

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah Indonesia menunjukkan kompleksitas tatanan tektonik yang tinggi, yang dapat dipahami melalui posisi geologisnya di pertemuan tiga lempeng tektonik utama, yakni lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik. Subduksi di antara lempeng benua dan samudra menyebabkan terjadinya suatu proses peleburan magma dalam bentuk peleburan parsial. Proses ini menciptakan kantong-kantong magma yang memainkan peran penting dalam pembentukan jalur gunung api yang dikenal sebagai Cincin Api (*Ring of Fire*). Munculnya serangkaian gunung api Pasifik di sebagian wilayah Indonesia, beserta aktivitas tektoniknya, dianggap sebagai model konseptual untuk pembentukan sistem panasbumi Indonesia. Berdasarkan survei terbaru dari Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, potensi energi panasbumi di Indonesia diperkirakan mencapai 29.000 gigawatt (GW) setara dengan sekitar 40% dari potensi panas bumi global (Badan Geologi ESDM, 2019).

Panasbumi merupakan sumber energi panas sangat potensial untuk dijadikan energi alternatif di masa mendatang. Energi panasbumi memiliki efisiensi tinggi, hampir tidak menghasilkan emisi karbon dan dapat menghasilkan listrik sekitar 90% (Alzwar, 1988). Energi panasbumi merupakan energi terbarukan dan ramah lingkungan karena berasal dari panas magma yang ada di dalam bumi. Karena dapat konveksi dan konduksi, maka energi panas yang berasal dari dalam bumi akan muncul ke permukaan dan akan terkumpul di bagian kerak bumi. Energi panasbumi ini tersebar luas di Indonesia termasuk di wilayah Provinsi Papua. Sumber energi panasbumi diharapkan dapat berkontribusi untuk mengamankan suplai tenaga listrik di Indonesia khususnya di wilayah Provinsi Papua.

Sistem panasbumi sesar-tektonik berkaitan dengan zona sesar dan rekahan pada kedalaman di daerah yang memiliki aliran panas yang tinggi. Umumnya terjadi pada tumbukan antar lempeng (*plate collision*) seperti yang terjadi di pulau Papua. Sumber panas dan sistem panasbumi jenis ini berupa kerak bumi yang mengalami deformasi. Hal ini bersesuaian dengan tatanan tektonik regional pulau Papua yang terbagi menjadi tiga mandala geologi yaitu mandala kerak samudera,

jalur peralihan, dan mandala kerak benua (Dow ddk,1990). Potensi panasbumi dianggap sebagai alternatif yang dapat menggantikan energi fosil sebagai sumber energi untuk pembangkit listrik pada wilayah Papua. Pembangkit listrik masih sangat mengandalkan bahan bakar fosil kedepannya kebutuhan energi listrik di pulau Papua setelah pemekaran Daerah Otonomi Baru (DOB) akan semakin meningkat. Selain itu, pemerintah bersama sejumlah negara berkembang tengah aktif mendorong konversi kendaraan yang biasanya menggunakan bahan bakar minyak menjadi kendaraan listrik. Hal ini menimbulkan urgensi eksplorasi sumber daya alam seperti panasbumi untuk pembangkit listrik di Indonesia, termasuk di Provinsi Papua.

Metode-metode geofisika yang umum digunakan dalam eksplorasi panas bumi di antaranya; Geolistrik, Magnetotelurik, Gravitasi, Magnetik dan Seismik (Ocheing, 2013). Metode yang digunakan Pada Penelitian ini yaitu Metode Gravitasi, untuk mengukur variasi medan Gravitasi bumi akibat adanya perbedaan rapat massa antar batuan (Telford,1990). Metode ini sering dan cukup baik digunakan pada tahapan eksplorasi pendahuluan guna menentukan daerah spesifik yang selanjutnya akan disurvei dengan menggunakan metode-metode geofisika yang lebih detail. Penggunaan metode Gravitasi dalam menganalisa densitas batuan dianggap tepat karena metode Gravitasi memiliki respon yang sangat baik terhadap perbedaan densitas batuan di bawah permukaan. Pada kasus Panasbumi perbedaan densitas batuan merupakan acuan dalam penyelidikan metode gravitasi. Penelitian ini menggunakan data sekunder anomali gravitasi GGMPlus yang didasarkan pada data satelit GRACE (ITG2010), satelit GOCE (TIM-4), EGM2008 dan gravitasi topografi. Data GGMPlus memberikan gambaran gravitasi bumi dengan jarak spasi sekitar 220 m searah untuk semua area daratan Bumi dalam jarak 60 lintang geografis, dan zona laut ~ 10 km yang berdampingan di sepanjang garis pantai (Hirt, 2013).

Kampung Mosso merupakan salah satu daerah di Distrik Muara Tami, Kota Jayapura Provinsi Papua yang memiliki manifestasi permukaan berupa air panas. Manifestasi tersebut merupakan salah satu indikasi adanya sistem panasbumi atau *geothermal*. Ditinjau dari kondisi geologi, pulau Papua tidak memiliki lingkungan vulkanik oleh karena itu sumber air panas di Kampung Mosso dimungkinkan

berasal dari sistem panas bumi non-vulkanik. Menurut Pemaparan Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Sistem panasbumi non-vulkanik di pulau Papua termasuk ke dalam kelompok sistem panasbumi sesar-tektonik (Badan Geologi ESDM, 2019).

Berdasarkan manifestasi dan potensi sumber panas di Kampung Mosso, maka perlu dilakukan penelitian geofisika guna mengidentifikasi struktur geologi pada sistem panasbumi Non vulkanik. Dalam eksplorasi panasbumi sistem panasbumi memiliki keterkaitan dengan anomali geofisika karena perubahan gradien suhu dapat mengubah sifat fisis litologi bawah permukaan seperti resistivitas, konduktivitas, densitas, suseptibilitas dan kecepatan gelombang elastis (Kana dkk, 2015). Pertimbangan inilah yang menjadi dasar penentuan metode, karena Kampung Mosso merupakan wilayah Kampung Administrasi, sehingga eksplorasi dapat dilakukan tanpa mengganggu keberlanjutan kawasan tersebut.

Berdasarkan Penjelasan di atas tentang potensi panasbumi (*geothermal*) maka penulis berinisiatif melakukan penelitian atau riset geofisika dengan metode Gravitasi dengan judul "Analisis Derivatif Horisontal dan Vertikal Data Anomali Gravitasi untuk Identifikasi Struktur Geologi pada Sistem PanasBumi Kampung Mosso Distrik Muara Tami, Kota Jayapura"

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas Adapun rumusan masalah dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Distribusi pola anomali Gravitasi di lokasi sumber mata air panas Kampung Mosso, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura.?
2. Bagaimana Hasil *Analisis Horisontal Orde Pertama Derivatif* (FHD), Orde Kedua (SHD dan Hasil *Analisis Vertikal Orde Kedua Second Vertikal Derivatif* (SVD) dalam mengidentifikasi patahan pada sistem Panas Bumi Kampung Mosso.?
3. Bagaimana struktur geologi bawah permukaan di lokasi sumber mata air panas Kampung Mosso berdasarkan hasil *Analisis Derivatif Horisontal* dan Vertikal Data Anomali Gravitasi.?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan merupakan data sekunder percepatan gravitasi observasi yang diperoleh dari *Curtin University* Australia, data DEM (*Digital Elevation Model*) yang dibatasi untuk menentukan model struktur bawah permukaan Kampung Mosso
2. Wilayah penelitian adalah di lokasi Sumber mata air panas yang berada di Kampung Mosso, Geologi wilayah Kota Jayapura.
3. Pada data Gravitasi dilakukan Koreksi Bouguer, Koreksi Medan selanjutnya Reduksi Bidang Datar dan pemisahan anomali regional dan residual dengan Kontinuasi ke atas, Analisis struktur dengan *Derivatif Horisontal dan Vertikal*
4. Profil yang dianalisis adalah struktur bawah, permukaan salah satunya seperti struktur Sesar dan Intrusi yang mempunyai kaitan dengan manifestasi panas bumi.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui pola anomali gravitasi di lokasi sumber mata air panas daerah Penelitian, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura.
2. Melakukan *Analisis Derivatif Horisontal* Orde Pertama Derivatif (FHD), Orde Kedua (SHD) dan Analisis Vertikal Orde Kedua *Second Vertikal Derivatif* (SVD)
3. Mengidentifikasi struktur geologi pada sekitar wilayah manifestasi panas bumi non-vulkanik.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan serta pengetahuan mengenai pengolahan data gravitasi untuk tahapan identifikasi struktur bawah permukaan pada daerah penelitian yang nantinya dapat dijadikan suatu referensi ataupun acuan pada penelitian selanjutnya.