



INTISARI

Bendungan Tiga Dihaji merupakan bendungan yang terletak di Kabupaten Oku Selatan, Provinsi Sumatera Selatan. Pada desain saluran pengelak bendungan ini terdapat pengecilan penampang saluran dari saluran terbuka menuju terowongan pengelak (*diversion tunnel*) yang perlu diperhatikan agar transisi berjalan dengan mulus. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk memperoleh desain hidraulik *inlet diversion tunnel* yang aman terhadap olakan serta tekanan negatif yang dapat menyebabkan fenomena kavitasi pada saluran melalui simulasi numerik.

Simulasi dilakukan menggunakan aplikasi ANSYS Fluent dengan debit yang dimasukkan pada simulasi sebesar $760,2 \text{ m}^3/\text{s}$. Pada analisis ini dilakukan simulasi model dasar yaitu model sesuai dengan gambar rancangan terowongan pengelak Bendungan Tiga Dihaji dan untuk mendapatkan model desain *inlet diversion tunnel* yang aman maka dilakukan simulasi tiga alternatif model yaitu alternatif model 1 dengan bentuk *inlet diversion tunnel* memiliki lengkung $\frac{1}{4}$ lingkaran jari-jari 1 m pada sisi vertikal atas, alternatif model 2 dengan bentuk *inlet diversion tunnel* memiliki lengkung $\frac{1}{4}$ lingkaran jari-jari 2 m pada sisi vertikal bagian atas dan alternatif model 3 dengan bentuk *inlet diversion tunnel* memiliki lengkung $\frac{1}{8}$ lingkaran jari-jari 4 m dilanjutkan lengkung $\frac{1}{8}$ lingkaran jari-jari 2 m pada sisi vertikal atas.

Hasil simulasi pada model dasar menunjukkan adanya fluktuasi aliran cukup besar, terjadi olakan dan distribusi kecepatan tidak merata serta terdapat area dengan tekanan negatif cukup besar ($-173449,5 \text{ Pa}$) sehingga potensi terjadinya kavitasi pada model ini sangat dimungkinkan. Sedangkan dari ketiga alternatif model, alternatif model 3 dipilih menjadi model desain *inlet diversion tunnel* Bendungan Tiga Dihaji karena hasil simulasi menunjukkan profil kecepatan baik, tidak terjadi fluktuasi, tidak ada olakan dan distribusi kecepatan merata serta area dengan tekanan negatif tidak ditemukan sehingga potensi terjadinya kavitasi sangat kecil pada model ini.

Kata kunci: model *inlet, diversion tunnel*, CFD, ANSYS Fluent, hidraulika



ABSTRACT

Tiga Dihaji Dam is a dam located in South Oku Regency, South Sumatra Province. In the design of the diversion tunnel, there is a reduction in the cross-section of the channel from the open channel to the diversion tunnel which needs to be considered so that the transition runs smoothly. So this study aims to obtain a hydraulic design of the inlet diversion tunnel that is safe against negative pressure and turbulence which can cause cavitation phenomena in the channel through numerical simulations.

The simulation was carried out using the ANSYS Fluent application with a discharge entered in the simulation of 760,2 m³/s. In this analysis, a basic model simulation was carried out, namely the model according to the design drawings of the Tiga Dihaji Dam diversion tunnel and to obtain a safe inlet diversion tunnel design model, three alternative models were simulated, namely alternative model 1 with the shape of the inlet diversion tunnel having a ¼ circle arc with radius 1 m on the upper vertical side, alternative model 2 with an inlet diversion tunnel has a ¼ circle arc with radius 2 m on the vertical side above and alternative model 3 with an inlet diversion tunnel has a 1/8 circle arc with radius 4 m followed by a 1/8 circle arc with radius 2 m on the upper vertical side.

The simulation results in the basic model show that there are quite large flow fluctuations, turbulence and uneven velocity distribution and there are areas with relatively large negative pressure (-173449,5 Pa) so that the potential for cavitation in this model is very possible. Meanwhile, from the three alternative models, alternative model 3 was chosen to be the inlet diversion tunnel design model for the Tiga Dihaji Dam because the simulation results showed a good velocity profile, no fluctuations, no recirculation, even distribution of velocity and areas with negative pressure were not found so that the potential for cavitation is very small on this model.

Keywords: inlet models, diversion tunnel, CFD, ANSYS Fluent, hydraulics