

RINGKASAN

Penurunan harga batubara secara global dalam dua tahun terakhir ini mendorong setiap perusahaan untuk melakukan langkah-langkah strategis dalam menghadapi tantangan ini. Beberapa perusahaan melakukan optimasi design dan melakukan penambangan di area-area yang memiliki resiko geoteknik yang tinggi. Pemantauan lereng secara *real time* dilakukan untuk memberikan informasi pergerakan yang akurat dari area tambang yang dioptimasi. Penelitian yang dilakukan meliputi analisis karakteristik perilaku lereng yang tidak longsor, perilaku longsor lereng dan kecepatan maksimum dari longsor pada batuan berbeda yang terpantau oleh *slope stability radar*. Penelitian ini diharapkan dapat membantu memberikan *early warning* sistem sebelum terjadinya longsor berdasarkan perubahan perilaku lereng di tambang terbuka batubara dan membantu ahli geoteknik untuk mengetahui karakteristik *velocity* dari longsor massa batuan pada batuan berbeda yang pernah terjadi sehingga nilai tersebut dapat menjadi acuan dalam penentuan *threshold* (ambang batas) alarm. Secara umum perilaku lereng yang stabil adalah linear dan regresif, sedangkan perilaku longsor lereng yang diidentifikasi dari daerah penelitian adalah perilaku regresif, linear, progresif dan longsor yang merupakan tahapan sebelum longsor serta tahapan setelah longsor yaitu tahapan pemulihan sebagian dengan perilaku linear dan regresif dan tahapan pemulihan penuh (*stabil*). Hasil ini sesuai dengan penelitian Broadbent dan Zavodni (1982) dan Mercer (2006). Berdasarkan analisis statistik dari longsor yang terjadi ditentukan ambang batas alarm *velocity* pada *Low Wall* PT. Wahana adalah 20 mm/jam dan 30 mm/jam pada *High Wall* sedangkan ambang batas *inverse velocity* adalah 0,04 jam/mm. Ambang batas *velocity* pada *Low Wall* PT.TSA adalah 10 mm/jam dan 40 mm/jam pada *High Wall* sedangkan ambang batas *inverse velocity* adalah 0,1 jam/mm pada *Low Wall* dan 0,25 jam/mm pada *High Wall*. Ambang batas *velocity* pada *Low Wall* PT.Arutmin adalah 10 mm/jam sedangkan ambang batas *inverse velocity* adalah 0,1 jam/mm.

Hasil analisis hubungan antara *inverse velocity* dan *warning time* memperlihatkan variasi dari masing-masing tipe batuan. Variasi yang ada dalam mekanisme longsor dan faktor yang mempengaruhi longsor lereng menjadi penyebab utama perbedaan perilaku dan karakteristik longsor lereng yang terjadi di daerah penelitian dimana tingkat ambang batas (*threshold*) deformasi dapat bervariasi dalam lereng dan tambang yang sama.

ABSTRACT

The declining of coal prices in the past two years encourages each company to undertake strategic steps to dealing with this challenge. Some companies perform design optimization and allow mining in high risk area. Monitoring of the slopes in real time is important to provide accurate information about the movement of the area optimisation.

The research was conducted on the analysis of behaviour characteristics of stable slopes, failure behaviour and maximum velocity of failures in different rock that monitored by slope stability radar. This research is expected to provide an early warning system prior the occurrence of failure based on slope behaviour change in coal mining and to help geotechnical engineer to determine the characteristics of the rock mass velocity of failures in different rocks that have occurred so that the value can be a reference in determining the alarm threshold.

In general, the behaviour of a stable slope are linear and regressive, whereas the behaviour of failure slopes identified from this research were regressive, linear, progressive and failure as well as the recovery phase after a failure that stage partial recovery and a full recovery phase (stabilization). These results were consistent with research by Broadbent and Zavodni (1982) and Mercer (2006).

Based on statistics analysis, velocity alarm threshold for *Low Wall* PT. Wahana is 20 mm/hr and 30 mm/hr for High Wall, inverse velocity alarm threshold is 0,04 hr/mm. Velocity Alarm threshold for Low Wall PT. TSA is 10 mm/hr and 40 mm/hr for High Wall, inverse velocity alarm threshold is 0,1 hr/mm for Low Wall and 0,25 hr/mm for High Wall. Velocity alarm threshold for Low Wall PT. Arutmin is 10 mm/hr, threshold inverse velocity is 0,1 hr/mm.

Analysis of the relationship between inverse velocity of failure and warning time show the variations of each type of rock. Variation in failure mechanism and factors that influence slope failures are the major cause of differences in the behaviour and characteristics of the slope failure where the threshold can vary in the same slope and mine.