

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pabrik Teh Hitam (PTH) Kaligua milik PT Perkebunan Nusantara IX (PTPN 9) adalah pabrik yang memproduksi berbagai produk teh dengan lingkup pemasaran hingga ke Eropa. Bersamaan dengan memenuhi kebutuhan produk untuk pasar, PTH Kaligua memiliki masalah dalam memenuhi kebutuhan listriknya. Diketahui bahwa PTPN 9 di setiap bulan harus membayar biaya listrik PTH Kaligua senilai 70 s.d. 75 juta rupiah kepada PLN akibat penggunaan berbagai mesin produksi berdaya listrik besar. PTH Kaligua juga cukup sering mengalami pemadaman listrik dan harus menggunakan alternatif diesel sebagai pembangkit listrik.

PTH Kaligua sebenarnya memiliki Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) peninggalan kolonial Belanda, tetapi daya listrik yang sekarang dihasilkan kurang dari 50 kW. Daya terpasang PLTA tersebut jauh lebih kecil dari kebutuhan daya puncak pabrik sebesar 215 kW dan daya yang sering digunakan sebesar 115 s.d. 125 kW. Hal utama yang diidentifikasi sebagai penyebab PLTA tersebut tidak dapat memenuhi kebutuhan listrik PTH Kaligua adalah perubahan iklim dan eksploitasi oleh berbagai pihak lain terhadap mata air Tuk Bening sebagai sumber air utama. Meskipun demikian, mata air Tuk Bening masih berpotensi untuk tetap dimanfaatkan sepenuhnya sebagai sumber energi untuk PLTA Kaligua baru.

Potensi daya PLTA Kaligua baru bergantung pada debit air sungai Tuk Bening yang akan diandalkan dan tinggi energi bersih aliran yang mungkin untuk didapatkan. Debit andalan sungai Tuk Bening dapat ditentukan berdasarkan analisis hidrologi, sedangkan tinggi energi bersih aliran dapat ditentukan berdasarkan rencana pipa pesat. Penentuan kedua variabel tersebut secara umum harus mempertimbangkan data klimatologi dan geografi lahan rencana PLTA Kaligua baru. Selain itu, biaya pembangunan PLTA Kaligua baru juga perlu dipertimbangkan karena PLTA merupakan investasi besar yang bersifat jangka panjang.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka rumusan masalah tugas akhir ini adalah:

1. Seberapa besar debit air sungai Tuk Bening yang dapat diandalkan untuk PLTA Kaligua?
2. Seberapa tinggi energi bersih aliran dalam pipa pesat yang direncanakan untuk PLTA Kaligua?
3. Seberapa besar daya yang dapat dibangkitkan oleh PLTA Kaligua berdasarkan debit andalan sungai Tuk Bening dan tinggi energi bersih aliran?

1.3. Batasan Masalah

Penulis menganalisis potensi PLTA Kaligua dengan batasan masalah sebagai berikut:

1. Analisis-analisis yang dilakukan adalah analisis debit andalan, perencanaan pipa pesat, analisis tinggi energi bersih aliran, analisis daya listrik, dan perencanaan turbin.
2. Analisis dilakukan secara teoritis dengan mengacu pada literatur yang berupa buku pedoman, standar baku, naskah tugas akhir, dan jurnal ilmiah.
3. Seluruh data analisis didapatkan dari lembaga pemerintahan dan PTPN 9.

1.4. Keaslian Gagasan

Tugas akhir Analisis Potensi PLTA Sungai Tuk Bening Kebun Kaligua Brebes adalah karya asli dari penyusun. Tugas akhir ini juga merupakan pekerjaan yang ditugaskan oleh PTPN 9 ketika penulis mengikuti Program Magang Mahasiswa Bersertifikat (PMMB) *Batch* 4 yang diselenggarakan oleh Forum *Human Capital* Badan Usaha Milik Pemerintah (FHCI BUMN) pada tahun 2020. Sepengetahuan penyusun, CV Mitra Muda Rekayasa pada (2012) telah melakukan studi kelayakan PLTA baru untuk PTH Kaligua. Perbedaan antara tugas akhir ini dengan studi kelayakan oleh CV Mitra Muda Rekayasa (2012) adalah lokasi rencana bangunan pengambilan dan metode analisis yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Debit rencana yang ditentukan oleh CV Mitra Muda Rekayasa (2012) adalah hasil pengukuran langsung di sungai Kalipagak pada suatu saat. Penulis

menentukan debit rencana dalam tugas akhir ini berdasarkan kurva aliran-durasi yang dibuat dari data debit rerata simulasi selama 11 tahun.

2. Tinggi energi bersih yang ditentukan oleh CV Mitra Muda Rekayasa (2012) merupakan perkiraan tanpa ada perencanaan pipa pesat. Penulis menentukan tinggi energi bersih aliran dalam tugas akhir ini berdasarkan hasil analisis kehilangan tinggi energi di sepanjang pipa pesat yang direncanakan.
3. Perencanaan turbin tidak dilakukan oleh CV Mitra Muda Rekayasa (2012). Penulis melakukan perencanaan turbin dalam tugas akhir ini.

1.5. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan maka tujuan tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui besar debit air sungai Tuk Bening yang dapat diandalkan untuk PLTA Kaligua.
2. Mengetahui tinggi energi bersih aliran dalam pipa pesat yang direncanakan untuk PLTA Kaligua.
3. Mengetahui besar daya yang dapat dibangkitkan oleh PLTA Kaligua berdasarkan debit andalan sungai Tuk Bening dan tinggi energi bersih aliran.

1.6. Manfaat

Manfaat teoritis dan praktis yang diharapkan oleh penulis dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Secara Teoritis
 - a. Menjadi referensi pembelajaran tentang analisis potensi PLTA bagi mahasiswa dan masyarakat.
 - b. Menjadi kajian ilmiah di dalam bidang PLTA sebagai pembangkit listrik alternatif yang bersifat terbarukan.
2. Secara Praktis
 - a. Menjadi bahan pertimbangan bagi PTPN 9 untuk menentukan keputusan pembangunan PLTA Kaligua baru guna mengatasi masalah pemenuhan kebutuhan listrik PTH Kaligua.
 - b. Menjadi rencana awal pembangunan PLTA Kaligua baru untuk dilanjutkan ke tahap-tahap selanjutnya.