

# KAJIAN STABILITAS LERENG PADA *HIGHWALL* DAN *LOWWALL* DENGAN PENGUJIAN PROBABILITAS KELONGSORAN PADA *PIT* S02 DAN U1 DI PT XYZ, DESA LEMPESU, KECAMATAN PASER BELENGKONG KABUPATEN PASER, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

---

## SARI

PT XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan batubara di Kalimantan Timur. Saat ini, PT XYZ masih berada pada tahap perencanaan pembuatan *pit* baru yaitu *Pit* S02 dan U1 dengan Sistem Tambang Terbuka dan jenis penambangan *Strip Mining*, sehingga diperlukan pembuatan desain lereng yang aman. Studi geoteknik berperan penting dalam perencanaan pembuatan *pit* di mana akan menghasilkan rekomendasi berupa geometri lereng yang stabil. Oleh karenanya diperlukan analisis geoteknik menggunakan Metode Kesetimbangan Batas dan analisis tambahan berupa Metode Probabilitas Kelongsoran.

Penelitian dilakukan pada rencana desain *Pit* S02 dan U1. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui litologi, keadaan muka air tanah, rekomendasi geometri lereng keseluruhan dan lereng tunggal, Faktor Keamanan (FK) lereng keseluruhan dan lereng tunggal, dan Probabilitas Kelongsoran (PK) lereng keseluruhan dan lereng tunggal.

Pada penelitian ini, data yang digunakan mengacu pada data yang diambil dari pengeboran geoteknik GT-01, GT-02 dan GT-03 yang mewakili *Pit* S02 dan GT-04 yang mewakili *Pit* U1 yaitu data hasil pengujian laboratorium berupa pengujian sifat fisik dan kuat geser. Analisis yang dilakukan menggunakan Metode Kesetimbangan Batas (Metode Bishop) dan Analisis Probabilitas Kelongsoran (Metode Monte Carlo). Analisis dilakukan dengan *try and error* menggunakan variasi model geometri lereng. Variasi kemiringan model lereng keseluruhan *highwall* adalah 27°, 30°, 32°, 35°, 37°, 40°, 42°, 45° dan 47° sedangkan *lowwall* berdasarkan besar kemiringan lapisan. Variasi geometri lereng tunggal adalah tinggi 5 m, 7 m, 10 m, dan 12 m, dan kemiringan 50°, 55°, 60°, 65°, 70°, dan 75°.

Batuan penyusun di lokasi penelitian terdiri atas *soil*, *claystone*, *sandstone* dan *coal*. Geometri lereng keseluruhan yaitu: *Highwall Pit* S02 tinggi 66,21 m dan kemiringan 27°, *Lowwall Pit* S02 tinggi 68,80 m dan kemiringan 22°, *Highwall Pit* U1 tinggi 25,45 m dan kemiringan 37°, dan untuk *Lowwall Pit* U1 tinggi 14,07 m dan kemiringan 25°. Sedangkan geometri lereng tunggal yang direkomendasikan yaitu tinggi 10 m dan kemiringan 75° Faktor Keamanan pada geometri lereng keseluruhan yaitu: *Highwall Pit* S02 sebesar 1,32, *Lowwall Pit* S02 sebesar 1,39, *Highwall Pit* U1 sebesar 1,38 dan untuk *Lowwall Pit* U1 sebesar 1,42, sedangkan Faktor Keamanan pada lereng tunggal rencana desain *Pit* S02 dan U1 yaitu sebesar 1,27 hingga 2,23. Faktor keamanan lereng tunggal *pit limit* rencana desain *Pit* S02 dan U1 yaitu 1,34 hingga 2,31. Probabilitas Kelongsoran pada lereng keseluruhan adalah sebesar 0,60% hingga 4,50%, sedangkan Probabilitas Kelongsoran pada lereng tunggal rencana desain *Pit* S02 dan U1 adalah sebesar 0,00%.

*Kata Kunci: Stabilitas Lereng, Metode Kesetimbangan Batas, Faktor Keamanan, Metode Probabilitas, Probabilitas Kelongsoran*

# **STUDY OF SLOPE STABILITY ON *HIGHWALL* AND *LOWWALL* WITH PROBABILITY OF FAILURE OF *PIT S02* AND *U1* OF PT XYZ, LEMPESU VILLAGE, PASER BELENGKONG SUB-DISTRICT, PASER DISTRICT, EAST BORNEO PROVINCE**

---

## **ABSTRACT**

PT XYZ is one of the companies engaged in coal mining in East Kalimantan. At present, PT XYZ is still in the planning stage of making new pits, namely Pit S02 and U1 with the Open Mining System and Strip Mining type, so a safe slope design is needed. Geotechnical studies play an important role in planning pits where they will produce recommendations in the form of stable slope geometry. Therefore a geotechnical analysis is required using the Boundary Equilibrium Method and an additional analysis in the form of the Probability of the Slides.

The study was conducted on the design plan Pit S02 and U1. This study aims to determine lithology, groundwater level, overall slope geometry recommendations and single slope, Safety Factor (FK) overall slope and single slope, and Probability of Slides (PK) overall slope and single slope.

In this study, the data used refers to data taken from geotechnical drilling GT-01, GT-02 and GT-03 representing Pit S02 and GT-04 representing Pit U1, the results of laboratory testing in the form of physical properties and shear strength testing. The analysis was carried out using the Boundary Equilibrium Method (Bishop's Method) and Analysis of the Probability of Slides (Monte Carlo Method). The analysis was performed by try and error using variations in the slope geometry model. The slope variations of the overall highwall slope model are 27°, 30°, 32°, 35°, 40°, 42°, 45° and 47° while the lowwall is based on the slope of the layer. Single slope geometry variations are 5 m, 7 m, 10 m, and 12 m high, and the inclination is 50°, 55°, 60°, 65°, 70°, and 75°.

The constituent rocks at the study site consist of soil, claystone, sandstone and coal. Overall slope geometry, namely: Highwall Pit S02 66.21 m high and slope 27°, Lowwall Pit S02 high 68.80 m and slope 22°, Highwall Pit U1 high 25.45 m and slope 37°, and for Lowwall Pit U1 high 14.07 m and a slope of 25°. While the recommended single slope geometry is 10 m high and the slope is 75°. Safety factors in the overall slope geometry are: Highwall Pit S02 of 1.32, Lowwall Pit S02 of 1.39, Highwall Pit U1 of 1.38 and for Lowwall Pit U1 amounted to 1.42, while the Safety Factor on the single slope of the Pit S02 and U1 design plans was 1.27 to 2.23. The safety factor of the single slope pit limit design plan for Pit S02 and U1 is 1.34 to 2.31. The probability of landslides on the overall slope is 0.60% to 4.50%, while the Probability of Slides on a single slope of the Pit S02 and U1 designs of 0.00%.

**Keywords:** Slope Stability, Limit Equilibrium Method, Safety Factor, Probabilistic Analysis Method, Probability of Failure.