

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi energi baru terbarukan (EBT) yang sangat kaya, mulai dari Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP), Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), Pembangkit Listrik Tenaga Angin (PLTB), Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa (PLT Biomassa), Pembangkit Listrik Tenaga Laut dan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). Data dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) menyebutkan potensi EBT mencapai 810 Gigawatt (GW) atau 810.000 Megawatt (MW). Besarnya potensi pembangkit listrik energi baru dan terbarukan tenaga panas bumi sebesar 28,91 GW, tenaga angin 61,97 GW, tenaga biomassa 32 GW, *Ocean Thermal Energy Conversion* (OTEC) 60,98 GW dan tenaga air 75 GW. Kapasitas pembangkit listrik di Indonesia saat ini mencapai 55.000 MW, dari potensi EBT baru 8.780 MW yang dimanfaatkan dan sisanya menggunakan pembangkit listrik energi fosil seperti minyak bumi, gas bumi dan batu bara untuk memenuhi pasokan energi. Energi fosil suatu saat nanti akan habis sehingga pentingnya energi baru terbarukan sebagai energi alternatif sangatlah penting.

Data yang diperoleh dari Kementerian ESDM menyebutkan PLTA memiliki potensi terbesar yaitu sebesar 75 GW namun potensi PLTA yang baru dimanfaatkan sebesar 5,34%, dengan rincian PLTA dengan waduk dan PLTA aliran danau

menghasilkan 3,94 GW sedangkan PLT Mikro Hidro (PLTMH) sebesar 0,006 GW dan PLT Mini Hidro sebesar 0,058 GW. Pemanfaatan PLT Mikro Hidro dan PLT Mini Hidro masih relatif sangat kecil padahal di Indonesia terdapat banyak sungai-sungai kecil maupun besar. Salah satu sungai yang memiliki potensi besar untuk dibuat PLTMH adalah Sungai Progo yang terletak di dua provinsi yaitu Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Sungai Progo mengalir dari utara ke selatan dari daerah hulu di Kabupaten Temanggung dan Magelang sampai bermuara di Samudera Hindia dengan panjang sungai utama sekitar 142 km. Daerah Aliran Sungai (DAS) Sungai Progo memiliki luas sekitar 245856 ha atau 2458,56 km<sup>2</sup> terbagi ke dalam 5 subDAS utama. Di Sungai Progo terdapat sebuah bendung bernama Bendung Sapon yang semula didesain berfungsi meninggikan muka air untuk mengairi daerah irigasi. Maka dari itu, dalam penelitian tugas akhir ini akan merancang PLTMH pada Bendung Sapon sebagai fungsi tambahan pada bendung tersebut.

## 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Debit rencana atau debit andalan yang akan digunakan untuk operasional PLTMH.
2. Seberapa besar potensi daya listrik yang mampu dihasilkan dari PLTMH pada Bendung Sapon.
3. Total energi listrik yang mampu dihasilkan PLTMH.

4. Jumlah rumah atau keluarga yang dapat memanfaatkan PLTMH sebagai energi baru terbarukan.
5. Kebutuhan energi listrik harian rata-rata per rumah di sekitar lokasi PLTMH.
6. Komponen-komponen pendukung dalam mendirikan PLTMH.
7. Operasional PLTMH di masa mendatang.

### 1.3. **Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini berdasarkan rumusan masalah di atas adalah sebagai berikut:

1. Analisis hidrologi dilakukan untuk menentukan debit andalan atau debit minimum sungai yang diharapkan selalu tersedia sepanjang tahun. Analisis hidrologi dilakukan dengan menggunakan data-data seperti data curah hujan bulanan periode 10 tahun dari minimal tiga stasiun hujan, debit Sungai Progo dengan periode minimal 5 tahun dan peta daerah aliran sungai (DAS) Sungai Progo.
2. Debit andalan dan tinggi jatuh air (*head*) efektif perlu dicapai secara maksimal di lokasi penelitian sehingga PLTMH dapat menghasilkan daya listrik yang optimum.
3. Total energi listrik diperkirakan dengan memperhatikan daya listrik yang mampu dihasilkan PLTMH dan waktu operasional PLTMH.
4. Jumlah rumah atau keluarga yang dapat memanfaatkan PLTMH ditentukan berdasarkan energi listrik yang mampu dihasilkan PLTMH dan berdasarkan data kebutuhan energi listrik harian rata-rata per rumah.

5. Data jumlah kepala keluarga dan kebutuhan energi listrik harian rata-rata per rumah diperoleh dengan cara survei langsung di lokasi penelitian tugas akhir atau bekerja sama dengan instansi terkait.
6. Pada penelitian tugas akhir ini terdapat beberapa komponen pendukung untuk mendirikan PLTMH yang tidak didesain dan beberapa komponen-komponen juga tidak akan didesain secara sangat detail, tetapi akan ditentukan berdasarkan syarat-syarat atau peraturan yang berlaku.
7. Analisis kajian prediksi dilakukan untuk memperkirakan apakah PLTMH dapat beroperasi dengan baik dari segi ketersediaan debit aliran sungai untuk operasional PLTMH di masa mendatang berdasarkan data curah hujan atau data debit aliran sungai.
8. Pada penelitian tugas akhir ini juga tidak akan ditinjau kajian ekonomi maupun biaya operasional, pemeliharaan, dan pelaksanaan pembuatan PLTMH.

#### **1.4. Tujuan Tugas Akhir**

Tugas Akhir ini bertujuan untuk merancang PLTMH pada Bendung Sapon agar mampu menghasilkan EBT yang optimal dan analisis kajian dilakukan untuk mengetahui seberapa besar potensi PLTMH pada Bendung Sapon.

### 1.5. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian tugas akhir ini, yaitu:

1. Mengetahui seberapa besar potensi PLTMH pada Bendung Sapon dari segi daya listrik yang mampu dihasilkan PLTMH dan ketersediaan debit aliran sungai untuk operasional PLTMH di masa mendatang.
2. Dari hasil perencanaan PLTMH dapat dijadikan sebagai pembanding dalam perencanaan PLTMH pada Bendung Sapon di kemudian hari maupun perencanaan PLTMH di lokasi lainnya.
3. Dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran pemerintah setempat tentang potensi EBT yang sangat besar di Sungai Progo.
4. Dari hasil penelitian ini juga diharapkan dapat dilakukan penelitian selanjutnya untuk menganalisa tentang kajian ekonomi maupun biaya operasional, pemeliharaan, dan pelaksanaan pembuatan PLTMH.