

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang Penelitian

Indonesia merupakan negara yang terletak diantara pertemuan tiga lempeng dunia, yaitu lempeng Eurasia, lempeng Indo-Australia, dan lempeng Pasifik yang saling bertabrakan satu sama lain sehingga membentuk daerah penujaman, seperti lipatan, patahan, serta barisan gunungapi di sepanjang pulau Sumatera, Jawa, hingga Bali.

Letak kepulauan Indonesia yang diapit oleh 3 lempeng menyebabkan Indonesia menjadi negara yang rentan terjadi bencana alam, seperti gempa bumi, longsor, banjir, gunung meletus, dan tsunami. Sehingga untuk mengetahui fenomena geologi dan potensi bencana alam yang terdapat di daerah laut di Indonesia maka dilakukanya penelitian tentang struktur geologi bawah permukaan laut. Penelitian struktur geologi bawah permukaan laut ini dapat mengetahui sumber daya alam yang terkandung pada batuan atau lapisan di bawah permukaan laut dan fenomena-fenomena geologi.

Pulau Sulawesi merupakan salah satu pulau di Kepulauan Indonesia yang terletak pada zona pertemuan diantara tiga pergerakan lempeng Hindia-Australia. Keadaan geologi Pulau Sulawesi sangatlah rawan menimbulkan fenomena geologi seperti gempa dan tsunami yang disebabkan oleh gerakan dan benturan lempeng bumi.

Daerah Sulawesi Utara merupakan daerah yang letaknya dekat dengan sumber gempa bumi dan pembangkit tsunami, baik di darat maupun di laut yang terbentuk akibat proses tektonik. Sumber fenomena geologi ini berasal dari beberapa sesar aktif yang terdapat di daerah Sulawesi Utara. Sedangkan sumber gempa di laut berasal dari penunjaman sublempeng Sulawesi Utara, lempeng Panggungan Mayu, dan lempeng Sangihe yang terletak di sebelah timur Sulawesi Utara. Gempa yang terjadi di laut ini juga akan berpotensi terjadinya tsunami.

Struktur geologi sebagian besar daerah Sulawesi Utara beserta lautnya tersusun oleh endapan rombakan gunung api berumur Tersier dan Kuartar. Batua

rombakan gunung api tersebut sebagian telah mengalami pelapukan. Daerah pantai Sulawesi Utara secara umum tersusun oleh endapan aluvial pantai.

Laut Sulawesi yang merupakan wilayah perairan Indonesia diperkirakan merupakan wilayah yang menyimpan sumber daya alam dan mineral seperti, minyak bumi, timah, gas alam, batu bara, nikel, tembaga, emas dan perak. Selain itu, wilayah Pulau Sulawesi dan sekitarnya merupakan Pulau yang terletak pada zona pertemuan tiga lempeng dan memiliki banyak gunungapi juga sangat rentan terhadap terjadinya bencana alam seperti, gempa bumi, tsunami, gunung meletus, longsor dan banjir. Oleh karena itu, untuk mengetahui letak sumber daya alam dan mineral serta mengetahui potensi bencana alam yang mungkin akan terjadi, maka diperlukannya pemetaan seluruh wilayah perairan baik di Laut Sulawesi maupun di seluruh daerah perairan di Indonesia dengan cara melakukan penelitian terhadap struktur geologi bawah permukaan agar dengan mudah mengetahui keberadaan sumber daya alam dan mineral yang terdapat dalam lapisan di bawah permukaan laut serta dapat mengetahui fenomena-fenomena geologi yang terjadi. Sehingga telah dilakukannya penelitian di daerah Laut Sulawesi ini untuk mengetahui keberadaan sumber daya alam dan mineral serta dapat mengetahui fenomena-fenomena geologi yang terjadi di Laut Sulawesi dan sekitarnya.

Struktur bawah permukaan bumi atau struktur geologi suatu daerah dapat diperkirakan menggunakan metode geofisika. Metode geofisika merupakan metode untuk mengetahui kondisi di bawah permukaan bumi yang melibatkan pengukuran di atas permukaan bumi dari parameter-parameter fisika yang dimiliki oleh batuan di dalam bumi. Dalam metode geofisika terdapat beberapa metode eksplorasi, yaitu:

1. Metode geomagnetik, merupakan metode geofisika yang digunakan dengan memanfaatkan sifat kerentanan magnet dari tipe-tipe batuan atau mineral. Metode ini didasarkan pada variasi intensitas dari magnetik permukaan.
2. Metode gaya berat (*gravity*), merupakan metode geofisika yang *sensitive* terhadap perubahan rapat massa (densitas) batuan secara lateral berdasarkan pada gravitasi bumi. Oleh karena itu, metode ini sering digunakan untuk mempelajari kontak intrusi, batuan dasar, struktur geologi, dan lain-lain.

**Dhea Intan Patya, 2018**

***IDENTIFIKASI STRUKTUR GEOLOGI BAWAH PERMUKAAN  
BERDASARKAN NILAI SUSEPTIBILITAS MAGNETIK BATUAN DI  
LAUT SULAWESI***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3. Metode seismik, merupakan metode geofisika yang didasarkan pada pengukuran respon gelombang seismik (suara) yang dimasukkan ke dalam tanah dan kemudian direfleksikan atau direfraksikan sepanjang perbedann lapisan tanah atau batas-batas batuan.
4. Metode GPR (*Ground Probing radar*) atau georadar, merupakan metode geofisika yang mempelajari kondisi bawah permukaan berdasarkan sifat elektromagnetik dengan menggunakan gelombang radio dengan frekuensi 1 -1000 MHz. Georadar menggunakan gelombang elektromagnetik dan memanfaatkan sifat radiasinya yang memperlihatkan refleksi seperti pada metode seismik refleksi.
5. Metode magnetotelurik/elektromagnetik, merupakan metode geofisika yang biasanya digunakan untuk eksplorasi benda-benda konduktif. Metode ini mengukur fluktuasi pada medan listrik dan medan magnet alami pada jangkauan frekuensi yang luas.
6. Metode geolistrik, merupakan metode geofisika yang menggunakan medan potensial listrik bawah permukaan sebagai objek pengamatan utamanya.

Metode geomagnet merupakan metode geofisika yang bersifat pasif, karena pengukuran dilakukan dengan cara memanfaatkan medan alami yang dihasilkan oleh bumi. Eksplorasi anomali magnetik bumi berasal dari kandungan magnetik batuan penyusunnya yang ada di bawah permukaan bumi. Kandungan magnetik tersebut dapat berasal dari susceptibilitas magnetik atau magnetik remanent. Adanya kandungan magnetik tersebut diakibatkan oleh perubahan struktur geologi bawah permukaannya atau perbedaan kandungan magnetik batuan dekat permukaan sehingga anomali magnetik bisa terlihat. Dalam eksplorasi geomagnet, bumi dianggap sebagai penghasil medan magnet utama, sedangkan medan magnet yang sebagian kecil dihasilkan oleh kerak bumi. Jika pada daerah tertentu terlihat medan magnet, maka hal ini yang disebut dengan anomali magnetik yang dipengaruhi oleh susceptibilitas batuan. Dengan diketahuinya anomali magnetik batuan atau lapisan suatu permukaan bumi, maka dapat diketahui struktur bawah permukaan atau struktur geologi suatu daerah, jenis batuan penyusunnya, dan sumber daya alam yang terdapat dalam lapisan tersebut. Data yang diperoleh pada eksplorasi magnetik ini menunjukkan sifat residual yang kompleks. Pengukuran intensitas medan magnetik

**Dhea Intan Patya, 2018**

***IDENTIFIKASI STRUKTUR GEOLOGI BAWAH PERMUKAAN  
BERDASARKAN NILAI SUSEPTIBILITAS MAGNETIK BATUAN DI  
LAUT SULAWESI***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

bisa dilakukan melalui darat, laut, dan udara. Metode magnetik sering digunakan dalam eksplorasi minyak bumi, panas bumi, batuan mineral, serta fenomena geologi berupa patahan dan sesar.

Penelitian tentang struktur bawah permukaan di daerah Laut Sulawesi ini masih kurangnya informasi yang bisa diperkirakan terdapat sumber daya alam ataupun sebagai sarana mitigasi bencana. Oleh karena itu, dilakukan penelitian di daerah Laut Sulawesi dengan menggunakan metode geomagnet sehingga dapat digunakan sebagai sarana informasi struktur geologinya dengan mengacu pada studi *literature*.

## 1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka rumusan masalah yang sesuai adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh dan karakteristik suseptibilitas batuan terhadap stuktur geologi di daerah Laut Sulawesi?
2. Apa saja parameter-parameter yang mempengaruhi nilai suseptibilitas batuan di bawah permukaan Laut Sulawesi?
3. Bagaimana pengaruh parameter yang ada terhadap nilai suseptibilitas batuan?

## 1.3. Batasan Masalah Penelitian

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Data penelitian yang digunakan adalah data sekunder yang diambil oleh tim survei PPPGL di daerah Laut Sulawesi yang terletak pada koordinat 00°59'55" LU - 04°10'10" LU dan 120°12'50" BT – 117°55'44" BT.
2. Nilai suseptibilitas batuan dan struktur geologi diperoleh dengan meninjau anomali magnetiknya.
3. Jenis batuan yang ditemukan diperkirakan berdasarkan nilai suseptibilitas yang kemudian dicocokkan dengan tabel *literature* dan sebagai data pembanding adalah peta geologi daerah penelitian.

## 1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dengan metode magnetik ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh dan karakteristik suseptibilitas batuan terhadap stuktur geologi di daerah Laut Sulawesi Mengetahui

**Dhea Intan Patya, 2018**

**IDENTIFIKASI STRUKTUR GEOLOGI BAWAH PERMUKAAN  
BERDASARKAN NILAI SUSEPTIBILITAS MAGNETIK BATUAN DI  
LAUT SULAWESI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

keadaan geologi struktur bawah permukaan di daerah laut Sulawesi.

2. Mengetahui parameter-parameter yang mempengaruhi nilai suseptibilitas batuan di bawah permukaan Laut Sulawesi.
3. Mengetahui pengaruh parameter-parameter yang ada terhadap nilai suseptibilitas batuan.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan akan bermanfaat untuk informasi dan pengetahuan tentang adanya sumberdaya alam dan mineral serta terjadinya fenomena geologi yang berkaitan dengan lempeng, patahan, maupun sesar yang terdapat di laut Sulawesi. Diperkirakan adanya kandungan sumberdaya alam (batuan atau mineral) yang dapat diarahkan dan dimanfaatkan lebih lanjut.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan bertujuan untuk menjelaskan bab-bab yang ada pada penulisan skripsi ini secara garis besar. Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab. Bab satu merupakan bab pendahuluan yang berisi tentang uraian latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Bab dua merupakan kajian pustaka yang menjelaskan tentang teori gaya magnetik, medan magnetik, intensitas magnetik, medan magnetik induksi dan magnetik total, medan magnet bumi, kutub geomagnetik, *The International Gemagnetic Reference Field (IGRF)*, kontinuitas ke atas, reduksi ke kutub, suseptibilitas atau kerentanan magnetik, dan geologi regional daerah penelitian. Bab tiga merupakan metode penelitian yang berisi tentang data yang digunakan dalam penelitian, tahapan pengolahan data metode magnetik, tahapan pembuatan peta kontur anomali magnet. Bab empat merupakan temuan dan pembahasan yang berisi penjelasan mengenai hasil penelitian diantaranya analisis peta kontur anomali magnet, karakteristik dan pengaruh nilai suseptibilitas terhadap struktur geologi Laut Sulawesi, parameter yang mempengaruhi nilai suseptibilitas pada struktur geologi di Laut Sulawesi, dan hubungan parameter dengan intensitas magnet. Terakhir yaitu bab lima yang merupakan simpulan dan rekomendasi. Bagian ini terdiri dari dan menjelaskan tentang kesimpulan yang

**Dhea Intan Patya, 2018**

**IDENTIFIKASI STRUKTUR GEOLOGI BAWAH PERMUKAAN  
BERDASARKAN NILAI SUSEPTIBILITAS MAGNETIK BATUAN DI  
LAUT SULAWESI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

diperoleh dari penelitian beserta rekomendasi untuk perbaikan dan pengembangan untuk penelitian selanjutnya.

**Dhea Intan Patya, 2018**

***IDENTIFIKASI STRUKTUR GEOLOGI BAWAH PERMUKAAN  
BERDASARKAN NILAI SUSEPTIBILITAS MAGNETIK BATUAN DI  
LAUT SULAWESI***

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)