

INTISARI

Terowongan saluran pengelak Bendungan Cipanas dibangun di Desa Cibuluh Kecamatan Ujung Jaya, Kabupaten Sumedang. Evaluasi kondisi geologi teknik pada lokasi penelitian bertujuan untuk untuk menjamin kelancaran pembangunan konstruksi terowongan dan kestabilan terowongan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memahami kondisi geologi teknik daerah penelitian, menentukan kemiringan lereng di atas portal terowongan, menentukan metode ekskavasi dan sistem penyangga terowongan yang tepat. Penelitian ini menggunakan metode yang meliputi pekerjaan lapangan berupa pemetaan geologi, analisis kualitas massa batuan dengan GSI dan RMR pada batuan permukaan dan bawah permukaan, pekerjaan laboratorium untuk mengetahui sifat keteknikan batuan dan tanah, petrografi, xrd, analisis metode ekskavasi bukaan terowongan menggunakan grafik penilaian ekskavabilitas serta analisis metode numerik dengan RS2 (*Rocscience, Inc*) untuk analisis kestabilan lereng dan kestabilan terowongan.

Karakteristik geologi teknik pada daerah penelitian terdiri atas 4 satuan batuan yaitu satuan endapan pasir kerakalan, satuan batupasir, satuan konglomerat, dan satuan batupasir kerikilan. Menurut tingkat pelapukan batumannya terdapat batuan dengan pelapukan batuan lapuk rendah pada aliran sungai dengan tanah yang terbentuk termasuk grup SW-SM, SW-SC, dan SM serta batuan lapuk sedang pada daerah perbukitan. Kemiringan lereng pada portal terowongan yang aman pada sisi *inlet* dan *outlet* direncanakan sebesar 63° dengan nilai faktor keamanan (FS) pada kondisi lereng alamiah tanpa beban gempa = 1,59 pada sisi *inlet* dan FS = 2,07 pada sisi *outlet*, pada kondisi lereng alamiah dengan beban gempa didapatkan nilai FS = 1,35 pada sisi *inlet* dan FS = 1,62 pada sisi *outlet*. Sedangkan pada kondisi lereng sudah dilakukan modifikasisesuai desain rencana tanpa beban gempa didapatkan nilai FS = 2,09 pada sisi *inlet* dan FS = 2,40 pada sisi *outlet*, pada kondisi lereng sudah dilakukan modifikasi dengan beban gempa didapatkan nilai FS = 1,52 pada sisi *inlet* dan FS = 1,63 pada sisi *outlet*. Metode *Hard digging* merupakan metode ekskavasi bukaan terowongan yang tepat untuk digunakan pada lokasi penelitian. Metode ini dapat mengurangi resiko keruntuhan atap maupun dinding terowongan. Peralatan yang direkomendasikan untuk metode ini yaitu CAT 245, backhoe atau face sovel. Sistem penyangga terowongan yang paling baik berupa gabungan antara *shotcrete*, *steel arch* dan *invert* dengan prosentase rata-rata pengurangan nilai *roof displacement* sebesar 79,89% pada saat kondisi tanpa beban gempa dan 71,26% pada saat kondisi dengan beban gempa.

Kata kunci: ekskavasi, *Geological Strength Index*, lereng, *Rock Mass Rating*, sistem penyangga.

ABSTRACT

Cipanas Dam diversion tunnel is built in Cibuluh village Ujung Jaya District, Sumedang Regency. Evaluation of Technical Geological Conditions at the research site aims at ensuring tunnel structure construction smoothness and tunnel stability. The aim of this research is to comprehend the technical geological condition of the research site, determine the slope inclination above the tunnel portal, determine the appropriate excavation method and tunnel support system. This research uses a method that includes field works such as, geological mapping, rock mass quality analysis using GSI and RMR on the surface and below the surface rocks, laboratory works to determine the rock and soil's engineering characteristics; petrography; xrd; tunnel opening excavation method analysis using excavatability assessment chart; and a numerical method analysis using RS2 (Rosscience, Inc.) to analyze slope stability and tunnel stability.

The engineering geological characteristics of the research site consists of four rock units, namely gravel sandstone deposit, sandstone unit, conglomerated unit, and gravel sandstone unit. According to the rock weathering level, there are rocks with low weathering along the watershed and the soil formed belongs to SW-SM, SW-SC, and SM groups with medium weathered rocks at the hills area. The safe inclination of the tunnel portal at the inlet and outlet sides was planned at 63° with the figure of safety (FS) at a natural slope condition without earthquake load = 1.59 on the inlet side and FS = 2.07 on the outlet side, at a natural slope condition with earthquake load, the FS = 1.35 on the inlet side, and FS = 1.62 on the outlet side. Whereas at a modified slope condition according to the planned design without earthquake load, the FS value = 2.09 on the inlet side and FS = 2.40 on the outlet side, at a modified slope condition according to the planned design with earthquake load, the FS value = 1.52 on the inlet side and FS = 1.63 on the outlet side. The hard digging method is the appropriate method to use at the research site. This method can reduce tunnel roof and wall collapse. The recommended tools for this method are CAT 245, backhoe or face shovel. The best tunnel support system is a combination between shotcrete, steel arch and invert with a percentage of roof displacement value reduction average = 79.89% at a condition without earthquake load, and 71.26% at a condition with earthquake load.

Keywords: *excavation, Geological Strength Index, slope, Rock Mass Rating, support system*