

INTISARI

Terowongan Suplesi Bendungan Rukoh terletak di Kabupaten Pidie, Provinsi Aceh. Terowongan ini merupakan salah satu Proyek Strategis Nasional (PSN) yang dibangun oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Adanya pembangunan terowongan ini diharapkan dapat menjadi upaya pendukung pengembangan sektor pertanian di kawasan pertanian Kabupaten Pidie. Terowongan ini direncanakan memiliki panjang 1.025 m dengan diameter 5 m. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi dan melanjutkan dari penelitian sebelumnya yang terbatas dari data permukaan dan bor inti, dan juga terdapat kejadian longsor pada saat proses konstruksi di lereng *portal inlet* terowongan.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini diantaranya adalah *geological face mapping* untuk mengetahui kondisi geologi maupun geologi teknik pada kedalaman trase terowongan. Investigasi geologi dan geologi teknik meliputi kondisi litologi, struktur geologi, kondisi air bawah tanah dan kualitas massa batuan. Analisis kestabilan lereng *portal inlet* terowongan juga dilakukan untuk dapat memberikan rekomendasi perbaikan geometri lereng. Untuk mengantisipasi keruntuhan muka galian, dilakukan penentuan metode penggalian dan sistem penyangga terowongan berdasarkan metode empiris *Rock Mass Rating* (RMR) dan *Q-System*.

Hasil penelitian menunjukkan Terowongan Suplesi Bendungan Rukoh tersusun atas satuan batulanau karbonatan. Kondisi air tanah berada di atas elevasi terowongan, dan trase terowongan melalui zona jenuh air berdasarkan data geolistrik. Kualitas massa batuan pada kedalaman terowongan termasuk dalam kategori *poor rock* (RMR) dan *very poor* hingga *extremely poor rock* (*Q-System*). Keruntuhan pada muka galian dikontrol oleh kekar yang terdapat pada batuan penyusun terowongan. Jumlah set kekar pada muka galian bervariasi dari 2 hingga 3 set kekar. Hasil analisis kestabilan lereng menunjukkan bahwa geometri lereng eksisting memiliki nilai FK 1,165 untuk tanpa beban gempa dan 0,738 untuk dengan beban gempa. Hal ini menunjukkan bahwa lereng tidak aman untuk lereng permanen, sehingga dilakukan perbaikan geometri dengan perbandingan 1:2 dan didapatkan nilai FK 1.611 untuk tanpa beban gempa dan 1.185 untuk dengan beban gempa. Nilai tersebut sudah memenuhi standar aman untuk perencanaan lereng permanen. Untuk metode penggalian yang dapat diaplikasikan pada terowongan adalah *easy ripping* dengan sekuen penggalian *top heading and bench*. Sementara untuk rekomendasi sistem penyangga berdasarkan RMR dan *Q-System* adalah *systematic rockbolt*, *wiremesh*, *shotcrete*, dan *steelribs*.

Kata kunci: terowongan, longsor, kestabilan lereng, penggalian, sistem penyangga.

ABSTRACT

The Supplementation Tunnel of the Rukoh Dam is located in the Pidie Regency, Aceh Province. This tunnel is one of the Proyek Strategis Nasional (PSN) constructed by the Ministry of Public Works and Housing. The construction of this tunnel is expected to support the development of the agricultural sector in the farming area of Pidie Regency. The planned length of the tunnel is 1,025 meters with a diameter of 5 meters. This research was conducted to evaluate and build upon previous studies that were limited to surface data and core drilling, and to address a landslide incident during the construction process at the slope of the tunnel's inlet portal.

The research methods employed in this study include geological face mapping to understand the geological and geotechnical conditions at the depth of the tunnel. Geological and geotechnical investigations cover lithological conditions, geological structures, groundwater conditions, and rock mass quality. A stability analysis of the inlet portal slope was also conducted to provide recommendations for slope geometry improvements. To anticipate face collapse, the excavation method and tunnel support system were determined based on the Rock Mass Rating (RMR) and Q-System empirical methods.

The research results indicated that the Supplementation Tunnel of the Rukoh Dam is composed of carbonate siltstone. The groundwater level is above the tunnel elevation while the tunnel route passes through a water-saturated zone based on geoelectric data. The rock mass quality at the tunnel depth falls into the category of poor rock (RMR) and very poor to extremely poor rock (Q-System). Face collapse is controlled by fractures present in the tunnel rock. The number of fracture sets at the face varies from 2 to 3 sets. Slope stability analysis shows that the existing slope geometry has an SF value of 1.165 without seismic load and 0.738 with seismic load, indicating instability for permanent slopes. Therefore, geometry improvements with a 1:2 ratio yield an SF value of 1.611 without seismic load and 1.185 with a seismic load that has met the condition of safety standards for permanent slope planning. The excavation method applicable to the tunnel is called easy ripping with top heading and bench sequence. Recommendations for the support system based on RMR and Q-System include systematic rock bolts, wire mesh, shotcrete, and steel ribs.

Keywords: tunnel, landslide, slope stability, excavation, support system.