

ANALISIS VARIASI SPASIAL DAN TEMPORAL *b-VALUE*  
SEBAGAI INDIKASI TINGKAT AKTIVITAS KEGEMPAAN DI  
DAERAH SULAWESI DAN ZONA TUMBUKAN LAUT MALUKU

KANIA GALIH HAFSARI

Pembimbing I : Pepen Supendi, S.T, M.Si

Pembimbing II : Dr. Mimin Iryanti, S.Si, M.Si

**ABSTRAK**

Sulawesi Utara dan Zona Tumbukan Laut Maluku merupakan daerah yang memiliki kondisi tektonik kompleks karena merupakan tempat pertemuan empat lempeng yaitu Lempeng Indo-Australia, Lempeng Pasifik, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Filipina yang mengakibatkan sering terjadinya gempabumi dengan magnitudo yang besar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui variasi spasial *b-value* di daerah Pulau Sulawesi dan Zona Tumbukan Laut Maluku dan untuk mengetahui hubungan variasi temporal *b-value* terhadap gempabumi besar ( $M_w > 7$ ) di daerah Pulau Sulawesi dan zona tumbukan Laut Maluku. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode perhitungan maksimum *likelihood* dari persamaan Gutenberg-Richter. Daerah zona tumbukan Laut Maluku merupakan daerah rawan bencana gempabumi, hal itu dibuktikan dengan nilai *b-value* rendah yang berkorelasi dengan tingkat kekuatan batuan yang rendah, *a-value* yang tinggi yang berkorelasi dengan seismisitas yang tinggi, serta densitas yang tinggi pada daerah tersebut. Daerah Sulawesi dapat tergolong daerah berbahaya karena *b-value* yang rendah mengakumulasi energi yang diterima sehingga kemungkinan saat batuan berada dititik jenuh, energi tersebut akan dilepaskan dalam bentuk gempabumi besar. Penurunan *b-value* terlihat sebelum 13 *event* gempabumi dengan  $M_w > 7$  di daerah Zona tumbukan Laut Maluku dan 8 *event* yang berada di daerah Sulawesi Utara terjadi. Kemungkinan terjadinya gempabumi besar ( $M_w > 7$ ) di masa depan di daerah zona tumbukan Laut Maluku adalah apabila penurunan *b-value* telah berlangsung kurang lebih 1

viii

Kania Galih Hafsari, 2018

**ANALISIS VARIASI SPASIAL DAN TEMPORAL *b-VALUE* SEBAGAI INDIKASI  
TINGKAT AKTIVITAS KEGEMPAAN DI DAERAH SULAWESI DAN ZONA  
TUMBUKAN LAUT MALUKU**

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu

tahun 4 bulan, sedangkan untuk di daerah Sulawesi Utara kemungkinan gempabumi besar ( $M_w > 7$ ) akan kembali terjadi apabila *b-value* daerah tersebut mengalami penurunan selama 1 tahun 3 bulan.

**Kata Kunci** : Gembabumi, *b-value*, Spasial, Temporal, *Stress*, Maksimum *likelihood*.

*ANALYSIS OF SPATIAL AND TEMPORAL VARIATIONS b-VALUE AS INDICATIONS OF ACTIVITY LEVELS OF REGIONS SULAWESI AND MALUKU SEA COLLISION ZONE*

---

KANIA GALIH HAFSARI

Pembimbing I : Pepen Supendi, S.T, M.Si

Pembimbing II : Dr. Mimin Iryanti, S.Si, M.Si

**ABSTRACT**

*North Sulawesi and the Maluku Sea Collision Zone are areas that have complex tectonic conditions. It is located of four plates boundary causing Indonesia is often struck by the earthquake disaster. The purpose of this research is to know spatial variation of b-value in Sulawesi Island and Moluccas Moluccas and to know the relation of temporal variation of b-value to big earthquake ( $M_w > 7$ ) in Sulawesi Island and Maluku sea collision zone. The method used in this research is the likelihood maximum calculation method from Gutenberg-Richter equation. The area of the Maluku Sea collision zone is an earthquake-prone area, as evidenced by low b-value values that correlate with low rock strength levels, high a-values correlated with high seismicity, and high density in the area. The Sulawesi region can be classified as a dangerous area because the low b-value accumulates the received energy so that when the rock is at saturation point, the energy will be released in the form of a large earthquake. The decrease of b-value was seen before 13 earthquake events with  $M_w > 7$  in the Moluccas Zone collision zone and 8 events in North Sulawesi region occurred. The*

Kania Galih Hafsari, 2018

**ANALISIS VARIASI SPASIAL DAN TEMPORAL b-VALUE SEBAGAI INDIKASI TINGKAT AKTIVITAS KEGEMPAAN DI DAERAH SULAWESI DAN ZONA TUMBUKAN LAUT MALUKU**

Universitas Pendidikan Indonesia | \.upi.edu perpustakaan.upi.edu

*possibility of a major earthquake ( $M_w > 7$ ) in the future in the Maluku Sea collision zone is if the  $b$ -value decline has lasted approximately 1 year and 4 months, while in North Sulawesi the possibility of a big earthquake ( $M_w > 7$ ) if the  $b$ -value of the area has decreased for 1 year 3 months.*

**Keywords :** *Earthquake,  $b$ -value, Spatial, Temporal, Stress, Maximum Likelihood.*