

Intisari

Penentuan geoid lokal sangat penting dalam sistem referensi vertikal yang akurat dan konsisten. Badan Informasi Geospasial (BIG) telah melakukan pemodelan geoid di seluruh wilayah Indonesia dengan produk INAGeoid2020 versi 2.0, namun ketelitian model tersebut masih belum memenuhi target ketelitian sampai 5 cm. Saat ini telah berkembang metode *Kungliga Tekniska Högskolan* (KTH) yang dapat menghasilkan geoid gravimetrik teliti pada wilayah dengan kondisi topografi bervariasi. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan geoid gravimetrik di wilayah Jawa bagian tengah menggunakan metode modifikasi Stokes atau KTH dengan variasi data topografi SRTM1 dan SRTM15 *plus*.

Metode KTH mengintegrasikan data gelombang pendek berupa data topografi, gelombang menengah berupa data gayaberat darat dan perairan, dan gelombang panjang berupa data model geopotensial global. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah anomali gaya berat hasil pengukuran *airborne*, model geopotensial global (EGM2008), DTU21, serta data topografi dari model elevasi SRTM1 dan SRTM15 *plus*. Pemodelan dilakukan dengan mempertimbangkan koreksi topografi, koreksi atmosfer, *downward continuation*, serta koreksi elipsoid guna memperoleh nilai undulasi geoid terkoreksi. Geoid gravimetrik dilakukan uji validasi dengan undulasi geoid geometrik pada 186 titik kontrol validasi *co-site GNSS-levelling* yang membentang dari Semarang sampai Pantai Glagah dan dilakukan uji signifikansi Fisher.

Hasil penelitian menyatakan bahwa model geoid gravimetrik data topografi SRTM1 dan SRTM15 *plus* menghasilkan pola yang bervariasi. Model geoid gravimetrik data topografi SRTM15 *plus* memiliki nilai ketelitian sebesar 10, cm dengan RMS 0,6 dan ketelitian model geoid gravimetrik data topografi SRTM1 sebesar 10,7 cm dengan RMS 0,9. Model geoid gravimetrik dibandingkan dengan INAGeoid2020 versi 2.0 dan didapatkan hasil bahwa model geoid gravimetrik memiliki ketelitian lebih baik dan tidak terdapat perbedaan signifikan dalam variansi antara kedua dataset.

Kata Kunci : model geoid gravimetrik, Kungliga Tekniska Högskolan (KTH), SRTM1, SRTM15 *plus*, bagian tengah Jawa.

Abstract

The determination of a local geoid was essential for establishing an accurate and consistent vertical reference system. Although the Geospatial Information Agency of Indonesia (BIG) had developed INAGeoid2020 version 2.0 for the entire Indonesian territory, its accuracy had not yet reached the 5 cm precision target. The Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) method had been proposed as an alternative to improve gravimetric geoid accuracy in areas with complex topography.

This study aimed to model the gravimetric geoid in Central Java using the modified Stokes (KTH) method with two topographic datasets: SRTM1 and SRTM15_plus. The modeling combined short-wavelength signals from topography, medium-wavelength signals from terrestrial and marine gravity data, and long-wavelength signals from the EGM2008 global geopotential model. Airborne gravity anomalies, DTU21, and SRTM-based elevation models were used.

Geoid computation included topographic and atmospheric corrections, downward continuation, and ellipsoidal corrections. The resulting gravimetric geoid was validated against geometric geoid undulations from 186 GNSS/leveling control points between Semarang and Glagah Beach, with statistical evaluation using Fisher's test.

The SRTM15_plus-based model achieved 10.0 cm accuracy with 0.6 cm RMS, while the SRTM1-based model yielded 10.7 cm accuracy with 0.9 cm RMS. Compared to INAGeoid2020 v2.0, both gravimetric geoid models showed improved accuracy, with no significant variance differences between datasets.

Keywords: gravimetric geoid model, Kungliga Tekniska Högskolan (KTH), SRTM1, SRTM15_plus, Central Java