

SARI

Kegiatan penambangan terbuka pada IUP Blok Watudukun, PT Semen Grobogan membentuk lereng tambang yang memiliki potensi ketidakstabilan akibat kondisi litologi, geometri lereng, struktur geologi, serta kondisi hidrogeologi. Permasalahan tersebut menjadi penting karena pernah terjadi longsor pada area penelitian dan terdapat ketidakpastian mengenai pengaruh muka air tanah terhadap kestabilan lereng. Selain aspek geoteknik, kondisi kualitas air tanah di sekitar wilayah pertambangan perlu dievaluasi untuk mengetahui kondisi lingkungan hidrogeologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi geologi dan hidrogeologi, menginterpretasikan hubungan kondisi geologi serta muka air tanah terhadap kestabilan lereng, dan mengevaluasi kualitas serta karakteristik hidrogeokimia air tanah di IUP Blok Watudukun. Metode penelitian meliputi pemetaan geologi permukaan, validasi litologi menggunakan analisis *X-Ray Fluorescence* (XRF), interpretasi bawah permukaan menggunakan metode *Passive Electrical Methode*, pengukuran muka air tanah, analisis kualitas air menggunakan metode Indeks Pencemaran, analisis hidrogeokimia menggunakan diagram Piper, Stiff, dan Gibbs, serta analisis kestabilan lereng menggunakan *Rock Mass Rating* (RMR), *Geological Strength Index* (GSI), *Slope Mass Rating* (SMR), analisis kinematika, dan metode kesetimbangan batas Morgenstern-Price. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah penelitian tersusun atas Satuan *Claystone*, Satuan *Marl*, Satuan *Limymarl*, Satuan *Limestone*, dan Satuan *Alluvium*, dengan struktur berupa sesar naik, sesar mendatar, antiklin, dan kekar. Muka air tanah berada pada elevasi 42–47 mdpl dan tidak menjadi faktor utama pemicu longsor karena berada di bawah elevasi lereng pascalongsor. Kualitas air tanah secara umum tergolong aman, dengan 13 dari 16 titik sampel memenuhi baku mutu dan tiga titik mengalami pencemaran ringan. Fasies air tanah didominasi Ca-Mg-HCO₃ dengan mekanisme *rock dominance*. Analisis kestabilan menunjukkan Scanline 1 kritis pada kondisi basah dengan FK 0,868, sedangkan geometri rekomendasi menghasilkan FK 1,657 pada kondisi kering dan 1,223 pada kondisi basah. Dengan demikian, kestabilan lereng lebih dipengaruhi oleh litologi dan geometri lereng, sehingga optimasi geometri diperlukan pada area kritis.

Kata Kunci: IUP Blok Watudukun, Formasi Kalibeng, Hidrogeokimia, Indeks Pencemaran, Kestabilan Lereng, Analisis Kinematika, Faktor Keamanan.