

ABSTRAK

Sistem penambangan terbuka merupakan salah satu sistem yang digunakan untuk eksploitasi sumberdaya batubara dengan cara mengupas batuan penutup sehingga menghasilkan lereng. Lereng yang tidak stabil akan mengakibatkan tanah longsor. Kekar merupakan salah satu penyebab longsor. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui kondisi geologi dan kondisi geoteknik daerah untuk membuat desain lereng yang optimal dan aman. Daerah penelitian secara administratif terletak di desa Tanjung Lalang, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan merupakan daerah izin usaha pertambangan (IUP) PT Bukit Asam Tbk. Secara geografis terletak pada koordinat geografis 103°49'0" BT - 103°50'20" BT dan 3°50'59" LS - 3°50'9" LS.

Metode penelitian yang digunakan yaitu studi literatur, pemetaan geologi, profil, *scanline* mekanika batuan, analisis data, pembobotan *massa* batuan RQD, RMR, SMR, GSI, analisis kinematik, dan Analisis Kuantitatif untuk menentukan nilai FK (*Safety Factor*).

Daerah penelitian termasuk kedalam cekungan Sumatra Selatan yang termasuk kedalam Formasi Muara Enim memiliki pola pengaliran *Radial* dan *Parallel*, bentuk lahan Antropogenik (A1) dan perbukitan Denudasional (D1), yang terdiri dari satuan batulempung Muara Enim yang berumur Miosen tengah - Akhir, terendapkan pada *Lower Delta Plain* sub lingkungan pengendapan *Interdistributary bay* dan satuan Aluvial yang berumur Holosen berupa akumulasi material lepas. Struktur geologi yang berkembang pada daerah penelitian berupa sesar mendatar kiri (*left slip fault*) dengan tegasan SE-NW dan kekar yang memiliki tegasan berarah NE-SW. Pada lokasi penelitian tersusun oleh material lempung dengan bersifat kohesif yang termasuk lapisan aquiclude (*impermeable*) dengan nilai permeabilitas kecil – sangat kecil, memiliki nilai kuat tekan bebas (q_u) lapisan *upper seam C* yaitu 0.153 MPa, *under seam C* 0.1806 MPa, nilai *point load test* lapisan *upper seam C* 0,45 MPa, dan lapisan *under seam C* 0.316 MPa. Pada lokasi pengamatan 7 memiliki nilai RQD 22.2543%, RMR 48.4210, SMR 46.81, GSI 40.8654, pada lokasi pengamatan 10 memiliki nilai RQD 35.1343 %, RMR 52.6428, SMR 49.17, GSI 48.2671, pada lokasi pengamatan 24 memiliki nilai RQD 57.2979, RMR 64.375, SMR 61.27 dan GSI 60.836 pada lokasi pengamatan 2 memiliki nilai GSI 30 dan pada lokasi pengamatan 16 memiliki nilai GSI 25. Berdasarkan hasil analisis nilai FK tanpa pengaruh kekar pada Sayatan A-A' 2.364, sayatan B-B' 1.889 dan sayatan C-C' 2.546, nilai FK dengan Kekar pada sayatan A-A' 2.326, sayatan B-B' 1,172 dan sayatan C-C' 1.389 berdasarkan hasil analisis linier pengaruh kekar terhadap penurunan nilai FK memiliki nilai determinasi $R^2 = 0.5836$ (sedang) dan pengaruh banyaknya kekar terhadap penurunan nilai FK memiliki nilai determinasi $R^2 = 0.6948$ (Kuat). Berdasarkan hasil analisis kinematik pada sayatan A-A' dan C-C' memiliki tipe Potensi Longsoran *Wedge* sedangkan pada sayatan B-B' memiliki tipe potensi longsoran *Toppling*. Rekomendasi peningkatan kestabilan lereng pada LP 7 dengan merubah *slope direction* N 288°E dan *slope* 55°, pada LP 10 *slope direction* N 325°E dan *slope* 62°, LP 24 *slope direction* N 005°E dan *slope* 44°. Potensi geologi positif pada daerah penelitian berupa tambang batubara yang ekonomis dan PLTU, potensi geologi negatif daerah penelitian berupa longsor, air asam tambang, polusi udara dan hutan yang gundul.

Kata kunci: faktor keamanan, geologi, kinematik, *scanline*, struktur geologi.

Abstract

Open pit mining system is one of the systems used to exploitation coal resources by stripping the overburden to produce slopes. Unstable slopes will result in landslides. Fractures are one of the causes of landslides. The purpose of the study was to determine the geological and geotechnical conditions of the area to create an optimal and safe slope design. The research area is administratively located in Tanjung Lalang, Lawang Kidul District, Muara Enim Regency, South Sumatra Province, which is a mining business permit (IUP) area of PT Bukit Asam Tbk. Geographically located at the geographical coordinates 103° 49'0 "BT - 103° 50'20" BT and 3° 50'59" LS - 3° 50'9" LS.

The research methods used are literature studies, geological mapping, profiles, scanlines, data analysis, rock mass rating, RQD, RMR, SMR, GSI, kinematic analysis, and quantitative analysis to determine the FK (Safety Factor) value.

The research area is included in the South Sumatra basin which is included in the Muara Enim Formation which has Radial and Parallel drainage patterns, Anthropogenic landforms (A1) and Denudational hills (D1), which consist of Muara Enim mudstone units aged Middle - Late Miocene, deposited in the Lower Delta Plain sub-environment of Interdistributary bay sedimentation and Alluvial units aged Holocene in the form of loose material accumulation. The geological structure that developed in the research area is a left slip fault with SE-NW emphasis and fractures that have NE-SW direction emphasis. At the research location, it is composed of cohesive clay material which includes an aquiclude (impermeable) layer with a small to very small permeability value, has a compressive strength test value (q_u) of the upper seam C layer of 0.153 MPa, under seam C 0.1806 MPa, value of the point load test of the upper seam C layer of 0.45 MPa, and the under seam C layer of 0.316 MPa. At observation location 7 has an RQD value of 22.2543%, RMR 48.4210, SMR 46.81, GSI 40.8654, at observation location 10 has an RQD value of 35.1343%, RMR 52.642 8, SMR 49.17, GSI 48.2671, at observation location 24 has an RQD value of 57.2979, RMR 64.375, SMR 61.27 and GSI 60.836 at observation location 2 has a GSI value of 30 and at observation location 16 has a GSI value of 25. Based on the results of the analysis of the FK value without the influence of fractures on Section A-A' 2.364, section B-B' 1.889 and section C-C' 2.546, the FK value with fractures on section A-A' 2.326, section B-B' 1.172 and section C-C' 1.389 based on the results of linear analysis of the influence of fractures on the decrease in FK value has a determination value of $R^2 = 0.5836$ (moderate) and the effect of the number of fractures on the decrease in FK value has a determination value of $R^2 = 0.6948$ (Strong). Based on the results of kinematic analysis on sections A-A' and C-C' have a Wedge Landslide Potential type while on section B-B' has a Toppling landslide potential type. Recommendations for increasing slope stability at LP 7 by changing the slope direction N 288°E and slope 55°, at LP 10 slope direction N 325°E and slope 62°, LP 24 slope direction N 005°E and slope 44°. Positive geological potential in the research area is in the form of economical coal mines and PLTU, negative geological potential in the research area is in the form of landslides, acid mine water, air pollution and bare forests.

Keywords: *safety factors, geology, kinematics, scanline, geological structure.*