

## INTISARI

Berlokasi di Kabupaten Sumedang dan Indramayu, Bendungan Cipanas merupakan bendungan multiguna. Salah satu manfaatnya adalah pembangkit listrik sebesar 3 MW. *Waterway* di Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Cipanas memanfaatkan sebagian terowongan pengelak sebagai *headrace*. Analisis tugas akhir ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik aliran yang terjadi di sepanjang *waterway* PLTA Cipanas menggunakan metode Computational Fluid Dynamics (CFD).

Simulasi aliran dilakukan menggunakan program aplikasi Ansys Fluent untuk memperoleh profil kecepatan aliran, distribusi tekanan total, dan tekanan akibat *water hammer*. Metode simulasi yang digunakan adalah *Reynold-Averaging Navier-Stokes* (RANS) dengan model turbulensi *Renormalization Group* (RNG)  $k-\varepsilon$  dan *Shear Stress Transport* (SST)  $k-\omega$ . Dengan menggunakan Ansys Fluent, peristiwa aliran dapat diamati tanpa harus membuat model fisik *waterway*. Hasil simulasi menunjukkan bahwa aliran di terowongan pengelak tidak mulus. Terjadi turbulensi dan terbentuk zona resirkulasi akibat perubahan bentuk dan pembesaran penampang *waterway*. Melalui simulasi, distribusi kecepatan dan arah aliran dapat diamati. Kehilangan energi total di *waterway* sebesar 0,51 m atau 0,85%. Dengan skenario yang ditetapkan dalam analisis, dinding *waterway* aman terhadap tekanan akibat *water hammer* sehingga tidak diperlukan tangki pendatar.

**Kata kunci:** *computational fluid dynamics*, simulasi aliran, Ansys Fluent, *waterway*, PLTA Cipanas

## **ABSTRACT**

*Located in Sumedang and Indramayu Regencies, Cipanas Dam is a multipurpose dam. One of the benefits is a 3 MW hydropower plant. The waterway at Cipanas hydropower plant utilizes part of the diversion tunnel as a headrace. This analysis aims to study the characteristics of the flow that occurs along the waterway of Cipanas hydropower plant using Computational Fluid Dynamics (CFD) method.*

*The flow simulation was carried out using Ansys Fluent to get the flow velocity profile, total pressure distribution, and pressure due to water hammer. This simulation is using Reynold-Averaging Navier-Stokes (RANS) method with Renormalization Group (RNG)  $k-\epsilon$  and Shear Stress Transport (SST)  $k-\omega$  as the turbulence models. By using Ansys Fluent, the flow phenomenon can be observed without having to build a physical waterway model. The simulation results show that the flow in the diversion tunnel is not seamless. Turbulence and recirculation zone occur due to cross-section change and enlargement. Through this simulation, the distribution of velocity and direction of flow can be observed. The total energy loss in the waterway is 0.51 m or 0.85%. With the scenario specified in the analysis, the waterway walls are safe against pressure due to water hammer, so there is no need for a surge tank.*

**Keywords:** *computational fluid dynamics, flow simulation, Ansys Fluent, waterway, Cipanas hydropower plant*