,73	59,87	6,66	0,56	17,88	615,41	615,12	615,53

Lampiran 6.5. Data Bendungan Data Telemetry PLTA Bakaru Pada Bulan Mei 2017



PT. PLN (PERSERO) WIL. SULSELBARABAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

**DATA DAN GRAFIK BENDUNGAN DATA TELEMETRY PLTA BAKARU
MEI 2017**

TGL	INFLOW			LIMPASAN			ELEVASI		
	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX
	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S
1	34,40	24,14	39,61	0,00	0,00	0,00	615,43	615,07	615,53
2	38,99	28,58	44,50	0,00	0,00	0,00	615,40	615,15	615,53
3	47,18	33,92	57,90	3,45	0,00	13,40	615,45	615,25	615,53
4	46,05	40,80	57,32	2,75	0,00	13,35	615,44	615,22	615,53
5	81,85	58,99	95,30	39,50	18,20	58,55	615,46	615,35	615,57
6	97,68	80,15	126,27	55,61	11,80	107,27	615,40	615,25	616,31
7	116,93	95,25	159,97	74,99	47,20	114,50	615,30	615,22	615,38
8	119,50	92,42	158,60	73,03	32,65	114,35	615,37	615,11	615,53
9	99,25	81,06	138,15	52,17	30,65	86,55	615,38	615,00	615,53
10	83,69	74,31	97,79	39,41	26,28	59,50	615,43	615,22	615,52
11	108,73	79,84	143,77	64,93	39,30	120,05	615,42	615,31	615,51
12	96,33	77,29	117,70	51,90	21,45	86,35	592,49	65,52	615,51
13	79,66	67,55	96,19	35,15	16,83	55,95	615,48	615,37	615,53
14	78,25	65,16	89,12	32,52	11,90	47,85	615,45	615,36	615,53
15	56,47	47,00	70,90	10,09	0,00	26,40	615,52	615,48	615,53

16	44,21	40,47	50,40	0,80	0,00	5,90	615,50	615,37	615,53
17	41,34	38,11	44,76	0,00	0,00	0,00	615,47	615,31	615,53
18	62,95	37,77	91,25	17,97	0,00	53,90	615,36	615,20	615,53
19	102,16	76,48	119,02	58,73	29,78	82,78	615,43	615,30	615,52
20	96,54	9,40	116,23	55,59	17,93	77,45	615,44	615,34	615,53
21	141,08	104,58	214,20	99,13	35,70	169,70	615,40	615,25	615,51
22	154,77	110,39	217,18	105,75	52,95	184,80	615,37	615,04	615,52
23	124,27	113,09	145,52	80,11	55,55	115,90	615,37	615,05	615,52
24	129,51	96,54	154,54	84,21	55,60	132,58	615,38	615,13	615,48
25	87,14	35,32	98,37	43,51	35,13	47,80	615,46	615,40	615,50
26	79,42	70,10	88,44	34,40	16,73	59,50	615,43	615,30	615,52
27	95,35	73,29	109,02	51,73	25,78	64,10	615,47	615,30	615,53
28	99,72	88,52	113,40	55,21	39,30	82,70	615,44	615,37	615,53
29	144,53	106,61	198,10	99,69	36,35	161,30	615,43	615,35	615,53
30	156,54	126,10	202,82	112,43	78,05	184,25	615,38	615,20	615,52
31	126,10	88,40	184,66	73,55	11,50	159,25	615,44	615,33	615,53
MAX	156,5	126,10	217,18	112,43	78,05	184,80	615,52	615,48	616,31
MIN	34,4	9,40	39,61	0,00	0,00	0,00	592,49	65,52	615,38
AVE	92,6	69,73	117,45	48,65	24,08	80,19	614,68	597,52	615,55

Lampiran 6.6. Data Bendungan Data Telemetry PLTA Bakaru Pada Bulan Juni 2017



PT. PLN (PERSERO) WIL. SULSELBARBAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

**DATA DAN GRAFIK BENDUNGAN DATA TELEMETRY PLTA BAKARU
JANUARI 2017**

TGL	INFLOW			LIMPASAN			ELEVASI		
	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX
	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S
1	84,51	77,97	94,79	39,47	30,75	48,15	615,46	615,40	615,53
2	81,56	74,02	95,86	37,79	25,78	56,10	615,46	615,39	615,53
3	86,37	78,52	97,22	40,71	25,85	55,80	615,44	615,31	615,51
4	86,93	75,30	97,94	43,56	30,80	71,55	615,47	615,41	615,53
5	87,29	74,18	128,28	44,73	30,70	104,35	615,44	615,41	615,52
6	116,69	83,68	152,33	94,30	39,25	639,00	615,44	615,33	615,53
7	82,76	75,20	92,30	39,78	21,65	56,30	615,46	615,37	615,53
8	70,77	66,20	75,68	25,77	16,85	31,00	615,51	615,47	615,53
9	64,34	61,35	67,72	19,48	5,95	21,80	615,52	615,47	615,53
10	56,95	46,54	75,50	11,85	0,00	31,00	615,53	615,52	615,53
11	68,73	59,31	81,15	23,82	11,90	48,10	615,51	615,47	615,53
12	87,31	68,54	103,68	42,84	26,20	75,15	615,44	615,34	615,51
13	89,18	78,32	96,04	44,17	35,20	55,85	615,46	615,39	615,52
14	80,48	72,32	84,19	35,34	30,80	39,55	615,46	615,42	615,53
15	57,71	50,40	75,30	11,96	5,90	30,80	615,51	615,40	615,53

16	49,68	47,00	51,58	4,70	0,00	9,30	615,53	615,50	615,53
17	48,90	44,50	53,70	4,56	0,00	9,20	615,53	615,52	615,53
18	49,06	44,50	55,80	4,56	0,00	11,30	615,53	615,53	615,53
19	73,15	51,50	92,70	27,45	7,00	56,20	615,50	615,43	615,53
20	67,72	62,40	89,53	24,27	16,85	52,18	615,50	615,39	615,53
21	120,85	91,77	150,43	75,57	47,95	114,40	615,43	615,06	615,53
22	104,20	89,25	127,64	60,11	39,40	93,70	615,47	615,35	615,53
23	107,15	82,01	129,24	61,84	35,15	89,70	615,44	615,35	615,51
24	79,51	68,72	93,68	34,65	3,95	52,10	615,49	615,40	615,53
25	84,70	78,96	93,67	40,90	35,10	48,15	615,47	615,41	615,53
26	77,27	8,01	87,29	38,61	21,70	52,10	615,50	615,44	615,53
27	75,37	69,60	82,64	32,31	21,75	47,85	615,50	615,41	615,53
28	89,18	77,54	99,30	45,43	30,75	63,80	615,41	615,27	615,48
29	73,80	65,30	80,19	29,28	11,85	47,50	616,93	615,33	651,41
30	77,41	67,46	101,16	35,18	21,65	56,30	615,49	615,39	615,53
MAX	120,8	91,77	152,33	94,30	47,95	639,00	616,93	615,53	651,41
MIN	48,9	8,01	51,58	4,56	0,00	9,20	615,41	615,06	615,48
AVE	79,3	66,35	93,55	35,83	21,02	72,28	615,53	615,40	616,72

Lampiran 6.7. Data Bendungan Data Telemetry PLTA Bakaru Pada Bulan Juli 2017



PT. PLN (PERSERO) WIL. SULSELRABAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

**DATA DAN GRAFIK BENDUNGAN DATA TELEMETRY PLTA BAKARU
JULI 2017**

TGL	INFLOW			LIMPASAN			ELEVASI		
	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX
	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S
1	101,32	82,44	118,85	57,88	30,65	87,40	615,46	615,31	615,53
2	83,68	65,72	95,75	39,14	11,20	56,25	615,44	615,31	615,53
3	65,57	60,35	69,90	21,70	11,30	30,95	615,52	615,47	615,53
4	74,28	67,52	84,39	31,05	21,70	56,00	615,49	615,41	615,53
5	66,92	61,18	70,56	23,02	16,83	30,95	615,50	615,46	615,53
6	65,74	60,35	69,92	22,64	16,70	35,30	602,99	315,51	615,54
7	81,53	61,77	96,64	38,28	21,65	64,05	615,45	615,29	615,53
8	74,59	69,70	80,04	31,29	26,15	48,00	615,46	615,13	615,53
9	69,75	63,20	75,12	25,94	21,65	35,15	615,46	615,42	615,50
10	121,42	63,18	184,38	79,60	21,70	158,23	615,45	615,30	615,53
11	124,18	85,79	176,30	84,92	47,80	132,80	615,46	615,12	615,53
12	88,56	79,88	100,40	64,81	47,80	89,95	615,32	615,10	615,50
13	78,25	66,65	87,29	47,42	21,45	60,05	615,44	615,22	615,53
14	94,26	77,00	121,06	50,85	21,65	82,63	615,44	615,25	615,53
15	83,37	70,16	108,40	37,62	21,65	63,90	615,47	615,38	615,53

16	65,91	61,18	70,90	21,50	11,90	30,95	611,34	515,50	615,53
17	63,04	60,33	69,36	18,07	11,90	26,38	615,52	615,49	615,53
18	68,65	59,98	72,91	24,61	16,80	35,25	615,52	615,44	615,53
19	65,72	57,70	70,90	21,48	8,43	26,40	615,52	615,49	615,53
20	59,11	45,01	67,78	13,31	0,00	21,80	615,51	615,48	615,53
21	42,68	38,66	45,49	0,00	0,00	0,00	615,47	615,35	615,52
22	41,94	38,56	44,92	0,00	0,00	0,00	615,49	615,34	615,53
23	39,73	34,06	43,40	0,00	0,00	0,00	615,45	615,25	615,53
24	39,51	32,53	49,74	0,00	0,00	0,00	592,31	61,52	615,53
25	39,29	30,55	42,96	0,00	0,00	0,00	615,46	615,25	615,53
26	37,19	28,48	43,93	0,00	0,00	0,00	615,44	615,21	615,53
27	36,46	30,77	42,50	0,00	0,00	0,00	615,47	615,30	615,53
28	59,57	37,50	82,94	16,58	0,00	48,05	615,48	615,34	615,53
29	60,61	45,04	72,68	17,98	0,00	35,35	615,53	615,50	615,53
30	49,09	37,78	56,40	6,59	0,00	13,40	615,51	615,39	615,53
31	38,11	27,41	49,29	0,00	0,00	0,00	615,41	615,13	615,53
MAX	124,2	85,79	184,38	84,92	47,80	158,23	615,53	615,50	615,54
MIN	36,5	27,41	42,50	0,00	0,00	0,00	592,31	61,52	615,50
AVE	67,1	54,85	79,52	25,69	13,19	40,94	614,19	584,57	615,53

Lampiran 6.8. Data Bendungan Data Telemetry PLTA Bakaru Pada Bulan Agustus 2017



PT. PLN (PERSERO) WIL. SULSELRABAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

**DATA DAN GRAFIK BENDUNGAN DATA TELEMETRY PLTA BAKARU
AGUSTUS 2017**

TGL	INFLOW			LIMPASAN			ELEVASI		
	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX
	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S
1	37,40	19,66	44,35	0,00	0,00	0,00	615,37	614,92	615,53
2	44,92	41,09	50,08	1,93	0,00	9,20	615,46	615,13	615,53
3	59,48	39,19	73,15	15,38	0,00	31,00	615,50	615,40	615,53
4	81,84	55,90	115,89	40,83	11,90	82,83	615,51	615,40	615,53
5	72,92	58,84	82,76	41,98	0,00	56,10	615,45	615,35	615,52
6	51,44	38,73	61,98	9,45	0,00	21,80	615,48	615,35	615,53
7	40,97	34,48	46,76	0,00	0,00	0,00	615,43	615,27	615,53
8	44,06	37,68	54,91	0,30	0,00	4,80	615,49	615,33	615,53
9	39,48	28,89	43,00	0,00	0,00	0,00	615,45	615,22	615,53
10	36,43	25,26	43,04	0,00	0,00	0,00	615,43	615,18	615,53
11	37,93	23,70	44,01	0,00	0,00	0,00	615,41	615,15	615,53
12	45,32	40,96	52,20	1,12	0,00	9,20	615,49	615,32	615,53
13	57,92	37,39	74,00	14,95	0,00	31,00	615,52	615,43	615,53
14	35,78	21,50	41,01	0,00	0,00	0,00	615,50	615,44	615,53
15	33,48	28,36	37,45	0,00	0,00	0,00	615,38	615,06	616,35

16	35,84	30,45	39,88	0,00	0,00	0,00	615,44	615,11	615,53
17	71,92	37,30	94,65	43,38	0,00	101,73	615,43	615,23	615,53
18	82,89	64,11	119,74	40,50	0,00	86,00	615,47	615,40	615,53
19	119,28	13,04	145,32	80,05	47,80	117,18	615,45	615,29	615,53
20	79,19	65,44	99,07	31,43	11,90	47,85	615,47	615,39	615,53
21	49,64	42,98	61,87	5,03	0,00	26,38	615,52	615,49	615,53
22	48,24	42,22	60,85	4,02	0,00	16,85	615,53	615,50	615,53
23	42,64	40,48	45,52	0,00	0,00	0,00	615,47	615,40	615,50
24	40,13	25,97	47,20	0,00	0,00	0,00	615,39	615,10	615,49
25	37,34	26,55	43,60	0,00	0,00	0,00	615,42	615,22	615,53
26	40,98	24,30	51,39	0,50	0,00	4,80	615,41	615,11	615,53
27	34,70	14,44	42,22	0,00	0,00	0,00	615,38	614,98	615,53
28	33,78	15,34	41,54	0,00	0,00	0,00	615,26	614,91	615,49
29	34,30	22,69	41,41	0,00	0,00	0,00	615,39	615,01	615,53
30	32,36	17,16	38,85	0,00	0,00	0,00	615,36	615,01	615,53
31	31,48	15,23	38,85	0,00	0,00	0,00	615,33	615,01	615,53
MAX	119,3	65,44	145,32	80,05	47,80	117,18	615,53	615,50	616,35
MIN	31,5	13,04	37,45	0,00	0,00	0,00	615,26	614,91	615,49
AVE	49,5	33,20	60,53	10,67	2,31	20,86	615,44	615,23	615,55

Lampiran 6.9. Data Bendungan Data Telemetry PLTA Bakaru Pada Bulan September 2017



PT. PLN (PERSERO) WIL. SULSELBARABAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

DATA DAN GRAFIK BENDUNGAN DATA TELEMETRY PLTA BAKARU
Sep-17

TGL	INFLOW			LIMPASAN			ELEVASI		
	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX
	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S
1	30,31	11,97	35,71	0,00	0,00	0,00	615,34	614,86	615,94
2	34,42	22,75	41,23	0,00	0,00	0,00	615,38	614,87	615,98
3	39,82	16,80	58,35	0,29	0,00	7,00	615,37	615,04	615,53
4	36,51	12,78	50,87	0,00	0,00	0,00	615,37	614,84	615,53
5	32,06	13,57	40,19	0,00	0,00	0,00	615,35	614,56	615,53
6	31,00	12,54	39,59	0,00	0,00	0,00	615,30	614,83	615,53
7	30,57	20,41	35,43	0,00	0,00	0,00	615,31	614,70	615,53
8	32,70	21,05	37,39	0,00	0,00	0,00	615,35	614,65	615,53
9	29,99	11,18	39,52	0,00	0,00	0,00	615,26	614,52	615,53
10	28,05	12,68	35,17	0,00	0,00	0,00	615,25	614,77	615,53
11	27,44	16,16	37,58	0,00	0,00	0,00	615,36	614,86	615,53
12	28,08	20,70	35,03	0,00	0,00	0,00	615,61	614,57	625,37
13	27,20	11,43	34,87	0,00	0,00	0,00	615,34	614,78	615,53
14	49,13	22,28	75,50	8,27	0,00	31,00	615,41	615,04	615,53
15	34,11	27,12	38,91	0,00	0,00	0,00	615,29	614,96	615,53

16	31,42	23,37	34,84	0,00	0,00	0,00	615,37	614,79	615,53
17	35,22	26,59	41,87	0,00	0,00	0,00	615,36	614,89	615,53
18	27,58	16,24	35,33	0,00	0,00	0,00	615,25	614,53	615,53
19	25,72	11,53	35,80	0,00	0,00	0,00	615,37	614,85	615,53
20	28,35	14,03	36,19	0,00	0,00	0,00	615,30	614,60	615,53
21	29,78	11,09	40,30	0,00	0,00	0,00	615,36	614,53	615,53
22	29,82	20,34	34,29	0,00	0,00	0,00	615,28	614,52	615,53
23	30,05	25,70	36,00	0,00	0,00	0,00	615,32	614,80	615,53
24	54,66	35,26	77,85	10,38	0,00	48,00	615,43	615,02	615,53
25	77,64	50,55	95,56	31,42	0,00	57,85	615,51	615,39	615,53
26	37,57	19,21	46,54	0,00	0,00	0,00	615,34	614,91	615,53
27	33,17	16,32	42,39	0,00	0,00	0,00	615,28	614,72	615,85
28	29,20	15,30	35,55	0,00	0,00	0,00	615,31	614,83	615,97
29	32,02	20,48	37,85	0,00	0,00	0,00	615,30	614,63	615,69
30	32,11	16,30	38,67	0,00	0,00	0,00	615,28	614,60	615,53
MAX	77,6	50,55	95,56	31,42	0,00	57,85	615,61	615,39	625,37
MIN	25,7	11,09	34,29	0,00	0,00	0,00	615,25	614,52	615,53
AVE	34,2	19,19	43,48	1,68	0,00	4,80	615,35	614,78	615,92

Lampiran 6.10. Data Bendungan Data Telemetry PLTA Bakaru Pada Bulan Oktober 2017



PT. PLN (PERSERO) WIL. SULSELBARBAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

**DATA DAN GRAFIK BENDUNGAN DATA TELEMETRY PLTA BAKARU
OKTOBER 2017**

TGL	INFLOW			LIMPASAN			ELEVASI		
	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX
	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S
1	29,33	18,66	56,50	0,00	0,00	0,00	615,33	614,81	615,53
2	59,48	20,14	88,50	15,78	0,00	44,00	615,43	614,89	615,53
3	56,05	26,27	76,40	10,71	0,00	30,85	615,47	615,15	615,53
4	54,71	34,46	79,85	16,47	0,00	63,00	615,44	615,18	615,53
5	42,17	19,20	77,74	0,00	0,00	0,00	615,35	614,77	615,53
6	35,48	17,46	47,86	0,00	0,00	0,00	615,33	614,68	615,53
7	31,96	21,31	37,43	0,00	0,00	0,00	615,29	614,77	615,53
8	53,50	26,96	87,30	14,88	0,00	48,10	615,41	614,85	615,53
9	65,55	35,33	87,90	30,84	0,00	55,48	615,50	615,39	615,53
10	33,12	21,90	42,59	0,00	0,00	0,00	615,40	614,95	615,53
11	53,31	33,48	84,30	13,12	0,00	92,00	615,41	615,02	615,53
12	58,32	29,15	75,50	12,86	0,00	35,40	615,49	615,14	615,53
13	33,88	15,81	40,86	0,00	0,00	0,00	615,19	614,73	615,48
14	31,66	18,60	40,75	0,00	0,00	0,00	615,41	614,74	615,53
15	29,80	20,65	36,54	0,00	0,00	0,00	615,32	614,61	615,53

16	36,62	28,51	44,50	2,79	0,00	13,40	615,44	615,05	615,53
17	36,30	30,19	44,50	0,00	0,00	0,00	615,48	615,31	615,53
18	36,19	20,52	47,65	0,00	0,00	0,00	615,32	614,70	615,53
19	34,40	22,66	44,50	0,00	0,00	0,00	616,91	615,00	651,52
20	29,61	2,50	41,58	0,00	0,00	0,00	596,75	165,48	615,53
21	27,93	16,82	37,21	0,00	0,00	0,00	615,32	614,54	615,91
22	27,36	16,89	38,59	0,00	0,00	0,00	615,17	614,53	615,42
23	31,25	13,30	36,93	0,00	0,00	0,00	615,42	614,80	615,59
24	26,98	14,27	35,59	0,00	0,00	0,00	615,28	614,53	615,53
25	27,88	21,73	34,15	0,00	0,00	0,00	616,81	614,53	651,43
26	32,04	22,79	44,00	0,00	0,00	0,00	615,34	614,99	615,53
27	40,10	20,38	51,43	0,00	0,00	0,00	615,38	614,89	615,53
28	33,85	14,46	49,10	0,00	0,00	0,00	615,30	614,82	615,53
29	33,40	25,00	39,18	6,68	0,00	18,20	615,37	614,84	615,53
30	45,02	33,52	58,90	21,66	4,75	36,90	615,50	615,42	615,53
31	60,63	41,19	77,16	38,95	24,65	75,34	592,39	61,50	615,53
MAX	65,5	41,19	88,50	38,95	24,65	92,00	616,91	615,42	651,52
MIN	27,0	2,50	34,15	0,00	0,00	0,00	592,39	61,50	615,42
AVE	39,6	22,71	54,35	5,96	0,95	16,54	614,13	582,54	617,86

Lampiran 6.11. Data Bendungan Data Telemetry PLTA Bakaru Pada Bulan November 2017



**DATA DAN GRAFIK BENDUNGAN DATA TELEMETRY PLTA BAKARU
NOVEMBER 2017**

TGL	INFLOW			LIMPASAN			ELEVASI		
	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX
	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S
1	57,26	46,80	67,25	35,18	22,70	62,40	615,45	615,25	615,53
2	47,02	21,61	60,53	22,18	0,00	36,75	615,47	615,05	615,53
3	33,21	18,61	38,55	0,00	0,00	0,00	615,24	614,91	615,53
4	92,02	29,50	120,83	48,23	0,00	86,65	615,47	614,93	615,53
5	102,10	79,68	153,70	57,07	22,65	109,20	615,51	615,38	615,53
6	73,69	59,31	81,49	28,19	16,85	48,05	615,52	615,46	615,53
7	51,30	40,06	62,70	6,44	0,00	18,20	615,52	615,46	615,53
8	60,42	53,70	67,50	11,24	0,00	23,00	615,53	615,53	615,53
9	50,08	34,05	70,90	5,67	0,00	26,40	615,49	615,27	615,53
10	42,62	24,22	63,75	0,84	0,00	7,00	615,43	615,00	615,94
11	43,82	23,09	56,87	13,18	0,00	48,20	615,34	614,91	615,53
12	82,31	42,30	107,57	36,77	0,00	67,80	615,50	615,22	615,53
13	85,17	68,52	104,65	41,25	16,85	60,15	615,50	615,40	615,53
14	90,44	73,12	143,39	48,66	22,95	123,80	615,51	615,45	615,53

15	214,18	139,88	293,30	210,28	87,50	416,50	614,60	612,65	615,68
16	199,98	118,92	278,35	159,76	76,00	250,85	615,46	615,35	615,53
17	88,01	65,63	113,82	50,14	29,55	76,30	615,52	615,48	615,53
18	55,77	49,30	67,50	15,14	4,80	36,90	615,53	615,52	615,53
19	51,24	44,50	57,90	6,77	0,00	13,40	615,53	615,48	615,53
20	70,16	57,90	89,30	26,27	5,83	51,85	615,50	615,36	615,53
21	64,88	53,01	74,60	19,55	4,75	30,10	615,53	615,50	615,53
22	71,47	57,90	79,86	27,76	13,40	41,60	615,51	615,41	615,53
23	61,02	44,50	108,70	15,25	0,00	64,20	615,53	615,49	615,53
24	91,29	70,50	117,26	46,37	21,75	75,65	615,52	615,46	615,53
25	81,38	71,43	96,75	36,15	11,75	52,25	615,47	615,32	615,53
26	69,69	60,88	75,53	24,98	5,93	35,28	615,48	615,40	615,53
27	72,93	59,92	84,73	26,94	11,95	39,70	615,49	615,42	615,53
28	47,84	44,50	59,20	3,23	0,00	11,95	615,53	615,53	615,53
29	44,34	38,57	51,50	1,29	0,00	7,00	615,50	615,33	615,53
30	41,95	36,86	45,63	0,00	0,00	0,00	615,40	615,19	615,53
MAX	214,2	139,88	293,30	210,28	87,50	416,50	615,53	615,53	615,94
MIN	33,2	18,61	38,55	0,00	0,00	0,00	614,60	612,65	615,53
AVE	74,6	54,29	96,45	34,16	12,51	64,04	615,45	615,24	615,55

Lampiran 6.12. Data Bendungan Data Telemetry PLTA Bakaru Pada Bulan Desember 2017



PT. PLN (PERSERO) WIL. SULSELBARABAR
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU
PUSAT LISTRIK BAKARU

**DATA DAN GRAFIK BENDUNGAN DATA TELEMETRY PLTA BAKARU
JANUARI 2017**

TGL	INFLOW			LIMPASAN			ELEVASI		
	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX	AVERAGE	MIN	MAX
	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S	M ³ /S
1	35,43	30,34	39,53	0,00	0,00	0,00	615,32	614,95	615,46
2	36,68	26,65	44,50	2,76	0,00	36,90	615,19	614,58	615,53
3	34,94	23,13	44,50	0,00	0,00	0,00	615,36	614,95	615,53
4	35,15	29,03	40,66	2,18	0,00	18,20	615,45	615,19	615,53
5	46,33	38,20	62,70	26,26	18,20	48,65	615,53	615,49	615,53
6	68,57	56,40	83,30	47,13	20,40	67,70	615,51	615,46	615,53
7	43,97	30,83	67,52	7,12	0,00	34,85	615,45	615,30	615,53
8	41,35	31,04	81,46	1,53	0,00	22,75	615,37	615,04	615,53
9	36,81	26,46	50,65	0,00	0,00	0,00	615,42	615,17	615,53
10	38,52	32,59	53,41	4,65	0,00	53,41	615,43	615,20	615,53
11	45,72	16,85	57,13	8,36	0,00	19,85	615,52	615,42	615,53
12	33,86	30,02	36,83	0,00	0,00	0,00	615,36	615,14	615,46
13	39,39	29,18	48,94	0,00	0,00	0,00	615,35	615,10	615,53
14	34,20	29,55	40,00	0,00	0,00	0,00	615,41	615,17	615,53

15	38,32	30,22	47,00	0,74	0,00	7,00	615,47	615,24	615,53
16	37,58	28,71	40,51	0,00	0,00	0,00	615,48	615,25	615,53
17	34,39	27,21	43,35	0,00	0,00	0,00	615,39	615,14	615,53
18	98,25	54,36	146,05	67,48	0,00	143,45	615,46	615,31	615,53
19	101,24	66,55	139,70	71,30	33,20	113,30	615,43	615,30	615,53
20	176,24	90,61	275,71	143,73	49,25	274,83	615,34	615,02	615,53
21	183,01	136,92	253,15	135,68	86,75	205,15	615,37	615,22	615,49
22	111,15	95,37	133,85	69,38	55,95	99,35	615,46	615,37	615,53
23	102,10	92,40	112,32	67,06	47,85	103,50	615,48	615,20	615,53
24	103,63	87,79	123,52	61,43	43,68	93,75	615,47	615,42	615,51
25	69,38	51,50	88,30	23,14	4,80	43,80	615,52	615,48	615,53
26	47,70	44,50	51,50	3,12	0,00	7,00	615,53	615,51	615,53
27	44,29	39,00	51,91	0,84	0,00	5,90	616,99	615,36	651,45
28	44,49	40,80	50,43	0,00	0,00	0,00	615,49	615,40	615,53
29	41,54	35,99	47,45	0,00	0,00	0,00	615,39	615,22	615,53
30	43,68	39,91	55,80	0,67	0,00	11,30	615,48	615,25	615,53
31	48,71	35,62	60,50	9,14	0,00	24,80	615,46	615,16	615,53
MAX	183,0	136,92	275,71	143,73	86,75	274,83	616,99	615,51	651,45
MIN	33,9	16,85	36,83	0,00	0,00	0,00	615,19	614,58	615,46
AVE	61,2	46,06	79,75	24,31	11,62	46,30	615,48	615,23	616,68

Lampiran 7. Biaya Pokok Produksi (BPP) PLTA Bakaru Tahun 2017



BIAYA POKOK PRODUKSI TAHUN 2017
PLN SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU

URAIAN	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL
PLTA BAKARU							
BBM & Pelumas	Rp 922.007.000	Rp 861.013.000	Rp 1.500.000.000	Rp 994.757.000	Rp 748.858.449	Rp 900.566.551	Rp 871.405.867
Pemeliharaan - Material	Rp 22.775.000	Rp 167.413.327	Rp 176.777.650	Rp 48.393.300	Rp 62.855.307	Rp 307.310.900	Rp 24.699.763
Pemeliharaan - Jasbor	Rp 24.612.747	Rp 806.838.012	Rp 1.330.052.417	Rp 620.635.375	Rp 683.632.287	Rp 572.546.457	Rp 807.449.231
Kepegawaian	Rp 1.296.507.569	Rp 2.369.308.754	Rp 3.001.331.331	Rp 1.169.987.264	Rp 3.309.079.087	Rp 1.473.357.601	Rp 1.885.867.224
Adm. & Umum	Rp 53.060.000	Rp 34.785.000	Rp 33.599.000	Rp 62.327.900	Rp 98.117.009	Rp 34.211.500	Rp 58.314.000
Depresiasi	Rp 4.965.874.537	Rp 4.965.345.036	Rp 4.965.345.048	Rp 4.965.344.925	Rp 4.967.806.299	Rp 5.006.745.929	Rp 5.009.582.810
JUMLAH BIAYA	Rp 7.284.836.853	Rp 9.204.703.129	Rp 11.007.105.445	Rp 7.861.445.764	Rp 9.870.348.438	Rp 8.294.738.938	Rp 8.657.318.895
KWH PRODUKSI (kWh)	85.883.002	70.125.627	87.373.491	71.800.284	91.101.795	89.112.137	86.492.789
BPP per 1 kWh	Rp 84,82	Rp 105,70	Rp 112,98	Rp 112,18	Rp 111,32	Rp 108,04	Rp 106,86

AGST	SEPT	OKT	NOV	DES	TOTAL
Rp 840.515.133	Rp 529.384.000	Rp 638.392.000	Rp 806.683.000	Rp 762.150.000	10.375.732.000
Rp 386.059.923	Rp 260.503.300	Rp 286.623.177	Rp 504.586.058	Rp 715.726.746	2.963.724.451
Rp 843.973.291	Rp 502.664.433	Rp 759.925.836	Rp 1.087.412.739	Rp 852.040.895	8.891.783.719
Rp 1.519.534.561	Rp 1.598.074.675	Rp 2.953.368.202	Rp 2.370.468.162	Rp 4.034.307.028	26.981.191.458
Rp 705.574.520	Rp 64.618.104	Rp 51.265.423	Rp 44.081.002	Rp 33.259.890	1.273.213.348
Rp 5.116.180.228	Rp 5.116.422.428	Rp 5.116.301.240	Rp 5.186.197.133	Rp 5.356.357.425	60.737.503.038
Rp 9.411.837.656	Rp 8.071.666.940	Rp 9.805.875.878	Rp 9.999.428.094	Rp 11.753.841.984	111.223.148.014
79.572.943	55.788.938	62.716.696	79.916.399	75.803.103	935.687.203
Rp 108,23	Rp 111,07	Rp 114,71	Rp 115,68	Rp 118,87	Rp 118,87



Lampiran 8. Surat Permohonan Izin Pengambilan Data



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea, Makassar 90245
Telepon : (0411)-585365, 585367, 585368; Faksimili : (0411)-586043
Website : <http://www.poliupg.ac.id/>
E-Mail : pnup@poliupg.ac.id

Nomor : 1595 /PL10/PP/2018

(0 April 2018

Hal : Permohonan izin Pengambilan Data

Yth. Pimpinan PT PLN (Persero) Wilayah Sulselrabar
Sektor Pembangkitan PLTA Bakaru
Soreang- Kota Parepare

Sehubungan dengan penyelesaian Tugas Akhir (Skripsi) mahasiswa pada Jurusan Teknik Mesin Program Studi S1 Terapan (D4) Teknik Pembangkit Energi maka kami mengharapkan bantuan Bapak/Ibu kiranya dapat memberikan izin penelitian dan Pengambilan Data pada Perusahaan Bapak/ Ibu Pimpin

Adapun nama mahasiswa tersebut Sebagai berikut :

No	Nama Mahasiswa /Stambuk	Judul Skripsi
1	Akbar Tanjung 442 13 021	Evaluasi Pengusahaan PLTA Bakaru
2	Arman Jaya 442 14 009	

Demikian Permohonan kami ,atas perhatian dan kerja sama yang baik, diucapkan terima kasih

a.n Direktur
Pembantu Direktur I

Abraham Abduh, S. ST, MT
NIP. 19680514 199303 1 00 1

Tembusan :
Ketua Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Ujung Pandang

IA/IIN/IH/HM

Lampiran 9. Surat Balasan



PT PLN (PERSER) PEMBANGKITAN DAN PENYALURAN SULAWESI
SEKTOR PEMBANGKITAN BAKARU

PLN

Jl. H. A. Muh. Arsyad No. 21 Soreang, Kota Parepare 91132

T (0421) 25580, 21317

F (0421) 25582

W www.pln.co.id

Nomor : **0006**/SDM.06.03/SBKR/2018
Lampiran : 1 (satu) lembar
Sifat : Biasa
Perihal : **Permohonan Izin
Pengambilan Data**

16 April 2018

Kepada

**Yth. PEMBANTU DIREKTUR 1
POLITEKNIK NEGERI UJUNG
PANDANG**

Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10
Tamalanrea

Di

MAKASSAR 90245

Menunjuk Surat Saudara Nomor : 1599/PL.10/PP/2018 tanggal 10 April 2018 perihal Permohonan Izin Pengambilan Data, pada prinsipnya kami menyetujui sesuai permintaan tersebut 2 (dua) orang selama 5 (lima) hari mulai tanggal 14 Mei s.d. 18 Mei 2018, di Pusat Listrik Bakaru Jl. Pembangkitan Desa Bakaru Kec. Lembang Kab. Pinrang, dengan judul Skripsi “ **Evaluasi Pengusahaan PLTA Bakaru** ” sebagai salah satu program Penelitian untuk penyelesaian tugas akhir (Skripsi) S1 Terapan (D4) sebagai berikut :

No.	Nama	No. Stambuk	Program Studi/Jurusan
1.	Akbar Tanjung	442 13 021	D4 Teknik
2.	Arman Jaya	442 14 009	Pembangkit Energi

Untuk itu agar yang bersangkutan melapor ke PT PLN (Persero) Sektor Pembangkitan Bakaru Jl. H.A. M. Arsyad No. 21 Soreang Parepare, dengan membawa :

- 1. Surat Pernyataan Formulir (terlampir)**
- 2. Pas Photo Warna 2 x 3 cm sebanyak 2 (dua) lembar**

Selanjutnya perlu kami sampaikan bahwa selama pelaksanaan kegiatan tersebut harus mematuhi segala peraturan yang berlaku di PT PLN (Persero) Sektor Pembangkitan Bakaru dan kami tidak menyediakan transportasi, akomodasi, konsumsi dan fasilitas lainnya.

Demikian kami sampaikan, atas perhatiannya diucapkan terima kasih

