

## SARI

Pelaksanaan pembangunan jalan ruas Planjan–Baron–Tepus STA 7+000 sampai dengan STA 9+725 terletak di wilayah selatan Jawa dengan topografi yang mendominasi adalah perbukitan yang bergelombang dengan kemiringan agak curam hingga curam. Terdapat pekerjaan ekskavasi yang memotong daerah perbukitan dengan kedalaman hingga 48 meter. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kestabilan lereng batuan dengan memperhitungkan faktor karakteristik kondisi geologi dan geologi teknik, melakukan analisis pemodelan metode kesetimbangan batas dan metode elemen hingga, serta membandingkan hasil analisis tersebut dengan desain lereng.

Metode pengambilan data diawali dengan penentuan kualitas massa batuan berdasarkan klasifikasi massa batuan dengan metode *Geological Strength Index* (GSI) batugamping dan *Rock Mass Rating* (RMR). Hasil pengujian sifat fisik dan mekanik batuan, serta kualitas massa batuan akan dijadikan parameter input dalam analisis kestabilan lereng. Hasil pemetaan geologi menunjukkan bahwa lokasi penelitian berada pada satuan pantai landai, dan satuan perbukitan karst agak curam hingga curam. Litologi lokasi penelitian tersusun dari *floatstone* (39%), *rudstone* (49%), *bindstone* (12%) dengan derajat pelapukan rendah sampai tinggi. Kualitas massa batuan lokasi penelitian bervariasi mulai dari kualitas sangat buruk, buruk, sedang, dan baik. Struktur geologi yang terdapat pada lokasi penelitian yaitu beberapa set kekar dengan arah orientasi barat daya-timur laut dan barat laut-tenggara, serta sesar turun diperkirakan. Keberadaan sesar berpengaruh pada pembebanan dalam analisis kestabilan lereng, dimana beban gempa menjadi faktor yang harus dipertimbangkan. Analisis gempa dilakukan secara *pseudostatic* dengan besaran koefisien gempa yang digunakan sebesar 0,20 g. Muka air tanah berada pada kedalaman yang sangat dalam sehingga tidak diperhitungkan dalam analisis kestabilan lereng.

Desain kemiringan lereng pada satuan perbukitan karst agak curam didesain dengan sudut kemiringan setiap *bench* sebesar 63°, sedangkan sudut kemiringan *bench* pada satuan perbukitan karst curam didesain lebih landai yaitu sebesar 56° dengan ketinggian setiap *bench* lereng yaitu 8 meter. Kestabilan lereng dianalisis dengan metode kesetimbangan batas dan metode elemen hingga dengan menggunakan kriteria keruntuhan *Generalized Hoek-Brown*. Lereng pada pembangunan jalan ruas Planjan–Baron–Tepus STA 7+000 sampai dengan STA 9+725 berada pada kondisi stabil (aman) dengan nilai faktor keamanan yang dihasilkan lebih besar dari 1,5 pada kondisi tanpa beban gempa dan lebih besar dari 1,1 pada kondisi dengan beban gempa. Hasil analisis dengan metode kesetimbangan batas dan metode elemen hingga menunjukkan perbedaan yang tidak jauh dengan standar deviasi sebesar 0,268 untuk kondisi tanpa beban gempa dan 0,190 untuk kondisi dengan beban gempa.

**Kata kunci:** batugamping, *Geological Strength Index*, kestabilan lereng, metode elemen hingga, metode kesetimbangan batas.

## ABSTRACT

*The construction of the Planjan–Baron–Tepus road section STA 7+000 to STA 9+725 is located in the southern region of Java, where the dominating topography is a hill with slightly steep slope to steep slope. The depth of excavation work cuts up to 48 meters. This research aims to evaluate the stability of rock slopes by considering the characteristics of geological conditions and engineering geology, to examine the modelling of the boundary equilibrium method and the finite element method, and to compare the results of the analysis with the slope design.*

*The data collection method begins with determining rock mass quality based on rock mass classification using the limestone Geological Strength Index (GSI) and Rock Mass Rating (RMR) methods. The results of testing the physical and mechanical properties of rocks and the quality of rock mass will be used as input parameters in the slope stability analysis. The geological mapping results showed that the research area has some geomorphological units, such sloping coastal, and a slightly steep to steep karst hills. The lithology of the research site is composed of floatstone (39%), rudstone (49%), and bindstone (12%) with slightly to highly weathered degrees. The quality of the rock mass at the study site varied from very poor, poor, fair, and good quality. The geological structure found at the research site are several sets of joints with southwest-northeast orientation and northwest-southeast orientation, and estimated normal faults. The existence of normal faults has an effect on loading in slope stability analysis, where seismic loads are a factor that must be considered. The seismic analysis was pseudostatic with coefficient is 0.20 g. Since the groundwater table is at a great depth, so that it is excluded in the slope stability analysis.*

*The slope design for the slightly steep karst hills unit is designed with a slope angle of 63° for each bench, while the slope angle for the bench on the steep karst hills unit is 56°, with each bench slope height of 8 meters. Slope stability was investigated using the limit equilibrium method as well as the finite element method by applying the Generalized Hoek-Brown failure criteria. The slope of the Planjan–Baron–Tepus road section STA 7+000 to STA 9+725 is in a stable (safe) condition with the resulting safety factor value greater than 1.5 in conditions without seismic loads and greater than 1.1 in conditions with seismic loads. The analysis results with finite element method and limit equilibrium method show that the value of the safety factor is not much different, with a deviation of 0.268 for conditions without seismic loads and 0.190 for conditions with seismic loads.*

**Keywords:** limestone, Geological Strength Index, slope stability, finite element method, limit equilibrium method.