

SARI

Kuari Darmakradenan di PT. Sinar Tambang Arthalestari merupakan area penambangan batugamping yang memerlukan kajian kestabilan lereng untuk mendukung keselamatan dan keberlanjutan kegiatan penambangan. Kestabilan lereng dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kondisi geologi, karakteristik massa batuan, dan geometri lereng. Oleh karena itu, diperlukan analisis kestabilan lereng untuk mengevaluasi kondisi aktual serta menentukan geometri lereng yang aman dan optimal. Penelitian ini bertujuan menganalisis kondisi litologi, sifat mekanika batuan, pengaruh struktur geologi terhadap kestabilan lereng, serta mengevaluasi stabilitas dan optimasi geometri lereng menggunakan Metode Elemen Hingga (*Finite Element Method*). Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak Rocscience Phase2 dengan pendekatan *Shear Strength Reduction* (SSR) dan kriteria keruntuhan *Mohr-Coulomb* pada kondisi jenuh dan tidak jenuh. Data penelitian diperoleh melalui observasi lapangan, pengukuran geometri lereng, pengambilan data struktur geologi, serta pengujian sifat fisik dan mekanik batuan di laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah penelitian didominasi oleh batugamping kalkarenit yang kompak, dan tersimen karbonat kuat. Nilai *Strength Reduction Factor* (SRF) pada seluruh blok lereng aktual berada di atas batas minimum KEPMEN ESDM Nomor 1827 K/30/MEM/2018 sehingga tergolong stabil pada kondisi jenuh maupun tidak jenuh. Hasil optimasi menunjukkan bahwa geometri lereng dengan sudut 60° dan tinggi jenjang 10 m mampu mempertahankan nilai SRF di atas standar yang dipersyaratkan. Dengan demikian, geometri hasil optimasi direkomendasikan sebagai desain lereng yang aman dan efisien untuk kegiatan penambangan.

Kata kunci: kestabilan lereng, *finite element method*, batugamping, *strength reduction factor*, optimasi geometri lereng.