

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara yang terletak di sepanjang garis katulistiwa, diberkahi banyak energi terbarukan dengan total potensi kapasitas mencapai 441,7 GW (Direktorat Jenderal EBTKE, 2017). Dengan potensi yang besar tersebut, Indonesia bisa segera beralih ke energi terbarukan. Menurut Peraturan Pemerintah No. 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional, pada tahun 2025 pasokan energi nasional ditargetkan sebesar 23% dan 31% pada 2050 yang berasal dari energi terbarukan. Untuk mencapai target tersebut pemerintah harus melakukan percepatan pengembangan energi baru terbarukan (EBT). Pemanfaatan energi baru terbarukan khususnya untuk pembangkit listrik masih minim, minimnya pemanfaatan ini disebabkan oleh harga produksi pembangkit berbasis energi baru terbarukan yang relatif masih tinggi (Dewan Energi Nasional, 2019). Untuk mendukung percepatan pengembangan energi baru terbarukan (EBT) perlu dilakukan penambahan kapasitas terpasang pembangkit listrik yang menggunakan energi terbarukan, salah satunya adalah Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro. Langkah-langkah yang dilakukan untuk pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro adalah mengintegrasikan program pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro dengan kegiatan ekonomi masyarakat, memaksimalkan potensi saluran irigasi untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro, mendorong industri mikrohidro dalam negeri, dan mengembangkan berbagai pola kemitraan dan pendanaan yang efektif (Kementrian Energi Dan Sumber Daya Mineral, 2008).

Sungai merupakan salah satu sumber air bagi kehidupan makhluk hidup yang ada di bumi, semua makhluk hidup memerlukan air untuk dapat mempertahankan kelangsungan hidupnya. Sungai mengalir dari hulu ke hilir bergerak dari tempat yang tinggi ke tempat yang rendah. Di Indonesia terdapat banyak sekali sungai-sungai besar maupun kecil yang terdapat diberbagai daerah, hal ini merupakan peluang yang bagus untuk mengembangkan energi listrik di daerah, khususnya

daerah yang belum terjangkau oleh energi listrik (Lindawati dkk., 2021). Sungai yang mempunyai aliran arus deras bisa di manfaatkan untuk pembangkit listrik tenaga mikrohidro (Thayib dkk., 2017). Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) adalah suatu pembangkit listrik yang berskala kecil yang menggunakan tenaga air sebagai media utama untuk menggerakkan turbin dan generator, air tersebut berasal dari saluran irigasi, bendungan, sungai atau air terjun alam dengan cara memanfaatkan tinggi terjunan dan jumlah debit air (Sukamta dan Kusmanto, 2013).

Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sampean Baru merupakan suatu pembangkit yang memanfaatkan Bendungan Sampean Baru untuk memproduksi daya listrik dengan kapasitas sebesar 1,8 MW (Firdausiah dkk., 2022). Pada sungai atau bendungan terdapat potensi ketersediaan air yang cukup sepanjang tahun, debit yang dapat diandalkan untuk memproduksi listrik pada pembangkit listrik tenaga mikrohidro, memiliki kontur yang sesuai dan bisa dimanfaatkan untuk pembangkit listrik tenaga mikrohidro (Winandar, 2021). Bendungan Sampean Baru ini tidak hanya dimanfaatkan untuk menggerakkan turbin yang ada di Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sampean Baru saja, namun Bendungan Sampean Baru juga dimanfaatkan sebagai saluran irigasi, sehingga saat musim kemarau ketersediaan air di Bendungan Sampean Baru kurang. Hal itu dapat mempengaruhi daya *output* di Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sampean Baru dan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sampean Baru bisa mengalami penurunan daya *output* yang dibangkitkan tergantung dari besarnya debit yang mengalir, tergantung dari besarnya elevasi yang ada di Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sampean Baru dan tergantung tingginya *head* yang ada di Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sampean Baru. Dan pada saat musim hujan ketersediaan air di Bendungan Sampean Baru melimpah.

Oleh karena itu, dibutuhkan adanya perhitungan dan analisis daya *output* yang dihasilkan saat debit tinggi atau rendah dan saat elevasi tinggi atau rendah dengan *head* yang ada di Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sampean Baru supaya dapat mengetahui efisiensi dari daya *output* yang dihasilkan pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sampean Baru. Pada Pembangkit Listrik Tenaga

Mikrohidro Sampean Baru juga dibutuhkan adanya perhitungan dan analisis indeks kinerja pembangkit supaya dapat mengetahui Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sampean Baru sudah memenuhi standart nilai tahunan atau belum memenuhi nilai standart tahunan.

Berdasarkan penelitian terdahulu tentang pengaruh debit air terhadap efisiensi PLTA Wonogiri oleh Winandar (2021) efisiensi daya tertinggi unit 1 sebesar 91% dengan debit sebesar 28 m³/s dan unit 2 sebesar 88% dengan debit 27 m³/s, sedangkan untuk efisiensi terendah unit 1 sebesar 76% dengan debit sebesar 13 m³/s dan unit 2 sebesar 78% dengan debit sebesar 11 m³/s. Untuk nilai CF pada PLTA Wonogiri unit 1 yaitu 17,6% tidak memenuhi standart nilai tahunan dikarenakan curah hujan yang rendah sehingga debit aliran air kecil, sedangkan nilai CF pada PLTA Wonogiri unit 2 yaitu 43,04% dan nilai NCF yaitu 60% telah memenuhi standart nilai tahunan. Putra (2019) dalam penelitiannya terkait analisis potensi daya listrik di Pembangkit Listrik Tenaga Air Waduk Gajah Mungkur Kabupaten Wonogiri didapatkan daya *output* yang dihasilkan mengalami puncak di bulan Januari dengan total daya *output* yang dibangkitkan sebesar 166,2 MW di kedua unit pembangkit dikarenakan debit yang melimpah yaitu sebesar 32,6 m³/s. PLTA Gajah Mungkur mengalami penurunan secara bertahap hingga terendah di bulan Juni dengan total daya *output* 17,3 MW unit 1 dan 93,8 MW pada unit 2 dikarenakan debit kurang yaitu sebesar 22,4 m³/s.

Akbar (2018) pada penelitiannya yang berjudul analisa pengaruh ketinggian dan debit air terhadap output energi listrik yang dihasilkan pada pembangkit mikrohidro (PLTMH) Desa Girikerto diperoleh hasil bahwa pada debit terukur sebesar 0,456 m³/dtk dengan ketinggian 5,5 m menghasilkan daya *output* sebesar 14,624 kW. Pada debit terukur sebesar 0,485 m³/dtk dengan ketinggian 6 m menghasilkan daya *output* sebesar 16,968 kW. Pada debit terukur sebesar 0,630 m³/dtk dengan ketinggian 6,25 m menghasilkan daya *output* sebesar 22,959 kW. Hakim dkk. (2020) dalam penelitiannya terkait pengaruh debit air terhadap tegangan output pada pembangkit listrik tenaga *pico hydro* di dapatkan hasil bahwa pada debit 27200 m³/s dengan *inlet* 25 cm dapat menghasilkan tegangan sebesar 50 V, saat debit 38800 m³/s dengan *inlet* 30 cm menghasilkan tegangan

sebesar 60 V, dan saat debit 60600 m³/s dengan *inlet* 35 cm menghasilkan tegangan sebesar 70 V. Semakin tinggi saluran masuk (*inlet*) dan nilai saluran buang (*outlet*) nilai debit akan semakin besar. Semakin besar nilai debit maka semakin besar tegangan yang dihasilkan.

Penelitian yang dilakukan oleh Fitrawansyah dkk. (2022) dengan judul analisis pengaruh debit air dan ketinggian air terhadap besar daya yang dihasilkan oleh PLTMH Tepal 1 pada saat musim kemarau diperoleh hasil debit yang dihasilkan oleh PLTMH Tepal 1 sebesar 0,106 m³/detik, dengan tinggi jatuh efektif sebesar 25.79455 meter, sehingga dengan hasil perhitungan debit aliran air dan beda tinggi jatuh air maka energi yang dihasilkan oleh PLTMH Tepal 1 sebesar 21.458 kW. Sehingga pengaruh debit dan ketinggian dengan daya *output* yang dihasilkan adalah debit kecil dengan ketinggian jatuh air yang tinggi bisa menghasilkan daya *output* yang besar begitu juga dengan debit yang besar dengan ketinggian jatuh air yang relatif rendah dapat menghasilkan daya *output* yang besar juga. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu terletak pada tempat penelitian yaitu Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sampean Baru dan pada penelitian ini data yang digunakan yaitu selama 1 tahun dan dalam rentang waktu 1 tahun tersebut terdapat 2 musim yaitu musim hujan dan musim kemarau.

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul Analisis Pengaruh Debit Dan *Head* Terhadap Daya *Output* Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sampean Baru.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang dapat diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh debit dan elevasi terhadap daya *output* Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sampean Baru?
2. Bagaimana efisiensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sampean Baru selama 1 tahun?

3. Bagaimana indeks kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sampean Baru berdasarkan DKP-IKP 2007 – 01 tentang prosedur tetap deklarasi kondisi pembangkit dan indeks kinerja pembangkit?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis pengaruh debit dan elevasi terhadap daya *output* Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sampean Baru.
2. Menganalisis efisiensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sampean Baru selama 1 tahun.
3. Menganalisis indeks kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sampean Baru berdasarkan DKP-IKP 2007 – 01 tentang prosedur tetap deklarasi kondisi pembangkit dan indeks kinerja pembangkit.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang ingin didapat pada penelitian ini, antara lain :

1. Memperoleh gambaran pengaruh debit dan elevasi terhadap daya *output* yang dihasilkan di Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sampean Baru.
2. Memperoleh gambaran efisiensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sampean Baru selama 1 tahun.
3. Memperoleh gambaran tentang indeks kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sampean Baru berdasarkan DKP-IKP 2007 – 01 tentang prosedur tetap deklarasi kondisi pembangkit dan indeks kinerja pembangkit.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini memiliki beberapa batasan masalah supaya penelitian tidak keluar dari tujuan, antara lain :

1. Data yang digunakan hanya 1 tahun pada tahun 2022 saja.
2. Tidak memperhitungkan data curah hujan.
3. Tidak memperhitungkan tipe sudu.
4. Analisa ekonomi tidak dibahas dalam laporan skripsi ini.
5. Tidak dilakukan analisis detail terhadap komponen elektrikal dan mekanikal Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sampean Baru.