UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS PARAMETER DEFORMASI ROTASI BLOK SUNDA SUMATRA BAGIAN SELATAN MENGGUNAKAN DATA CORS TAHUN 2022-2024
Bayana Afifah Dharmajati, Prof. Ir. Nurrohmat Widjajanti, M.T., Ph.D., IPU., ASEAN Eng., APEC-ER.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Kawasan Asia Tenggara didominasi oleh zona subduksi aktif, terutama di wilayah Blok Sunda yang mencakup sebagian besar Sumatra, Kalimantan, Jawa, dan Indochina. Blok ini dibatasi oleh tumbukan serta zona subduksi lempeng tektonik, dengan rotasi blok sebagai parameter utama yang dianalisis melalui pendekatan Kutub Euler. Model MORVEL-56 yang dikembangkan berdasarkan data hingga tahun 2008 membagi pergerakan lempeng ke dalam beberapa blok, dan menunjukkan bahwa Blok Sunda di wilayah Sumatra memiliki kecepatan rotasi sekitar 0,371° per juta tahun. Dalam konteks ini, data dari jaringan CORS dimanfaatkan karena mampu merekam pergerakan lempeng secara kontinu dengan resolusi temporal yang tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ulang parameter deformasi Blok Sunda Sumatra bagian selatan, serta membandingkannya dengan hasil studi sebelumnya dalam mengidentifikasi kemungkinan perubahan akibat dinamika tektonik terkini. Fokus wilayah penelitian meliputi Bengkulu, Sumatra Selatan, dan Lampung, dengan memanfaatkan data koordinat harian dari stasiun CORS yang tersebar di wilayah tersebut. Data dianalisis menggunakan perangkat lunak GAMIT/GLOBK untuk memperoleh solusi time series yang presisi. Kecepatan pergeseran titik dihitung menggunakan metode linear least square, dan digunakan untuk menghitung parameter deformasi berupa lokasi dan kecepatan Kutub Euler. Estimasi parameter dilakukan dengan pendekatan least square berbasis MATLAB, dan hasilnya dianalisis untuk mendeteksi perubahan signifikan dibandingkan penelitian terdahulu oleh Alif dkk. (2024). Selanjutnya, uji signifikansi terhadap dua parameter dilakukan untuk mengevaluasi apakah perbedaan nilai Kutub Euler dan kecepatan rotasi yang diperoleh tergolong signifikan, dengan tingkat kepercayaan 95%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa parameter deformasi Blok Sunda Sumatra bagian selatan, berupa posisi Kutub Euler dan kecepatan rotasi, berhasil diestimasi secara presisi. Posisi Kutub Euler diperoleh pada lintang -62,291° dan bujur 130,626°, dengan tingkat ketelitian masing-masing sebesar 0,059° dan 0,028°. Sementara itu, kecepatan rotasi Euler ditentukan sebesar 0,279° per juta tahun, dengan ketelitian sebesar 0,029° per juta tahun. Dalam perhitungannya, batas wilayah tektonik harus diperhatikan agar tidak terjadi penyimpangan akibat keberadaan *outlier* yang dapat mengganggu akurasi estimasi. Perbedaan signifikan antara hasil penelitian ini dan studi sebelumnya terutama disebabkan oleh perbedaan cakupan wilayah yang digunakan dalam analisis, karena pemilihan wilayah studi secara langsung memengaruhi lokasi hasil estimasi Kutub Euler.

Kata kunci : Blok Sunda Sumatra, Kutub Euler, deformasi, *linear least square.*

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS PARAMETER DEFORMASI ROTASI BLOK SUNDA SUMATRA BAGIAN SELATAN MENGGUNAKAN DATA CORS TAHUN 2022-2024
Bayana Afifah Dharmajati, Prof. Ir. Nurrohmat Widjajanti, M.T., Ph.D., IPU., ASEAN Eng., APEC-ER.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Southeast Asia is dominated by active subduction zones, particularly within the Sunda Block, which encompasses parts of Sumatra, Kalimantan, Java, and Indochina. This tectonic block is bounded by plate collisions and subduction zones, where block rotation serves as a key parameter in describing its deformation, typically analyzed through the Euler pole approach. The MORVEL-56 model, based on data up to 2008, classifies global plate motion into several tectonic blocks and estimates that the Sunda Block in the Sumatra region rotates at a velocity of approximately 0.371° per million years. Seismic activity in regions such as Bengkulu reflects the high geodynamic potential of this area. In this context, data from the CORS (Continuously Operating Reference Stations) network are utilized, as they provide continuous, high-resolution tracking of crustal movement.

This study aims to reanalyze the deformation parameters of the southern Sunda Block, focusing specifically on Sumatra, and to compare the results with previous studies to assess possible changes resulting from recent plate dynamics. The research area includes the provinces of Bengkulu, South Sumatra, and Lampung, with GNSS coordinate data collected from CORS stations distributed across the region. The data were processed using the GAMIT/GLOBK software suite to obtain precise daily time series solutions. Station velocities were computed using the linear least squares method and subsequently used to calculate Euler pole parameters, including the location and angular velocity of the block. These parameters were estimated in MATLAB using a least squares approach, and the results were analyzed to detect significant differences when compared to the findings of Alif dkk. (2024). A statistical significance test was conducted to evaluate whether the observed differences in Euler pole location and angular velocity are statistically meaningful, using a 95% confidence level.

The study produced updated Euler pole parameters representing the deformation of the southern Sunda Block. The estimated Euler pole is located at -62.291° and 130.626°, with respective uncertainties of 0.059° and 0.028°. The angular velocity was determined to be 0.279° per million years, with an uncertainty of 0.029° per million years. In this estimation, careful attention was given to the tectonic boundaries of the minor block to avoid the inclusion of outlier stations that could distort the results. The significant differences in Euler pole location compared to previous studies are attributed primarily to the differences in the spatial extent of the study area, which directly influences the calculated Euler pole position.

Keywords: Sunda-Sumatra Block, Euler pole, deformation, linear least square.