

SARI

Penambangan batubara terbuka di PT. X, Kabupaten Nunukan, Kalimantan Utara, menghadapi tantangan terkait stabilitas lereng yang kritis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis stabilitas lereng tambang batubara 3D menggunakan metode Morgenstern-Price berdasarkan data pemodelan geologi 3D dari perangkat lunak RockWorks dan Leapfrog. Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam memenuhi kesetimbangan gaya dan momen secara simultan, serta mempertimbangkan distribusi tegangan yang tidak seragam pada bidang gelincir. Hasil pemodelan geologi menunjukkan enam litologi utama, yaitu *mudstone*, *coal*, *sandstone*, *sandy mudstone*, *muddy sandstone*, dan *siltstone*. Pemodelan dengan Leapfrog menggunakan pendekatan *implicit modelling* menghasilkan model yang lebih halus dan realistis dibandingkan RockWorks yang menggunakan metode *lateral blending*. Analisis stabilitas lereng 3D dan 2D mengungkapkan bahwa sebagian besar nilai faktor keamanan (FK) berada di bawah batas aman 1,2 sesuai KepMen ESDM No. 1827 Tahun 2018, dengan nilai FK minimum 0,967 pada model RockWorks dan 1,081 pada model Leapfrog. Rekomendasi desain lereng dengan mengurangi sudut lereng dari 45° menjadi 35°–40° berhasil meningkatkan FK di atas 1,2, mencapai kondisi stabil.

Kata kunci: Stabilitas Lereng, Morgenstern-Price, Pemodelan Geologi