

# **BAB 1. PENDAHULUAN**

Laporan Teknik ini disusun untuk memenuhi kelayakan penyambungan tenaga listrik yang diperoleh dari Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) Bayang Nyalo untuk disambungkan ke jaringan SUTM 20 kV milik PT PLN (Persero).

Bab ini berisi tentang hal hal yang bersifat umum tentang tujuan dilakukannya studi penyambungan, ruang lingkup studi dan data kelistrikan PLTM BNH.

## **1.1 Latar Belakang**

Permintaan akan tenaga listrik cenderung meningkat setiap tahun. Hal ini disebabkan oleh padatnya penggunaan listrik dalam kehidupan manusia. Untuk memenuhi permintaan tenaga listrik tersebut, PT PLN membangun harus dapat menyediakan tenaga listrik dengan berbagai cara yakni membangkitkan sendiri dari fasilitas miliknya atau membeli tenaga listrik dari pihak lain.

Pemerintah telah mencanangkan pembangunan pembangkit listrik baru dengan total kapasitas 35.000 MW di seluruh Indonesia. Selain itu, Pemerintah juga mengeluarkan berbagai kebijakan dan regulasi yang bertujuan untuk mendorong pemanfaatan energi terbarukan yang tersebar di seluruh kawasan kepulauan Indonesia sebagai sumber pembangkitan tenaga listrik yang ramah lingkungan.

Sejalan dengan kebijakan pemerintah untuk meningkatkan bauran energi di Indonesia, Pemerintah sangat mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam penyediaan tenaga listrik dengan memanfaatkan potensi energi terbarukan. Sebagai bentuk implementasi kebijakan pemerintah tersebut, PT Bayang Nyalo Hidro (PT BNH) selaku Pengembang Pembangkit Listrik akan berusaha memanfaatkan potensi energi air setempat menjadi tenaga listrik.

Pembangkit listrik tenaga air (PLTA) berfungsi untuk menghasilkan energi listrik berdasarkan prinsip perubahan energi potensial (potensi tenaga air) yang memiliki tinggi jatuh (head) menjadi energi kinetik berupa aliran air dengan debit tertentu. PLTA terdiri dari 3 tipe yang umum dikenal yaitu:

1. Pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH), dengan daya keluaran lebih kecil dari 100 kW.
2. Pembangkit listrik tenaga minihidro (PLTM), dengan daya keluaran antara 100 kW sampai dengan 5.000 kW
3. Pembangkit listrik tenaga Air (PLTA) dengan daya keluaran lebih besar dari 5.000 kW

Karena alasan pembangkit listrik ini menggunakan air sebagai sumber energi penggerak, maka pembangkit ini termasuk pembangkit energi terbarukan dan layak disebut energi bersih (*clean energy*) karena bersifat ramah lingkungan.

Potensi air tersebut akan dipakai oleh PT BNH untuk membangkitkan listrik dengan jumlah generator sebanyak tiga unit dan setiap unit generator memiliki kapasitas keluaran daya sebesar 2 MW. Jadi total daya keluaran semua generator adalah 3 x 2 MW. Lokasi PLTM ini adalah di Nagari Muaro Aie Kecamatan IV Nagari Bayang Utara, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat.

Tenaga listrik yang dihasilkan oleh PLTM BNH akan salurkan ke PT PLN (Persero) untuk memenuhi permintaan energi listrik yang cenderung mengalami peningkatan yang signifikan setiap tahun. Transaksi energi PT BNH dengan PT PLN dilakukan melalui infrastruktur JTM 20 KV yang mana fasilitas tenaga listrik ini nantinya akan terhubung ke pemakai energi listrik tersebut berupa infrastruktur jaringan tegangan menengah 20 KV lainnya di Pasar Baru dan jaringan distribusi tegangan rendah 380 V.

Untuk memenuhi maksud tersebut di atas, PT BNH selaku Pengembang Pembangkit Listrik (PPL) melakukan studi kelayakan penyambungan pembangkit energi terbarukan dengan infrastruktur jaringan distribusi PT PLN.

## 1.2 Tujuan

Tujuan PT Bayang Nyalo Hidro (PT BNH) selaku Pengembang Pembangkit Listrik (PPL) melakukan studi kelayakan penyambungan pembangkit listrik tenaga minihidro ke infrastruktur jaringan tegangan menengah (JTM) 20 kV PT PLN yaitu untuk mengidentifikasi kelayakan penyambungan pembangkit listrik tenaga (PLT) energi baru terbarukan (EBT) dan sekaligus untuk mengidentifikasi potensi dampak yang mungkin timbul akibat penyambungan tersebut. Kelayakan penyambungan akan dianalisa sesuai dengan Peraturan Direksi PLN

no.0064.P/DIR/2019 tentang Pedoman Penyambungan Pembangkit Energi Terbarukan ke Sistem Distribusi PT PLN (Persero).

### 1.3 Ruang Lingkup Studi

Ruang lingkup studi ini adalah meliputi:

#### 1. Studi Aliran Daya

Studi aliran daya dilakukan untuk mengetahui parameter-parameter listrik seperti tegangan, arus, daya aktif dan reaktif serta rugi-rugi daya saat kondisi normal. Dengan melakukan studi aliran daya dapat diketahui apakah tegangan yang terjadi pada berbagai lokasi di sistem sudah memenuhi batas tegangan yang diizinkan, apakah arus yang mengalir masih dalam batas kemampuan peralatan yang dilaluinya dan juga besar rugi-rugi yang terjadi pada komponen-komponen sistem dan keseluruhan.

Karena perhitungan aliran daya bersifat sebagai snapshot kondisi sistem, maka perlu dilakukan perhitungan untuk berbagai kondisi sistem yang berbeda. Untuk itu berbagai macam scenario keadaan sistem diperhitungkan dan dianalisa. Seperti kondisi sebelum PLTM BNH dihubungkan ke sistem, kondisi setelah PLTM BNH terhubung ke sistem juga kondisi saat beban puncak dan beban rendah.

### 1.4 Data Kelistrikan

Informasi umum tentang PLTM Bayang Nyalo Hidro (PLTM BNH) dapat diberikan pada bagian ini. PLTM BNH memiliki data kelistrikan secara umum sebagai berikut:

#### a. Data Generator

- Tipe generator : Sinkron
- Daya keluaran : 2.700 kVA (2.160 kW p dengan  $pf = 0.8$ )
- Arus keluaran : 247.4 A
- Tegangan keluaran : 6,3 kV
- Jumlah unit : 3 unit

#### b. Data Trafo daya step up

- Daya keluaran : 2.800 kVA
- Tegangan nominal : 6,3 / 20 kV

- Hubungan belitan : YNd11
  - Jumlah unit : 3 unit
- c. Trafo Pemakaian sendiri
- Daya keluaran : 160 kVA
  - Tegangan nominal : 20 / 0.4 kV
  - Hubungan belitan : Dyn11
  - Jumlah unit : 1 unit
- d. PMT Trafo daya sisi 20 kV (incoming 20 kV)
- Type : withdrawable motor operated Circuit Breaker
  - Jenis : VCB
  - Arus nominal : 630 A
  - Kapasitas pemutusan : 25 kA
  - Jumlah unit : 3 unit
- e. PMT feeder 20 kV penyambungan ke jaringan PT PLN (outgoing)
- Type : withdrawable motor operated Circuit Breaker
  - Jenis : VCB
  - Arus nominal : 630 A
  - Kapasitas pemutusan : 25 kA
  - Jumlah unit : 1 unit
- f. Kubikel 20 kV
- Jenis dan tegangan nominal : kubikel 20 kV
  - Jumlah Kubikel trafo daya : 3 unit
  - Jumlah Kubikel trafo pemakaian sendiri : 1 unit
  - Jumlah Kubikel feeder ke PLN : 1 unit
- g. Lokasi Generator dan Trafo daya step up : Muaro Aie
- h. Lokasi titik penyambungan ke PLN : SUTM 20 kV Pasar baru
- i. Panjang SUTM yang diperlukan : 24 kms (Muaro Aie-Pasar Baru)

## 1.5 Struktur Laporan

Laporan ini terdiri atas beberapa bab yang dimulai dengan Bab 1 Pendahuluan dan ditutup dengan Bab 4 Kesimpulan. Pendahuluan pada Bab 1 berisi latar belakang, tujuan, ruang lingkup studi, dan data kelistrikan. Pada Bab 2 dibahas analisa kelayakan penyambungan yang membahas kajian kelistrikan kondisi sebelum penyambungan (eksisting), rencana evakuasi daya (transfer daya) dari PLTM, simulasi aliran daya, dan identifikasi dampak penyambungan. Pada Bab 3 dibahas analisa dampak penyambungan berupa aliran daya, rating peralatan, penurunan tegangan, penampang jaringan, dan dampak operasi sistem distribusi. Bab penutup adalah Bab 4 yang berisi kesimpulan dan saran. Selain itu, daftar pustaka yang menjadi acuan studi juga disertakan dan Lampiran yang berisi hasil-hasil studi akan ditempatkan pada bagian akhir dalam laporan ini.

