

## ABSTRAK

Pembangunan Jalan Tepus–Jerukwudel merupakan salah satu ruas jalan Pantai Selatan (Pansela) Jawa yang berada di Kabupaten Gunungkidul, DI Yogyakarta. Pembangunan Pansela ini diharapkan mampu menjadi solusi transportasi dari Pantura yang sudah sangat padat agar beralih ke jalur selatan. Jalan Pansela yang terletak di Kabupaten Gunungkidul berada pada lokasi perbukitan yang memerlukan pekerjaan galian batuan yang dalam. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi geologi teknik dan menganalisis kestabilan lereng rencana trase jalan menggunakan metode numerik.

Evaluasi kondisi geologi teknik dilakukan dengan melakukan pemetaan geologi dan geologi teknik di lapangan untuk mendapatkan litologi, kondisi morfologi, struktur geologi, karakteristik batuan, kondisi air tanah dan kegempaan. Gemorfologi daerah penelitian tersusun atas satuan geomorfologi perbukitan karst berlereng curam dan satuan geomorfologi perbukitan karst berlereng agak curam. Litologi batuan pada daerah penelitian tersusun atas satuan *floatstone*, satuan *rudstone*, dan satuan batugamping kristalin. Struktur geologi berupa kekar dengan relatif ke arah timur laut-barat daya dan barat laut-tenggara. Kedalaman muka air tanah berada pada kedalaman yang sangat dalam sehingga tidak dipertimbangkan dalam analisis kestabilan lereng. Analisis kualitas massa batuan menggunakan klasifikasi GSI dan RMR. Kualitas massa batuan di lokasi penelitian terbagi menjadi lima kelas yaitu *floatstone* kualitas baik, *floatstone* kualitas sedang, batugamping kristalin kualitas sedang, *rudstone* kualitas sedang dan *rudstone* kualitas buruk.

Analisis kestabilan lereng menggunakan metode elemen hingga dengan *Software Rocscience Phase2 v8.0* dan metode kesetimbangan batas dengan *Software Rocscience Slide 6.0*. Kriteria keruntuhan batuan menggunakan *Generalized Hoek-Brown*. Pembebanan yang dipertimbangkan dalam analisis kestabilan lereng yaitu beban hidup, beban mati, beban tambahan, dan beban gempa. Geometri lereng berdasarkan rancangan geometri jalan dengan desain kemiringan lereng yaitu 3V:1H. Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa semua desain lereng dalam kondisi stabil, baik pada kondisi tanpa beban gempa maupun dengan beban gempa. Nilai faktor keamanan minimum pada STA 13+300 yaitu 6,180 untuk kondisi tanpa beban gempa dan lebih dari 4,898 untuk kondisi dengan beban gempa. Nilai faktor keamanan minimum pada STA 14+350 yaitu 3,072 untuk kondisi tanpa beban gempa dan lebih dari 2,448 untuk kondisi dengan beban gempa. Nilai faktor keamanan minimum pada STA 15+200 yaitu 2,602 untuk kondisi tanpa beban gempa dan lebih dari 2,055 untuk kondisi dengan beban gempa. Nilai faktor keamanan minimum pada STA 16+000 yaitu 3,470 untuk kondisi tanpa beban gempa dan lebih dari 2,850 untuk kondisi dengan beban gempa. Sebagian besar lokasi bidang keruntuhan yang dihasilkan dari analisis metode elemen hingga hampir serupa dengan hasil analisis menggunakan metode kesetimbangan batas. Nilai *total displacement* terbesar yaitu 3 mm terletak pada lapisan batugamping kristalin di atas batas perlapisan dengan *floatstone*, menunjukkan nilai memenuhi syarat maksimum *displacement* pada lereng batuan pada kondisi beban gempa yaitu sebesar 1 m.

Kata kunci: GSI, RMR, batugamping, kestabilan lereng, metode elemen hingga, metode kesetimbangan batas.

## ABSTRACT

*The construction of the Tepus–Jerukwudel Road is one of the South Coast (Pansela) Java sections located in Gunungkidul Regency, DI Yogyakarta. It is expected to be a transportation solution from Pantura which is already very congested to switch to the southern route. Pansela road is in a hilly location that requires deep rock excavation. This research aimed to analyze the slope stability of the Tepus–Jerukwudel Road and assess the safety factor of the slope design using numerical methods.*

*Evaluation of engineering geological conditions is carried out by mapping geological and engineering geology in the field to obtain lithology, morphological conditions, geological structures, rock characteristics, groundwater conditions and seismicity. The geomorphology of the study area is composed of steep slope karst hills and slightly steep slope karst hills. The rock lithology in the study area is composed of floatstone, rudstone, and crystalline. The geological structure is in the form of joints with relative to the northeast-southwest and northwest-southeast. The depth of the groundwater table is at a very deep depth so that it is not considered in the slope stability analysis. Analysis of rock mass quality using GSI and RMR classifications. The quality of rock mass at the research site is divided into five classes, namely good quality floatstone, moderate quality floatstone, moderate quality crystalline, moderate quality rudstone and poor quality rudstone.*

*Slope stability analysis used finite element method with Rocscience Phase2 v8.0 software and limite equilibrium method with Rocscience Slide 6.0 software. Rock failure criteria used Generalized Hoek-Brown. The loads considered in the slope stability analysis are live loads, dead loads, surcharge loads, and seismic loads. Slope geometry is based on road geometry design with a slope design of 3V:1H. Overall, the results of the analysis show that all slope designs are in stable condition, both in conditions without seismic loads and with seismic loads. The minimum safety factor value at STA 13+300 is 6.180 for conditions without seismic loads and more than 4,898 for conditions with seismic loads. The value of the minimum safety factor at STA 14+350 is 3,072 for conditions without seismic loads and more than 2,448 for conditions with seismic loads. The minimum safety factor value at STA 15+200 is 2.602 for conditions without seismic loads and more than 2.055 for conditions with seismic loads. The minimum safety factor value at STA 16+000 is 3,470 for conditions without seismic loads and more than 2,850 for conditions with seismic loads. Most of the slip surface locations resulting from the finite element method analysis are similar with those of the limite equilibrium results. The largest total displacement value, 3 mm, is located in the crystalline layer above the layering boundary with floatstone, indicating the value of fulfilling the maximum displacement requirement on rock slopes under seismic loading conditions is 1 m.*

*Keywords: GSI, RMR, limestone, slope stability, finite element method, limite equilibrium method.*