

Bendungan Rukoh disuplai oleh bangunan pengarah dari Sungai Krueng Inong melalui saluran dan terowongan suplesi ke daerah genangan utama. Penyelidikan geologi teknik yang telah dilakukan mencakup penilaian kualitas massa batuan menggunakan metode *CRIPEI System*. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan melakukan evaluasi kondisi geologi dan geologi teknik, metode penggalian dan sistem penyangga terowongan, serta kestabilan terowongan guna menyediakan metode pembandingan pada tahap perencanaan terowongan yang telah dilakukan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemetaan geologi dan geologi teknik, analisis kualitas massa batuan permukaan dan bawah permukaan menggunakan klasifikasi RMR, GSI, dan JSCE, analisis metode penggalian berdasarkan klasifikasi RMR dan JSCE, analisis tingkat ekskavabilitas terowongan berdasarkan Pettifer & Fookes (1994) dan Tsiambaos & Saroglou (2010), dan analisis kestabilan terowongan berdasarkan klasifikasi RMR dan JSCE. Hasil penelitian berdasarkan 40 titik stasiun pengamatan menunjukkan bahwa daerah penelitian memiliki kondisi geomorfologi dengan dominasi kemiringan lereng agak curam dan curam. Daerah penelitian memiliki tiga satuan batuan dengan urutan paling muda hingga paling tua adalah Pasir Kerakalan (Pk), Batulanau Karbonatan (Btlk), dan Batupasir Karbonatan (Bpsk). Pengaruh struktur geologi pada daerah penelitian dikontrol oleh gaya yang berarah timurlaut – baratdaya yang berasal dari subduksi lempeng Indo-Australia dan Eurasia. Kondisi air tanah pada penggalian terowongan ditemukan muka air tanah pada kedalaman  $\pm 10$  meter. Lalu nilai *peak ground acceleration* (PGA) pada daerah penelitian sebesar 0.66 g berdasarkan analisis bahaya gempa dengan metode deterministik. Kondisi geologi teknik bawah permukaan seluruhnya merupakan kualitas massa batuan buruk. Berdasarkan klasifikasi RMR kelas batuan di elevasi terowongan adalah Kelas IV, lalu berdasarkan klasifikasi GSI tipe batuan di elevasi terowongan adalah Tipe VII, sementara berdasarkan klasifikasi JSCE kategori batuan di elevasi terowongan adalah C II. Metode penggalian terowongan RMR adalah *top heading* dan *bench*. Sedangkan berdasarkan klasifikasi JSCE adalah penggalian seluruh muka galian dengan *bench* tambahan. Lalu tingkat ekskavabilitas terowongan yaitu *hard digging* atau *digging* sehingga dapat digunakan cara penggalian menggunakan *backhoe* atau *face shovels*. Sistem penyangga RMR adalah *rock bolt* dengan panjang 4 meter dan jarak spasi 1.5 meter, *shotcrete* dengan tebal 0.15 meter pada *crown* dan 0.1 meter pada dinding terowongan, dan *steel ribs* tipe H-200 dengan jarak spasi 1.5 meter. Sementara berdasarkan klasifikasi JSCE adalah *rock bolt* dengan panjang 2.5 meter dan jarak spasi 1.2 meter, *shotcrete* dengan tebal 0.1 meter pada *crown* dan dinding terowongan, dan *steel ribs* tipe H-100 dengan jarak 1.2 meter. Pemodelan numerik menggunakan analisis *linear static* menunjukkan nilai *total displacement* 0.0215606 meter pada kondisi statik dan 0.0216267 meter pada kondisi pseudo-statik dengan sistem penyangga RMR dan 0.0204004 meter pada kondisi statik dan 0.0210444 meter pada kondisi pseudo-statik dengan sistem penyangga JSCE.

**Kata kunci:** pemetaan geologi teknik, massa batuan, metode penggalian, sistem penyangga, pemodelan numerik, terowongan

## **ABSTRACT**

The Rukoh Dam is supplied by a guide structure from the Krueng Inong River through a supply channel and tunnel to the main reservoir area. The engineering geology investigation that has been carried out includes an assessment of the rock mass quality using the CRIPPEI System method. This research was conducted to evaluate geological and engineering geology conditions, excavation methods, and tunnel support systems, as well as tunnel stability, in order to provide a comparison method at the tunnel planning stage that has been carried out. The research method used in this study is geological mapping and engineering geology, analysis of surface and subsurface rock mass quality using RMR, GSI, and JSCE classifications, analysis of excavation methods based on RMR and JSCE classifications, analysis of tunnel excavatability based on Pettifer & Fookes (1994) and Tsiambaos & Saroglou (2010), and tunnel stability analysis based on RMR and JSCE classification. The research results based on 40 observation station points show that the study area has geomorphological conditions with a predominance of rather steep and steep slopes. The research area has three rock units in order from youngest to oldest, namely Gravelly Sand (Pk), Carbonate Siltstone (Btlk), and Carbonate Sandstone (Bpsk). The influence of the geological structure in the study area is controlled by a force or stress trending northeast-southwest, where the force originates from the subduction of the Indo-Australian and Eurasian plates. The groundwater condition in the tunnel excavation found the groundwater level at a depth of  $\pm 10$  meters. Then the peak ground acceleration (PGA) value in the study area is 0.66 g based on earthquake hazard analysis using a deterministic method. All subsurface engineering geology conditions are of poor rock mass quality. Based on the RMR classification, the rock class at tunnel elevation is Class IV, then based on the GSI classification, the rock type at tunnel elevation is Type VII, while based on the JSCE classification, the rock category at tunnel elevation is C II. The tunnel excavation method based on the RMR classification is top heading and bench. Meanwhile, based on the JSCE classification is full face excavation with an additional bench. Then the tunnel excavatability is hard digging or digging, so excavation methods can be used using a backhoe or face shovels. Support systems based on the RMR classification are rock bolts with a length of 4 meters and a spacing of 1.5 meters, shotcrete with a thickness of 0.15 meters on the crown and 0.1 meters on the tunnel wall, and type H-200 steel ribs with a spacing of 1.5 meters. While based on the JSCE classification, they are rock bolts with a length of 2.5 meters and a spacing of 1.2 meters, shotcrete with a thickness of 0.1 meters on the crown and tunnel walls, and type H-100 steel ribs with a spacing of 1.2 meters. Numerical modeling using linear static analysis shows a total displacement value of 0.0215606 meters in static conditions and 0.0216267 meters in pseudo-static conditions with the RMR support system and 0.0204004 meters in static conditions and 0.0210444 meters in pseudo-static conditions with the JSCE support system.

**Keywords:** engineering geological mapping, rock mass, excavation method, support system, numerical analysis, tunnel