

INTISARI

Kalimantan Timur sebagai lokasi Ibu Kota Negara memerlukan informasi geospasial yang teliti sebagai dasar pembangunan berkelanjutan, diantaranya sistem referensi vertikal. Sistem referensi geospasial vertikal yang resmi digunakan adalah model geoid. Geoid adalah bidang ekuipotensial gayaberat yang berimpit dengan permukaan air laut rerata yang tidak terganggu. Penentuan geoid dapat dilakukan secara geometrik dan gravimetrik. Geoid geometrik diperoleh dari selisih nilai tinggi geometrik hasil pengukuran GNSS dengan tinggi ortometrik hasil pengukuran sipat datar pada titik yang sama. Penentuan geoid gravimetrik dihitung menggunakan data gayaberat.

Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan geoid lokal Kalimantan Timur dihitung dengan metode KTH dan perbandingannya dengan metode RCR. Data yang digunakan yaitu data gayaberat kombinasi *airborne*, terestris, data DTU17 untuk wilayah laut dan data anomali EGM2008 derajat 2190, data topografi SRTM15+, dan data MGG EGM2008 derajat 360. Pemodelan geoid metode KTH menggunakan software LSMSSOFT dengan interval grid sebesar $0.01^{\circ} \times 0.01^{\circ}$. Evaluasi variasi *capsize* menggunakan 14 variasi yaitu $0,1^{\circ}; 0,2^{\circ}; 0,3^{\circ}; 0,4^{\circ}; 0,5^{\circ}; 0,6^{\circ}; 0,7^{\circ}; 0,8^{\circ}; 0,9^{\circ}; 1^{\circ}; 1,2^{\circ}; 1,3^{\circ}; 1,5^{\circ}$ dan 2° . Ketelitian model geoid diperoleh dengan evaluasi terhadap 264 titik GNSS/Sipat datar wilayah Kalimantan Timur. Selain itu evaluasi dilakukan dengan membandingkan pola, nilai dan ketelitian model geoid KTH terhadap model geoid RCR.

Hasil evaluasi ketelitian model geoid KTH terhadap undulasi geometrik diperoleh standar deviasi terbaik pada *capsize* $0,6^{\circ}$ dengan nilai 0,0531 m. Ketelitian model geoid setelah *shifting* terhadap BM Pasut Tarakan dan Balikpapan sebesar 0,0526 m. Pemodelan geoid lokal Kalimantan Timur dengan metode KTH menghasilkan nilai undulasi geoid pada rentang 43,77 m s.d. 59,95 m dengan pola meningkat dari arah barat ke timur. Koreksi aditif berupa koreksi topografi dan *downward continuation* memberi kontribusi lebih besar terhadap nilai undulasi, dibandingkan nilai koreksi elipsoid dan atmosfer. Selisih nilai undulasi terbesar berada di bagian barat daya dengan nilai hingga 2 m. Model geoid gravimetrik metode RCR diperoleh ketelitian sebesar 0,078 m. Ketelitian model geoid gravimetrik Kalimantan Timur menggunakan metode KTH lebih baik dibandingkan dengan metode RCR. Berdasarkan uji statistik tabel-f metode, KTH menghasilkan ketelitian berbeda signifikan dengan metode RCR.

Kata kunci: geoid, gayaberat, KTH, RCR, Kalimantan Timur

ABSTRACT

East Kalimantan, as the location of the National Capital, requires precise geospatial information as the basis for sustainable development, including a vertical reference system. The official vertical geospatial reference system used is the geoid model. The geoid is an equipotential gravitational surface that coincides with the mean sea level surface undisturbed by currents. The geoid can be determined geometrically and gravimetrically. The geometric geoid is obtained from the difference between the geometric height measured by GNSS and the orthometric height measured by leveling at the same point. The gravimetric geoid determination is calculated using gravity data.

This study aims to model the local geoid of East Kalimantan using the KTH method and compare it with the RCR method. The data used include a combination of airborne and terrestrial gravity data, DTU17 data for marine areas, EGM2008 degree 2190 anomaly data, SRTM15+ topographic data, and MGG EGM2008 degree 360 data. The KTH method geoid modeling uses LSMSSOFT software with a grid interval of $0.01^\circ \times 0.01^\circ$. The capsizes are evaluated using 14 variations: 0.1° , 0.2° , 0.3° , 0.4° , 0.5° , 0.6° , 0.7° , 0.8° , 0.9° , 1° , 1.2° , 1.3° , 1.5° , and 2° . The accuracy of the geoid model is tested against 264 GNSS-leveling points in East Kalimantan. Additionally, the evaluation is conducted by comparing the pattern, values, and accuracy of the KTH geoid model with the RCR geoid model.

The evaluation results show that the KTH geoid model's accuracy compared to geometric undulation achieves the best standard deviation at a capsize of 0.6° with a value of 0.0531 m. The accuracy of the geoid model after shifting with respect to the Pasut Tarakan and Balikpapan benchmarks is 0.0526 m. The local geoid modeling of East Kalimantan using the KTH method results in geoid undulation values ranging from 43.77 m to 59.95 m with a pattern increasing from west to east. The additive correction, such as topographic correction and downward continuation, contributes more significantly to the undulation values, whereas the ellipsoidal and atmospheric corrections are only in the sub-millimeter range. The largest undulation value differences are found in the southwest, with values up to 2 m. The gravimetric geoid model using the RCR method achieved an accuracy of 0.078 m. The gravimetric geoid model accuracy for East Kalimantan using the KTH method is better compared to the RCR method. Based on the F-test statistical method, KTH results have significantly different accuracy compared to the RCR method.

Keywords: geoid, gravity, KTH, RCR, East Kalimantan