

INTISARI

Bendungan Lau Simeme berlokasi di Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara yang didesain pada tahun 2016 oleh Balai Wilayah Sungai (BWS) Sumatera II. Bendungan Lau Simeme menggunakan saluran pengelak berupa terowongan dengan panjang 741,6 m dan diameter 6,8 m. Penelitian ini membahas mengenai kondisi geologi teknik sekitar terowongan, evaluasi kestabilan lereng portal terowongan, metode penggalian terowongan dan sistem penyangga terowongan yang tepat pada terowongan pengelak.

Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini meliputi pemetaan geologi dan geologi teknik, pengamatan kualitas massa batuan (GSI dan RMR) permukaan maupun bawah permukaan/hasil bor inti (GSI), analisis kestabilan lereng dengan metode kesetimbangan batas dan elemen hingga (software Slide 6.0 dan RS2), analisis metode penggalian terowongan, dan analisis kestabilan terowongan sistem penyangga RMR dan JSCE dengan pemodelan metode numerik (software RS2).

Lokasi penelitian terdiri dari batupasir tufan kualitas sedang, batupasir tufan kualitas baik, breksi tuf kualitas buruk, breksi tuf kualitas sedang, dan breksi tuf kualitas baik. Terowongan pengelak berada pada satuan breksi tuf dan batupasir tufan dengan kualitas baik hingga sangat baik. Hasil analisis dengan software Slide 6.0 menunjukkan desain lereng portal inlet dan outlet yang dibuat dengan kemiringan 63° , berada pada kondisi yang aman, baik kondisi tanpa beban gempa ($SF > 1,5$) maupun dengan beban gempa ($SF > 1,1$). Metode penggalian terowongan yang sesuai dengan kualitas massa batuan adalah metode *full face* dengan menggunakan *blasting* (peledakan) dan laju peledakan 1,0 – 1,5 m. Pada pemodelan terowongan dengan software RS2, sistem penyangga berdasarkan JSCE menghasilkan *total displacement* lebih kecil dibanding sistem penyangga RMR. Sistem penyangga JSCE berupa *shotcrete* tebal 10 cm dan *lining* dengan tebal 40 cm. Sistem penyangga ini yang menghasilkan *total displacement* berkisar 0,208 cm – 0,743 cm dan pengurangan *total displacement* dibanding tanpa perkuatan sebesar 8,72% - 46,52%.

Kata Kunci: Bendungan Lau Simeme, terowongan, klasifikasi massa batuan, kestabilan lereng, metode penggalian, sistem penyangga, metode elemen hingga

ABSTRACT

The Lau Simeme Dam was designed in Deli Serdang Regency, North Sumatra, which was designed in 2016 by Balai Wilayah Sungai (BWS) Sumatra II. The Lau Simeme Dam uses a diversion tunnel with a length of 741.6 m and a diameter of 6.8 m. This research discusses about the engineering geology around the tunnel, the evaluation of the stability of the portal slope, the method of tunnel excavation and the stability of tunnel supports system.

The research methods carried out in this study include geological and engineering geological mapping, surface and subsurface rock mass quality observations (GSI and RMR), slope stability analysis with limit equilibrium and finite element equilibrium methods (Slide 6.0 and RS2), analysis of tunnel excavation methods, and tunnel stability analysis of the RMR and JSCE support systems with numerical modeling (RS2).

The engineering geological characteristics of the research area consisted of fair quality tuff sandstones, good quality tuff sandstones, poor quality tuff breccias, medium quality tuff breccias, and good quality tuff breccias. Rock mass in tunnels consisted of tuff breccias and tuff sandstones with good to very good quality. The analysis result with Slide 6.0 software shows the inlet and outlet portal slope design made with a slope of 63°, is in a safe condition, both the condition without earthquake load ($SF > 1.5$) or with earthquake load ($SF > 1.1$). The tunnel excavation method that is suitable for rock mass quality is a full face method using blasting with 1.0 - 1.5 m. In tunnel modeling with RS2, the support system based on JSCE results in a smaller total displacement than the RMR support system. JSCE support system in the form of shotcrete 10 cm thick and 40 cm thick lining. This support system that produces a total displacement ranging from 0.208 cm - 0.743 cm and a reduction in total displacement compared to without strengthening of 8.72% - 46.52%.

Keywords: Lau Simeme Dam, tunnel, rock mass classification, slope stability, excavation method, buffer system, finite element method