

ABSTRAK

PENERAPAN MIKROSEISMIK METODE HVSR UNTUK PEMANTAUAN PERILAKU BATUAN DAMPAK DARI AKTIFITAS PENAMBANGAN BAWAH TANAH

Oleh:

Akaru Faridenito

115 150 059

Tambang bawah tanah masih memiliki permasalahannya sendiri, salah satunya adalah dalam pemantauan perilaku batuan. Sama halnya seperti di permukaan, gempa bumi masih belum dapat diprediksi. Dalam hal tambang bawah tanah, tantangan yang dimiliki adalah pemantauan tekanan dari batuan tersebut. Pemantauan tekanan secara tidak langsung dapat dilakukan dengan metode mikroseismik.

Nakamura pada tahun 1989 menyimpulkan suatu teori yang dapat memungkinkan memantau karakter dinamis dari batuan menggunakan *Ambient Noise*. Metode tersebut merupakan *Horizontal to Vertical Spectral Ratio*. Dari metode tersebut kita dapat mendapatkan nilai faktor amplifikasi dan frekuensi dominan dari geologi lokal. Kemudian dari faktor amplifikasi dan frekuensi dominan didapatkan nilai Indeks Kerentanan Seismik. Nakamura menyimpulkan persamaan bahwa Indeks Kerentanan Seismik berbanding lurus dengan regangan geser yang mana regangan geser berbanding lurus dengan tegangan geser seperti yang disebutkan Bieniawski. Hal ini memungkinkan bahwa Indeks Kerentanan Seismik menjadi parameter untuk pemantauan karakter dinamis batuan. Indeks Kerentanan seismik didapatkan dari Faktor Amplifikasi dibagi dengan Frekuensi Dominan.

Dari hasil penelitian ini, Indeks Kerentanan Seismik terbesar berada pada daerah DMLZ yang merupakan tambang bawah tanah pada daerah 1,5 km dibawah permukaan yaitu 41.272 dimana memiliki tingkat seismisitas terbesar pada saat penelitian. Didapatkan dari hasil penelitian ini nilai regresi linear dari Indeks Kerentanan Seismik dengan Momen Magnitud pada daerah DMLZ yaitu $y = 40.609x + 145.35$ sedangkan pada daerah GBC $y = 6.1649x + 4.93$. Hal ini dapat direkomendasikan untuk penelitian mengenai pemantauan batuan di daerah yang tidak stabil. Dari garis linear tersebut, terdapat kecocokan antara Indeks Kerentanan Seismik maupun regangan geser dengan besaran Momen Magnitudo pada daerah DMLZ. Hal ini dapat memungkinkan melakukan pemantauan tekanan secara tidak langsung dengan nilai Indeks Kerentanan Seismik untuk melakukan tindakan pendahuluan pada saat kenaikan nilai tersebut. Di lain sisi, pada daerah GBC tidak menggambarkan hubungan Indeks Kerentanan Seismik dengan baik. Hal ini dikarenakan variasi energi dari besaran momen magnitudo tidak besar, sehingga perbedaan nilai Indeks Kerentanan Seismik dan regangan geser juga tidak besar.

Kata Kunci : mikroseismik, hvsr, pemantauan karakter batuan.

ABSTRACT

APPLICATION MICROSEISMIC METHOD OF HVSR FOR MONITORING OF BEHAVIORAL ROCK IMPACTS OF UNDERGROUND MINING ACTIVITIES

By:

Akaru Faridenito

115 150 059

Underground mines still have their own problems, one of them is in monitoring rock behaviour. Just like on surface, earthquakes are still not predictable. In the case of underground mines, the challenge is the pressure monitoring of the rocks. Indirect pressure monitoring can be done by microseismic methods.

Nakamura in 1989 concluded a theory that could allow monitoring the dynamic characters of rocks using Ambient Noise. The method is Horizontal to Vertical Spectral Ratio. From these methods we can get the value of amplification factor and the dominant frequency of local geology. Then the amplification factor and the dominant frequency obtained by the seismic Vulnerability index. Nakamura concluded the equation that the seismic vulnerability index is directly proportional to the shear strain it is proportional to the shear stress as mentioned by Bieniawski. This allows that the seismic vulnerability index can be a parameter for the monitoring of rock dynamic characters. Seismic vulnerability index obtained from amplification factor divided by dominant frequency.

From the results of this research, the largest seismic vulnerability index was located in the DMLZ area exactly in 1.5 km under the surface which is 41,272 where it has the largest seismicity rate at the time of research. From the results of this study the linear regression value of the seismic vulnerability index with a moment of Magnitud in the DMLZ region is $y = 40.609 x + 145.35$ whereas on the GBC y region = $6.1649 x + 4.93$. It can be recommended for research on rock monitoring in unstable areas. From the linear line, there is a match between the seismic vulnerability index and a sliding strain with the magnitude of the moment in the DMLZ region. This could allow for indirect pressure monitoring with the seismic vulnerability index value to perform preliminary actions at the time of the increase in the value. On the other hand, the GBC area does not describe a good seismic vulnerability index relationship. This is because the energy variation of the magnitude of the moment is not large, so the difference in the seismic vulnerability index value and the shear strain is also not large.

Key Words: *microseismic, hvsr, rock monitoring.*