

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Berkenaan dengan tugas akhir “Kajian Awal Penggunaan *Hydropower* sebagai Energi Listrik *Complementary* pada Proyek Jakarta *Integrated Tunnel*” yang ditulis oleh Timothy S. Katili mengenai pemanfaatan *hydropower* pada bagian *intake* proyek Jakarta *Integrated Tunnel* (JIT), skripsi ini akan membahas mengenai perencanaan *long storage* yang berperan dalam operasi *hydropower*. Peran *long storage* yang dimaksud adalah menaikkan tinggi muka air dan dapat menjaga ketinggian muka air yang kontinuitas.

Jakarta *Integrated Tunnel* atau biasa disebut sebagai JIT adalah suatu yang proyek yang direncanakan untuk menurunkan potensi terjadinya kemacetan dan banjir di ibukota Jakarta. Dalam penanganan masalah kemacetan di Jakarta, sejak lama sudah ada pengajuan proyek pembangunan enam ruas jalan tol yang terdaftar dalam Proyek Strategis Nasional (PSN) dan proyek JIT diajukan sebagai dua dari enam ruas jalan tol yang direncanakan. Dalam menghadapi banjir di Jakarta, masih terdapat potensi banjir yang tinggi di bagian dekat hulu, sebelum air dari sungai-sungai dalam kota mengalir ke Banjir Kanal Barat (BKB) dan Banjir Kanal Timur (BKT). JIT itu sendiri merupakan sebuah terowongan yang diintegrasikan ke dalam bawah tanah Jakarta yang di dalamnya terdapat saluran air dan jalan tol. Proyek JIT terdiri dari dua bagian, bagian pertama yaitu terowongan Pasar Minggu-Casablanca (JIT-1) yang menghubungkan Jakarta Selatan dengan Jakarta Pusat dan mengalirkan air sungai Ciliwung, mengurangi terjadinya potensi banjir di daerah

Kampung Melayu dan sekitarnya. Kemudian bagian kedua yaitu terowongan Ulujami-Tanah Abang (JIT-2) yang menghubungkan jalan tol dari Tangerang Selatan ke Jakarta Pusat dan mengalirkan air sungai Pesanggrahan sehingga mengurangi potensi banjir di daerah Ulujami dan sekitarnya (PT. Antaredja Mulia Jaya, 2015). Perencanaan berfokus pada *intake* JIT-1, di mana kajian penggunaan *hydropower* telah dilakukan. Untuk dapat mengurangi biaya yang diperlukan dalam penggunaan listrik pengoperasian, JIT direncanakan untuk menggunakan teknologi *hydropower*.

Secara umum, *hydropower* adalah teknologi yang digunakan dengan tujuan memanfaatkan aliran air untuk menghasilkan daya listrik. Dalam pengoperasiannya, daya listrik yang dihasilkan sangat bergantung pada debit air dan *head*. Sedangkan pada perhitungan daya listrik dalam kajian awal yang telah dilakukan, acuan *head* yang digunakan berasal dari dasar sungai Ciliwung ke turbin *hydropower*. Kajian awal yang ada, tidak memberikan jaminan suatu sistem yang berkelanjutan karena ketika sungai Ciliwung mengalami kekeringan saat musim kemarau, *head* dapat menjadi bernilai nol dan *hydropower* tidak dapat berfungsi.

Lalu mengikuti saran dari Bapak Timothy Sitaba Katili, dilakukan perencanaan suatu infrastruktur penampungan air jangka panjang berupa *long storage*. *Long storage* yang direncanakan pada bagian *intake* sungai Ciliwung dapat berfungsi sebagai penampungan air jangka panjang untuk menjaga aliran air yang lebih stabil dan bersifat kontinuitas saat musim kemarau. Dalam perencanaannya dibutuhkan informasi mengenai curah hujan maksimum dan debit air maksimum, sehingga didapat nilai volume yang diperlukan dalam menampung air dan ukuran

dari *long storage* dapat ditentukan. Untuk mengetahui kontribusi dari perencanaan *long storage* ini, dilakukan perbandingan produksi daya listrik dari *hydropower* sebelum dan sesudah perencanaan *long storage*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, didapatkan rumusan masalah yang dibahas dalam penulisan ini dapat diperhatikan sebagai berikut:

1. Seberapa besar kontribusi kenaikan tinggi muka air dengan adanya *long storage*?
2. Seberapa besar curah hujan harian maksimum yang berada di daerah aliran sungai Ciliwung?
3. Seberapa besar debit aliran maksimum yang terjadi di sungai Ciliwung?
4. Berapa ukuran yang dibutuhkan untuk pembangunan *long storage* pada titik *intake* terowongan Pasar Minggu-Casablanca dari sungai Ciliwung?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dalam penelitian ini adalah untuk mendesain suatu *long storage* yang dapat memberikan kontribusi terhadap daya *hydropower*. Tujuan dilakukannya perencanaan awal *long storage* sungai Ciliwung *intake* JIT-1 adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan tinggi muka air dan daya listrik yang terjadi di Ciliwung untuk membantu bekerjanya *hydropower* menjadi lebih maksimal.
2. Mengetahui curah hujan maksimum yang terjadi di daerah aliran sungai Ciliwung.
3. Mengetahui debit aliran maksimum yang terjadi di sungai Ciliwung.

4. Merencanakan ukuran *long storage* yang diperlukan Ciliwung dengan maksud mencegah terjadinya luapan yang mengakibatkan banjir.

1.4. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari perencanaan awal *long storage* sungai Ciliwung intake JIT-1 adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan data curah hujan harian daerah aliran sungai Ciliwung.
2. Perhitungan curah hujan maksimum daerah aliran sungai Ciliwung dengan kala ulang tahun tertentu.
3. Perhitungan debit air maksimum, sesuai curah hujan maksimum yang didapat.
4. Desain *long storage*.

1.5. Batasan Masalah

Untuk memperjelas kembali pembahasan yang dilakukan pada kajian ini, dibuat batasan-batasan masalah. Batasan masalah yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan dilakukan untuk menaikkan tinggi muka air, kontribusi terhadap kenaikan daya *hydropower*.
2. *Long storage* direncanakan pada sungai Ciliwung dari intake terowongan JIT-1 ke arah hulu.
3. Data curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan harian pada tahun 1995 hingga 2014.
4. Metode distribusi dalam analisis frekuensi dan probabilitas yang digunakan adalah distribusi Normal, Log Normal, Log Pearson Tipe-III, dan Gumbel dengan uji kecocokan yaitu uji Chi Kuadrat.

5. Metode perhitungan debit air maksimum dibatasi pada metode rasional, metode hidrograf satuan sintesis *Soil Conservation Service* – USA, dan metode hidrograf satuan sintesis Nakayasu.
6. Tugas akhir ini dilakukan dengan mempertimbangkan debit air maksimum sungai Ciliwung yang diketahui dari analisis curah hujan maksimum yang terjadi di daerah aliran sungai yang ditinjau.
7. Daerah aliran sungai yang ditinjau dibatasi dari *intake* JIT-1 yang berada pada daerah Pasar Minggu hingga Bendungan Katulampa.

1.6. Sistematika Penulisan

Laporan penelitian sebagai Tugas Akhir ini terbagi atas sepuluh bagian awal, lima bab isi laporan, dan dua bagian akhir. Sistematika penulisan laporan ini dapat dilihat sebagai berikut:

1. BAGIAN AWAL

Bagian awal berisi halaman judul, pernyataan keaslian karya tugas akhir, persetujuan dosen pembimbing tugas akhir, persetujuan tim penguji tugas akhir, abstrak, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, dan daftar lampiran.

2. BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bagian awal dari laporan penelitian yang berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, ruang lingkup, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

3. BAB II: LANDASAN TEORI

Bab ini memberikan gambaran umum tentang apa itu *long storage* dan faktor-faktor apa saja yang dibutuhkan untuk merencanakan *long storage*. Kemudian dilanjutkan dengan kriteria desain *long storage*.

4. BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi teknik pengumpulan data, data-data yang dikumpulkan, dan metode pengolahan data yang menjelaskan langkah-langkah perhitungan dan analisis dari data yang telah dikumpulkan.

5. BAB IV: HASIL PENELITIAN

Bab ini berisi hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan terhadap data yang tersedia, dipresentasikan berupa rekapitulasi hasil dari bab sebelumnya.

6. BAB V: PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan beberapa saran yang mungkin dapat bermanfaat untuk mengembangkan tugas akhir ini.

7. BAGIAN AKHIR

Bagian akhir berisi daftar pustaka dan lampiran.