

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur sumber daya air merupakan salah satu fokus utama pemerintah untuk mendukung ketahanan air dan pangan di tingkat nasional. Bendungan memiliki peranan yang sangat vital sebagai media penyimpanan air, pengatur banjir, penyuplai air baku, dan juga sumber energi listrik. Dalam tahap pembangunannya, diperlukan perencanaan dan pelaksanaan yang teliti agar struktur dapat berfungsi secara optimal dan aman secara teknis. Salah satu proyek strategis nasional yang sedang berlangsung adalah Pembangunan Bendungan Cibeet yang terletak di Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Bendungan ini dirancang untuk menambah kapasitas penampungan air, mengatur banjir di daerah hilir, dan membantu sistem irigasi pertanian masyarakat setempat. Dalam pembangunan bendungan ini, bendungan utama menjadi elemen yang sangat penting karena berfungsi menahan volume air utama dan mempengaruhi stabilitas keseluruhan struktur.

Masalah banjir di kawasan hilir Sungai Citarum menjadi perhatian khusus, terutama bagi wilayah Jawa Barat. Selain itu, dengan bertambahnya jumlah penduduk, permintaan akan pangan juga semakin meningkat. Ketahanan pangan dan swasembada pangan merupakan salah satu agenda prioritas pemerintah. Salah satu langkah dalam upaya ketahanan pangan adalah dengan membuka area irigasi baru. Untuk itu diperlukan rangkaian tindakan yang berkelanjutan untuk perlindungan, pengendalian, pengembangan, dan pemanfaatan sumber daya air.

Pembangunan Bendungan dianggap sangat penting, sehingga diharapkan mampu meningkatkan ketersediaan air untuk penyediaan air baku dan irigasi, serta dapat menahan debit air banjir untuk mengurangi genangan yang sering terjadi di hilir Sungai Citarum saat musim hujan. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah proyek Pembangunan Bendungan Cibeet. Perencanaan Bendungan Cibeet dimulai pada tahun 2016 dengan Studi Kelayakan, dilanjutkan pada tahun 2017 dengan Desain Detail, dan pada tahun 2018 dilakukan tiga kegiatan studi yaitu Sertifikasi Desain dan Model Test, LARAP (*Land Acquisition and Resettlement Action Plan*), dan AMDAL (Analisis Mengenai Dampak Lingkungan). Namun, kegiatan di lapangan pada tahun 2018 terhenti akibat penolakan dari masyarakat yang

tidak setuju dengan rencana pembangunan ini. Oleh karena itu, finalisasi Sertifikasi Desain Bendungan Cibeet sangat diperlukan agar desain dapat diselesaikan dan konstruksinya bisa segera dilaksanakan.

Manfaat dari Bendungan Cibeet meliputi peningkatan luas area irigasi tadah hujan di Kabupaten Bogor seluas 1.175 Ha, penambahan suplai irigasi teknis DI Jatiluhur sebanyak 6.400 Ha, pemenuhan kebutuhan total air baku sebesar 3,74 m³/dt untuk Kabupaten Bogor, Karawang, dan Bekasi, serta penanganan banjir di wilayah hilir Sungai Citarum. Untuk menerapkan konsep pengelolaan SDA tersebut, Satuan Kerja SNVT Pembangunan Bendungan I, Balai Besar Wilayah Sungai Citarum, melaksanakan kegiatan finalisasi Sertifikasi Desain Bendungan Cibeet Kabupaten Bogor Tahun Anggaran 2021 sebagai penyempurnaan desain yang ada sebelumnya, sehingga diharapkan dapat dilanjutkan ke tahap konstruksi, termasuk pelaksanaan model test bendungan dalam tahap ini.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kondisi kapasitas tampungan Waduk Cibeet saat ini berdasarkan data hidrologi dan morfometri terbaru?
2. Sejauh mana perubahan volume tampungan terjadi akibat sedimentasi dan faktor lingkungan lainnya di Waduk Cibeet?
3. Apakah kapasitas tampungan eksisting masih mampu memenuhi kebutuhan pemanfaatan waduk, seperti irigasi, pengendalian banjir, serta penyediaan air baku?
4. Metode analisis apa yang paling tepat untuk menilai kecukupan kapasitas tampungan Waduk Cibeet dalam menghadapi perubahan debit masuk (inflow) dan pola curah hujan?
5. Apa implikasi teknis dan operasional dari hasil analisis kapasitas tampungan terhadap pengelolaan Waduk Cibeet di masa mendatang?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kapasitas tampungan Waduk Cibeet di Kabupaten Bogor berdasarkan kondisi hidrologi daerah tangkapan air. Analisis dilakukan untuk mengetahui besarnya volume tampungan waduk yang tersedia serta kemampuan waduk dalam menampung debit banjir rencana dan

memenuhi kebutuhan air. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengevaluasi apakah kapasitas tampungan Waduk Cibeet telah memadai dalam mendukung fungsi utama bendungan, yaitu sebagai penyedia air baku, irigasi, serta pengendalian banjir.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoretis

- Memberikan kontribusi ilmiah terhadap pengembangan pengetahuan di bidang hidrologi, pengelolaan sumber daya air, dan teknik bendungan, khususnya terkait analisis kapasitas tampungan waduk.
- Menambah referensi akademik bagi peneliti atau mahasiswa yang mengkaji perhitungan kapasitas tampungan, sedimentasi, serta evaluasi performa waduk.

2. Manfaat Praktis

- Menyediakan informasi aktual mengenai kondisi kapasitas tampungan Waduk Cibeet yang dapat digunakan sebagai dasar evaluasi oleh instansi pengelola waduk.
- Mendukung pengambilan keputusan teknis dalam pengelolaan waduk, terutama untuk perencanaan operasi waduk, mitigasi banjir, dan penyediaan air irigasi maupun air baku.
- Memberikan rekomendasi terkait tindakan perawatan, pengerukan sedimen, atau peninjauan ulang kapasitas tampungan jika diperlukan untuk meningkatkan kinerja waduk.

3. Manfaat Kebijakan/Manajerial

- Menjadi acuan bagi pemerintah daerah atau lembaga terkait dalam merumuskan strategi pengelolaan waduk yang lebih efektif dan berkelanjutan.
- Mendukung penyusunan kebijakan terkait konservasi daerah tangkapan air (catchment area) untuk mengurangi sedimentasi dan mempertahankan kapasitas tampungan jangka panjang.

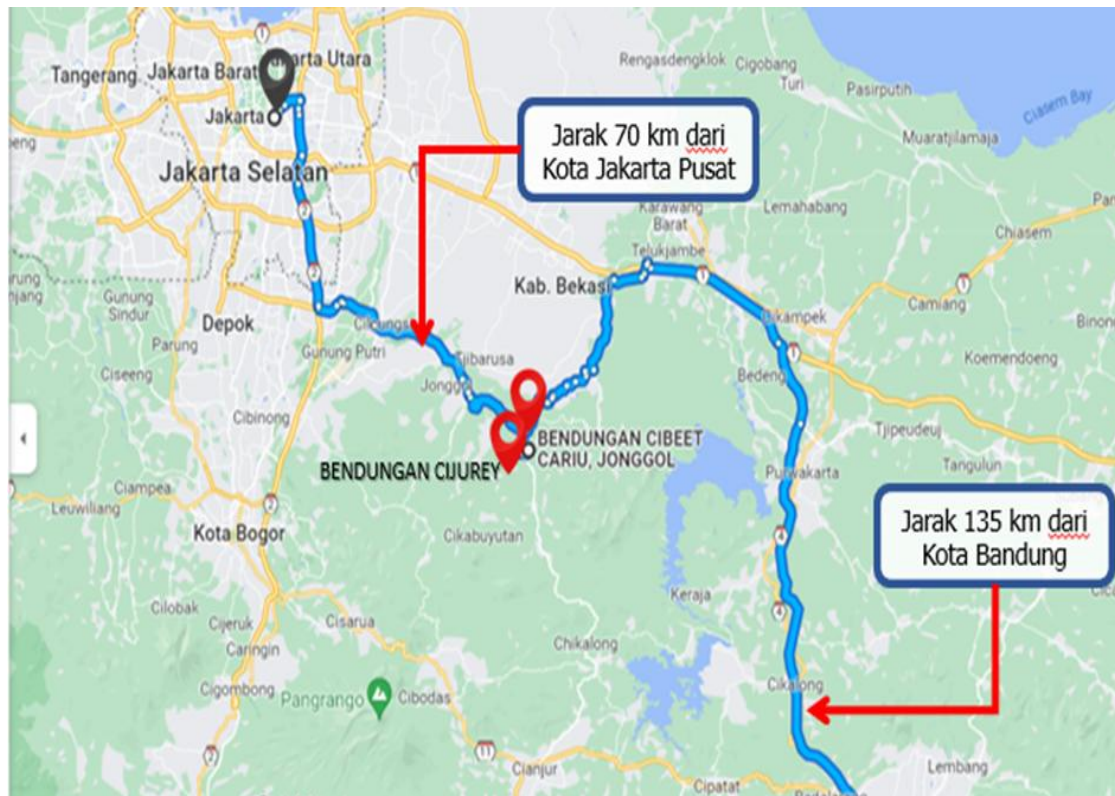
1.5 Batasan Masalah

1. Analisis hanya difokuskan pada perhitungan kapasitas tampungan Waduk Cibeet, mencakup tampungan efektif, tampungan mati, dan tampungan total berdasarkan data morfometri waduk.

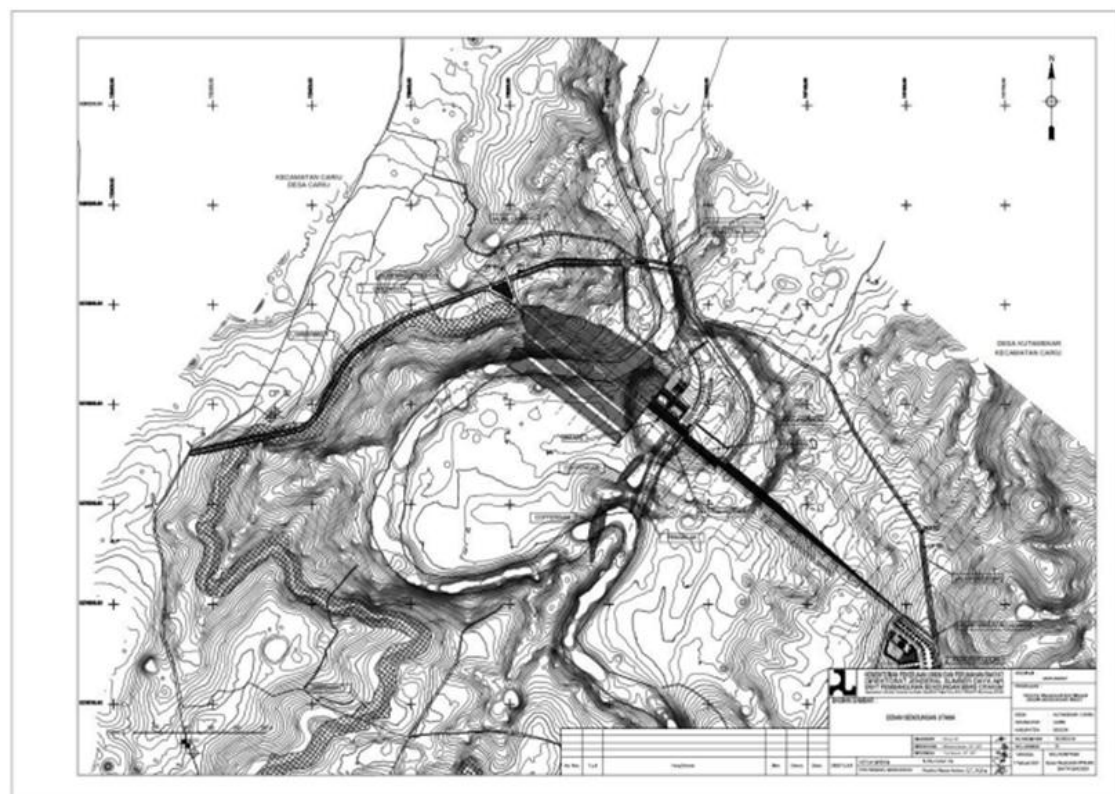
2. Pengkajian perubahan kapasitas tampungan dibatasi pada faktor sedimentasi, tanpa membahas secara luas faktor eksternal lain seperti perubahan tata guna lahan secara detail pada daerah tangkapan.
3. Data hidrologi yang digunakan dibatasi pada data curah hujan, debit masuk (*inflow*), dan karakteristik hidrologi yang tersedia pada periode tertentu sesuai ketersediaan data resmi.
4. Aspek operasional waduk seperti pola operasi pintu air, pelepasan debit (*outflow*), dan manajemen harian tidak dibahas secara mendalam, kecuali yang berkaitan langsung dengan evaluasi kapasitas tampungan.
5. Kajian difokuskan pada kondisi eksisting Waduk Cibeet, tanpa membahas analisis perencanaan pembangunan baru atau perluasan struktur waduk.
6. Evaluasi fungsi waduk dibatasi hanya pada pengaruh kapasitas tampungan terhadap pemanfaatan utama, yaitu irigasi, penyediaan air, dan pengendalian banjir, tanpa membahas fungsi tambahan seperti pariwisata atau perikanan.

1.6 Lokasi Penelitian

Lokasi dan waktu dari penulisan laporan ini yaitu sebagai berikut Rencana Bendungan Cibeet berada di wilayah Kecamatan Cariu Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Pencapaian lokasi dari Kota Bandung sekitar ± 116 km melalui Jalur Sawahan (Kota Bandung – Jonggol - Cariu Kabupaten Bogor). Lokasi bendungan dan denah bendungan dapat dilihat pada Gambar 1.1 dan Gambar 1.2 dibawah ini.



Gambar 1.1 Lokasi Penelitian



Gambar 1.2 Denah Bendungan Cibeet

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun secara sistematis untuk mempermudah pemahaman terhadap alur penelitian, yang terdiri dari lima bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang yang menjelaskan pentingnya analisis kapasitas tampungan Waduk Cibeet dalam mendukung pengelolaan sumber daya air. Selain itu, bab ini memuat rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, lokasi penelitian, serta sistematika penulisan. Bab ini menjadi dasar dan arah pelaksanaan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan teori-teori dan konsep yang menjadi landasan penelitian, meliputi pengertian waduk dan bendungan, konsep kapasitas tampungan (tampungan mati, efektif, dan banjir), dasar-dasar hidrologi dan siklus hidrologi, analisis curah hujan wilayah, analisis hujan rencana, distribusi probabilitas (Log Pearson III/Log Normal), transformasi hujan menjadi debit, serta teori dan prinsip pemodelan hidrologi menggunakan HEC-HMS. Selain itu, bab ini juga memuat penelitian terdahulu yang relevan sebagai pembanding dan penguat penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode pemodelan hidrologi HEC-HMS. Tahapan meliputi pengumpulan data (curah hujan, karakteristik DAS, dan data pendukung lainnya), analisis curah hujan wilayah, perhitungan hujan rencana, penentuan parameter hidrologi seperti metode kehilangan air (SCS Curve Number), metode transformasi hujan–aliran (SCS Unit Hydrograph), serta proses simulasi untuk memperoleh debit inflow Waduk Cibeet. Bab ini juga menjelaskan prosedur evaluasi kapasitas tampungan berdasarkan debit hasil simulasi.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil analisis hidrologi menggunakan HEC-HMS, termasuk hasil perhitungan hujan rencana, hidrograf debit, debit puncak, dan volume limpasan. Selanjutnya dilakukan pembahasan mengenai kecukupan kapasitas tampungan Waduk Cibeet dalam memenuhi kebutuhan air baku, irigasi, serta pengendalian banjir berdasarkan debit yang diperoleh. Pada bab ini juga dibahas implikasi hasil analisis terhadap pengelolaan waduk.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian, serta saran yang dapat diberikan untuk pengelolaan dan pengembangan Waduk Cibeet di masa mendatang.