

Berdasarkan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020 - 2024, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat memiliki target percepatan pembangunan infrastruktur khususnya bidang Sumber Daya Air salah satunya adalah pembangunan bendungan. Bendungan Riam Kiwa berlokasi di Desa Angkipih, Kecamatan Paramasan, Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan. Terowongan pengelak merupakan bangunan pelengkap yang menunjang pembangunan bendungan utama. Pada pembangunan Bendungan Riam Kiwa, terowongan pengelak memiliki desain perencanaan berbentuk *D-Shaped* sepanjang 425 m memiliki diameter 5 m dan tinggi 6 m. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kualitas massa batuan permukaan dan bawah permukaan pada area Bendungan Riam Kiwa serta menganalisis kestabilan terowongan pengelak pada saat pelaksanaan pengisian awal (*impounding*) waduk. Metode yang digunakan pada penelitian ini meliputi penyelidikan dan pemetaan geologi, analisis kualitas massa batuan menggunakan metode *Geological Strength Index* (GSI) dan analisis kestabilan terowongan menggunakan *Finite Element Method* (FEM) dengan bantuan perangkat lunak *Rocscience Phase2* 8.0. Daerah penelitian memiliki kondisi geologi teknik yang meliputi 3 satuan geomorfologi yaitu satuan dataran aluvial, satuan perbukitan sisa gunung api berlereng agak curam, dan satuan perbukitan struktural berlereng curam dengan persebaran masing-masing sebesar 6%, 34% dan 60%. Satuan litologi terdiri dari satuan lava andesit, satuan batupasir dan satuan endapan pasir kerikilan, selain itu ditemukan juga keberadaan kekar dan sesar pada daerah penelitian. Analisis kualitas massa batuan permukaan dan bawah permukaan (trase terowongan) terdiri dari batupasir kualitas sedang (GSI >45 - 60) dan lava andesit kualitas baik (GSI >60 - 75). Hasil analisis kestabilan terowongan pengelak menggunakan metode elemen hingga pada area *inlet* dan area dekat *maindam* saat pengisian awal (*impounding*) waduk menunjukkan nilai *total displacement* yang terjadi masih di bawah nilai *total displacement* yang diijinkan yaitu maksimum 0,6 mm pada area *inlet* dan 0,9 mm pada area *maindam*, sehingga aktivitas pengisian waduk tidak memengaruhi kestabilan terowongan pengelak Bendungan Riam Kiwa.

**Kata kunci:** bendungan Riam Kiwa, kestabilan terowongan, kualitas massa batuan, terowongan pengelak

## ABSTRACT

Based on the National Medium-Term Development Plan 2020 - 2024, the Ministry of Public Works and Housing has set a target for accelerating infrastructure development, particularly in the field of Water Resources, one of which is dam construction. The Riam Kiwa Dam is located in Angkipih Village, Paramasan District, Banjar Regency, South Kalimantan Province. The diversion tunnel is a supplementary structure that supports the construction of the main dam. In the construction of the Riam Kiwa Dam, the diversion tunnel has a D-shaped design with a length of 425 m, a diameter of 5 m, and a height of 6 m. This study aims to determine the quality of the surface and subsurface rock mass in the Riam Kiwa Dam area and to analyze the stability of the diversion tunnel during the initial impounding of the reservoir. The methods used in this research include geological investigation and mapping, rock mass quality analysis using the Geological Strength Index (GSI) method, and tunnel stability analysis using the Finite Element Method (FEM) with the assistance of Rocscience Phase2 8.0 software. The research area has engineering geological conditions that include 3 geomorphological units, namely the unit of alluvial plains, the unit of residual volcanic hills with moderately steep slopes, and the unit of structural hills with steep slopes, with respective distributions of 6%, 34% and 60%. The lithological units consist of andesite lava units, sandstone units, and siltstone sediment units. Additionally, the presence of joints and faults was also found in the research area. The analysis of the quality of the surface and subsurface rock mass (tunnel trace) consists of fair quality sandstone ( $GSI > 45 - 60$ ) and good quality andesite lava ( $GSI > 60 - 75$ ). The results of the stability analysis of the diversion tunnel using the finite element method in the inlet area and near the main dam area during the initial impounding of the reservoir show that the total displacement values remain below the allowed total displacement values, which are a maximum of 0.6 mm in the inlet area and 0.9 mm in the main dam area. Therefore, the reservoir impounding activity does not affect the stability of the Riam Kiwa Dam diversion tunnel.

**Keywords:** diversion tunnel, Riam Kiwa dam, rockmass quality, tunnel stability