

INTISARI

Pulau Sumatra adalah salah satu pulau di Indonesia yang saat ini sedang marak dalam membangun infrastruktur. Pembangunan infrastruktur membutuhkan datum vertikal yang akurat. Datum vertikal yang digunakan di Indonesia adalah *geoid* (BIG, 2013). Saat ini model *geoid* teliti di Indonesia hanya berada pada Pulau Sulawesi, Kalimantan, dan Papua karena pada pulau tersebut telah dilakukan pengukuran gaya berat menggunakan *airborne gravity*. Wilayah selain ketiga pulau tersebut termasuk Sumatra belum dilakukan pengukuran gaya berat yang rapat sehingga model *geoid* yang tersedia hanyalah model geopotensial global (MGG). Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ramdani (2010) menunjukkan bahwa MGG yang paling teliti untuk Pulau Sumatra adalah EGM2008 dengan ketelitian sebesar 33,4 cm. Ramdani (2010) mengasumsikan bahwa MGG berhimpit dengan MSL. Kenyataannya MGG tidak berhimpit dengan MSL dikarenakan MSL dipengaruhi faktor lokal seperti meteorologi, oseanografi, hidrologi, eustatik, dan astronomik (Yunianto dkk, 2004). Maka dari itu, pada penelitian ini dilakukan validasi kesesuaian sepuluh MGG berbeda dengan MSL Pulau Sumatra.

Pada penelitian ini digunakan data pasang surut, data *levelling* palem pasut ke BM pasut, dan koordinat BM pasut (lintang, bujur, tinggi elipsoid) dari dari sepuluh stasiun pasut yang tersebar di sebelah Barat dan Timur Pulau Sumatra. Data pasut diolah untuk menentukan MSL yang kemudian diikatkan ke BM pasut sehingga di dapatkan tinggi BM pasut dari MSL. Koordinat lintang dan bujur BM pasut digunakan untuk menghitung undulasi *geoid* pada titik tersebut sehingga tinggi elipsoid BM pasut dapat dikonversi menjadi tinggi *orthometric*. Kemudian dilihat seberapa besar perbedaan antara tinggi MSL dan tinggi *orthometric* (*offset*) dari berbagai MGG. Standar deviasi dan rata-rata *offset* tersebut dihitung untuk menentukan MGG mana yang paling merepresentasikan MSL Pulau Sumatra dan untuk menentukan nilai penyimpangan MGG.

Berdasarkan hasil penelitian, model EIGEN-6C4 adalah model yang paling merepresentasikan *trend* MSL Pulau Sumatra secara keseluruhan dengan standar deviasi *offset* sebesar 0,186 m, kemudian diikuti oleh model EGM 2008 dan Geoid Indonesia dengan standar deviasi sebesar 0,212 m. Standar deviasi model EIGEN-6C4 meningkat menjadi 0,1063 m, dan standar deviasi model EGM2008 dan Geoid Indonesia meningkat menjadi 0,1537 m setelah dilakukan proses *geoid fitting* menggunakan interpolasi polinomial. Jika dilihat hanya dari satu sisi, maka model EGM2008 dan Geoid Indonesia adalah model yang paling sesuai untuk Pantai Timur Sumatra dengan standar deviasi *offset* sebesar 0,108 m. Sedangkan model EIGEN-6C4 tetap menjadi model yang paling sesuai untuk Pantai Barat Sumatra dengan standar deviasi *offset* sebesar 0,242 m. Karakteristik lempeng tektonik di Barat Pulau Sumatra lebih aktif dibandingkan di Timur Pulau Sumatra. Keaktifan lempeng tektonik di Barat Sumatra mempengaruhi pasut di Pantai Barat secara non-periodik sehingga kesesuaian MGG dengan MSL di Pantai Barat Sumatra tidak sebaik dengan kesesuaian MGG dengan MSL di Pantai Timur Sumatra.

Kata kunci : Model Geopotensial Global (MGG), *Mean Sea Level* (MSL), *Geoid*, Pulau Sumatra

ABSTRACT

Sumatra Island is one of the islands in Indonesia which is currently advancing in developing infrastructure. Infrastructure development requires accurate vertical datum. The vertical datum used in Indonesia is geoid (BIG, 2013). Currently, accurate geoid models in Indonesia only available on the island of Sulawesi, Kalimantan, and Papua because on those islands had been done gravity measurement using airborne gravity. The gravity in the areas other than the three islands including Sumatra have not been measured, so the only available geoid models are global geopotential model (GGM). Previous research conducted by Ramdani (2010) shows that the most accurate GGM for Sumatra Island is EGM2008 with a precision of 33,4 cm. Ramdani (2010) assumes that GGM coincides with MSL. In fact GGM does not coincide with MSL because MSL is influenced by local factors such as meteorology, oceanography, hydrology, eustatic, and astronomic (Yunianto et al, 2004). Therefore, in this Study, the suitability of ten different GGM with the MSL of Sumatra Island is validated.

In this study, tidal data, tide staff to tidal benchmark levelling data, and coordinate of tidal benchmark (latitude, longitude, ellipsoid height) data from ten tidal stations spread in the west and east of Sumatra Island are used. Tidal data will be processed to determine the MSL which will then be referenced to the tidal benchmark so that the tidal benchmark's height from MSL will be known. Latitude and longitude coordinates of tidal benchmark will be used to calculate the geoid undulations so that the ellipsoid height of tidal benchmark can be converted to orthometric height. Then the difference between the MSL height and the orthometric height (offset) of the various GGMs can be seen. The offset's standard deviation and average will be calculated to determine which GGM represents MSL of Sumatra Island the most and to determine the value of GGM's deviation .

Based on the research results, the EIGEN-6C4 model is the model that best represents the MSL trend of Sumatra Island with a standard deviation of offset of 0,186 m, followed by EGM 2008 and Geoid Indonesia with a standard deviation of 0,212 m. The standard deviation of the EIGEN-6C4 model increased to 0,1063 m, and the standard deviation of the EGM2008 and Geoid Indonesia model increased to 0,1537 m after the geoid fitting process using polynomial interpolation was done. When viewed from only one side, the EGM2008 and Geoid Indonesia models are the most suitable model for the East Coast of Sumatra with a standard deviation of offset of 0,108 m. While the EIGEN-6C4 model remains the most suitable model for the West Coast of Sumatra with a standard deviation of offset of 0,242 m. The tectonic plate characteristics in the West of Sumatra Island are more active than in the East of Sumatra Island. The activity of tectonic plates in West Sumatra affects the West Coast tides non-periodically so that the conformity of GGM with MSL in the West Coast of Sumatra is not as good as the GGM conformity with MSL on the East Coast of Sumatra.

Keywords: Global Geopotential Model (GGM), Mean Sea Level (MSL), Geoid, Sumatra Island