

Uji Pengaruh Kemiringan dan Tipe Pijakan (Tangga Sekat dan Vertical Pool Passes) pada Dasar Fishway terhadap Rasio Perpindahan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*, sp)

Nency Dwi Kusanti¹⁾

Endro P. Wahono²⁾

Dyah Indriana K³⁾

Ahmad Zakaria⁴⁾

Abstract

Weir is a river building that has an important role for life. In the construction of a weir, one must pay attention to the balance of the existing ecosystem so that the ecosystem is maintained, one of which is by building a complementary river building in the form of a fishway. To determine the efficiency of the fishway shape that can be built, in this study an experiment was carried out using eel (*Anguilla bicolor*, sp) which will then be tested on a fishway tool with a slope and two different types of steps, namely bulkhead stairs and vertical pool passes which are then will be compared with the type of PVC pipe footing that has been done in a previous study. From the research that has been done, there is a decrease in the activity ratio as the angle of inclination on the fishway increases and the highest ratio value is obtained in the experiment with a slope angle of 25° with a ratio of 4.40 for the bulkhead stair step type and 3.72 for the vertical pool passes footing type. Meanwhile, when compared between the types of bulkhead stair steps, vertical pool passes and PVC pipes, the highest ratio value is obtained, namely the use of 0.5 inch PVC pipe with a ratio of 4.50.

Keywords: Fishway, Footing Type, Eel Activity

Abstrak

Bendung merupakan suatu bangunan sungai yang mempunyai peranan penting bagi kehidupan. Dalam pembangunan suatu bendung, harus memperhatikan keseimbangan ekosistem yang ada agar ekosistem tetap terjaga, salah satunya dengan cara membangun bangunan pelengkap sungai berupa tangga ikan (*fishway*). Untuk mengetahui efisiensi bentuk *fishway* yang dapat dibangun, pada penelitian ini dilakukan percobaan dengan menggunakan ikan sidat (*Anguilla bicolor*, sp) yang kemudian akan dilakukan pengujian pada alat *fishway* dengan kemiringan dan dua tipe pijakan yang berbeda, yaitu tangga sekat dan *vertical pool passes* yang kemudian akan dibandingkan dengan tipe pijakan pipa PVC yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya. Dari penelitian yang telah dilakukan, terjadi penurunan rasio aktivitas seiring bertambahnya sudut kemiringan pada *fishway* dan diperoleh nilai rasio tertinggi pada percobaan dengan sudut kemiringan 25° dengan rasio sebesar 4,40 untuk tipe pijakan tangga sekat dan 3,72 untuk tipe pijakan *vertical pool passes*. Sedangkan jika dibandingkan antara tipe pijakan tangga sekat, *vertical pool passes* dan pipa PVC diperoleh nilai rasio tertinggi yaitu pada penggunaan pipa PVC 0,5 inch dengan rasio sebesar 4,50.

Kata Kunci : Fishway, Tipe Pijakan, Aktifitas Sidat

¹⁾ Mahasiswa pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Surel: nencyhdk@gmail.com

²⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145.

³⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145.

⁴⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145.

1. PENDAHULUAN

Bendung dapat didefinisikan sebagai bangunan melintang sungai yang berfungsi membendung aliran sungai sehingga dapat menaikkan level muka air. Pembangunan sebuah bendung permanen dapat menyebabkan kemenerusan sungai terinterupsi sehingga alur sungai akan terpotong-potong. Hal ini menyebabkan terjadinya perubahan keseimbangan alam baik biotik maupun abiotik (Maryono, 2008).

Dengan adanya pembangunan bangunan melintang sungai dapat berpengaruh pada ekosistem sungai khususnya untuk beberapa jenis ikan yang memiliki karakteristik migrasi dari hulu ke hilir maupun sebaliknya, hal ini dikarenakan jalur migrasi ikan tersebut terhalang oleh bangunan sungai yang ada. Oleh karena itu pembangunan suatu bangunan sungai harus memperhatikan keseimbangan ekosistem agar tidak menimbulkan kerusakan ekosistem yang ada. Salah satunya adalah dengan membangun *fishway* sebagai jalur migrasi ikan agar aktivitas migrasi dapat berjalan sebagaimana mestinya.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rasio dan karakteristik migrasi ikan sidat (*Anguilla bicolor, sp*) terhadap kemiringan dengan dua tipe pijakan (tangga sekat dan *vertical slot passes*) yang berbeda yang kemudian akan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yusuf, (2021) dengan menggunakan tipe pijakan pipa PVC 0,5 inch dan 1 inch.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bendung

Bendung merupakan bangunan melintang sungai yang biasanya dibangun menggunakan pasangan batu kali, bronjong atau beton yang dibuat untuk menaikkan elevasi muka air sehingga air dapat disadap dan dialirkan ke saluran melalui bangunan pengambilan (*intake*).

Berdasarkan tipe strukturnya, bendung dibagi menjadi dua tipe yaitu bendung tetap dan bendung gerak. Bendung tetap merupakan jenis bendung yang tinggi pembendungannya tidak dapat diubah, sehingga muka air di hulu bendung tidak dapat diatur sesuai yang dikendaki atau elevasi muka air di hulu bendung berubah sesuai dengan debit air sungai yang melimpas.

2.2 *Fishway* (Laluan Ikan)

Fishway merupakan jalur air yang dirancang untuk memungkinkan lewatnya suatu spesies atau sejumlah spesies ikan yang berbeda untuk melewati rintangan tertentu. Dengan adanya bangunan pelengkap *fishway* pada bendung akan memudahkan migrasi ikan yang melibatkan penyelesaian siklus hulu dan hilir. Ikan-ikan tersebut bermigrasi untuk bertelur, mencari makan, dan mencari perlindungan dari predator atau kondisi lingkungan yang berbahaya (Katopodis, 1992).

A. Jenis *Fishway*

Fishway dapat dibedakan menjadi 2 tipe, yaitu sebagai berikut :

1) Tipe Alamiah

- a) Saluran Melingkar Bendung (*Bypass Channel Fishway*)
- b) Konstruksi *Ramp* Ikan (*Fish Ramp*)
- c) Konstruksi *Ramp* Dasar Sungai dan Konstruksi *Slope* (*Bottom Ramp and Slope*)

2) Tipe Teknis

- a) Tipe *Pool Passes*
- b) Tipe *Vertical Slot Passes*
- c) Tipe Denil (*Denil Passes / Counter Flow Passes*)
- d) Tipe *Lock* (*Fish Lock*)
- e) Tipe *Lift* (*Fish Lifts*)

B. Bangunan Pelengkap *Fishway*

Fishway memiliki bangunan pelengkap yang berperan sebagai bangunan pendukung agar *fishway* dapat berfungsi secara optimal. Adapun bangunan pelengkap *fishway* diantaranya adalah kolam istirahat, pengaman dari aliran debris, perangkap, pintu air, saluran transisi dan bangunan pelengkap lainnya yang disesuaikan dengan tipe *fishway* yang akan dibangun.

2.3 Ikan Sidat (*Anguilla bicolor, sp*)

Ikan sidat merupakan salah satu ikan yang mempunyai karakteristik habitat yang unik yaitu mendiami beberapa kondisi perairan termasuk perairan tawar, estuari dan laut. Siklus hidup ikan sidat adalah katadromus, memijah di laut, kemudian larvanya beruaya ke sungai, dan mencapai usia dewasa di perairan tawar. Saat akan bereproduksi, sidat akan kembali ke laut untuk memijah (Tesch, 2004)

Ikan sidat memijah di lautan pada kedalaman 400-500 m dan setelah telurnya dikeluarkan, telur-telur tersebut akan mengapung karena massa jenis telur tersebut lebih ringan dari massa jenis air di sekitarnya maka telur-telur tersebut naik ke permukaan dan menetas menjadi larva *leptocephalus* (Usui 1974 dalam Sasono 2001). Larva ikan sidat mengalami siklus hidup atau metamorfosis dalam hidupnya (Tesch, 2004).

2.4 Migrasi Ikan

Migrasi merupakan perpindahan menuju habitat yang berbeda dengan tujuan tertentu (Maryono, 2008) Ikan melakukan migrasi dengan tujuan untuk pemijahan, mencari makanan dan mencari daerah yang cocok untuk

kelangsungan hidupnya. Migrasi ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor baik faktor eksternal (berupa faktor lingkungan yang secara langsung atau tidak langsung berperan dalam migrasi ikan) maupun internal (faktor yang terdapat dalam tubuh ikan).

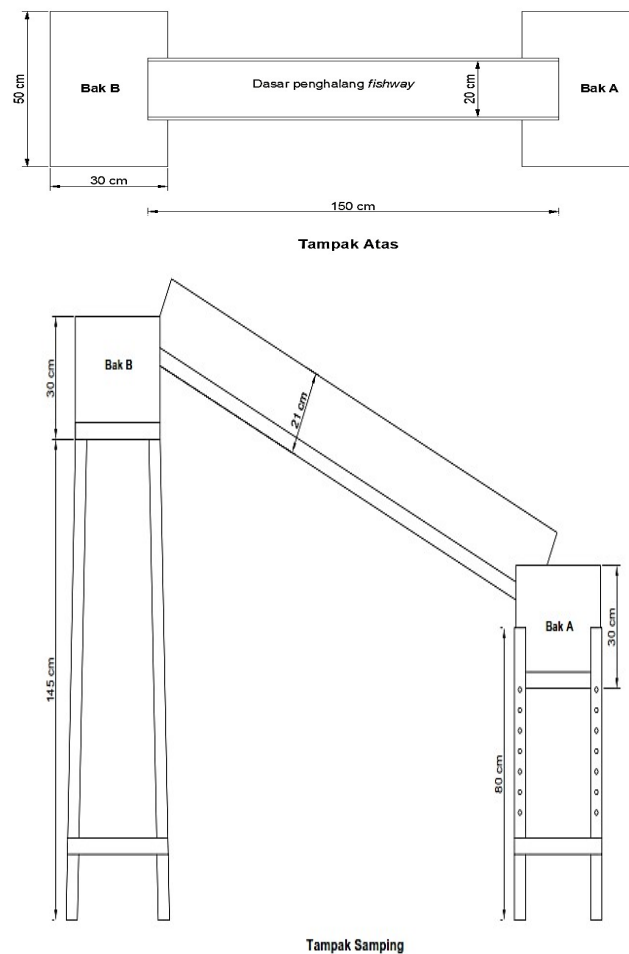
3. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan sampel penelitian berupa ikan sidat (*Anguilla bicolor, sp*) yang diambil dari Desa Sukarame, Kecamatan Ngaras, Kabupaten Pesisir Barat, Lampung.

3.2 Model Fisik Tangga Ikan (*Fishway*)

Penelitian ini menggunakan alat uji *fishway* berskala laboratorium yang telah dibuat dari penelitian sebelumnya oleh Yusuf (2021). Pada penelitian ini dilakukan pengujian dengan kemiringan berbeda, yaitu 25°, 30°, 35°, 40°, 45°, 50° dengan model dan dimensi *fishway* sebagai berikut :



Gambar 1. Dimensi model fisik *fishway*.

3.3 Tipe Pijakan pada *Fishway*

Pada pelaksanaan penelitian ini, digunakan dua tipe pijakan yang berbeda yang dipasang pada dasar *fishway*. Adapun tipe pijakan tersebut adalah tipe pijakan tangga sekat dan *vertical slot passes* yang telah dimodifikasi. Dalam pembuatan pijakan ini digunakan material berupa karpet talang dan busa spon karet yang disusun sesuai dengan bentuk dan ukuran pijakan yang telah ditentukan.



Gambar 2. Tipe pijakan tangga sekat dan *vertical pool passes*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengambilan dan Pengolahan Data

Pengambilan data dilakukan pada malam hari dengan kondisi minim cahaya selama satu jam (pukul 18.28 - 19.28 WIB) yang diamati dengan menggunakan kamera CCTV. Data yang dihasilkan dari proses pengamatan kemudian direkapitulasi untuk perhitungan rasio aktivitas sidat dengan contoh perhitungan sebagai berikut :

Diketahui :

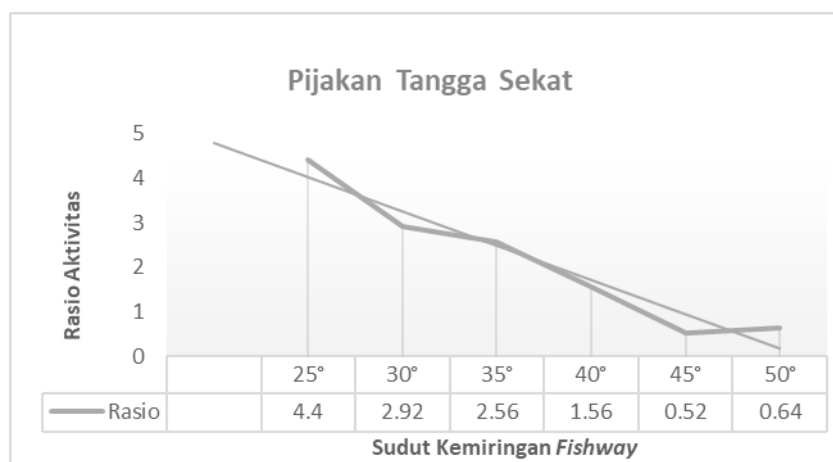
Aktivitas naik	= 107
Aktivitas turun	= 3
Jumlah sidat	= 25

$$\text{Rasio} = \frac{\text{Jumlah Aktivitas}}{\text{Jumlah Sidat}} = \frac{107+3}{25} = 4,40$$

4.2 Hasil Penelitian Menggunakan Tipe Pijakan Tangga Sekat

Tabel 1. Rekapitulasi aktivitas ikan sidat pada *fishway* dengan tipe pijakan tangga sekat

Sudut Kemiringan	Jumlah Sidat	Aktivitas Sidat		Rasio	Keterangan
		Naik	Turun		
25°	25	107	3	4,4	Sidat yang berhasil naik dari bak A ke bak B berjumlah 10 ekor
30°	25	65	8	2,92	Sidat yang berhasil naik dari bak A ke bak B berjumlah 10 ekor
35°	25	64	0	2,56	Sidat yang berhasil naik dari bak A ke bak B berjumlah 3 ekor
40°	25	39	0	1,56	Sidat yang berhasil naik dari bak A ke bak B berjumlah 1 ekor
45°	25	13	0	0,52	Sidat yang berhasil naik dari bak A ke bak B berjumlah 1 ekor
50°	25	16	0	0,64	Sidat yang berhasil naik dari bak A ke bak B berjumlah 1 ekor



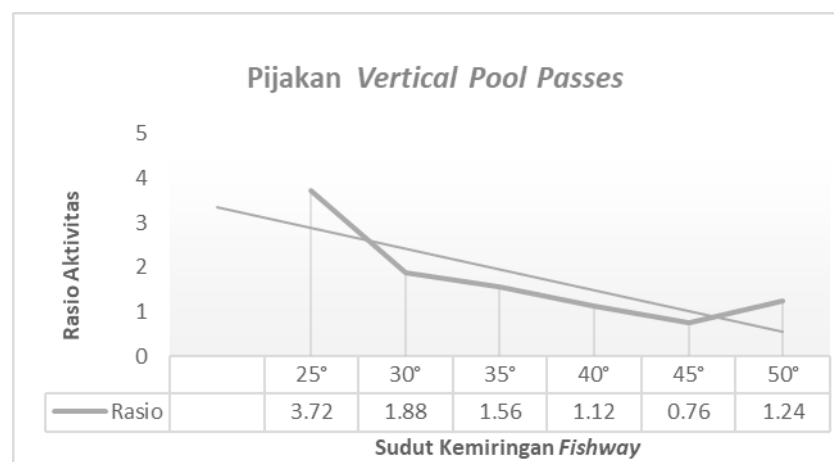
Gambar 3. Grafik hubungan antara rasio dengan sudut kemiringan *fishway* dengan tipe pijakan tangga sekat.

Pada percobaan ini terjadi penurunan jumlah aktivitas sidat seiring dengan bertambahnya sudut kemiringan *fishway*. Pada tipe pijakan tangga sekat ini, sidat cenderung bergerak naik melalui sisi kanan dan kiri saluran *fishway*.

4.3 Hasil Penelitian Menggunakan Tipe Pijakan *Vertical Pool Passes*

Tabel 2. Rekapitulasi aktivitas ikan sidat pada *fishway* dengan tipe pijakan *vertical pool passes*

Sudut Kemiringan	Jumlah Sidat	Aktivitas Sidat		Rasio	Keterangan
		Naik	Turun		
25°	25	90	3	3,72	Sidat yang berhasil naik dari bak A ke bak B berjumlah 10 ekor
30°	25	41	6	1,88	Sidat yang berhasil naik dari bak A ke bak B berjumlah 14 ekor
35°	25	38	1	1,56	Sidat yang berhasil naik dari bak A ke bak B berjumlah 8 ekor
40°	25	28	0	1,12	Sidat yang berhasil naik dari bak A ke bak B berjumlah 5 ekor
45°	25	19	0	0,76	Tidak ada Sidat yang berhasil naik dari bak A ke bak B
50°	25	31	0	1,24	Sidat yang berhasil naik dari bak A ke bak B berjumlah 1 ekor



Gambar 4. Grafik hubungan antara rasio dengan sudut kemiringan *fishway* dengan tipe pijakan *vertical pool passes*.

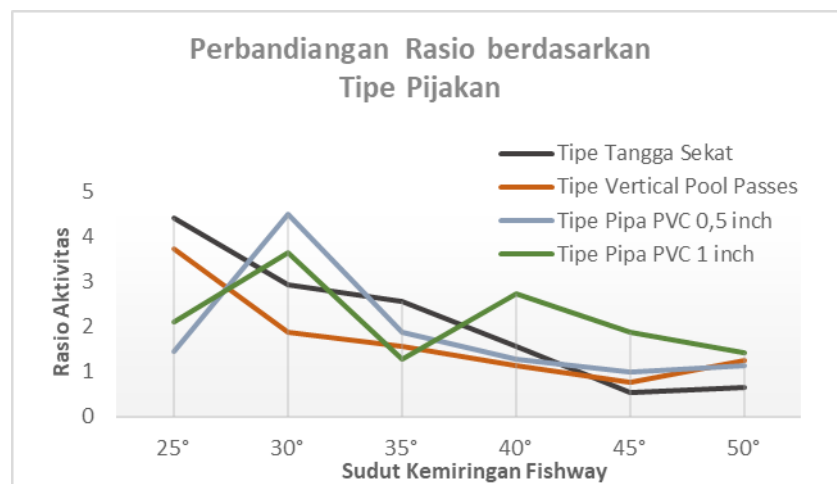
Sama halnya seperti percobaan yang menggunakan tipe pijakan tangga sekat, semakin besar sudut kemiringan pada *fishway* menyebabkan sidat mengalami kesulitan untuk naik. Pada tipe pijakan *vertical pool passes* ini, sidat cenderung bergerak naik melalui celah pijakan dan menyilang melalui sisi kanan dan kiri saluran *fishway*.

4.4 Perbandingan Rasio berdasarkan Tipe Pijakan Tangga Sekat, *Vertical Pool Passes* dan Pipa PVC

Pada penelitian ini, rasio yang dihasilkan dari percobaan *fishway* dengan tipe pijakan tangga sekat dan *vertical pool passes* akan dibandingkan dengan hasil rasio pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yusuf (2021) yaitu dengan menggunakan tipe pijakan pipa PVC.

Tabel 3. Perbandingan rasio berdasarkan tipe pijakan tangga sekat, *vertical pool passes* dan pipa PVC

Sudut Kemiringan	Jumlah Sidat	Tipe Pijakan			
		Tangga Sekat	Vertical Pool Passes	Pipa PV 0,5 inch	Pipa PVC 1 inch
25°	25	4,40	3,72	1,45	2,09
30°	25	2,92	1,88	4,50	3,64
35°	25	2,56	1,56	1,86	1,27
40°	25	1,56	1,12	1,27	2,73
45°	25	0,52	0,76	1,00	1,86
50°	25	0,64	1,24	1,14	1,41



Gambar 5. Grafik perbandingan rasio berdasarkan tipe pijakan pada *fishway*.

Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh rasio tertinggi pada kemiringan 25° untuk pijakan tangga sekat dan *vertical pool passes*, sedangkan untuk pijakan pipa PVC 0,5 inch dan 1 inch diperoleh rasio tertinggi pada kemiringan 30°.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- 1 Semakin besar sudut kemiringan tangga ikan (*fishway*) maka hasil rasio yang diperoleh akan semakin kecil. Hal ini disebabkan karena semakin terjal suatu bangunan *fishway* akan membuat ikan sidat sulit untuk beraktivitas naik.
- 2 Dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh nilai rasio tertinggi pada percobaan dengan sudut kemiringan 25°, yaitu dengan rasio sebesar 4,40 untuk tipe pijakan tangga sekat dan 3,72 untuk tipe pijakan *vertical pool passes*. Sedangkan rasio terendah terjadi pada percobaan dengan kemiringan sudut 45°.
- 3 Untuk perbandingan empat tipe pijakan yang berbeda yaitu tangga sekat, *vertical pool passes*, pipa PVC 0,5 inch dan pipa PVC 1 inch, diperoleh jumlah rasio aktivitas tertinggi yaitu pada penggunaan pipa PVC 0,5 inch sebagai pijakan pada *fishway*. Dimana pada pijakan pipa PVC 0,5 inch diperoleh rasio sebesar 4,50, kemudian pada pijakan tangga sekat diperoleh rasio sebesar 4,40, sedangkan pada pijakan *vertical pool passes* diperoleh rasio sebesar 3,72 dan yang terakhir yaitu pijakan dengan pipa PVC 1 inch diperoleh rasio sebesar 3,64.

DAFTAR PUSTAKA

- Katopodis, C., 1992. Introduction to fishway design. *Oceans*, (January), 67.
- Maryono, A., 2008. *Rekayasa Fishway (Tangga Ikan)*. Pertama. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sasono, D.A., 2001. Kebiasaan Makanan Ikan Sidat (*Anguilla Bicolor*) di Desa Citepus, Kecamatan Pelabuhan Ratu dan Desa Cimaja, Kecamatan Cisolok, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Institut Pertanian Bogor.
- Tesch, F.W., 2004. THE EEL. By F.-W. Tesch (edited by J. E. Thorpe). viii 408 pp. Published by Blackwell Science, 2003. Price f89.50. ISBN 0-632-06389-0. *Journal of Fish Biology*, 65 (3), 893–893.
- Usui, A., 1974. *Eel Culture*. U. K.: Fishing News Books Ltd.
- Yusuf, M. and K, D.I., 2021. Analisis Pengaruh Kemiringan dan Bentuk Dasar Fishway Terhadap Rasio Perpindahan Sidat (*Anguilla bicolor* , sp), 9 (1), 1–7.

