

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

PLTMH Plengan terletak di Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung, 40 km ke arah Selatan kota Bandung tepatnya berada di kampung Kiara Sanding RT 01 RW 06 Desa Pulosari pada ketinggian 1246, 70 meter diatas permukaan laut. PLTMH Plengan mulai dibangun pada tahun 1918 dan beroperasi pada tahun 1922 sebanyak tiga Unit Pembangkit dengan kapasitas (3 x 1500 KVA) atau (3 x 1050 kW). Pada tahun 1960 ditambah satu unit Pembangkit dengan Kapasitas (1 x 2500 KVA) atau (1 x 2000 kW). Pada tanggal 14 Februari 1994 unit 1, 2, 3, dan 4 PLTMH Plengan direnovasi sampai dengan 15 Agustus 1995 dan kapasitas terpasang berubah menjadi unit 1, 2, 3 (3 x 1080 kW) dan unit 4 menjadi 2025 kW. Pada tahun 1996 PLTMH Plengan menambah 1 (satu) unit lagi dengan kapasitas terpasang 2300 kVA atau 1610 kW ex PLTA Susukan. Jadi jumlah unit di PLTA Plengan ada 5 (lima) unit dengan total kapasitas terpasang 6875 kW dan air yang dibutuhkan sebesar 9,7 m<sup>3</sup>/detik.

Cara kerja pada PLTMH Plengan adalah dengan menampung air di bendungan yang disambungkan langsung dengan *Penstock* yang berkapasitas 4, 5 m<sup>3</sup>/s dan langsung menuju ke 5 Unit Mesin. Sistem kerja dari Mesin yang terdapat pada PLTMH Plengan yaitu dengan sistem *open close*. Sistem *open close* ini ada karena kapasitas dari mesin yang terdapat pada *Penstock* tidak mencukupi kebutuhan dari mesin itu sendiri, yaitu jika Unit I, II dan III ingin dioperasikan maka Unit IV dan V dalam keadaan mati. Sebaliknya jika Unit IV dan V ingin dijalankan maka Unit I, II dan III harus dimatikan.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka perlu dikaji penambahan *Penstock* untuk memaksimalkan kapasitas terpasang di PLTMH Plengan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan ini yaitu desain dan perancangan *penstock*. Perancangan ini membutuhkan studi potensi berupa data *hidrologi* yang diambil berdasarkan data curah hujan mulai tahun 2006 sampai dengan 2016.

Permasalahan yang dihadapi yaitu tidak maksimalnya pengoperasian mesin di PLTMH Plengan yang disebabkan karena tidak mencukupinya debit air. Debit air yang sekarang itu sebesar  $4,5 \text{ m}^3 / \text{s}$  sedangkan debit air yang diperlukan agar semua mesin dapat dioperasikan secara maksimal yaitu sebesar  $9,7 \text{ m}^3/\text{s}$  sehingga saat ini operasinya harus dioperasikan secara bergantian. Agar kapasitas terpasang di PLTMH Plengan dapat bekerja secara optimal maka perlu dikaji penambahan *Penstock*.

Dalam kajian yang diangkat oleh Penulis yaitu merancang ulang *Penstock* untuk memaksimalkan Kapasitas Terpasang di PLTMH Plengan. Apakah dengan menambah jumlah *Penstock* yang terdapat pada PLTMH Plengan dapat memaksimalkan Kapasitas terpasang di PLTMH Plengan ?

## 1.3 Batasan Masalah

Penulisan skripsi ini hanya membatasi beberapa permasalahan, yaitu:

1. Perancangan *Penstock* yang akan dibahas untuk  $H = 90 \text{ m}$  dan  $Q = 5,2 \text{ m}^3/\text{s}$ .
2. Perhitungan pada sambungan *Flanged Penstock* tidak diperhitungkan.
3. Analisis Ekonomi tidak diperhitungkan.

## **1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan Penelitian**

Tujuan penyusunan Skripsi ini adalah merancang *Penstock* meliputi diameter *Penstock*, tebal *Penstock*, Kecepatan aliran, *Head Losses Mayor*, *Head Losses Minor*, *Head Nett*, persentase kehilangan akibat rugi – rugi, *Surge Pressure*, *Safety Factor* serta untuk mengkaji penambahan *Penstock* terhadap kapasitas terpasang pada PLTMH Plengan.

### **1.4.2 Manfaat Penelitian**

Sesuai dengan permasalahan dan tujuan perancangan yang telah disebutkan diatas, maka manfaat Kajian dalam perancangan *Penstock* ini adalah memperoleh Perancangan *Penstock* dan juga dapat mengetahui pengaruh penambahan *Penstock* terhadap kapasitas terpasang pada PLTMH Plengan.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dimaksudkan untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai isi dalam penulisan skripsi ini. Tata cara dan penulisan yang digunakan pada skripsi ini disusun sebagai berikut:

## **BAB I PENDAHULUAN**

menerangkan tentang latar belakang masalah yang mendasari perlunya penambahan jumlah *Penstock* di PLTMH, perumusan masalah terkait dengan penambahan jumlah *Penstock*, tujuan dan manfaat penambahan jumlah *Penstock* serta sistematika penulisan.

## **Bab II LANDASAN TEORI**

membahas tentang teori dasar tentang PLTMH, *Penstock* dan perancangan *Penstock* di PLTMH Plengan dengan menggunakan acuan dan referensi dari berbagai sumber atau media, seperti buku – buku, internet, jurnal dan lain sebagainya.

## **Bab III METODOLOGI PENELITIAN**

menjelaskan tentang kerangka pemikiran dan alur diagram Perancangan *Penstock* PLTMH Plengan.

## **Bab IV HASIL DAN ANALISIS**

menjelaskan analisis dan perancangan *Penstock* di PLTMH Plengan

## **Bab V KESIMPULAN**

menjelaskan kesimpulan yang diperoleh dari hasil perancangan *Penstock* di PLTMH Plengan dan saran.