

Bendungan Pamukkulu yang berlokasi di Desa Kale Ko'Mara, Kecamatan Polombangkeng Utara, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan, didesain menggunakan saluran pengambilan tipe terowongan. Saluran pengambilan ini berfungsi sebagai bangunan pengambilan atau menghantarkan air dari hulu bendungan ke hilir bendungan selama masa layanan bendungan. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui kondisi geologi teknik daerah penelitian, menentukan metode/tahapan penggalian, melakukan analisis kestabilan lereng portal terowongan dan sistem penyangga terowongan sistem penyangga terowongan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dimulai dari pemetaan geologi, dilanjutkan analisis kualitas massa batuan menggunakan metode Rock Mass Rating (RMR), Geological Strength Index (GSI) dan Japan Society of Civil Engineer (JSCE) sebagai dasar penentuan metode/tahapan penggalian dan sistem penyangga terowongan. Analisis kestabilan lereng portal dilakukan dengan metode LEM menggunakan software Slide 6.0. Analisis kestabilan lereng portal dilakukan pada kondisi statis dan dengan tambahan beban gempa. Input parameter yang digunakan adalah hasil uji laboratorium berupa sifat indeks dan sifat mekanik batuan bawah permukaan di sepanjang trase terowongan.

Karakteristik geologi teknik daerah penelitian terdiri dari tiga satuan geomorfologi yaitu satuan perbukitan sisa gunung api berlereng landai-miring, satuan perbukitan sisa gunung api berlereng agak curam-curam, dan satuan dataran sungai. Hasil pemetaan geologi menunjukkan daerah penelitian tersusun atas tiga satuan litologi yaitu satuan lava basal, satuan breksi piroklastik dan endapan lepas lempung – pasir. Litologi penyusun batuan bawah permukaan pada jalur terowongan didominasi oleh lava basal. Hasil analisis sampel bor inti menggunakan klasifikasi GSI menunjukkan bahwa terowongan tersusun atas batuan dengan kualitas massa batuan sangat buruk, baik dan sangat baik. Berdasarkan metode RMR tersusun atas batuan dengan kualitas massa batuan sangat buruk, sedang dan baik. Dan kategori batuan JSCE adalah kategori B. Metode/tahapan penggalian terowongan dilakukan secara top heading and bench sejauh 1-1,5 meter dengan blasting. Lokasi penelitian memiliki nilai koefisien seismik horizontal sebesar 0,05g untuk analisis kestabilan lereng portal. Analisis stabilitas lereng menggunakan metode LEM d desain lereng dalam kondisi statis dan dengan tambahan beban gempa menunjukkan hasil stabil ( $FK < 1.5$ ) pada bagian lereng inlet dan tidak stabil ( $FK < 1.5$ ) pada bagian lereng outlet. Modifikasi lereng outlet dilakukan dengan melandaikan kemiringan lereng menjadi 22o menghasilkan angka keamanan dalam kondisi stabil ( $FK > 1.5$ ) dalam kondisi statis dan dengan tambahan beban gempa. Sistem penyangga terowongan yang disarankan berupa kombinasi shotcrete-wiremesh, rock bolt dan lining.

**Kata kunci :** Terowongan pengambilan, kualitas massa batuan, metode penggalian, kestabilan lereng, sistem penyangga.

## ABSTRACT

The Pamukkulu Dam, located in Kale Ko'Mara Village, North Polombangkeng District, Takalar Regency, South Sulawesi Province, was designed to use a tunnel-type intake building. The intake tunnel functions as an intake structure to convey water from the dam upstream to downstream during the dam's service life. This study aims to determine the research area's geological engineering conditions, determine the excavation method/stages, analyze the tunnel portal slope's stability and the tunnel support system.

The method used in this study started with geological mapping, followed by rock mass quality analysis using the Rock Mass Rating (RMR), Q System, and Geological strength index (GSI) methods as the basis for determining the method/stages of excavation and tunnel support systems. Analysis of portal slope stability was carried out using the limit equilibrium method (LEM) using slide 6.0 software. Analysis of portal slope stability was carried out under static conditions and with additional earthquake loads. The input parameters used are the results of laboratory tests in the form of index properties and mechanical properties of the subsurface rock along the tunnel alignment.

The results showed that the research area has three geomorphological units, namely the volcanic remnant hills unit with gentle-sloping slopes, the volcanic remnant hills unit with slightly steep slopes, and the river plain unit. The results of geological mapping show that the research area is composed of three lithological units, namely basalt lava, pyroclastic breccia and loose claysand deposits. The lithology of the subsurface rocks in the tunnel route is dominated by basalt lava. The results of analysis of core drill samples using the GSI classification show that the tunnel is composed of rock with very poor, good and very good rock mass quality. Based on the RMR method consists of rocks with very poor, medium and good rock mass quality. And the JSCE rock category is category B. The tunnel excavation method/stage is carried out using top heading and bench for a distance of 1-1.5 meters with blasting. The research location has a horizontal seismic coefficient value of 0.05g for portal slope stability analysis. Slope stability analysis using the LEM method and slope design in static conditions and with additional earthquake loads shows stable results ( $FK < 1.5$ ) on the inlet slope and unstable ( $FK < 1.5$ ) on the outlet slope. Modification of the outlet slope was carried out by sloping the slope to 22° to produce a safety figure in stable conditions ( $FK > 1.5$ ) in static conditions and with additional earthquake loads. The recommended tunnel support system is a combination of shotcrete-wiremesh, rock bolt and lining.

**Keywords :** Intake tunnel, rock mass quality, excavation method, slope stability, support system.