

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang kaya akan peninggalan sejarah. Peninggalan sejarah itu ada yang berupa bangunan atau monumen, kesenian, naskah-naskah kuno dan jenis-jenis budaya lainnya. Kenyataan obyektif memperlihatkan bahwa wilayah Indonesia dengan luas 1.910.931,32 km persegi dipenuhi dengan peninggalan budaya masa lampau (Asmito, 1998).

Peninggalan sejarah yang dimiliki bangsa Indonesia tidak hanya menjadi kekayaan tersendiri, tetapi juga memiliki potensi yang besar menarik perhatian para wisatawan baik domestik maupun mancanegara. Namun tidak semua peninggalan sejarah yang ada di Indonesia dikenal oleh khalayak luas, sehingga kurang adanya wisatawan untuk berkunjung dan berwisata. Salah satu peninggalan sejarah yang perlu dikembangkan adalah Candi Pulo yang terletak di Desa Bahal, Kecamatan Portibi, Kabupaten Padang Lawas Utara, bejarak 5,5 km dari Situs Tanjung Bangun (Sukawati Susetyo, 2010).

Kabupaten Padang Lawas Utara adalah salah satu kabupaten di provinsi Sumatera Utara berada pada koordinat  $1^{\circ}13'50''$  -  $2^{\circ}2'32''$  Lintang Utara dan antara  $99^{\circ}20'44''$  -  $100^{\circ}19'10''$  Bujur Timur. Kabupaten Padang Lawas Utara merupakan daerah dengan ketinggian rata-rata 1.915 meter diatas permukaan laut, Wilayah Kabupaten Padang Lawas Utara bagian utara berbatasan dengan Kabupaten Labuhan Batu, bagian timur berbatasan dengan Provinsi Riau, bagian selatan berbatasan dengan Kabupaten Padang Lawas, dan bagian barat berbatasan dengan Kabupaten Tapanuli Selatan. Luas wilayah Padang Lawas Utara adalah berupa daratan seluas 3.98,05 km<sup>2</sup>. Kabupaten Padang Lawas Utara terdiri dari 9 wilayah kecamatan. Luas daratan masing-masing kecamatan, yaitu : Batang Onang (286,69 km<sup>2</sup>), Padang Bolak Julu (243,33 km<sup>2</sup>), Portibi (1142,35 km<sup>2</sup>), Padang Bolak (792,14 km<sup>2</sup>), Simangambat (1.036,69 km<sup>2</sup>), Halongan (569,226 km<sup>2</sup>), Dolok (492,4 km<sup>2</sup>), Dolok Sigompulon (272,17 km<sup>2</sup>) dan Hulu Sihapas (82,98 km<sup>2</sup>) (BPS Paluta, 2016).

Portibi merupakan sebuah kecamatan di Kabupaten Padang Lawas Utara, Sumatera Utara, Indonesia. Ibukota kecamatan ini adalah Portibi Jae yang terletak pada koordinat  $1^{\circ}19'17''$  -  $1^{\circ}29'25''$  Lintang Utara dan  $99^{\circ}35'07''$  -  $99^{\circ}46'23''$  Bujur Timur serta terletak 67 meter diatas permukaan laut. Luas wilayah Kecamatan Portibi sekitar  $142,35 \text{ km}^2$  dengan rasio 3,63 % terhadap total menurut kecamatan di Kabupaten Padang Lawas Utara (BPS Paluta, 2016).

Hasil wawancara terhadap penanggung jawab candi Pulo di Padang Lawas menyatakan bahwa daerah yang akan diteliti tepatnya di Candi Pulo, hanya berupa reruntuhan yang tidak berbentuk lagi (Drs. Teuku Hanif), akan tetapi masih tampak struktur bata pada bangunan candi tersebut. Di dalam kompleks candi Pulo terdapat reruntuhan candi induk dan candi perwara menyerupai bukit kecil, pagar keliling dan temuan-temuan lepas dari reruntuhan candi induk. Temuan-temuan lepas tersebut adalah fragmen bangunan berbentuk segi empat menyerupai menara sudut candi berjumlah 48 buah dan alas kemuncak berbentuk bulat bertingkat 2 dengan struktur semakin ke atas semakin kecil dengan permukaan datar.

Untuk mengidentifikasi situs candi yang masih terpendam disekitar lokasi Candi Pulo, maka diperlukan suatu metode pemetaan bawah permukaan tanah agar penggalian dapat dilakukan tanpa menimbulkan kerusakan terutama terhadap situs yang masih terkubur. Aplikasi metode geolistrik tahanan jenis digunakan sebagai solusi untuk menyelidiki keberadaan batuan candi yang masih terkubur di sekitar lokasi penemuan pondasi batuan tersebut (Diah Sri Jayanti, dkk, 2012). Jenis batuan yang terdapat di bawah permukaan Candi Pulo adalah batuan pasir. Sedangkan batuan penyusun bangunan candi biasanya berupa batuan andesit yang memiliki nilai geolistrik tahanan jenis lebih besar dibandingkan dengan nilai geolistrik tahanan jenis material penimbun yang umumnya berupa pasir yang merupakan material sedimen baru (Faridl, 1997).

Metode geolistrik resistivitas adalah metode geofisika nondestructive yang digunakan untuk menentukan struktur bawah permukaan berdasarkan sifat tahanan jenis batuan. Metode ini telah banyak digunakan pada penentuan struktur pondasi bangunan, pendugaan potensi air bawah permukaan, eksplorasi panas

bumi, eksplorasi mineral, hingga pendugaan intrusi air laut dan limbah. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran adalah data akumulasi kondisi bawah permukaan. Pemodelan geofisika dilakukan pada data untuk memperkirakan distribusi sifat fisis bawah permukaan berdasarkan data yang diukur di permukaan bumi. Pada pemodelan inversi dicari model optimum yang berasosiasi dengan minimum suatu fungsi obyektif. Pada umumnya fungsi obyektif merupakan selisih kuadratik respons model dengan data observasi (Yudha Arman, 2012).

Metode geolistrik merupakan metode Geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi dan cara untuk mendeteksi aliran di permukaan bumi. Hal ini meliputi pengukuran potensial dan pengukuran arus yang terjadi baik secara alamiah maupun akibat injeksi arus kedalam bumi. Oleh karena itu metode geolistrik mempunyai banyak macam, salah satunya adalah metode geolistrik tahanan jenis (Hendrajaya, 1990). Metode geolistrik resistivitas mempunyai beberapa konfigurasi, antara lain adalah konfigurasi *Wenner*, konfigurasi *Schlumberger*, konfigurasi *Dipol-dipol*, dan beberapa konfigurasi lainnya (Danang, 2013). Tujuan survei geolistrik adalah untuk menentukan distribusi resistivitas bawah permukaan dengan cara membuat pengukuran di permukaan tanah. Pengukuran resistivitas yang normal dibuat dengan cara menginjeksikan arus ke dalam tanah melalui dua elektroda potensial. Sehingga resistivitas bawah permukaan dapat diperkirakan. Resistivitas tanah berkaitan dengan berbagai parameter geologi seperti mineral dan konten cairan, porositas, derajat patahan, persentase patahan yang terisi air tanah dan derajat saturasi air dibatuan (Singh, 2004).

Metode geolistrik dimaksudkan untuk mengetahui susunan, kedalaman, dan penyebaran lapisan bawah permukaan dari titik pendugaan berdasarkan harga tahanan jenis yang diperoleh. Prinsip metode ini didasarkan sifat-sifat batuan terhadap kelistrikan, diharapkan dapat memberikan informasi tentang *inhomogeneities* bawah permukaan. Metode geolistrik adalah salah satu metode geofisika yang dapat memberikan informasi tentang tahanan jenis yang berkaitan dengan benda-benda artefak peninggalan purbakala yang berada dibawah permukaan tanah sehingga dapat diidentifikasi dipetakan keberadaannya. Variasi

resistivitas dan sejauh mana dan geometri anomali dapat digunakan untuk menyimpulkan kemungkinan adanya struktur arkeologi. Secara sederhana, metode ini dilakukan dengan cara mengalirkan arus listrik searah (DC) ke dalam bumi melalui sepasang elektrode arus yang kemudian diterima oleh sepasang elektrode potensial. Elektrode potensial yang ditimbulkan oleh sifat—sifat batuan yang dilalui arus listrik (Reynolds, 1997).

Identifikasi dengan menggunakan metode geolistrik untuk mengetahui kedalaman dan struktur lapisan bawah tanah candi pernah dilakukan oleh Diah Sri, dkk (2012) di situs Candi Bukit Carang, Karanganyar. Penelitian ini bertujuan menjajaki bawah permukaan untuk menentukan keberadaan situs yang masih terpendam di sekitar lokasi penemuan pondasi candi. Obyek dari penelitian ini adalah situs pondasi candi baru di lereng Gunung Lawu di wilayah Bukit Carang, Karanganyar telah ditemukan singkapan batuan. Penelitian menduga bahwa terdapat 11 anomali batuan andesit yang merupakan situs candi dengan nilai geolistrik tahanan jenis batuan sebesar  $935\text{--}1511 \Omega\text{m}$  (Diah Sri Jayanti, dkk, 2012).

Survei dengan menggunakan metode geolistrik juga telah dilakukan oleh Danang Rubawa Tamtama (2013) di daerah situs purbakala Kadisoka. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui sebaran batuan candi Kadisoka yang masih terpendam di dalam tanah. Dengan metode geolistrik hasil dari penelitian tersebut menunjukkan adanya anomali batuan penyusun situs Kadisoka yang masih terpendam di beberapa titik. Ditunjukkan dengan nilai resistivitas antara  $500 \Omega\text{m}$  sampai dengan  $2300 \Omega\text{m}$  yang berarti nilai resistivitas dari andesit (Danang Rubawa Tamtama, 2013). Penentuan anomali situs purbakala juga telah dilakukan oleh Jamaludin Hasibuan (2017) di daerah situs purbakala di Tapanuli Tengah namun dengan menggunakan metode berbeda yaitu geomagnetik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya penampang anomali magnetik, dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penyebaran struktur pelapis Lobu tua menggunakan geomagnet menyebar secara vertikal dan horizontal dengan nilai terendah  $-122,34 \text{ nT}$  dan nilai tertinggi  $-100,34 \text{ nT}$  (Jamaludin, Hasibuan, 2017).

Sigit, dkk (2014) melakukan identifikasi struktur bawah permukaan dengan geolistrik di area panas bumi Desa Diwak dan Derekan Kecamatan bergas Kabupaten Semarang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur lapisan bawah permukaan yang mengontrol manifestasi semu kemudian diolah dengan menggunakan program IPI2WIN untuk mengetahui nilai resistivitas pada tiap lapisan dengan validasi informasi geologi. Hasil penelitian geolistrik menunjukkan enam lapisan batuan yang terdiri dari lapisan batu lempung, batu lanau, tuf, batu pasir, breksi dan pasirtif dengan nilai resistivitas dan ketebalan yang berbeda. Interpretasi secara manual menunjukkan adanya dua sesar turun yang merupakan zona lemah tempat keluarnya fluida kepermukaan (Sigit Darmawan, dkk, 2014).

Identifikasi bawah permukaan tanah menggunakan geolistrik juga pernah dilakukan oleh Herbhi Tumba, dkk (2016) di Masjid Kampus Universitas Sam Ratulangi dan Sekitarnya. Penelitian ini dilakukan untuk mendeteksi air tanah dari nilai resistivitas lapisan bawah permukaan tanah dan membuat peta akuifer air tanah. Untuk mendapatkan nilai resistivitas lapisan tanah dilakukan pengukuran dengan jumlah lintasan sebanyak 5 lintasan dengan konfigurasi Wenner-Schlumberger. Hasil menunjukkan bahwa adanya lapisan dengan nilai resistivitas rendah yaitu  $0,12\Omega\text{m}$ - $0,64 \Omega\text{m}$ . Posisi lapisan dengan nilai resistivitas rendah merupakan lapisan pembawa air dan terdapat di sebelah Selatan, Barat dan Utara Masjid Kampus (Herbhi Tumba, dkk, 2016).

Penelitian ini akan menghasilkan gambaran umum tentang struktur geologi situs candi yang terpendam di sekitar lokasi candi Pulo di Padang Lawas Utara berdasarkan data resistivitas dengan menggunakan *Software Surferver* dan *Software Res2dinvver*. Data yang diperoleh adalah data tahanan jenis berupa *file Ms.Excel* yang didalamnya terdapat parameter seperti koordinat lokasi penelitian, tanggal penelitian, tahanan jenis yang terukur dan sebagainya. Data tersebut merupakan data mentah dari lapangan yang belum terkoreksi. Maka dari hasil pengolahan data penelitian akan terungkap situs-situs candi yang belum muncul, dengan demikian peneliti akan melakukan penelitian dengan metode Geolistrik yang berjudul **Identifikasi Situs Candi Pulo Menggunakan Metode Geolistrik**

## **Tahanan Jenis Di Desa Bahal Kecamatan Portibi Kabupaten Padang Lawas Utara.**

### **1.2 Batasan Masalah**

Berdasarkanuraian yang terdapat pada latar belakang masalah, maka penulis membatasi ruang lingkup masalah pada :

1. Metode yang digunakan dalam penelitian menggunakan Metode Geolistik konfigurasi *Schlumberger*.
2. Penelitian dilakukan di Candi Pulo Kecamatan Portibi Kabupaten Padang Lawas Utara.
3. Pengolahan data dari hasil penelitian menggunakan *Software surfer* dan *Res2dinvver*.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang terdapat pada latar belakang diatas, antara lain :

1. Bagaimana nilai Resistivitas bawah permukaan tanah di daerah Candi Pulo Kecamatan Portibi Kabupaten Padang Lawas Utara.
2. Bagaimana jenis batuan di bawah pemukaan Candi Pulo di Kecamatan Portibi Kabupaten Padang Lawas Utara.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah :

1. Untuk mengetahui nilai resistivitas batuan bawah permukaan tanah di daerah situs Candi Pulo Kecamatan Portibi Kabupaten Padang Lawas Utara.
2. Untuk mengetahui jenis batuan di daerah situs candi Pulo di Kecamatan Portibi Kabupaten Padang Lawas Utara.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi yang positif yakni ilmu pengetahuan dan teknologi :

1. PEMDA dan masyarakat dapat mengetahui keberadaan warisan budaya sehingga situs Candi Pulo dapat berkembang dan dijadikan salah satu objek pariwisata yang berpotensi di Sumatera Utara.
2. Mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya alam melalui nilai resistivitas lapisan tanah kepada bidang industri.
3. Dapat menjadikan universitas Negeri Medan berperan dalam penelitian situs Candi Pulo di Kecamatan Portibi Kabupaten Padang Lawas Utara.
4. Bagi peneliti penelitian ini menjadi referensi untuk penelitian tentang Identifikasi situs Candi.