

Intisari

Pendirian bangunan air seperti bendungan, bendung, *ground sill*, serta bangunan melintang sungai lainnya yang tidak memberikan ruang khusus pergerakan biota air menyebabkan terputusnya jalur migrasi dari hilir ke hulu. Migrasi yang terhambat tersebut dapat menekan angka populasi biota air lokal. Pembuatan tangga ikan dapat menjadi jawaban, namun ketersediaan lahan menjadi tantangan karena telah banyak bangunan air yang terlanjur didirikan tanpa disediakannya ruang untuk tangga ikan. Sebagai solusi alternatif, *Nishinippon Institute of Technology* mengembangkan tangga ikan jenis siphon yang tergolong fleksibel baik dalam pembuatan maupun operasionalnya.

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan formula untuk merancang tangga ikan jenis siphon. Formula tersebut kemudian digunakan untuk membuat purwarupa tangga ikan yang dipasang di atas salah satu *ground sill* yang terletak di Sungai Code sebelah Barat RSUP Dr. Sardjito (posisi $7^{\circ}46'06''$ LS $110^{\circ}22'14''$ BT). Purwarupa yang diuji dibuat dengan pipa PVC Wavin tipe D diameter 4 inci dengan komponen pereduksi berupa sambungan pipa diameter 2 inci – 3 inci dengan jarak antar pereduksi 15 cm dan 30 cm. Pengukuran *headloss* yang terjadi dilakukan dengan pembacaan manometer yang dipasang mengapit satu komponen pereduksi. Pengukuran kecepatan aliran dilakukan dengan menghanyutkan objek berupa daun dengan ukuran $\pm 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$ dan direkam menggunakan kamera dan dibaca secara digital untuk mengetahui jarak lintasan yang terjadi serta waktu tempuhnya.

Purwarupa tangga ikan telah berhasil dibuat dan dioperasikan dilapangan dengan hasil pengujian lapangan purwarupa selama 4 hari menunjukkan kecepatan dalam tangga ikan berkisar antara 0,259 m/s hingga 0,297 m/s pada ketinggian 0,68m hingga 0,7m dan nilai rata-rata koefisien hilang pereduksi adalah 11,26 per-komponen. Dibandingkan dengan hasil perhitungan teoritis dengan nilai koefisien hilang 10,95 dan kecepatan aliran 0,275 m/s – 0,279 m/s didapat nilai penyimpangan sebesar 1,9% - 6,9%. Hasil tersebut cukup memuaskan untuk menentukan rancangan tangga ikan tipe siphon, mengingat kondisi lapangan yang sulit untuk dikendalikan.

ABSTRACT

Construction of a hydraulic structure across the river such as a dam, a weir, or a ground sill often prevent migrating fish to swim from downstream to upstream. When the fish migration route is blocked by such structure, the population of the fish in the upstream will deteriorate even disappear locally. Provision of a fish ladder or fish way to overcome the structure give the answer to avoid such disaster. However, the space to construct a fish ladder often is not available or the hydraulic structure already been built without such provision. Nishinippon Institute of Technology is developing a siphon fishway which can be an alternative solution fishway that can be built with such a limited condition.

This research is aimed at developing a formula to self-design a siphon fishway. The formula is used to design a prototype based on a ground sill structure at Code Stream behind Dr. Sardjito Hospital (geographic position at: 7°46'06" S 110°22'14" E). The prototype siphon fishway is made from Wavin PVC pipe type D with internal diameter of 4 inches and a series of reducers made from standard 2 inches – 3 inches pipe reducer/expander spaced at 15 cm and 30 cm along the pipe. Headlosses between reducer are measured using manometer placed before and after the reducer. Measurement of water flow within the pipe is conducted using floating object with the size $\pm 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$, recorded using a camera and digitized to measure its flow path and travel time.

The research results show good agreement between the formula developed and the measurement of the prototype with error value of 1,9% - 6,9%. The research also proven that the siphon fishway can be constructed which give the expected flow velocity needed by upstream swimming fish. Measurements of flow velocity inside the prototype in the field show the velocity between 0.259 - 0.297 m/s at 0,68 – 0,7 m water level difference, with average loss coefficient per reducer 11,26. Compared to the design loss coefficient value at 10,95 and flow velocity between 0,275 – 0,279 m/s, this design approach is very satisfactory considering the uncertainty and uncontrolability in the field during measurement.