

INTISARI

Bendungan Bagong yang terletak di Desa Sumurup dan Desa Sengon, Kecamatan Bendungan, Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur, merupakan bendungan dengan saluran pengelak berupa terowongan. Terowongan ini berbentuk tapal kuda dengan panjang 580 m dan diameter 4 m. Penelitian terdahulu yang pernah dilakukan adalah analisis kestabilan terowongan Bendungan Bagong secara empiris, sehingga penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kondisi geologi dan geologi teknik yang berpengaruh terhadap kestabilan terowongan serta mengevaluasi geometri lereng portal, metode penggalian, dan sistem penyangga agar menghasilkan terowongan yang stabil secara numerik perlu dilakukan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemetaan geologi dan geologi teknik, pengamatan kualitas massa batuan permukaan (GSI) dan bawah permukaan (GSI, RMR, *Q-System*), analisis beban gempa secara pseudostatik, analisis kestabilan lereng portal secara numerik menggunakan perangkat lunak RS 2, analisis metode penggalian berdasarkan RMR dan JSCE, analisis sistem penyangga secara numerik menggunakan RS 2 berdasarkan RMR, JSCE, dan *Q-System*. Berdasarkan hasil analisis, daerah penelitian tersusun oleh tiga satuan yaitu endapan sungai, satuan batugamping, dan satuan breksi vulkanik. Terdapat sesar geser sinistral dengan arah N 35°E yang memotong satuan batugamping dan breksi vulkanik. Sesar menerus hingga memotong bagian hilir dari *outlet* terowongan sehingga tidak terlalu berpengaruh terhadap kestabilan lereng *outlet*. Kualitas massa batuan bawah permukaan berdasarkan GSI dapat dikelompokkan menjadi lima kelompok yaitu batugamping kualitas buruk, batugamping kualitas sangat buruk, breksi vulkanik kualitas baik, breksi vulkanik kualitas sedang, dan breksi vulkanik kualitas sangat buruk. Terowongan pada daerah penelitian ini berada pada breksi vulkanik kualitas baik. Lereng portal inlet maupun *outlet* berada pada kondisi stabil pada kemiringan lereng 45° baik dalam kondisi tanpa beban gempa maupun dengan beban gempa. Metode penggalian yang sesuai dengan kualitas massa batuan pada daerah ini adalah metode *full face* untuk kualitas massa batuan baik dan metode *bench* untuk kualitas massa batuan buruk. Sistem penyangga yang memberikan hasil *total displacement* terkecil (paling stabil) adalah sistem penyangga berdasarkan JSCE berupa beton semprot dengan variasi ketebalan 10-15 cm, *lining* 40 cm, lantai kerja 40 cm, dan baut batuan panjang 4 m dengan variasi jarak 1,2-1,5 m yang dipasang pada bagian atap dan dinding. *Total displacement* yang dihasilkan dengan sistem penyangga tersebut berkisar antara 0,0009 - 0,0043 m.

Kata kunci: Bendungan Bagong, terowongan, GSI, RS 2, kestabilan lereng, metode penggalian, sistem penyangga

ABSTRACT

Bagong Dam located at Sumurup and Sengon Village, Bendungan District, Trenggalek Regency, East Java Province is a dam with tunnel as a diversion channel. This tunnel has a horse shoe form with 580 m length and 4 m in diameter. The previous research for tunnel stability analysis has been done empirically, therefore reserach for determining geological and engineering geological condition and its effect to tunnel stability, evaluating geometry of the slope, determining excavation method, and support system numerically are needed. The methods used in this research are geological mapping, rock mass quality observation using GSI at the suface and using GSI, RMR, and Q-System at underground, earthquake analysys using pseudostatic method, portal tunnel's slope stability analysis using numerical method (RS2), excavation methode analysis based on RMR and JSCE, support system analysis using numerical methode based on RMR, JSCE, and Q-System. Based on the research result, this study area consist of three lithology units, fluvial deposit, limestone, and vulcanic breccia. Geological structure that exsist in this area is sinistral shear fault N 35°E which is extending to the downstream of outlet tunnel. Therefore, the fault exsistence doesn't have a great impact to tunnel stability. Rock mass quality at the below surface can be classified into five group, poor limestone, very poor limestone, good vulcanic breccia, medium vulcanic breccia and very poor vulcanic breccia. Tunnel as the main focus of this research located at vulcanic breccia with good rock mass quality. The slope of the portal (inlet and outlet) were in stable condition at 45° either with earthquake or without. The most suitable excavation methods are full face for rock mass with good quality and bench cut for poor quality rock mass. Support system that gives the smallest total displacement (most stable) is a support sytem based on JSCE such as shotcrete with 10-15 cm width, lining 40 cm, invert 45cm, and rock bolt with 4 m length and space variation from 1.2 m to 1.5 m at the heading and wall. Those support system resulting variation of total displacement from 0.0009 to 0.0043 m.

Keyword: Bagong Dam, tunnel, GSI, RS 2, slope stability, excavation methode, support system