UNIVERSITAS GADJAH MADA
KAJIAN GEOLOGI TEKNIK DAN ANALISIS KESTABILAN LERENG PORTAL DAN PENYANGGA TEROWONGAN PADA
PERENCANAAN TEROWONGAN PENGELAK BENDUNGAN DOLOK, KABUPATEN DEMAK, JAWA TENGAH
Lutfie Arlan Sandria, Dr.rer.nat. Ir. Heru Hendrayana, IPU.;Ir. I Gde Budi Indrawan, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Perencanaan bendungan Dolok yang berlokasi di Kabupaten Demak telah dilaksanakan dalam beberapa tahapan mulai dari desain awal pada tahun 2015, desain detail pada tahun 2016 hingga model tes kegempaan pada tahun 2019. Saluran pengelak yang direncanakan pada pembangunan bendungan ini terdiri dari terowongan sepanjang 175 m dan saluran terbuka sepanjang 200 m. Penelitian ini menyajikan hasil kajian kondisi geologi teknik, analisis kestabilan rencana lereng portal, dan kestabilan terowongan pada saluran pengelak. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pemetaan geologi dan geologi teknik, deskripsi dan penentuan klasifikasi massa batuan baik pada singkapan batuan permukaan dan bawah permukaan melalui batuan inti hasil pemboran menggunakan klasifikasi *Rock Mass Rating* (RMR), Sistem Q dan *Geological Strength Index* (GSI), dan kemudian menganalisis kestabilan lereng portal menggunakan metode kinematik analisis dan *slope mass rating* (SMR) dan kestabilan terowongan menggunakan metode elemen hingga. Terowongan pengelak memiliki rentang kualitas massa batuan sangat buruk sampai buruk berdasarkan penilaian menggunakan RMR, Sistem Q, dan GSI. Berdasarkan desain rencana lereng portal yang memiliki kemiringan 47° di *inlet* dan 49° di *outlet*, maka secara kinematika dan SMR lereng tersebut memiliki kecenderungan untuk tidak stabil dan berpotensi mengalami longsor guling sehingga dibutuhkan kombinasi perkuatan untuk membuat lereng menjadi stabil. Hasil analisis kebutuhan sistem penyangga terowongan berdasarkan metode empiris dan numerik mampu memprediksi pengurangan nilai perpindahan total (*total displacement*) dan pengurangan jumlah *yielded element* pada kestabilan terowongan. Berdasarkan analisis numerik, maka sistem penyangga yang paling sesuai adalah menggunakan penyangga dari Sistem Q karena memiliki rekomendasi penyangga yang efisien secara kuantitas dan efektif dalam memberikan perbaikan kestabilan terowongan.

Kata Kunci*:* klasifikasi massa batuan, model empiris, model numerik, sistem penyangga

UNIVERSITAS GADJAH MADA
KAJIAN GEOLOGI TEKNIK DAN ANALISIS KESTABILAN LERENG PORTAL DAN PENYANGGA TEROWONGAN PADA
PERENCANAAN TEROWONGAN PENGELAK BENDUNGAN DOLOK, KABUPATEN DEMAK, JAWA TENGAH
Lutfie Arlan Sandria, Dr.rer.nat. Ir. Heru Hendrayana, IPU.;Ir. I Gde Budi Indrawan, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

The planning and design of Dolok Dam located in Demak District has been continuously conducted into several stages started from basic design on 2015, detailed design on 2016 and seismic model test on 2019. There are two types of diversion channels, 175 m of diversion tunnel and 200 m of open channel. This research presents the result of geological engineering evaluation, analysis of slope stability at tunel portal, and the stability of the tunnel. Geological mapping and engineering geological mapping were conducted along with the description and determination of rock mass classification both on outcrop data and core data using RMR, Q-System, and GSI methods. The stability of the slope was analyzed using kinematic analysis and SMR method, and the stability of the tunnel was analyzed using finite element methods. The quality of rock mass in the diversion tunnel is very poor until poor based on RMR, Q System, and GSI. According to kinematic analysis and SMR, the designed slopes both at the inlet and outlet portal is unstable and needs a combination of supports to make them stable. The empirical and numerical analyses could predict the decreasing of total displacement and the number of yielded elements of the tunnel. In particular, the numerical analyses gave the best recommendation of support system which is in accordance with the condition of the tunnel. The support of Q System was the most efficient and effective to be used in the tunnel.

Keywords: *rock mass classification, empirical model, numerical model, support system*