

Salah satu pekerjaan konstruksi bendungan Tiga Dihaji adalah pembangunan terowongan pengelak. Terdapat beberapa penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya pada lokasi pembangunan terowongan pengelak terkait kondisi geologi teknik dan analisis kestabilan lereng terowongan pada fase perencanaan, sedangkan saat ini, terowongan pengelak sudah digali dan struktur perkuatan sudah terpasang. Sehingga pada penelitian ini dilakukan analisis terkait dengan karakteristik geologi teknik serta analisis stabilitas pada tubuh terowongan pasca pembangunan menggunakan pemodelan numerik dua dimensi dengan *Finite Element Method* (FEM). Analisis karakteristik geologi teknik terdiri dari 6 (enam) parameter yaitu geomorfologi, litologi, struktur geologi, kondisi muka air tanah, kegempaan dan kualitas massa batuan menggunakan metode RMR, GSI dan JSCE. Analisis kestabilan terowongan dilakukan dengan menggunakan beberapa data masukan yaitu parameter geologi teknik, sifat keteknikan batuan dan desain penampang melintang terowongan dan menghasilkan nilai *total displacement* dan nilai *strength factor* tubuh terowongan. Hasil dari analisis karakteristik geologi teknik adalah geomorfologi yang berada pada satuan perbukitan berlereng landai; litologi berada pada satuan tuf dan satuan perselingan batupasir karbonatan dengan batulanau karbonatan; terdapat kenampakan kekar ekstensi sistematis di area pembangunan terowongan pengelak; muka air tanah berada di atas trase penggalian terowongan dengan elevasi 241 – 243 meter; nilai koefisien gempa horizontal adalah 0,65 dan kualitas massa batuan bernilai baik hingga sangat buruk berdasarkan pengelompokan jenis litologi dan tingkat pelapukan. Hasil analisis kestabilan terowongan adalah berdasarkan hasil pemodelan terhadap 4 (empat) segmen penampang melintang terowongan, nilai *strength factor* terowongan pengelak memenuhi syarat pada kondisi *static* yaitu lebih dari 1,0. Namun pada kondisi *pseudo-static* terdapat satu segmen yang tidak stabil yaitu segmen T13. Berdasarkan nilai *total displacement*, terowongan pengelak memenuhi syarat yang ditentukan yaitu bernilai 0 dalam fraksi cm. Dalam kondisi *pseudo-static*, nilai *total displacement* tidak memenuhi syarat pada segmen T13. Hasil ini menunjukkan bahwa terowongan pengelak Bendungan Tiga Dihaji berpotensi mengalami apabila terjadi gempa dengan percepatan gempa maksimal.

Kata kunci : Tiga Dihaji, terowongan pengelak, parameter geologi teknik, stabilitas terowongan, *Finite Element Method*

ABSTRACT

One of the constructions for the Tiga Dihaji Dam is the construction of a diversion tunnel. Previous studies have been conducted on this location concerning the engineering geological conditions and slope stability analysis of the tunnel during the planning phase. The diversion tunnel has been excavated, and the reinforcement structures have been installed. Therefore, this study performs an analysis related to the engineering geological characteristics and stability of the tunnel post-construction using two-dimensional numerical modeling with the Finite Element Method. The analysis of the engineering geological characteristics consists of six parameters: geomorphology, lithology, geological structure, groundwater table conditions, seismicity, and rock mass quality, using the RMR, GSI, and JSCE methods. The tunnel stability analysis is conducted using several input data, including the engineering geological parameters, rock mechanical properties, and tunnel cross-sectional design, and results in the total displacement value and strength factor tunnel. The results of the engineering geological characteristics analysis show that the geomorphology is located in gentle sloping hills; the lithology is composed of tuff and interbedded carbonate sandstone and carbonate siltstone; systematic extension fractures are visible in the area of the diversion tunnel construction; the groundwater table is located above the tunnel alignment, with an elevation of 241-243 meters; the horizontal seismic coefficient is 0.65; and the rock mass quality ranges from good to very poor based on the lithology type and weathering level. The results of the tunnel stability analysis, based on the modeling of four cross-sectional segments of the tunnel, show that the tunnel's strength factor meets the criteria for static conditions: greater than 1.0. However, segment T13, is unstable under pseudo-static conditions. Based on the total displacement value, the diversion tunnel meets the specified criteria, with values of 0 in fractions of centimeters. Under pseudo-static conditions, the total displacement value does not meet the criteria for segment T13. This result indicates that the Tiga Dihaji Dam's diversion tunnel can experience instability during an earthquake with maximum seismic acceleration.

Keywords: Tiga Dihaji, diversion tunnel, engineering geological parameters, tunnel stability, Finite Element Method.