

BAB III

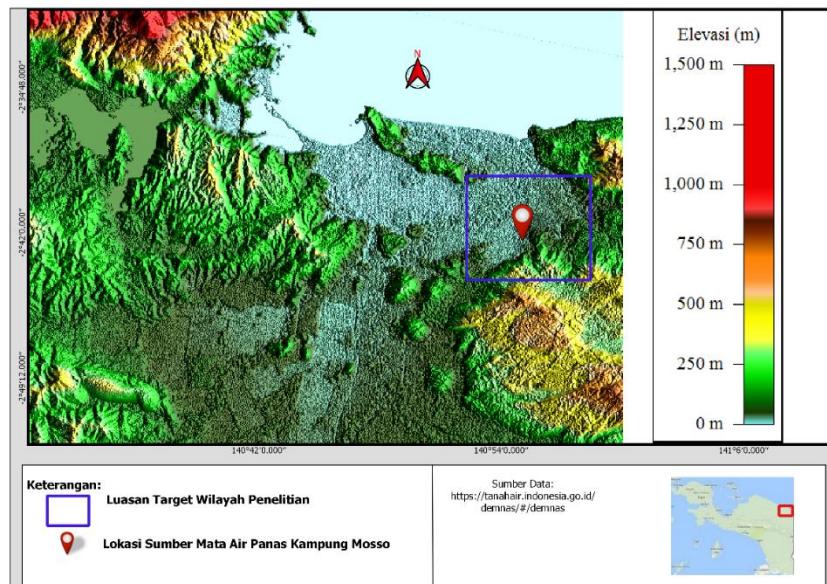
METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan berdasarkan rumusan empiris adalah metode Deskriptif Kuantitatif dan Kualitatif dengan menggunakan data sekunder anomali Gravitasi GGMplus selanjutnya data yang didapatkan dimulai perhitungan nilai gravitasi normal untuk setiap titik grid data. Selanjutnya dikoreksi sampai diperoleh Anomali Gravitasi *Bouguer* Lengkap (ABL). Dari anomali ABL yang diperoleh kemudian di Reduksi Bidang Datar selanjutnya dipisahkan dengan kontinuitas keatas menjadi anomali lokal dan regional dalam bentuk peta kontur. Anomali lokal yang sudah bebas dari koreksi kemudian digunakan dalam Analisis Derivatif dalam bentuk kurva, grafik dan penampang profil sayatan.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan selama 5 bulan, mulai dari bulan Januari 2024 sampai dengan bulan Mei 2024 di Kota Jayapura. Tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Geofisika, Teknik Geofisika Universitas Cenderawasih. Daerah yang menjadi target penelitian adalah Lokasi Sumber Mata Air Panas, Kampung Mosso Distrik Muara Tami, Kota Jayapura, Provinsi Papua. Yang berada pada koordinat geografis diantara $2,63740^{\circ}$ - $2,70033^{\circ}$ LS dan $140,93638^{\circ}$ - $140,98000^{\circ}$ BT. Adapun luas wilayah target penelitian meliputi luasan radius 50 km^2 dari pusat lokasi sumber air panas Kampung Mosso (berbentuk luasan persegi) Peta daerah penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3. 1 Peta Luasan Wilayah Target Penelitian

3.3 Alur Penelitian

Alur Penelitian yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

3.3.1 Studi Literatur

Langkah pertama yang harus dilakukan dalam sebuah penelitian setelah menetapkan sebuah topik yaitu studi literatur. Studi literatur sangat dibutuhkan sebelum merancang sebuah penelitian. Studi literatur dilakukan untuk mempelajari ilmu dasar yang digunakan dalam sebuah penelitian. Ilmu dasar harus dikuasai agar penelitian tersebut dapat mencapai tujuan yang diinginkan. Studi literatur yang dilakukan pada penelitian ini adalah mencari referensi seperti buku, jurnal, skripsi, tesis, maupun penelitian lain yang berkaitan dengan “Analisis Derivatif Horisontal dan Vertikal Data Anomali Gravitasi untuk identifikasi Struktur geologi pada sistem panasbumi.”

3.3.2 Data dan Sumber Data

Sumber Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Data Sekunder. Data Sekunder merupakan sumber data yang diperoleh secara tidak langsung dengan menggunakan data satelit atau data yang sudah ada. Oleh karena itu, alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a) Data gravitasi berupa data sekunder yang diperoleh dari citra satelit GOCE (*Gravity field and Steady-State Ocean Circulation Explorer*) dan GRACE (*Gravity Recovery and Climate Experiment*) serta data gravitasi EGM2008 (*Earth Gravitational Model 2008*). Data ini dapat diperoleh dari situs <https://ddfe.curtin.edu.au/gravitymodels/ggmplus>.
- b) *Data digital elevation model* (DEM) yang merupakan data topografi daerah penelitian, yang didapatkan dari *United States Geological survey (USGS)*.
- c) Data elevasi titik grid ERTM 2160
- d) Data Koordinat dari *google Earth*
- e) Data kondisi geologi wilayah Kota Jayapura dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Indonesia (PPPG) dalam bentuk peta geologi lembar Jayapura (Peg. Cycloops), Irian Jaya skala 1:250.000 yang dibuat oleh Suwarna dan Noya, 1995) Bandung, Indonesia.

Sedangkan, perangkat keras dan perangkat lunak (*Software*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a) Hardware menggunakan Laptop Kuu XBook-3
- b) Microsoft excel 2013, untuk pengolahan data gravitasi secara teoritis
- c) Microsoft word 2013, untuk penyusunan proposal penelitian
- d) *Geosoft oasis montaj*, digunakan untuk melakukan proses kontinuitas ke atas dengan Filter FFT dan *Second Vertikal Derivatif* (SVD).
- e) Surfer, digunakan untuk membuat peta kontur, mengekstrak data grid, dan membuat penampang profil anomali residual atau lokal.
- f) Global Mapper 20. untuk mengolah data DEM SRTM dan Arcgis versi 3.10 membuat peta.
- g) Matlab R.2016 digunakan untuk proses reduksi bidang datar, perhitungan gravitasi normal di titik ketinggian data, dan menyiapkan data medan gravitasi daerah penelitian dari data matriks $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ yang disajikan GGMplus

3.4 Metode Pengolahan Data

Penelitian ini menggunakan data GGMPlus beresolusi tinggi. Masukan dari GGMPlus ini berupa titik koordinat (lintang dan bujur) maksimum dan minimum dari lokasi penelitian. Sedangkan output datanya berupa titik koordinat (bujur dan lintang) dan nilai *Free-Air Correction* yang kemudian diekstrak dalam bentuk data excel. Luas daerah penelitian disesuaikan dengan target yang diinginkan.

Selanjutnya dimasukkan ke dalam *google earth* yang dirubah dari data *excel* untuk memunculkan titik *point* pada daerah penelitian. Selanjutnya untuk mencari nilai elevasi cukup dengan menekan pada masing-masing titik. Selanjutnya mengubah koordinat DD (*decimal degree*) ke koordinat UTM menggunakan *surfer 16*. Selanjutnya dilakukan beberapa koreksi metode gravitasi seperti koreksi *Bouguer*, anomali *bouguer* sederhana, koreksi medan, dan perhitungan anomali *bouguer* lengkap selanjutnya Reduksi Bidang Datar. Pada metode gravitasi ini juga dilakukan transformasi yaitu kontinuitas keatas (*upward continuation*) dan Analisis Derivatif. Tahap koreksi, Reduksi, kontinuitas hingga analisis derivatif sebagai berikut:

1. Koreksi *Bouguer*

Koreksi *Bouguer* digunakan untuk menghilangkan pengaruh massa batuan yang mengisi ruang antara titik pengukuran dan titik acuan. Dihitung berdasarkan persamaan Koreksi *Bouguer* dilakukan dengan menggunakan Software Microsoft Excel. Nilai h yang dimasukkan adalah nilai *Free-Air* data GGMPlus dari nilai koreksi yang telah dihitung. Sedangkan Anomali *Bouguer* yang didapatkan tanpa memasukkan koreksi medan ke dalam perhitungan disebut Anomali *Bouguer Sederhana Simple Bouguer Anomaly*.

2. Anomali *Bouguer* Sederhana

Anomali *Bouguer* Sederhana dihitung berdasarkan persamaan 2.14 hasil perhitungan antara nilai Anomali *Free-Air* (AFA) dan Koreksi *Bouguer* dengan menggunakan Software Microsoft Excel.

3. Koreksi medan (*Terrain Correction*)

Koreksi medan (*Terrain Correction*) dilakukan untuk mengoreksi adanya pengaruh penyebaran massa yang tidak merata disekitar titik pengukuran. Misalnya lembah, gunung dan perbukitan. Topografi yang tidak rata akan mengurangi nilai medan gravitasi. Koreksi medan dapat dilakukan dengan menggunakan software *Oasis Montaj dan Global Mapper 15*. Input koreksi medan ini berupa data koordinat titik ukur, peta DEM dan nilai elevasi.

4. Anomali *Bouguer* Lengkap

Anomali *Bouguer* Lengkap dihitung berdasarkan persamaan 2.15. Nilai ABL sudah diketahui maka dilanjutkan dengan membuat kontur menggunakan *Software Surfer 16* dengan menginput nilai bujur dan lintang pada kordinat UTM serta nilai ABL. Kemudian dilanjutkan dengan plotting data pada *software surfer 16*.

5. Reduksi Bidang Datar

Reduksi Bidang Datar Nilai anomali Burger merupakan hasil dari beberapa koreksi berupa nilai yang masih terpapar oleh topografi yang terletak pada titik yang tidak beraturan. Sehingga perlu dilakukan reduksi bidang datar dengan membawa nilai anomali ke suatu bidang yang sama dengan menggunakan pendekatan metode Dampney menggunakan software matlab 2013. Sebelum menjalankan software Matlab terlebih dahulu membuat data inputan reduksi bidang datar dengan memasukkan koordinat UTM (x,y), elevasi, nilai anomali *bouguer* lengkap.

6. Pemisahan Anomali (*Upward Continuation*)

Pemisahan Anomali (*Upward Continuation*) Anomali *Bouguer* terdiri dari anomali regional dan anomali lokal. Anomali lokal disebabkan oleh pengaruh batuan yang letaknya dalam keadaan dangkal, sedangkan anomali regional disebabkan oleh pengaruh batuan yang letaknya lebih dalam. Metode pemisahan anomali regional dan lokal ini dilakukan pada ketinggian tertentu untuk mendapatkan anomali lokal yang akurat. *Upward continuation* dilakukan menggunakan *software Oasis Montaj dan Global Mapper* Setelah didapatkan anomali lokal, kemudian dilakukan penggambaran kontur menggunakan *software surfer 16*.

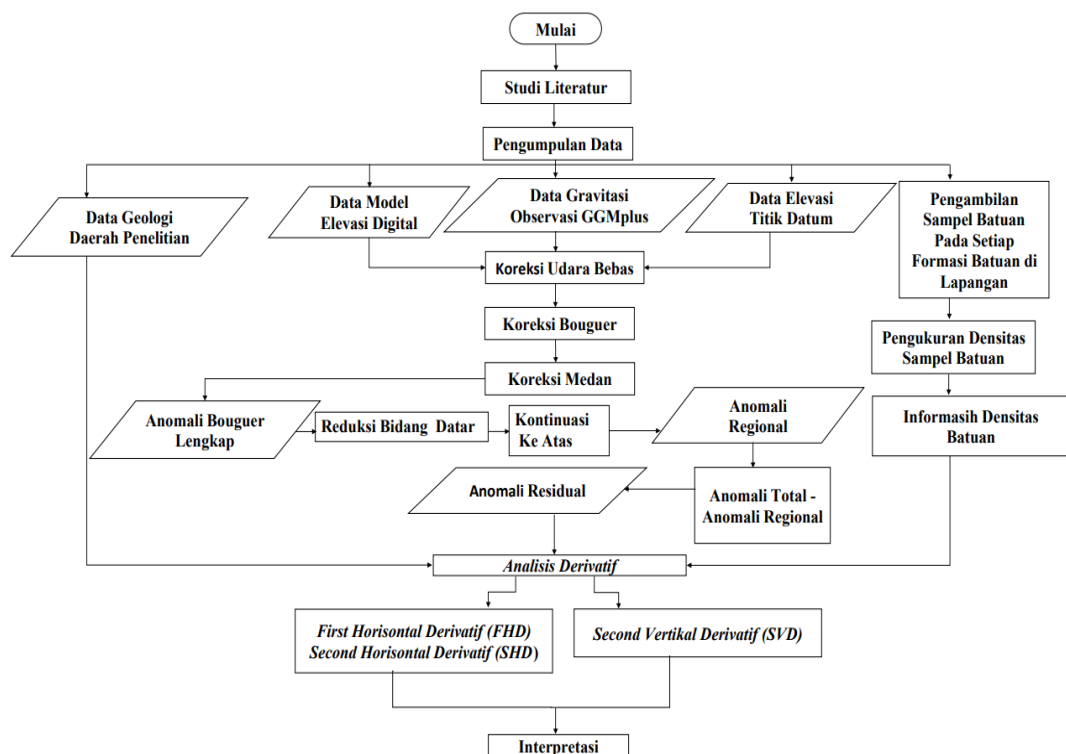
7. Analisis Derivatif

Analisis Derivatif Horisontal orde pertama *First Horisontal Derivatif* (FHD) dan Orde kedua *Second Horisontal Derivatif* (SHD) dapat digunakan untuk menentukan lokasi batas kontak kontras densitas horisontal dari data gravitasi. Dan *Analisis Second Vertikal Derivatif* (SVD) dilakukan untuk memunculkan efek dangkal dari pengaruh regionalnya dan untuk menentukan batas-batas struktur kontak densitas yang ada di daerah penelitian.

3.5 Interpretasi Data

Pada prinsip Interpretasi Data dapat dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Interpretasi kualitatif dilakukan dengan cara membaca pola anomali gravitasi yang kemudian dihubungkan dengan data geologi. Sedangkan interpretasi kuantitatif dapat dilakukan dengan menganalisa penampang pola anomali sepanjang lintasan tertentu yang telah ditentukan.

3.6 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. 2 Diagram alir Penelitian