

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik dari tahun ke tahun terus meningkat seiring dengan perkembangan pola hidup masyarakat, yang meliputi sektor rumah tangga dan sektor industri yang terus meningkat, terutama di Pulau Jawa dan Bali. Menurut studi Markal, diperkirakan bahwa permintaan energi listrik akan terus berkembang. Oleh karena itu penambahan kapasitas terpasang energi listrik pada masa mendatang sangat dibutuhkan. Namun permasalahan yang ada semakin berkembang dalam pemanfaatan pembangkit-pembangkit saat ini. Keterbatasan cadangan bahan bakar, peningkatan polusi, hingga permasalahan kualitas tenaga listrik. Untuk itu banyak pembangkit listrik terbarukan yang berkembang. Salah satunya adalah Pusat Listrik Tenaga Air (PLTA). Pembangkit terbarukan ini menjawab sebagian besar permasalahan umum yang ada pada pembangkit konvensional.

Salah satu Pusat Listrik Tenaga Air yang terdapat di Indonesia adalah PLTA Ir. H. Djuanda atau sering disebut dengan PLTA Jatiluhur. PLTA ini memanfaatkan aliran Sungai Citarum yang terhubung dalam sistem kaskade (serial) dengan 2 waduk lainnya yaitu PLTA Saguling dan PLTA Cirata. Dalam pengoperasian sehari-hari, ketiga waduk ini diintegrasikan dalam satu pola operasi yang disebut pola operasi waduk kaskade Citarum dengan pendekatan *equal sharing* yaitu membagi air dalam

sistem waduk kaskade Citarum secara merata, sehingga pada ketiga waduk tersebut harus memiliki kenaikan muka air (water level) yang sama.

Pendekatan equal sharing sepintas tampak adil dan merata, namun dalam kondisi air yang terbatas pendekatan ini menjadi kurang relevan karena dampak penurunan masing-masing waduk sangat berbeda. Waduk Saguling dan Cirata bersifat tunggal, yaitu hanya untuk pembangkit tenaga listrik dengan kapasitas terpasang Saguling sebesar 700 MW dan Cirata 1.000 MW, lain halnya dengan Waduk Jatiluhur yang bersifat multiguna, yaitu selain untuk PLTA yang memiliki kapasitas terpasang sebesar 187,5 MW juga difungsikan sebagai sarana pendukung sektor pertanian untuk memenuhi kebutuhan irigasi persawahan di daerah Jawa Barat seluas ± 242.000 hektar. Oleh sebab itu PLTA Jatiluhur sering dan terutama saat ini mengalami masa krisis sumber pasokan air yang mengakibatkan terganggunya sistem operasi turbin dan energi listrik yang dihasilkan.

Dengan adanya permasalahan tersebut, maka pada skripsi ini penulis melakukan penelitian yang ditujukan untuk mengoptimasi dan menganalisa kinerja waduk kaskade agar dihasilkan pendapatan yang maksimal dengan jumlah air tertentu dan pembagian air yang seimbang dengan memperhatikan berbagai kendala yang dihadapi dalam pengoperasian PLTA Ir. H. Djuanda namun tetap memperhatikan keberlanjutan dari fungsi waduk yang ada.

1.2. Tujuan Penulisan

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini antara lain :

1. Sebagai salah satu persyaratan kelulusan dalam memperoleh gelar sarjana teknik jurusan teknik elektro (S1) di Sekolah Tinggi Teknik PLN Jakarta.
2. Untuk menganalisa kinerja waduk yang tersusun secara kaskade, dengan memperhatikan keberlanjutan dari fungsi waduk yang berada di hilir (PLTA Ir. H. Djuanda).
3. Untuk mengetahui pemakaian air minimum dari waduk-waduk kaskade dalam melayani beban tertentu dan pembagian air yang merata dengan memperhatikan berbagai kendala yang ada.

1.3. Batasan Masalah

Sesuai dengan judul yang diangkat oleh penyusun, yaitu “ **STUDI OPTIMASI OPERASI PLTA IR. H. DJUANDA DENGAN WADUK SISTEM KASKADE** ”, penulis membatasi ruang lingkup pada pengoptimalan PLTA dengan waduk sistem kaskade. Studi analisa operasi PLTA tersebut diatas diterapkan pada PLTA Ir. H. Djuanda.

1.4. Metode Penulisan

Untuk mendapatkan hasil yang optimal, maka dalam penulisan tugas akhir ini penulis menggunakan beberapa metode :

1. *Studi Kepustakaan*

Dalam penelitian ini, penulis mencari bahan-bahan yang dianggap sebagai acuan dalam penulisan skripsi ini. Adapun bahan tersebut adalah berupa literatur-

literatur, *hand book*, dan buku-buku acuan yang digunakan untuk menulis tugas akhir ini.

2. *Studi Lapangan*

Melakukan survei ke PLTA Ir. H. Djuanda, dan melakukan wawancara dengan narasumber.

3. *Diskusi*

Melaksanakan konsultasi dan diskusi dengan pembimbing tugas akhir dan para ahli di bidangnya.

4. *Analisis*

Melakukan analisa perhitungan dengan menggunakan data-data yang telah diperoleh dari perhitungan yang didapat dilapangan, serta buku-buku acuan sehingga dapat dihasilkan kesimpulan dari perhitungan.

1.5. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penulisan tugas akhir ini penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang penulisan, tujuan tugas akhir, ruang lingkup permasalahan dalam penulisan tugas akhir, metode penelitian yang digunakan dalam pelaksanaan dan penulisan tugas akhir, serta sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II PRINSIP DASAR PENGOPERASIAN UNIT PLTA

Bab ini menerangkan teori-teori dasar tentang desain dan prinsip kerja PLTA, tinjauan umum dan macam-macam bagian peralatan PLTA, serta gambaran umum daerah studi yaitu PLTA Ir. H. Djuanda.

BAB III OPTIMASI PLTA YANG TERSUSUN DALAM SISTEM KASKADE

Bab ini membahas mengenai PLTA dalam kaskade, optimasi hidro-termis, pola operasi waduk tersebut, karakteristik Tinggi muka air pada waduk, dan kebutuhan irigasi PLTA Ir. H. Djuanda.

BAB IV OPTIMASI OPERASI PLTA IR. H. DJUANDA DENGAN WADUK SISTEM KASKADE

Bab ini berisikan analisa data-data yang diperlukan dalam menghitung optimasi PLTA IR. H. DJUANDA.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini merupakan bab penutup yang berisikan kesimpulan dari keseluruhan bab.