Peran Fishway Pada Migrasi Ikan Air Tawar Dampak Dari Pembangunan Bendungan

Surya Dwi Palupi[1*], Renata Tara Nurfitri[2*], Rossa Cantika Putri[3*], Rian Deca Pratama[4*], Rajendra Rijal Sakhi[5*], Rangga Juve Firmansyah[6*], Ryan Pratama[7*]

[1,2,3,4,5,6,7] Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang

Email: [1*]surya.dwi.2305216@students.um.ac.id

Abstract

Dams are structures that have been built by humans since thousands of years ago. A dam is a building or infrastructure designed to accommodate large water releases. The bigger a dam building, the more problems caused by the dam building infrastructure, one of which is the migration of freshwater fish. Indonesia currently has many dams built for infrastructure facilities, but there are still few dams that implement fishways. Increasingly large dam infrastructure can impede freshwater fish migration and cause a reduction in freshwater fish species and disrupt freshwater fish ecosystems. The structure of the river, which is lower downstream and higher upstream, causes significant changes in river flow patterns, resulting in changes in environmental conditions and also affecting the ecosystem. For this reason, the role of fishway construction is very important to help them get to their habitat and breed so as not to disturb the freshwater fish ecosystem. This article discusses the important role of fishway construction in the construction of dams, which cause obstacles to freshwater fish migration.

Keywords: *Fishway, Dam, Freshwater Fish Migration*

Abstract

Bendungan merupakan bangunan yang telah di bangun manusia sejak ribuan tahun yang lalu. Bendungan merupakan bangunan atau infrastuktur untuk menampung debit air yang besar. Semakin besar sebuah bangunan bendungan, semakin banyak juga problem yang di sebabkan oleh infrastruktur bangunan bendungan tersebut salah satunya migrasi ikan air tawar. Indonesia saat ini memiliki banyak sekali bendungan yang dibangun untuk sarana infrastruktur, akan tetapi masih sedikit bendungan yang menerapkan jalur fishway. Insfrastuktur bendungan yang semakin besar dapat menghambat migrasi ikan air tawar dan menyebabkan berkurangnya spesies ikan air tawar dan dapat mengganggu ekosistem ikan air tawar. Struktur sungai yang lebih rendah di hilir sungai dan lebih tinggi di hulu sungai, menyebabkan perubahan yang signifikan dalam pola aliran sungai yang menyebabkan perubahan kondisi lingkungan dan juga berpengaruh pada ekosistem. Untuk itu peran bangunan *fishway* sangatlah penting untuk membantu menuju habitatnya dan berkembangbiak sehingga tidak menggangu ekosistem ikan air tawar. Dengan ini artikel ini membahas tentang peran penting konstruksi *fishway* dalam bangunan bendungan yang menyebabkan hambatan pada migrasi ikan air tawar.

Kata Kunci : Jalur Fishway, Bendungan, Migrasi ikan air tawar

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang luas dan memiliki ratusan pulau yang pastinya memiliki aliran sungai baik itu kecil maupun besar. Dengan banyaknya aliran sungai yang ada di indonesia menyebabkan perlunya pengelolaan sumber daya air, yaitu dengan cara pembangunan insfrastruktur bendungan.

Bendungan sendiri dibangun di daerah dengan aliran air yang cukup besar dan di samping kanan kirinya memiliki tebing untuk sandaran struktur dari bendungan itu sendiri, sehingga dapat menampung luapan air dari hulu sungai. Bendungan juga biasa disebut sebagai saluran pengairan atau tempat menyimpan air dengan skala besar, sehingga harus memiliki konstruksi yang kuat.

Bangunan konstruksi bendungan terdiri dari banyak jenis komponen yang saling melengkapi yaitu:

1. Badan bendungan yang merupakan tubuh dari bendungan yang berfungsi sebagai penahan aliran air
2. Pondasi yang merupakan struktur bawah yang menahan beban bendungan
3. Pintu air di gunakan untuk membuka dan menutup aliran air
4. Bangunan pelimpah untuk mengalirkan aliran banjir agar tidak beresiko pada bendungan
5. Kanal berfungsi untuk menampung debit air saat debit hujan tinggi
6. Reservior berfungsi menampung limpahan air
7. Stilling basin berfungsi untuk mereda energi dari aliran agar tidak merusak tebing atau bangunan lain
8. Katup memiliki fungsi meredam tekanan tinggi pada pipa air
9. Drainage gallery merupakan saluran yang berfungsi untuk menampung air rembesan dan mengurangi tekanan pasa bendungan.

Di indonesia terdapat banyak sekali insfrastruktur bendungan yang telah di bangun yang sangat penting dan memberikan manfaat yang cukup besar bagi masyarakat atau penduduk di sekitarnya. Bendungan memiliki daya tampung yang besar, sehinggga dapat mengurangi permasalahan sumber daya air yang dibutuhkan warga atau penduduk setempat. Dengan kondisi iklim yang berubah ubah dan debit air yang naik turun sehingga sangan peran bangunan bendungan sangatlah penting. Manfaat dari bendungan sendiri sangatlah banyak yaitu

1. menyimpan cadangan air dalam sekala besar
2. menyediakan kebutuhan irigasi untuk para petani
3. menyediakan air untuk kebutuhan industri dan warga
4. memberikan pasokan air untuk energi listrik bertenaga air
5. mencegah debit air meluap, mencegah banjir
6. konservasi sumber daya alam
7. pariwisata, cadangan air untuk mencegah kekeringan, dan dapat juga sebagai sarana menuntut ilmu[1]

Selain itu bendungan juga memberikan dampak kerugian, salah satunya bagi ekosistem perairan contohnya pada migrasi ikan air tawar. Dibangunnya infrastruktur di sungai seperti bendungan atau bendung dapat menghalangi atau dapat menjadi penghambat proses ikan air tawar untuk bermigrasi untuk berkembang biak. Keadaan ini dapat menyebabkan proses perkembang biakan terhalang dan mengakibatkan kepunahan pada spesies ikan air tawar. Karena itu pada bangunan bendungan atau Bendung di perlukan jalur ikan yang dapat membantu proses migrasi ikan tanpa harus melewati bendungan yang memiliki aliran arus atau memiliki debit air yang tinggi dan cukup deras yang dapat mengakibatkan ikan kelelahan dan mati. Dengan itu jalur ikan atau sering disebut *fishway* sangat lah penting dalam konstruksi bangunan bendung.

2. Metode

Penulisa artikel ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan menggunakan metode studi literatur atau disebut juga studi puastaka. Metode pustaka ini merupakan metode penelitian yang dilakukan dengan cara mencari data atau informasi melalui jurnal ilmiah, buku – buku referensi dan bahan – bahan publikasi yang tersedia di perpustakaan atau media online. [2, p. 57].

Teori – teori dan permasalahan yang mendasari penelitian ini dapat ditemukan melalui studi pustaka. Pengunaan data sekunder sangat tepat digunakan untuk menganalisis suatu peristiwa yang terjadi berdasarkan kurun waktu atau time serise.

Tujuan dari pengunaan studi literatur yaitu untuk menemukan sebuah masalah yang akan diteliti, mencari informasi yang relevan dengan masalah yang akan diteliti, mengkaji dan mencari pendekatan solusi pada masalah yang diteliti dan mengkaji hasil – hasil riset terdahulu atau riset sebelumnya yang terdapat kaitannya dengan riset yang di teliti.

Penulisan artikel dan penelitian ini mengembangkan metode yang digunakan dengan teknik riset bersuber dari web. Artikel yang telah didapatkan pada kajian diawali dengan pengumpulan jurnal yang telah teridentifikasi dengan rentan waktu tertentu. Artikel diperoleh melalui situs google yang relevan dan terindentifikasi

3. Hasil dan Pembahasan

Sumber daya air dan keanekaragaman hayati merupakan keragaman spesies makhluk hidup yang hidup di bumi ini, yang mencangkup keseluruhan atau semua jenis makhluk hidup, contohnya tumbuhan, hewan, bakteri, mikroorganisme, ekosistem yang dibuat untuk menjadi lingkungan hidup dan masih banyak lagi. Keanekaragaman hayati terutama pada spesies ikan dapat menggambarkan adaptasi ekologi dan evolusi spesies dalam lingkungan tertentu. Oleh karena itu, keanekaragaman ikan bisa menjelaskan mengapa keanekaragaman ikan dapat berubah-ubah tempat [2].

Pembangunan insfrastruktur melintang di singai atau ketika seseorang membangun penghalang disungai seperti bendungan atau bendung yang bertujuan untuk memanfaatkan sumber daya air dan mengatasi bencana justru menyebabkan terhambatnya proses imigrasi spesies ikan air tawar. Seharusnya mereka membuat jalur ikan yang ditempatkan di atas atau di sekitar penghalang atau bendungan untuk memungkinkan ikan bermigrasi secara alami [3]. Sehingga tidak menghalangi proses atau pejalanan migarsi ikan air tawar.

Jalur ikan atau *fishway* merupakan konstruksi atau struktur yang dibangun untuk memudahkan migrasi ikan melewati bangunan bendungan. Umumnya di sungai yang alami, ketika tidak dibangun penghalang atau bendungan, ikan air tawar dapat dengan mudah bergerak melewati arus dan berenang ke hulu atau hilir tanpa mengalami kesulitan arah aliran dan faktor lain. Namun, ketika sungai itu terdapat penghalang atau bendungan, ikan akan mengalami kesulitan untuk berenang kehulu atau hilir dikarenakan derasnya debit air sehingga mempersulit pergerakan ikan terutama pada bendungan yang di bangun di sungai besar dan memiliki debit air yang tinggi.

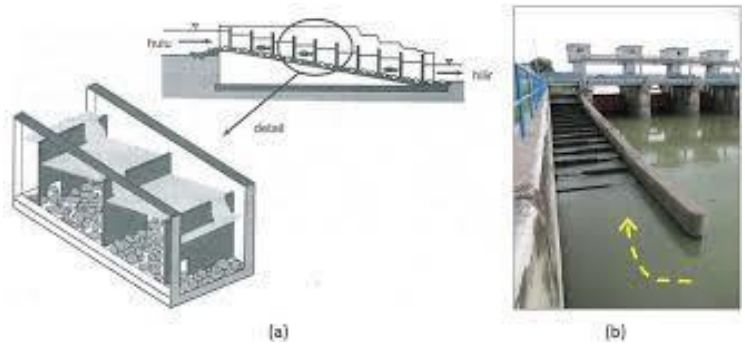
ISSN (*Online*) 2747-0733



Gambar 1. Bendungan Tanpa Jalur Ikan (*Fishway*).



Gambar 2. Jalur Ikan (*Fishway*).



Gambar 3. Struktur Jalur Ikan (*Fishway*).

Tangga ikan biasanya terdiri dari saluran yang meriring di salah satu sisi bendungan, dinding bendungan, atau turbin yang terbuka sehingga ikan dapat berenang dan bergerak melaluinya. Keadaan hidrolika di ujung yang mengarah pada tangga ikan dapat menghasilkan aliran air yang sesuai dengangan kemampuan berenang ikan [4]. Secara umum jalur ikan terbagi menjadi dua yaitu:

a. *Fishway* tipe alamiah. Merupakan tipe yang desainnya serupa atau menyamai kondisi sungai yang alami untuk mendukung perkembangbiakan atau proses reproduksi ikan. Jenis jenis dari *fishway* tipe alamiah ini yaitu:
    1. Saluran melingkar bendungan yang serupa dengan sungai kecil.
    2. Konstruksi ramp ikan yang merupakan jalur miring agar ikan mudah berenang.
    3. Konstruksi ramp dasar sungai dan slope yang mirip dengan ramp namun berada di dasar sungai.
b. *Fishway* tipe teksnis. Merupakan tipe yang didesain lebih terstruktur dan melibatkan teknologi. Dirancang menggunakan material buatan untuk mengatasi hambatan migrasi ikan secara lebih terkontrol. Jenis jenis dari *fishway* tipe teknis ini yaitu:
    1. *Pool and Weir*. Merupakan serangkaian kolam dengan pembatas yang memiliki celah untuk ikan bergerak.
    2. *Vertical slot fishway*. Merupakan struktur yang dilengkapi slot vertikal untu memudahkan ikan berenang melewati arus.
    3. *Denil fishway*. Merupakan struktur yang menggunakan baffle untuk mengurangi kecepatan debit air dan memudahkan ikan berenang melawan arus.
    4. *Fish elevator*. Merupakan sistem mekanis yang mengangkat ikan melewati bendungan atau bangunan yang tinggi.

Pemilihan tipe atau jenis-jenis bangunan *fishway* tergantung dengan kebutuhan, situasi dan kondisi di wilayah atau sungai dengan bangunan melintang seperti bendung, bendungan, atau waduk.

Menurut sumber data dari Kementrian Pekerja Umum dan Perumahan Rakyat atau bisa sebut juga PUPR, jumlah bangunan bendungan di indonesia per februari 2024 terdapat 292 bendungan yang tersebar di berbagai daerah di seluruh penjuru indonesia. Dari sekian banyak jumlah bendungan yang tersebar di berbagai daerah di penjuru indonesia, hanya sedikit bangunan bendungan yang menerapkan struktur atau bangunan *fishway* yaitu bendungan Batang Hari di Sumatra Barat, bendung Perjaya di Ogan Komering Ulu di Sumatra Selatan, dan bendungan Wawatobi di Sulawesi Selatan [5]. Indonesia sendiri merupakan negara dengan jumlah spesies ikan air tawar terbanyak nomer 3 di dunia.

Populasi ikan air tawar sangat bergantung pada karakteristik habitat mereka. Untuk fase utama hidup mereka, yaitu reproduksi, produksi remaja, pertumbuhan, dan pemijahan [6]. Ikan yang bermigrasi membutuhkan lingkungan yang berbeda. Pembangunan bendungan biasa memberikan dampak besar pada populasi ikan karena selama melalui turbin hidrolik atau si atas spilway, ikan dapat mengalami banyak rintangan dan mengalami kerusakan.

Perubahan enzim pada pembuangan atau kualitas air dapat juga berdampak secara tidak langsung pada ikan, karena keberadaan bendungan dan habitat yang menguntungkan spesies predator tertentu sehingga menghambat migrasi ikan. Bendungan mencegah migrasi atarara tempat berkembang biak dan tempat makanan sehingga menyebabkan kepunahan spesies [6].

Dibangunnya konstruksi tambahan untuk migrasi ikan air tawar atau di sebut juga *fishway* pada bangunan bendungan memberikan dampak dan manfaat yang besar yaitu:

1. Meningkatkan Ekosistem.
   Fishway membantu mempertahankan keanekaragaman hayati dan dapat mempermudah pergerakan ikan.
2. Mengurangi Kerusakan Ekosistem.
   Fishway dapat mengurangi atau mencegah kerusakan ekosistem yang disebabkan dari dampak pembangunan bendungan.
3. Mengoptimalakan Proses Migrasi.

ISSN (*Online*) 2747-0733

Fishway memberikan jalur yang aman dan ikan dapat bergerak dengan bebas untuk berkembangbiak, mencari makan, dan mencapai habitatnya.

4. Meningkatkan Prosuktivitas Perikanan.
   Jalur *fishway* memungkinkan peningkatan jumlah ikan dan dapat memberikan peningkatan pada pendapatan nelayan.
5. Mengobtimalkan Reproduksi.
   Dengan adanya jalur ini, ikan dapat dengan mudah mencapai habitatnya dan berkembang biak.
6. Mengurangi Stres Pada Ikan.
   Jalur *fishway* secara alami dapat mengurangi stres pada ikan yang di akibatkan pergerakan yang terpaksa akibat debit air yang tinggi.
7. Mengurangi Kematian.
   Jalur *fishway* dapat mengurangi kematian pada ikan akibat terjebak di area turbin atau struktur bangunan yang lain.
8. Mempertahankan jalur imigrasi.
   Jalur *fishway* bermanfaat untuk mempertahankan jalur migrasi ikan meskipun terhalang dengan ganginan air.
9. Memyediakan jalur migrasi.
   Jalur *fishway* membantu membangunulang jalur migrasi yang sempat terputus ileh bangunan air.
10. Tidak merusak sistem turbin.
    Dengan adanya jalur *fishway*, ikan tidak akan melewati turbin dan tidak tersangkut sehingga ikan akan mati di area turbin.

Selain itu tujuan utama dibangunnya struktur ini yaitu menyediakan akses mudah kehabitat ikan air tawar dan terbukti dapat mengurangi kepunahan pada ikan air tawar[7]. Jalur ikan atau *fishway* yang memadai sangatlah penting bagi ikan yang akan bermigrasi melewati sungai yang memiliki penghalang atau struktur bendungan[8]. Karena para ikan harus pindah atau bermigrasi ke daerah yang memiliki air tawar karena siklus kehidupan mereka, sehingga peran jalur ikan atau fishway sangatlah penting.

4. Kesimpulan

Bendungan merupakan bangunan yang sangat bermanfaat dan bangun yang sangat penting yang cukup besar bagi masyarakat atau penduduk di sekitarnya. Bendungan memiliki daya tampung yang besar, sehinggga dapat mengurangi permasalahan sumber daya air. Akan tetapi bendungan dapat merusak ekosistem atau migrasi ikan air tawar. Karena adanya bangunan bendungan ikan air tawar tidak bisa menyebrangi atau melewati bendungan, disebabkan adanya turbin yang dapat membunuh ikan yang ingin bermigrasi dan derasnya debit air dapat menyebabkan ikan kelelahan dan berakinat mati sehingga berujung kepunahan.

Dengan adanya konstruksi *fishway* yang tambahan konstruksi pada bendungan yang merupakan bangunan tangga ikan, dapat mempermudah proses migrasi ikan air tawar dan ikan dapat berkembangbiak di habitatnya. Sehingga kepunahan ikan air tawar yang disebabkan oleh bangunan bendungan dapat teratasi atau berkurang. Dengan demikian bangunan fishway sangat lah penting pada konstruksi bendungan, agar dapat menyelamatkan dan memungkinkan ikan air tawar untuk bermigrasi dengan aman dan tidak tertekan derasnya debit air, sehingga kepunahan ikan air tawar dapat teratasi ataupun terkurangi.

Referensi

[1] S. E. Saputra, "Pemanfaatan Bendungan Sebagai Perencanaan Penyediaan Sumber Air Bersih," *Univeritas Islam Riau Pekanbaru*, pp. 1–66, 2019.

[2] L. S. Syafei, "Keanekaragaman Hayati dan Konservasi Ikan Air Tawar," *J. Penyul. Perikan. dan Kelaut.*, vol. 11, no. 1, pp. 48–62, 2017, doi: 10.33378/jppik.v11i1.85.

[3] L. J. Alvarez-Vázquez, A. Martínez, M. E. Vázquez-Méndez, and M. A. Vilar, "The importance of design in river fishways," *Procedia Environ. Sci.*, vol. 9, pp. 6–10, 2011, doi: 10.1016/j.proenv.2011.11.002.

[4] M. I. Aziza, "Studi Perencanaan Dan Uji Model Hidrolika Fishway Pada Bendung Gerak Sembayat," *J. Tek. Pomits*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2014.

[5] M. Yusuf, E. P. Wahono, D. I. K, and S. Tugiono, "Analisis Pengaruh Kemiringan dan Bentuk Dasar Fishway Terhadap Rasio Perpindahan Sidat (Anguilla bicolor, sp)," *Jrsdd*, vol. 9, no. 2, pp. 213–220, 2021, [Online]. Available: http://journal.eng.unila.ac.id/index.php/jrsdd/article/view/1754

[6] D. P. Cyrus, *Fish and fisheries*. 2011. doi: 10.1017/CBO9781139095723.017.

[7] T. Castro-Santos, "Adaptive fishway design: A framework and rationale for effective evaluations," *Monit. Funktionskontrollen und Qual. an Fischaufstiegsanlagen*, pp. 76–90, 2012.

[8] J. D. Yoon, J. H. Kim, S. H. Park, E. Kim, and M. H. Jang, "Impact of estuary barrage construction on fish assemblages in the lower part of a river and the role of fishways as a passage," *Ocean Sci. J.*, vol. 52, no. 1, pp. 147–164, 2017, doi: 10.1007/s12601-017-0015-6.

ISSN (*Online*) 2747-0733