

INTISARI

Acuan vertikal yang digunakan di Indonesia adalah model geoid. Geoid merupakan bidang ekipotensial gayaberat aktual yang secara global berhimpit dengan muka laut rerata tanpa gangguan. Pemodelan geoid lokal membutuhkan tiga komponen, yaitu komponen gelombang panjang, komponen gelombang menengah, dan komponen gelombang pendek. Komponen gelombang panjang merupakan komponen dengan kontribusi terbesar yang diperoleh dari data Model Geopotensial Global (MGG). MGG dapat berasal dari data satelit gayaberat saja atau kombinasi data satelit gayaberat dan pengukuran terestris (*hybrid*). Saat ini, banyak MGG satelit gayaberat terbaru yang dipublikasikan. Namun, beberapa model tersebut belum diketahui ketelitiannya untuk pemodelan geoid lokal di Indonesia, khususnya Pulau Kalimantan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi MGG terhadap ketelitian model geoid lokal di Pulau Kalimantan.

MGG yang digunakan dalam penelitian ini ada sepuluh model, yaitu Tongji-GMMG2021S, GO_CONS_GCF_2_TIM_R6, GO_CONS_GCF_2_DIR_R6, Tongji-Grace02k, GOSG01S, IGGT_R1, GO_CONS_GCF_2_SPW_R5, ITU_GGC16, GGM05G, dan EGM2008. Pemodelan dilakukan menggunakan data gelombang menengah dari pengukuran gayaberat *airborne* dan DTU17 serta data gelombang pendek dari SRTM15_+plus. Pemodelan tersebut dilakukan menggunakan integral *Stokes* dengan pendekatan *Fast Fourier Transform* (FFT). Perhitungan ketelitian absolut hasil model geoid menggunakan titik kontrol validasi hasil pengukuran GNSS/*levelling* sebanyak 264 titik untuk Kalimantan Timur dan 284 titik untuk Kalimantan Barat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola geoid lokal yang dihasilkan dari variasi MGG meningkat dari arah barat ke timur. Ketelitian absolut yang dihasilkan dari masing-masing variasi MGG satelit gayaberat dan *hybrid* bervariasi dengan nilai $\leq 8,74$ cm untuk Kalimantan Timur, ≤ 7 cm untuk Kalimantan Barat, serta $\leq 21,11$ cm untuk wilayah satu pulau. Selain itu, MGG teroptimal dihasilkan oleh model dari EGM2008. Meskipun berdasarkan uji statistik tabel-f pada derajat kepercayaan 95%, ketelitian model geoid dari EGM2008 *degree* 280 berbeda signifikan terhadap model teroptimal di Kalimantan Barat, yaitu Tongji-Grace02k. Namun, Tongji-Grace02k *degree* 180 memiliki ketelitian yang lebih rendah dan berbeda signifikan terhadap EGM2008 *degree* 280 di Kalimantan Timur dan wilayah keseluruhan Pulau Kalimantan. EGM2008 *degree* 280 menghasilkan ketelitian model geoid lokal Pulau Kalimantan secara keseluruhan, Kalimantan Timur, dan Kalimantan Barat berturut-turut sebesar 14 cm, 7,06 cm, dan 6,65 cm.

Kata kunci: Geoid, Model Geopotensial Global, *Stokes*, Ketelitian Absolut

ABSTRACT

The vertical reference used in Indonesia is the geoid model. The geoid is the actual gravity equipotential plane that globally coincides with mean sea level without disturbance. Local geoid modeling requires three components, namely the long-wavelength component, the medium-wavelength component, and the short-wavelength component. The long-wavelength component is the component with the largest contribution which is obtained from Global Geopotential Model (GGM) data. GGMs can be derived from satellite gravity data only or a combination of satellite gravity data and terrestrial measurements (hybrid). Currently, many of the latest GGMs satellite gravity only have been published. However, some of these models are not yet known for their accuracy for local geoid modeling in Indonesia, especially Kalimantan Island. Therefore, this study aims to analyze the effect of GGM variations on the accuracy of local geoid models on Kalimantan Island.

The GGMs used in this study are ten models, namely Tongji-GMMG2021S, GO_CONS_GCF_2_TIM_R6, GO_CONS_GCF_2_DIR_R6, Tongji-Grace02k, GOSG01S, IGGT_R1, GO_CONS_GCF_2_SPW_R5, ITU_GGC16, GGM05G, and EGM2008. The modeling was performed using medium-wavelength data from airborne and DTU17 gravity measurements and short-wavelength data from SRTM15_plus. The modeling is done using the Stokes integral with the Fast Fourier Transform (FFT) approach. The calculation of the absolute accuracy of geoid model results uses validation control points from GNSS/levelling measurements of 264 points for East Kalimantan and 284 points for West Kalimantan.

The results showed that the local geoid pattern resulting from the MGG variation increased from west to east. The absolute accuracy resulting from each of the variations of the satellite gravity and hybrid MGG varies with values ≤ 8.74 cm for East Kalimantan, ≤ 7 cm for West Kalimantan, and ≤ 21.11 cm for the one island region. In addition, the most optimal MGG was produced by the model from EGM2008. Although based on the f-table statistical test at the 95% confidence degree, the accuracy of the geoid model from EGM2008 degree 280 is significantly different from the optimized model in West Kalimantan, namely Tongji-Grace02k. However, Tongji-Grace02k degree 180 has a lower accuracy and is significantly different from EGM2008 degree 280 in East Kalimantan and the whole Kalimantan Island. EGM2008 degree 280 produces a local geoid model accuracy of Kalimantan Island as a whole, East Kalimantan, and West Kalimantan of 14 cm, 7.06 cm, and 6.65 cm, respectively.

Keywords: Geoid, Global Geopotential Model, Stokes, Absolute Accuracy