

RINGKASAN

PT Suprabari Mapanindo Mineral merupakan salah satu perusahaan batubara yang terletak di Kabupaten Barito Utara, Provinsi Kalimantan Tengah. Metode penambangan yang diterapkan adalah *open pit* sehingga menghasilkan lereng penambangan berupa *low wall* dan *high wall*. Berdasarkan historikal kejadian longsor di *Pit South*, telah terdapat tujuh kejadian longsor di *low wall*, sedangkan pada penelitian ini hanya membahas kejadian longsor di Blok 27 dan 32. Kejadian longsor di Blok 27 terjadi pada *carbonaceous claystone* yang tersingkap setelah penambangan 4L, sedangkan material yang longsor di Blok 32 adalah *inter-burden coal seam 4 series* dengan 4L yang saat sebelum longsor memiliki beda tinggi lebih dari yang ditetapkan. Kejadian longsor tersebut perlu dilakukan analisis balik untuk mengetahui perubahan *material properties* setelah longsor dan menjadi bahan evaluasi pada penentuan geometri desain *final pit*.

Metode analisis yang digunakan adalah *Finite Element Method* (FEM) dan *Limit Equilibrium Method* (LEM). FEM diterapkan pada analisis balik, sedangkan evaluasi geometri *final pit* menggunakan LEM. Kriteria keruntuhan yang diterapkan pada analisis ini adalah *Generalized Hoek-Brown* untuk material batuan dan batubara, sedangkan *Mohr-Coulomb* diterapkan pada *top soil* dan *disposal*. Pendekatan yang diterapkan pada analisis balik adalah *direct approach* dengan kriteria dapat diterima melalui *strain-based approach*. Metode analisis kestabilan lereng yang digunakan termasuk dalam *rigorous method*, yaitu Metode Morgenstern-Price, Spencer, dan Sarma. Beban dinamis yang diterapkan pada analisis menggunakan perhitungan *scaled-distance* untuk mengetahui besarnya getaran dari *blasting center* ke *toe* lereng sebagai bagian yang mewakili *face* lereng. Simulasi pada evaluasi geometri *final pit* dilakukan dengan tiga kondisi MAT, yaitu kering, MAT asli yang didapatkan melalui interpolasi *piezometer* di awal kegiatan penambang, dan kondisi jenuh.

Hasil dari analisis balik di Blok 27 menghasilkan simulasi penurunan kohesi, c dan sudut gesek dalam, ϕ dengan rentang 9-61% dan 2-37%; serta regangan, ϵ sebesar 2,98-3,38% dengan jenis longsor *circular*. Pada hasil analisis balik di Blok 32 menghasilkan simulasi penurunan c dan ϕ dengan rentang 5-51% dan 3-35%; serta ϵ sebesar 1-1,25% dengan jenis longsor bidang. Geometri awal desain *final pit* di *Pit South* tidak memenuhi kriteria dapat diterima berdasarkan Lampiran II, Kepmen ESDM 1827K/2018 sehingga perlu dilakukan *redesign*. Perubahan geometri *low wall* dilakukan dengan menurunkan tinggi lereng yang kritis, sedangkan *high wall* dilakukan dengan melandaikan sudut kemiringan lereng melalui pembuatan *berm* pada segmen lereng yang kritis sehingga menurunkan sudut kemiringan keseluruhan.

SUMMARY

PT Suprabari Mapanindo Mineral is one of the coal companies located in North Barito District, Central Kalimantan Province. The open pit mining method applied in the research location produced two kinds of the slope, there are high wall and low wall. Based on the historical failure in the Pit South, there was 7 failures accident at a low wall and in this research, the failure accident discussed through back analysis was the failure accident at Block 27 and 32. The failure accident at Block 27 happened at carbonaceous claystone located after the coal seam 4L was mined, while at Blok 32, the failure accident happened at inter-burden material between 4L and 4 series which the slope height before the accident more than recommended slope height. The back analysis result would be the input data for evaluating the existence final pit geometry plan as updating the strength of rock mass.

The analysis method in this research used the Finite Element Method (FEM) dan the Limit Equilibrium Method (LEM). FEM would be applied to the back analysis, while the LEM would analyze the final pit geometry plans. Failure criteria consist of Generalized Hoek-Brown which is applied for all the rock materials and Mohr-Coulomb applied for topsoil and disposal material. The back analysis approach used direct approach and acceptance criteria based on the strain approach. The slope stability method in LEM analysis considered the vertical slices in the Morgenstern-Price, Spencer, and Sarma Method. The dynamic loads for modeling used the scaled method due to the prediction of blasting vibration magnitude from the blasting center to the toe as part of the face slope. The simulation of the final pit geometry evaluation considered the dry, saturated, and initial conditions based on the piezometer measurement at the beginning of mining activities.

The back analysis result at Block 27 was reducing the cohesion, c and friction angle, ϕ in 9~16% and 2~37%, while the strain, ϵ as the acceptance criteria in 2.98-3.38% which is categorized in the circular failure. The back analysis result at Block 32 was reducing the c and ϕ in 5~51% and 3~35%, while the ϵ in 1~1,25% which categorized in planar failure type. Based on the analysis result and acceptance criteria in Appendix II, Kepmen ESDM 1827K/2018, the existence of final pit geometry is stated as unsafe geometry. Thus, the redesign should be conducted to find a relatively safe final geometry. The low wall section would be changed by reducing the slope height at the critical slope, while the redesigned high wall was reducing the slope angle by forming a berm in the critical high wall to reduce the overall slope angle.