

BAB I

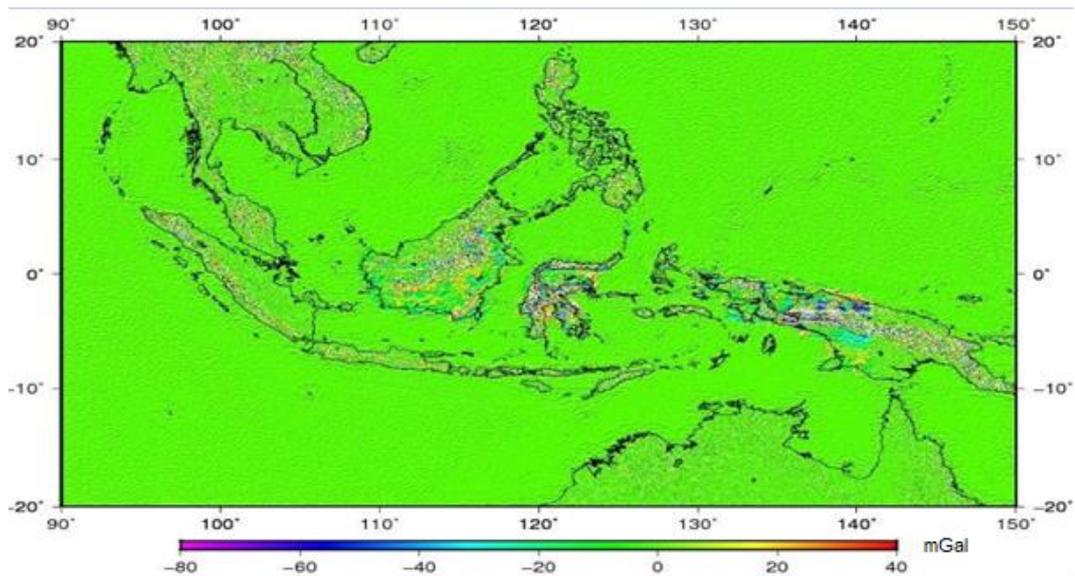
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam perencanaan pembangunan nasional Indonesia diperlukan sistem referensi geospasial yang sama agar pembangunan terintegrasi dengan baik antar wilayah di Indonesia [1]. Pengadaan sistem referensi geospasial sudah banyak menggunakan metode survei *Global Navigation Satellite System* (GNSS) terutama yang terkait dengan aplikasi-aplikasi yang menuntut informasi tentang posisi. Dibandingkan dengan sistem dan metode penentuan posisi lainnya, GNSS mempunyai banyak kelebihan dan keuntungan, baik dalam segi operasionalnya maupun kualitas posisi yang diberikan, namun dalam pengukuran GNSS nilai tinggi yang diperoleh merupakan tinggi ellipsoid yaitu tinggi yang diukur dari permukaan ellipsoid sehingga tidak menggambarkan keadaan topografi sebenarnya. Untuk mentransformasikan tinggi ellipsoid ke tinggi orthometris, diperlukan data undulasi yang dihasilkan dari model geoid pada suatu wilayah [2].

Berdasarkan Undang-Undang (UU) Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial mengamanatkan Badan Informasi Spasial (BIG) untuk menyelenggarakan informasi geospasial, termasuk acuan vertikal. Acuan vertikal tersebut berdasarkan Peraturan Kepala BIG Nomor 15 Tahun 2013 tentang Sistem Informasi Geospasial Nasional adalah model geoid. Penentuan geoid adalah penentuan defleksi vertikal (ξ) dan undulasi (N) [3]. Undulasi pada suatu wilayah dapat dilakukan dengan pengukuran GNSS dan sipat datar yang disebut metode geometrik. Nilai undulasi geometrik ini bersifat linier sehingga diasumsikan memiliki ketelitian yang tinggi dan dapat dijadikan sebagai kontrol kualitas dari metode penentuan undulasi gravimetrik. Penentuan undulasi dengan metode gravimetrik dilakukan apabila terdapat data gayaberat. Data gayaberat diperoleh dengan pengukuran menggunakan alat gravimeter sehingga disebut dengan metode gravimetrik.

Survei gayaberat masih belum merata di setiap provinsi di Indonesia. Data gayaberat merupakan data utama yang diperlukan dalam penyelenggaraan geoid sebagai Sistem Referensi Geospasial Vertikal (SRGV) [4]. Pada **gambar 1.1** menunjukkan variasi residual anomaly gayaberat pada daerah-daerah yang sudah dilakukan survei *airborne* atau daerah yang sudah ada kontribusi data gayaberat di Indonesia [4].



Gambar 1.1 Variasi residual anomaly gayaberat di Indonesia [4].

Khususnya di Provinsi Lampung, pengukuran gayaberat dengan metode terestris baru terdapat sebanyak 70 titik pengukuran, sedangkan untuk memodelkan geoid dibutuhkan data gayaberat yang rapat di seluruh Indonesia [5]. Pengukuran gayaberat memiliki manfaat yang beragam salah satunya adalah diketahuinya anomali gayaberat. Anomali gayaberat merupakan perbedaan skalar antara gayaberat bumi yang direduksi ke permukaan geoid dan gayaberat normal di atas ellipsoid yang digunakan sebagai data dasar dalam menghitung undulasi geoid pada formulasi Stokes. Oleh karena itu, dalam penelitian ini bertujuan untuk memperbanyak distribusi sebaran anomali gayaberat dengan menggunakan metode kolokasi kuadrat terkecil (KKT) di Provinsi Lampung.

KKT digunakan untuk menginterpolasi nilai anomali gayaberat, tetapi telah terbukti memiliki aplikasi yang lebih luas baik di dalam maupun di luar geodesi fisik. Penggunaan KKT lebih sesuai untuk kondisi data gayaberat yang ada di

Indonesia, sebab dapat melakukan hitungan interpolasi dan ekstrapolasi dengan memperhitungkan bobot dari setiap data. Hal ini dimungkinkan sebab KKT menggunakan fungsi kovarian yang menggambarkan karakteristik dari suatu objek sehingga nilai suatu objek dapat dilakukan prediksi dari objek lain yang telah diketahui sebelumnya [3].

Pemanfaatan model geopotensial global (MGG) juga bisa digunakan dalam memperbanyak distribusi data gayaberat untuk menentukan nilai undulasi. Data gayaberat pada model global dapat diperoleh dari satelit gayaberat atau kombinasi dari data satelit gayaberat, satelit altimetri, dan data gayaberat terestris. Salah satu model global yang sering digunakan dalam pemodelan geoid lokal di Indonesia adalah *Earth Gravitational Model 2008* (EGM2008). Dalam banyak penelitian pemodelan geoid, EGM2008 banyak digunakan karena memberikan kontribusi ketelitian model geoid lebih baik. Kontribusi dari EGM2008 yaitu memberikan nilai undulasi dan anomali gayaberat di seluruh permukaan bumi. Nilai undulasi dari EGM 2008 di wilayah penelitian berada pada rentang 11 m hingga 14 m. Nilai anomali gayaberat dari EGM2008 sangat mempengaruhi model geoid yang akan dihasilkan, oleh karena itu dalam penelitian ini juga bertujuan untuk melihat perbandingan nilai anomali gayaberat dari model geopotensial global EGM2008 yang dibandingkan dengan nilai anomali gayaberat hasil pengukuran terestris yang sudah di interpolasi dengan metode kolokasi kuadrat terkecil.

1.2 Tujuan Pelaksanaan

Tujuan umum dari penelitian ini yaitu menghasilkan distribusi nilai anomali gayaberat untuk digunakan sebagai data dasar pemodelan geoid Provinsi Lampung dan juga dapat digunakan sebagai validator dari pengukuran gayaberat *airborne*. Sedangkan tujuan khusus yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu :

1. Mengaplikasikan metode KKT untuk menghasilkan distribusi anomali gayaberat yang merata di Provinsi Lampung.
2. Mengevaluasi perbandingan nilai anomali gayaberat EGM2008 berdasarkan anomali gayaberat terestris hasil KKT di Provinsi Lampung.

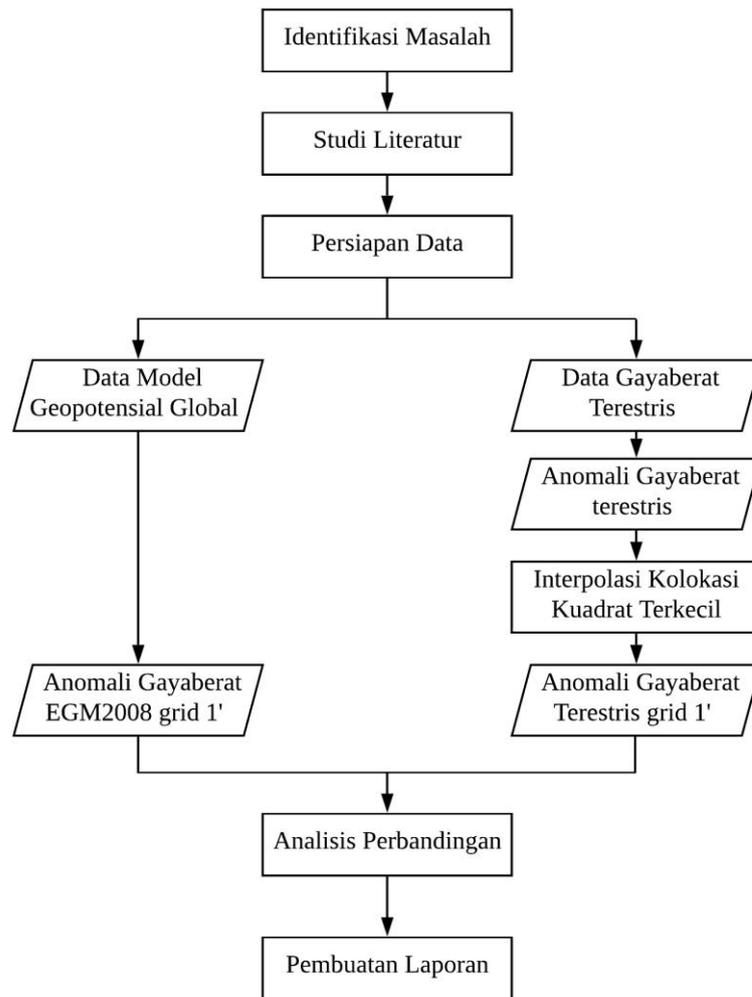
1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Dengan tujuan agar permasalahan dapat terjawab serta penelitian yang terfokus dan tidak keluar dari konteks maka diperlukan ruang lingkup penelitian. Adapun ruang lingkup penelitian ini sebagai berikut:

1. Daerah penelitian meliputi Provinsi Lampung dengan koordinat $5^{\circ} 29'$ sampai dengan $5^{\circ} 12'$ Lintang Selatan (LS) dan $104^{\circ} 54'$ sampai dengan $105^{\circ} 24'$ Bujur Timur (BT).
2. Model geopotensial global yang digunakan dalam penelitian ini adalah EGM2008.
3. Data pengukuran gayaberat terestris yang digunakan adalah hasil pengukuran gravimeter sebanyak 70 titik yang didapat dari Badan Informasi Geospasial (BIG) yang diukur selama 12 hari pada tahun 2018.
4. Metode interpolasi anomali gayaberat hasil pengolahan gayaberat terestris menggunakan Kolokasi Kuadrat terkecil (KKT).
5. Visualisasi hasil pengolahan data menggunakan perangkat lunak ilmiah *Generic Mapping Tools* (GMT).
6. Anomali gayaberat yang digunakan pada penelitian ini adalah Anomali gayaberat *Free-Air*.

1.4 Metodologi

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini secara garis besar terdiri dari beberapa kegiatan yaitu identifikasi masalah, studi literatur, persiapan data, pengolahan data dan analisis hingga penulisan laporan. Diagram alir metode penelitian yang dilakukan secara jelas dapat dilihat pada **gambar 1.2**.



Gambar 1.2 Metodologi Penelitian

Adapun rincian kegiatan yang dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah mengacu terhadap studi literatur. Dalam penelitian ini identifikasi masalah yang diangkat yaitu berdasarkan kebutuhan dari studi gayaberat dalam bidang geodesi fisis untuk mendapatkan model geoid gravimetrik yang berketelitian tinggi. Untuk mencapai hal tersebut, perlunya data anomali gayaberat yang rapat di setiap daerah. Data anomali gayaberat yang rapat bisa didapat dari model geopotensial global, akan tetapi perlunya penelitian terhadap ketelitian dari model global tersebut.
2. Persiapan data dilakukan untuk menunjang penelitian. Data yang digunakan secara umum terbagi menjadi dua data, yaitu data pengukuran gayaberat terestris

yang didapat dari Badan Informasi Geospasial (BIG) dan data model geopotensial global yang didapat dari web ICGEM.

3. Pengolahan data dalam penelitian ini secara umum terbagi menjadi dua. Pertama pengolahan dilakukan untuk mendapatkan anomali gayaberat dari data pengukuran gayaberat. Selanjutnya anomali gayaberat yang didapat dilakukan proses gridding menggunakan metode interpolasi Kolokasi Kuadrat Terkecil (KKT).
4. Analisis perbandingan dilakukan untuk mengetahui ketelitian dari model geopotensial global EGM2008 berdasarkan hasil anomali gayaberat pengukuran terstris.
5. Penulisan laporan merupakan suatu kegiatan pelaporan mengenai kegiatan penelitian yang telah dilakukan. Penulisan laporan mencakup seluruh proses yang terdapat dalam kegiatan penelitian hingga penyajian hasil. Penyajian hasil dalam penelitian ini berupa bentuk pemodelan dari pengolahan data.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dari penelitian Tugas Akhir ini akan dibagi menjadi lima bab, yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bab yang akan menjelaskan mengenai latar belakang pengambilan topik penelitian ini, rumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai, ruang lingkup penelitian yang dikerjakan dalam penelitian, metodologi dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II TEORI DASAR

Bab ini merupakan bab yang berisi kumpulan teori dasar dan tinjauan pustaka yang berkaitan dengan konsep dari gayaberat beserta koreksi-koreksi yang diperlukan dari hasil pengukuran gayaberat. Teori dasar ini diperoleh dari berbagai studi referensi yang akan dijadikan sebagai bahan pembuatan Tugas Akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini merupakan bab yang akan menjelaskan tentang tahapan pelaksanaan penelitian beserta pengolahannya. Yang dalam penelitian ini menjelaskan tahap pengolahan data gayaberat terestris sampai menjadi model anomali gayaberat yang sudah tergrid dengan metode kolokasi kuadrat terkecil. Serta melihat ketelitian nilai anomali gayaberat model geopotensial Global EGM2008.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini merupakan bab yang menyajikan hasil dari proses pengolahan data berupa hitungan nilai anomali gayaberat yang divisualisasikan dalam bentuk gambar hasil interpolasi dan menyajikan tabel ketelitian anomali gayaberat dari EGM2008 .

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari seluruh penelitian Tugas Akhir dan saran untuk penelitian selanjutnya.