

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi sumber daya air yang sangat besar, salah satunya adalah sungai Cibareno yang menjadi bagian penting dari wilayah sungai di Provinsi Jawa Barat. Sungai ini tidak hanya menjadi sumber irigasi dan kebutuhan air bersih bagi masyarakat sekitar, tetapi juga merupakan habitat penting bagi berbagai spesies ikan. Pembangunan infrastruktur sumber daya air, seperti bendung, memiliki peran penting dalam mendukung berbagai sektor, termasuk irigasi, pengendalian banjir, dan penyediaan air baku. Namun, pembangunan bendung sering kali menghadirkan tantangan ekologis, salah satunya adalah terganggunya jalur migrasi ikan. Ikan memerlukan jalur alami untuk bermigrasi guna memenuhi kebutuhan reproduksi, mencari makanan, dan menghindari kondisi lingkungan yang tidak mendukung. Jika jalur migrasi ini terganggu, populasi ikan akan menurun, yang dapat berdampak negatif pada ekosistem perairan dan mata pencaharian masyarakat yang bergantung pada perikanan.

Bendung Caringin di sungai Cibareno, sebagai salah satu infrastruktur strategis di Jawa Barat, memiliki fungsi utama untuk mendukung irigasi pertanian. Namun, keberadaan bendung ini telah menciptakan hambatan migrasi bagi berbagai jenis ikan lokal. Sungai Cibareno sendiri merupakan habitat bagi spesies ikan bernilai ekologis dan ekonomis tinggi.

Migrasi ikan merupakan salah satu siklus penting dalam ekosistem perairan yang mendukung keseimbangan populasi dan keberlanjutan spesies. Di Sungai Cibareno, Kabupaten Sukabumi, ikan sidat (*Anguilla spp.*) menjadi salah satu komoditas bernilai ekonomi tinggi yang banyak diminati, baik untuk pasar domestik maupun internasional. Menurut BRIN (2024), 70% spesies ikan air tawar di Indonesia, termasuk sidat, bergantung pada keberlanjutan jalur migrasi alami. Hambatan ini tidak hanya membatasi pergerakan ikan dewasa tetapi juga berdampak pada larva dan juvenal yang membutuhkan akses ke hulu sungai untuk berkembang. Sebuah studi oleh Bravo-Córdoba et al. (2022) menunjukkan bahwa

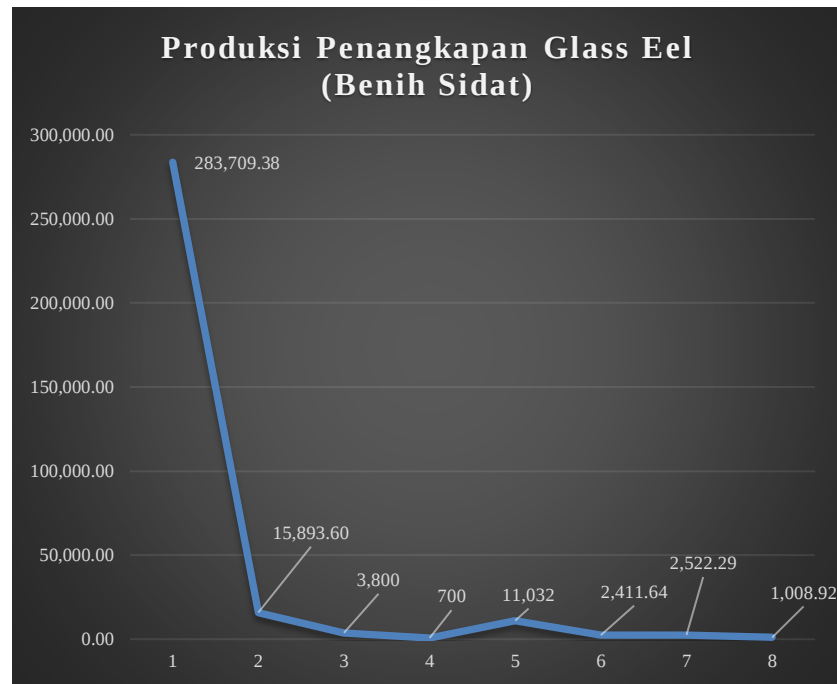
tanpa fishway, hanya sebagian kecil populasi ikan yang mampu melewati bendung, sehingga menurunkan tingkat reproduksi dan kelangsungan hidup spesies.

Populasi ikan sidat di Sungai Cibareno terus mengalami penurunan yang signifikan dalam dekade terakhir. Data dari Mongabay Indonesia (2024) menunjukkan bahwa eksploitasi berlebihan, degradasi habitat, dan infrastruktur yang tidak mendukung migrasi telah menjadi penyebab utama. Di sisi lain, sidat memiliki potensi ekonomi yang besar sebagai komoditas ekspor, terutama ke pasar Asia, di mana permintaan terus meningkat (BRIN, 2024). Oleh karena itu, ada kebutuhan mendesak untuk menyediakan solusi infrastruktur yang dapat menjaga keseimbangan antara pembangunan dan konservasi.

Data dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Sukabumi menyebutkan penurunan produktivitas sidat dari tahun ke tahun. Dari data tersebut tercatat produksi sidat di tahun 2013 mencapai 283.709,38 kilogram sedangkan pada tahun 2020 produksi sidat di Kabupaten Sukabumi hanya 1.008,92 kilogram. Data produksi sidat di Kabupaten Sukabumi dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1.1 Produksi Sidat di Kabupaten Sukabumi

No.	Tahun	Produksi (Kg)	Produksi (Rp)
1	2013	283.709,38	122.898.490.000
2	2014	15.893,6	8.974.875.000
3	2015	3.800	5.689.264.000
4	2016	700	1.400.000.000
5	2017	11.032	10.706.200.000
6	2018	2.411,64	4.823.280.000
7	2019	2.522,29	5.549.038.000
8	2020	1.008,92	174.902.860



Gambar 1.1 Grafik Produksi Penangkapan Benih Sidat.

Dampak dari gangguan ekosistem juga dirasakan oleh masyarakat lokal yang bergantung pada sektor perikanan. Sungai Cibareno merupakan sumber penghidupan bagi nelayan dan komunitas yang mengandalkan hasil tangkapan ikan sidat. Penurunan populasi ikan mengancam mata pencaharian mereka, sehingga meningkatkan tekanan sosial dan ekonomi. Pembangunan *fishway* tidak hanya berdampak pada ekosistem tetapi juga berkontribusi pada peningkatan pendapatan masyarakat melalui keberlanjutan sumber daya perikanan.

Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah merancang *fishway*, sebuah struktur buatan yang memungkinkan ikan bermigrasi melewati bendung dengan aman. Ketidakhadiran jalur migrasi yang efektif berpotensi menurunkan produktivitas perikanan lokal serta mengancam keberlanjutan ekologis. Menurut BRIN (2024), *fishway* merupakan solusi teknis yang wajib dipertimbangkan dalam setiap pembangunan bendung untuk mendukung pelestarian spesies air tawar, termasuk sidat yang memiliki siklus migrasi hulu-hilir untuk berkembang biak.

Fishway dirancang untuk mengatasi tantangan migrasi ikan dengan memperhitungkan parameter ekologis dan hidrolis, seperti kemampuan renang ikan, pola arus, dan topografi lokasi. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa desain

fishway yang optimal dapat meningkatkan tingkat keberhasilan migrasi ikan hingga 80% dengan meminimalkan turbulensi dan menyediakan zona istirahat (Bravo-Córdoba et al., 2022).

Perencanaan *fishway* memerlukan pendekatan multidisiplin, melibatkan aspek teknik sipil, ekologi, dan hidrologi. Salah satu tantangan utama adalah merancang fishway yang sesuai dengan karakteristik hidrolis bendung dan kemampuan berenang ikan lokal. Sungai Cibareno memiliki debit aliran yang fluktuatif akibat curah hujan musiman, sehingga memengaruhi parameter desain seperti kecepatan aliran dan kedalaman air.

Selain itu, minimnya data biologis lokal, seperti kemampuan renang ikan dan pola migrasi spesifik, menjadi kendala dalam proses desain. BRIN (2024) mencatat bahwa teknologi *fishway* di Indonesia masih dalam tahap awal pengembangan, dengan hanya empat bendung yang dilengkapi *fishway*, seperti di Bendung Perjaya, Sumatera Selatan. Dalam kasus Bendung Caringin, belum ada studi mendalam tentang bagaimana *fishway* dapat diintegrasikan secara efektif tanpa mengganggu fungsi utama bendung.

Penelitian tentang *fishway* telah banyak dilakukan di berbagai negara dengan fokus pada desain dan efisiensi penggunaannya, seperti Amerika Serikat, Jepang, Australia, dan Eropa, yang menunjukkan keberhasilan dalam mendukung keberlanjutan populasi ikan. Di Indonesia, upaya implementasi *fishway* masih relatif terbatas, baik dari segi desain maupun efektivitasnya. Kondisi ini mencerminkan kurangnya prioritas dalam mendukung konektivitas ekosistem sungai. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan desain *fishway* yang sesuai dengan karakteristik lokal, termasuk jenis ikan, kondisi hidrologi sungai, dan parameter teknis bendung.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang desain *fishway* pada bendung Caringin di sungai Cibareno yang dapat mendukung migrasi ikan secara optimal sekaligus mempertahankan fungsi utama bendung. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dengan mengintegrasikan pendekatan teknik sipil dan ekologi untuk mendukung pengelolaan sungai berkelanjutan di Indonesia.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana kondisi eksisting Bendung Caringin memengaruhi jalur migrasi ikan sidat di Sungai Cibareno?
- b. Apa saja parameter desain teknis yang diperlukan untuk merancang *fishway* yang efektif di Bendung Caringin?
- c. Apa kontribusi *fishway* terhadap keberlanjutan sosial-ekonomi masyarakat sekitar Sungai Cibareno?
- d. Bagaimana desain *fishway* dapat diintegrasikan dengan fungsi utama bendung tanpa mengganggu operasional irigasi.

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1. Maksud Penelitian

Maksud utama dari penelitian ini adalah merancang *fishway* yang sesuai dengan karakteristik hidraulik bendung dan spesifikasi biologi ikan lokal terutama sidat, sehingga dapat memulihkan konektivitas jalur migrasi serta meningkatkan produktivitas ikan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan mendapatkan rancangan *fishway* yang efektif dan efisien pada bendung Caringin di sungai Cibareno, dengan mempertimbangkan aspek teknis, ekologi, dan sosial. Serta mendukung pengembangan infrastruktur yang berkelanjutan di Indonesia.

1.3.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi teknis dan ekologis dalam mendukung keberlanjutan ekosistem Sungai Cibareno melalui perencanaan desain *fishway* pada Bendung Caringin. Untuk mencapai maksud tersebut, penelitian ini memiliki beberapa tujuan antara lain sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Kondisi Eksisting Bendung Caringin dan Sungai Cibareno
Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kondisi fisik Bendung Caringin serta karakteristik hidrologi Sungai Cibareno. Aspek yang akan dianalisis meliputi tinggi bendung, debit aliran, kecepatan arus, serta variasi debit musiman. Informasi

ini akan menjadi dasar untuk menentukan desain *fishway* yang kompatibel dengan kondisi lokal (Bravo-Córdoba et al., 2022).

2. Menganalisis Parameter untuk Merancang *Fishway*

Salah satu tujuan penting adalah mengidentifikasi kebutuhan biologis ikan sidat, termasuk kemampuan renang, pola migrasi, dan kebutuhan habitat, serta parameter teknis lainnya yang diperlukan untuk mendesain *fishway*. Menurut Water Framework Directive (2022), perencanaan *fishway* yang efektif harus mempertimbangkan spesifikasi biologi lokal agar tingkat keberhasilan migrasi dapat dimaksimalkan.

3. Mengevaluasi Dampak Sosial dan Ekonomi pada Masyarakat Lokal

Penelitian ini juga bertujuan untuk mengeksplorasi manfaat *fishway* terhadap masyarakat yang bergantung pada sektor perikanan. Dampak yang diharapkan meliputi peningkatan pendapatan nelayan, pelestarian budaya lokal, serta kontribusi terhadap ketahanan pangan.

4. Merancang Desain *Fishway* yang Efektif untuk Bendung Caringin dan Terintegrasi dengan Fungsi Utama Bendung

Berdasarkan hasil analisis teknis dan ekologis, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan desain *fishway* yang sesuai dengan spesifikasi lokal. Beberapa opsi desain, seperti pool and weir atau vertical slot *fishway*, akan dievaluasi untuk menentukan solusi yang paling optimal. Desain ini juga akan memperhatikan aspek keberlanjutan dan efisiensi biaya.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menambah wawasan ilmiah dalam bidang teknik sipil dan ekologi, khususnya terkait perencanaan *fishway* di Indonesia.
2. Memberikan solusi teknis dalam perencanaan dan implementasi *fishway* untuk mendukung pengelolaan ekosistem sungai berkelanjutan.
3. Memberikan rekomendasi bagi pemerintah daerah dan pihak terkait dalam pengelolaan sumber daya air yang selaras dengan prinsip ekologi.

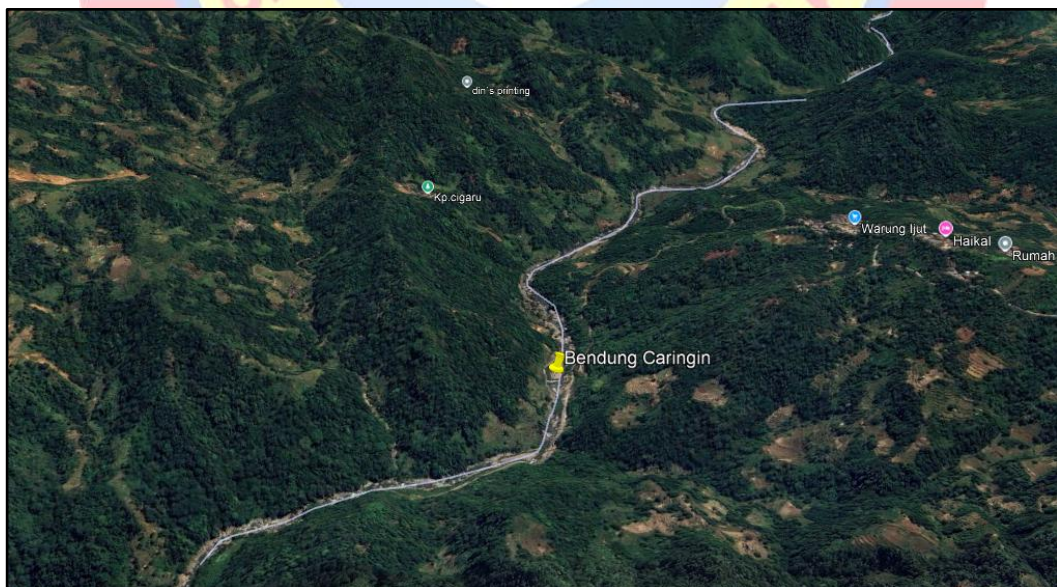
1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Pada penyusunan Tugas Akhir ini, ruang lingkup pembahasan yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Kajian hidrologi sungai Cibareno, meliputi debit aliran dan variasi musim.
2. Analisis jenis ikan lokal yang membutuhkan jalur migrasi, termasuk didalamnya siklus dan periode migrasinya.
3. Perancangan *fishway* berdasarkan parameter hidrolis dan ekologis.
4. Evaluasi dampak desain terhadap operasional bendung Caringin.

1.6. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di bendung Caringin, yang terletak di Sungai Cibareno, merupakan salah satu aliran sungai penting yang melintasi perbatasan Provinsi Jawa Barat dan Provinsi Banten. Pemilihan lokasi didasarkan pada pertimbangan bahwa bendung ini merupakan infrastruktur penting dengan dampak signifikan terhadap habitat ikan lokal. Data lapangan diambil melalui survei langsung serta pengumpulan data sekunder dari instansi terkait, seperti Unit Pelaksana Teknis Daerah Pengelolaan Sumber Daya Air (UPTD PSDA) Wilayah Sungai Cisadea Cibareno dan Dinas Perikanan Kabupaten Sukabumi.



Gambar 1.2 Lokasi Bendung Caringin.

Sumber : Google Earth, 2024

Bendung Caringin masuk dalam wilayah administrasi Desa Gunung Kramat, Kecamatan Cisolok, Kabupaten Sukabumi. Berada pada koordinat $6^{\circ}52'41.98''\text{S}$ dan $106^{\circ}25'11.10''\text{E}$. Bendung Caringin direncanakan untuk mengairi area persawahan seluas 1836,72 hektar yang terletak di Kecamatan Cisolok dan mencakup 5 (lima) Desa yaitu :

1. Desa Gunung Kramat
2. Desa Tanjung
3. Desa Caringin
4. Desa Pasir Baru
5. Desa Cikahuripan

1.7. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan, manfaat, ruang lingkup, lokasi pengamatan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai Studi literatur yang berhubungan dengan kajian dalam topik Tugas Akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi metodologi penyelesaian Tugas Akhir dan pembahasan mengenai Tugas Akhir.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini menjelaskan data – data hasil pengujian beton, penelitian beton, dan pengolahan data yang dilakukan di laboratorium.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan kesimpulan dari analisis data dan pembahasan hasil perhitungan yang telah dilakukan dan saran dari hasil yang diperoleh.