



## IDENTIFIKASI STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN TANAH MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK DAN CITRA SENTINEL-1 DI PANTAI SITIRIS-TIRIS KABUPATEN TAPANULI TENGAH

Togi Tampubolon dan Junisa Perbina Br Barus

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan  
[topartam@gmail.com](mailto:topartam@gmail.com) [junisabarus21@gmail.com](mailto:junisabarus21@gmail.com)

Diterima: Agustus 2022. Disetujui: September 2022. Dipublikasikan: Oktober 2022

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan metode Geolistrik dengan citra sentinel-1 dalam mengidentifikasi struktur bawah permukaan tanah di daerah Pantai Sitiris-Tiris Kabupaten Tapanuli Tengah. Berdasarkan analisa nilai resistivitasnya penelitian ini menggunakan metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger dengan 16 elektroda berjumlah dua lintasan dengan panjang masing-masing lintasan 75 meter menggunakan alat Ares-G4 v 4.7 (*Automatic Resistivity System*). Data yang diperoleh menggunakan alat Geolistrik berupa nilai resistivitas semu, kemudian diubah menjadi nilai resistivitas, data yang diperoleh dibuat menjadi gambar model penampang dua dimensi dengan menggunakan software Res2Dinv untuk menampilkan penampang kontur nilai resistivitas per lapisan batuan. Hasil penelitian Geolistrik menunjukkan bahwa daerah pesisir pantai Sitiris-Tiris memiliki nilai resistivitas 2,00  $\Omega\text{m}$  – 2,14  $\Omega\text{m}$  pada lintasan pertama dan 1,69  $\Omega\text{m}$  – 2,77  $\Omega\text{m}$  pada lintasan kedua. Berdasarkan dari nilai resistivitas yang diperoleh daerah tersebut mengandung Alluvium Muda yang terdiri dari tanah lempung, lanau dan pasir pada kedalaman 1,25 – 9,26 meter. Interpretasi litologi berdasarkan citra Sentinel-1 didapatkan satu macam satuan litologi di daerah penelitian yaitu Alluvium Muda dan terdapat tuffa toba disekitarnya pada kedalaman 0-10 meter. Alluvium muda merupakan endapan permukaan muda yang terdiri atas lempung, lanau kerikil dan pasir.

**Kata Kunci:** *Geolistrik, Shlumberger, Citra Sentinel-1, Litologi*

### ABSTRACT

*This study aims to determine the difference between the Geoelectric method and sentinel-1 imagery in identifying subsurface structures in the Sitiris-Tiris Beach area, Central Tapanuli Regency. Based on the analysis of the resistivity value, this research uses the Geoelectric method of the Schlumberger Configuration with 16 electrodes totaling two tracks with a length of 75 meters each using the Ares-G4 v 4.7 (Automatic Resistivity System) tool. The data obtained using a Geoelectric tool is in the form of an apparent resistivity value, then converted into a resistivity value, the data obtained is made into an image of a two-dimensional cross-sectional model using Res2Dinv software to display the contour cross-section of the resistivity value of rock layers. Geoelectric research results show that the coastal area of Sitiris-Tiris has a resistivity value of 2.00 m – 2.14 m on the first track and 1.69 m – 2.77 m on the second track. Based on the resistivity value obtained, the area contains Young Alluvium consisting of clay, silt and sand at a depth of 1.25 – 9.26 meters. Lithological interpretation based on Sentinel-1 imagery found*

*one type of lithological unit in the study area, namely Alluvium Muda and there is Toba tuffa around it at a depth of 0-10 meters. Young alluvium is a young surface deposit consisting of clay, gravel silt and sand. Based on the resistivity value obtained, the area contains Young Alluvium consisting of clay, silt and sand at a depth of 1.25 – 9.26 meters. Lithological interpretation based on Sentinel-1 imagery found one type of lithological unit in the study area, namely Alluvium Muda and there is Toba tuffa around it at a depth of 0-10 meters. Young alluvium is a young surface deposit consisting of clay, gravel silt and sand. Based on the resistivity value obtained, the area contains Young Alluvium consisting of clay, silt and sand at a depth of 1.25 – 9.26 meters. Lithological interpretation based on Sentinel-1 imagery found one type of lithological unit in the study area, namely Alluvium Muda and there is Toba tuffa around it at a depth of 0-10 meters. Young alluvium is a young surface deposit consisting of clay, gravel silt and sand.*

**Keywords:** Geolistrik, Shlumberger, Citra Sentinel-1, Litologi.

## PENDAHULUAN

Indonesia ialah Negeri kepulauan terbanyak di dunia yang memiliki kurang lebih 17.504 pulau. Tiga perempat daerah Indonesia merupakan laut seluas 5,9 juta Km dengan panjang garis tepi laut 95.161 Kilometer. Kabupaten Tapanuli Tengah ialah salah satu kabupaten di Sumatera Utara, Indonesia. Tapanuli Tengah tercantum kawasan Tepi laut Barat Sumatera Utara, mempunyai luas daerah 6.194,98 kilometer persegi, daratan seluas 2.194,98 kilometer persegi, lautan 4.000 kilometer persegi. Kecamatan Andam Dewi ialah salah satu kecamatan yang terletak di kabupaten Tapanuli Tengah. Kecamatan Andam Dewi mempunyai luas daerah 122,42 Km. Kecamatan Andam Dewi terdiri dari 13 desa serta 1 kelurahan. Sitiris-tiris ialah salah satu desa yang terdapat di kecamatan Andam Dewi. Topografi desa Sitiris-tiris berbentuk tepi laut, desa Sitiris-tiris mempunyai tepi laut indah yang bernama tepi laut Sitiris-tiris (Badan Pusat Statistik Republik Indonesia, 2019).

Informasi mengenai struktur batuan di daerah pesisir pantai sangat dibutuhkan terutama jika ingin membangun suatu bangunan sebagai sarana dan prasarana untuk meningkatkan sektor wisata. Informasi struktur batuan dapat diperoleh dengan melakukan penelitian menggunakan metode geolistrik dan penginderaan jauh. Penginderaan jauh ialah aplikasi Sistem Data Geografis. Penginderaan jauh erat

hubungannya dengan kehidupan sehari-hari paling utama untuk analisis dalam bidang kebumihan, perencanaan serta pengembangan sumberdaya alam, aplikasi bidang ekonomi serta untuk analisis- analisis keruangan yang terpaut dengan aktivitas perencanaan serta pengembangan daerah. Analisis kebumihan terpaut identifikasi dasar permukaan tanah dapat digunakan dengan memakai Geolistrik, Geomagnet, serta Seismik. Citra Landsat dan Citra Sentinel merupakan bagian dari penginderaan jauh berupa metode yang lebih canggih dan lebih mudah digunakan untuk identifikasi bawah permukaan tanah. Citra Satelit lebih efisien dari segi proses pengerjaan identifikasi bawah permukaan tanah dibanding Geolistrik, Geomagnet, dan Seismik. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk membandingkan alat penginderaan jauh dengan alat geolistrik dalam mengidentifikasi permukaan bawah tanah terkhusus litologi bawah permukaan tanah.

Penginderaan Jauh ialah suatu ilmu serta seni untuk mendapatkan data perihal objek, zona ataupun peristiwa (Lillesand & Kiefer, 1979) dalam (Hisyam et al., 2014). Penginderaan Jauh memiliki banyak manfaat antara lain dapat menggambarkan objek di permukaan bumi dengan bentuk serta letak objek yang mirip dengan aktualnya. Penginderaan jauh yang digunakan dalam riset ini merupakan Sentinel-1. Sentinel-1 merupakan konstelasi satelit Program Copernicus awal yang dicoba oleh European Space Agency. Misi ini terdiri dari konstelasi 2 satelit, Sentinel-1A serta Sentinel-

1B, yang terbagi atas bidang orbit yang sama. Mereka membawa instrumen radar apertur sintetis C- band yang menyediakan kumpulan data dalam segala cuaca, siang atau malam. Instrumen ini memiliki resolusi spasial hingga 5 m dan petak hingga 400 km.

Satelit pertama, Sentinel-1A, diluncurkan pada 3 April 2014 sementara Sentinel-1B diluncurkan pada 25 April 2016. Kedua satelit tersebut lepas landas dari lokasi yang sama di Kourou, Guyana Prancis dan masing-masing menggunakan roket Soyuz. Sentinel-1C dan 1D sedang dalam pengembangan dengan tanggal peluncuran yang akan ditentukan. Ada berbagai macam aplikasi untuk data yang dikumpulkan melalui misi Sentinel-1. Beberapa dari kegunaan ini termasuk pemantauan laut dan darat, tanggap darurat karena bencana lingkungan, dan aplikasi ekonomi. Tujuan utama dari misi tersebut adalah untuk menyediakan data C-Band SAR. Kebijakan ESA dan Komisi Eropa membuat data Sentinel-1 mudah diakses. Berbagai pengguna dapat memperoleh data dan menggunakannya untuk tujuan publik, ilmiah, atau komersial secara gratis.

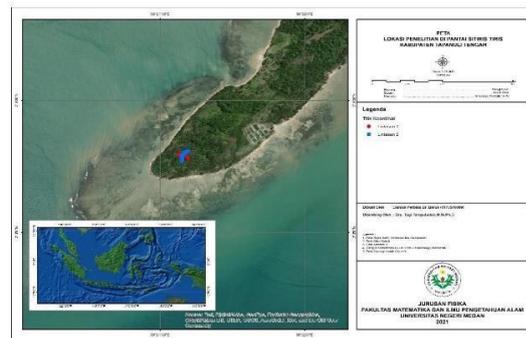
Tidak hanya menggunakan Sentinel-1, metode lain yang digunakan dalam riset ini ialah metode geolistrik. Metode Geolistrik merupakan metode geofisika yang efisien digunakan sebagai eksplorasi dangkal. Metode Geolistrik menggunakan arus listrik yang dipasang ke dasar permukaan bumi, setelah itu dipantulkan kembali serta dicatat oleh penerima di atas permukaan. Metode geolistrik digunakan untuk menyelidiki tanah, struktur dasar permukaan tanah dengan memakai sifat- sifat listrik batuan, formasi batuan ataupun bagian dari sesuatu batuan di dalam permukaan bumi. Besaran fisis untuk metode geolistrik tahanan jenis ialah sifat listrik (Telford et al., 1990). Konfigurasi Schlumberger ialah salah satu konfigurasi yang dipakai dalam metode Geolistrik. Konfigurasi Schlumberger mempunyai kelebihan yakni mempunyai keahlian untuk mengetahui terdapatnya non- homogenitas susunan batuan pada dataran, ialah dengan menyamakan angka resistivitas semu pada saat berlangsung perubahan jarak elektroda arus.

Penelitian ini merupakan salah satu cara mengatasi masalah perkembangan zaman dan untuk memudahkan para peneliti ke depannya dalam memilih alat mana yang lebih efektif dan lebih efisien digunakan dalam mengidentifikasi permukaan bawah tanah untuk itu penelitian tentang perbandingan data hasil idenfikasi permukaan bawah tanah menggunakan dua alat yang berbeda sangat diperlukan.

## METODE PENELITIAN

### 1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Kecamatan Andam Dewi Kabupaten Tapanuli Tengah secara geografis terdapat pada koordinat antara Lintang Utara 23° 20' - 34° 55' serta Bujur Timur 65° 58' - 76° 36' dan terdapat pada wilayah dengan ketinggian 0- 3 meter diatas dataran laut. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari- Februari 2021. Lokasi penelitian pada google earth dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Lokasi Penelitian dilihat dari Google Earth.

### 2. Alat dan Bahan Penelitian

#### 2.1 Alat Penelitian

Resistivity meter ARES-D4 v.47, SN:06091345 (Automatic Resistivity System), GPS, Palu, HT (Handy Talk), Baterai/Aki, Laptop, Alat tulis, Kamera Digital.

#### 2.2 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan pada penelitian ini berupa Citra Sentinel-1

#### 2.3 Analisis Data

Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan alat geolistrik (*Resistivity Meter*), ARES-G4 v4.7, SN: 0609135 (*Automatic Resistivity System*), GPS (*Global Position System*). Pengolahan data citra menggunakan ArcGis dan SNAP. Pengolahan data mencakup

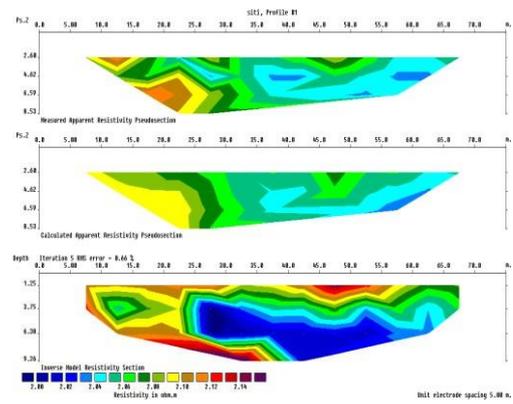
*Preprocessing citra* yang terdiri dari pengunduhan data, pengolahan data di SNAP, pemotongan peta di ArcGis. Berdasarkan data pengukuran dan perhitungan di lapangan kemudian diinterpretasikan menggunakan Software Res2Dinv untuk memperlihatkan profil bawah permukaan area yang diukur. Software Res2Dinv (2D) digunakan untuk menampilkan profil 2 dimensi sehingga data pengukuran di lapangan menggunakan konfigurasi mapping.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. Hasil Analisis dan Interpretasi Data Peneliti  
 Tampilan 2-D hasil dari pengolahan data dengan Res2Dinv terdiri dari tiga kontur Isoresistivitas pada penampang kedalaman semu (Pseudodepth Section). Penampang yang pertama menunjukkan kontur resistivitas semu pengukuran (Measured Apparent Resistivity), yaitu data resistivitas dari hasil perhitungan (Calculated Apparent Resistivity), dan penampang yang ketiga adalah kontur resistivitas yang sebenarnya diperoleh setelah melalui proses permodelan inversi (Inversi Model Resistivity Section).

1.1 Lintasan 1

Data yang diperoleh dengan menggunakan alat Geolistrik (Restivity Meter) adalah nilai resistivitas semu bervariasi karena struktur bawah tanah sangat bervariasi, nilainya berkisar antara 2,00  $\Omega m$  sampai dengan 2,14  $\Omega m$ . Pada panjang lintasan 75 meter dengan jarak tiap elektroda 5 meter dengan ketinggian 2 meter di atas permukaan laut. Data resistivitas 2-D diinversikan dengan menggunakan Software Res2Dinv sehingga diperoleh gambar penampang bawah tanah seperti gambar 2.



**Gambar 2.** Penampang Kontur Resistivitas Lintasan I

Hasil dari pengolahan data dengan Res2Dinv terdiri dari tiga kontur Isoresistivitas pada gambar penampang. Penampang pertama menunjukkan kontur resistivitas semu pengukuran (Measured Apparent Resistivity), yaitu data resistivitas semu yang diperoleh dari pengukuran di lapangan, disebut resistivitas semu karena resistivitas yang terhitung merupakan gabungan dari banyak lapisan bawah permukaan yang dilalui arus listrik (Wijaya, 2015). Penampang kedua menunjukkan kontur resistivitas dari hasil perhitungan (Calculate Apparent Resistivity), dan penampang ketiga adalah kontur resistivitas sebenarnya yang diperoleh melalui proses pemodelan inversi (Inverse Model Resistivity).

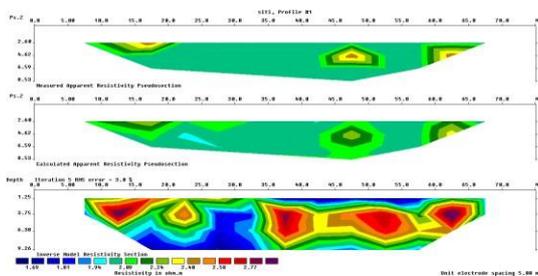
Penampang kontur resistivitas pada lintasan pertama memiliki warna yang berbeda dan setiap warna memiliki nilai resistivitas yang berbeda. Warna biru pada kedalaman 3,75 meter sampai 9,2 meter menandakan nilai resistivitas yang rendah yaitu berkisaran antara 2,00  $\Omega m$  – 2,04  $\Omega m$ , sedangkan warna hijau dan kuning pada kedalaman sekitar 1,25 meter sampai ,2 meter memiliki nilai resistivitas berkisar antara 2,06  $\Omega m$  – 2,08  $\Omega m$ , warna coklat pada kedalaman 1,25 meter sampai 6,38 meter menunjukkan nilai resistivitas antara 2,10  $\Omega m$  – 2,12  $\Omega m$  dan warna merah dan ungu menandakan nilai resistivitas tertinggi pada setiap gambar penampang berkisar antara 2,12  $\Omega m$  – 2,14  $\Omega m$ . Jenis tanah/antuan lapisan penyusun diinterpretasikan pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai Resistivitas Lintasan I

No	Kedalaman (m)	Resistivitas ( $\Omega m$ )	Interpretasi
1	3,75 - 9,26	2,00 - 2,04	Air Tanah/Pasir
2	1,25 - 9,26	2,06 - 2,08	Lempung dan pasir
3	1,25 - 6,38	2,10 - 2,12	Tanah Lempung dan pasir
4	1,25 - 3,75	2,12 - 2,14	Tanah berpasir

### 1.2 Lintasan II

Data yang diperoleh dengan menggunakan alat Geolistrik (*Restivity Meter*) adalah nilai resistivitas semu bervariasi karena struktur bawah tanah sangat bervariasi, nilainya berkisar antara 1,69  $\Omega m$  sampai dengan 2,77  $\Omega m$ . Pada panjang lintasan 75 meter dengan jarak tiap elektroda 5 meter dengan ketinggian 2 meter di atas permukaan laut. Data resistivitas 2-D diinversikan dengan menggunakan Software Res2Dinv sehingga diperoleh gambar penampang bawah tanah seperti gambar 3.



Gambar 3. Penampang Kontur Resistivitas Lintasan II

Penampang kontur resistivitas pada lintasan kedua memiliki warna yang berbeda dan setiap warna memiliki nilai resistivitas yang berbeda. Warna biru pada kedalaman 1,25 meter sampai 9,26 meter dengan nilai resistivitas berkisar antara 1,69  $\Omega m$  – 1,94  $\Omega m$ , sedangkan warna hijau dan kuning pada kedalaman sekitar 1,25 meter sampai 9,26 meter memiliki nilai resistivitas berkisar antara 2,09  $\Omega m$  – 2,48  $\Omega m$ , warna coklat pada kedalaman 1,25 meter sampai 6,38 meter

menunjukkan nilai resistivitas antara 2,48  $\Omega m$  – 2,58  $\Omega m$  dan warna merah dan ungu dengan nilai resistivitas berkisar antara 2,58  $\Omega m$  – 2,77  $\Omega m$ . Jenis tanah/batuan lapisan penyusun diinterpretasikan pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai Resistivitas Lintasan I

No	Kedalaman (m)	Resistivitas ( $\Omega m$ )	Interpretasi
1	1,25 - 9,26	1,69 - 1,94	Air tanah/Pasir
2	1,25 - 9,26	2,09 - 2,48	Lempung dan Pasir
3	1,25 - 6,38	2,48 - 2,58	Tanah lempung dan Pasir
4	1,30 - 4,25	2,58 - 2,77	Lanau berpasir

## 2. Pembahasan Geolistrik

### 2.1 Lintasan I

Lintasan I yang dihasilkan oleh geolistrik pada gambar 1.1 memperlihatkan pada kedalaman 1,25 meter sampai 9,26 meter didominasi tanah lempung, pasir, dan lanau yang terendam air laut. Pantai Sitiris-tiris memiliki nilai resistivitas sangat rendah dengan resistivitas 2,00  $\Omega m$  – 2,14  $\Omega m$  karena daerah penelitian merupakan daerah pesisir dan pori-pori batuan terisi air laut (intrusi air laut) yang merupakan larutan konduktif (Rahmadani dan Juliani, 2019).

Intrusi ialah penyusupan air asin ke dalam akuifer di daratan pada dasarnya adalah proses masuknya air laut di bawah permukaan tanah melalui akuifer di daratan atau di daerah pantai (Wardhana dkk., 2017). Hal tersebut juga diperkuat oleh referensi Hengki dan Juliani yang menyatakan bahwa keterdapatannya potensi air di bawah tanah terlihat dari nilai resistivitas rendah di setiap titik pengukuran yang di duga sebagai batu yang mempunyai lorong penampung air dan memiliki rongga-rongga kecil (Juliani dan Sembiring, 2015).

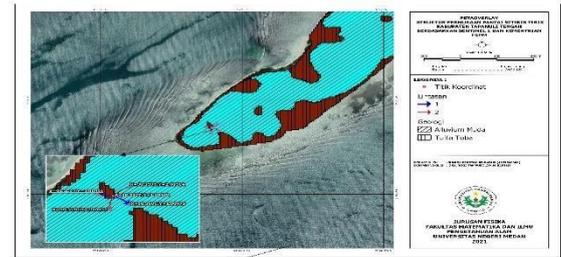
### 2.2 Lintasan II

Lintasan II yang dihasilkan oleh geolistrik pada gambar 1.2 memperlihatkan

pada kedalaman 1,25 meter sampai 9,26 meter didominasi alluvium muda yang terdiri dari tanah lempung berpasir. Lempung berpasir bersifat plastis dalam kondisi basah atau dapat mengembang pada kondisi kering. Dalam kondisi kering lapisan tanah ini menjadi pecah-pecah. Pada lintasan II lebih banyak terdapat rongga-rongga kecil yang diduga sebagai batu yang mempunyai lorong penampung air atau batuan yang terpendam. Lintasan II memiliki resistivitas lebih besar dari lintasan I dimana pada lintasan II didominasi oleh pasir dan lempung. Hal tersebut juga diperkuat oleh referensi (Telford 1990) yang menyatakan bahwa tanah lempung, lanau dan pasir memiliki nilai resistivitas yang dimulai dari 1,5  $\Omega$ m. terdapat intrusi air laut juga pada lintasan II namun tidak sebanyak pada lintasan I.

### 3. Hasil Penelitian Sentinel-1

Hasil litologi yang diperoleh menggunakan citra sentinel-1 dengan aplikasi SNAP dan ArcGis didominasi oleh Aluvium Muda yang juga terdapat Tuffa Toba disekitarnya. Batuan tuffa adalah batuan piroklastik yang terbentuk dari hasil erupsi gunung api. Erupsi gunung api pada umumnya mengeluarkan magma yang dilemparkan ke udara melalui kepundan dan membeku dalam berbagai ukuran mulai dari debu (ash) hingga bongkah. Tuffa terbentuk dari kombinasi debu, batuan dan fragmen mineral yang dilemparkan ke udara dan kemudian jatuh ke permukaan bumi sebagai suatu endapan campuran (Izza, 2015). Hal ini dapat terjadi karena dalam proses pengolahan data citra satelit tidak bisa dengan lokasi yang sempit sehingga pada peta batuan tuffa terdeteksi oleh sensor citra satelit. Hasil ini juga diperkuat oleh referensi peta geologi keamatan sitiris-tiris kabupaten tapanuli tengah dan peta geologi ESDM (Energi Sumber Daya Mineral).

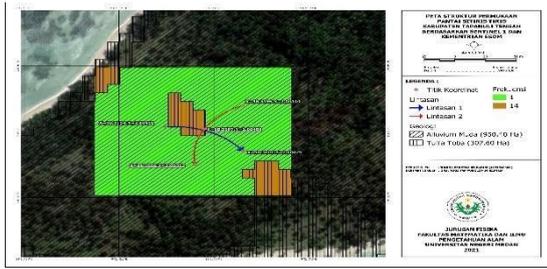


**Gambar 4.** Peta Litologi Sentinel-1

Karakteristik citra yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sentinel-1 daerah pantai sitiris-tiris dan sekitarnya hasil perekaman 27 Juli 2020 dari situs scihub.copernicus.eu. sebelum melakukan proses pengolahan dilakukan proses pemotongan citra. Pemotongan citra dilakukan untuk mendapatkan daerah penelitian dengan maksud pengolahan data yang lebih terfokus dan lebih terinci pada daerah yang akan dianalisis (Agista dkk., 2014). Pemotongan citra ini dilakukan pada daerah area Pantai Sitiris-Tiris berdasarkan koordinat yang terdapat pada GPS.

### 4. Interpretasi Litologi Pada Citra Sentinel-1 dan Pembahasannya

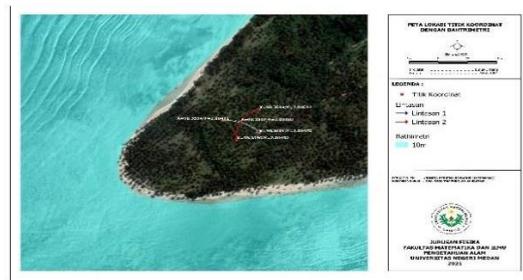
Interpretasi litologi berdasarkan citra Sentinel-1 didapatkan satu macam satuan litologi di daerah penelitian yaitu alluvium muda. Alluvium muda merupakan endapan permukaan muda yang terdiri atas lempung, lanau kerikil dan pasir (Bastira dkk., 2020). Secara umum daerah penelitian merupakan pesisir pantai yang tersusun dari tanah lempung,lanau dan pasir serta memiliki tingkat vegetasi yang tidak terlalu tinggi. Karena jika tingkat vegetasinya tinggi sensor inframerah pada citra akan sulit untuk menembus permukaan tanah dan mengakibatkan sensor gagal mengidentifikasi jenis litologi pada daerah penelitian. Data pendukung lain yang menguatkan hasil penelitian ini adalah peta geologi daerah penelitian yang diperoleh dari kementerian ESDM dan hasil penelitian geolistrik yang sama dengan hasil penelitian Sentinel-1 yaitu daerah Pantai Sitiris-Tiris tersusun atas jenis batuan alluvium.



Gambar 5. Peta Litologi Sentinel-1 dan Peta ESDM Beserta Frekuensinya

Hasil penelitian menunjukkan sebaran litologi dengan memanfaatkan data Sentinel-1 yang menunjukkan bahwa daerah Penelitian terdeteksi sebagai tanah alluvium muda (frekuensi 1) dengan jumlah luas sebaran batu adalah 950.40 Ha dan Tuffa Toba (frekuensi 14) dengan jumlah luas sebaran batu adalah 307.60 Ha. Hasil ini diperkuat dengan adanya referensi dari Peta Litologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) di Provinsi Sumatera Utara.

Gambar 6 selanjutnya menunjukkan wilayah tanah alluvium berada pada dataran rendah dengan bathymetri 0 hingga 10 meter dibawah permukaan. Tanah alluvium ditemukan pada dataran rendah serta dataran yang tergenang air. Kedalaman sensor citra satelit sentinel-1 dapat dilihat dengan kedalaman batrimetri. Karena sensor yang bekerja pada citra sentinel-1 bergerak ke atas permukaan sehingga untuk mengetahui kedalaman sensornya dapat dilihat pada kedalaman batrimetri. Sensor citra sentinel-1 dapat bekerja sejauh 10 meter ke dalam permukaan tanah. Citra sentinel-1 memiliki keterbatasan dalam mengidentifikasi struktur permukaan bawah tanah karena hanya mampu bekerja sejauh 10 meter. Berbeda dengan alat geolistrik yang bisa mendeteksi struktur bawah permukaan tanah sejauh ratusan bahkan ribuan meter ke dalam permukaan tanah.



Gambar 6. Peta Batimetri Lokasi Penelitian

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan, analisis dan interpretasi data penelitian dapat diambil kesimpulan yaitu struktur bawah permukaan di daerah pesisir Pantai Sitisir- Tiris Kecamatan Sitisir-Tiris menggunakan metode Geolistrik Schlumberger pada lintasan I dengan resistivitas  $2,00 \Omega\text{m} - 2,14 \Omega\text{m}$  pada kedalaman 1,25 meter-9,26 meter terdapat jenis litologi lempung, pasir dan air tanah (alluvium muda) dan pada lintasan II dengan resistivitas  $1,69 \Omega\text{m} - 2,77 \Omega\text{m}$  pada kedalaman 1,25 meter - 9,26 meter juga terdapat jenis litologi alluvium muda yaitu lempung dan pasir. Kesimpulan selanjutnya yaitu struktur bawah permukaan di daerah pesisir Pantai Sitisir-Tiris Kecamatan Sitisir- Tiris menggunakan Citra Sentinel-1 didominasi oleh batuan Alluvium Muda. Kesimpulan yang terakhir yaitu metode Geolistrik dan Citra Sentinel-1 dalam mengidentifikasi struktur bawah permukaan tanah memiliki perbedaan cara namun hasil yang diperoleh adalah sama.

### Saran

Dilihat dari hasil penelitian perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai Citra Satelit agar sensor yang menembus permukaan tanah bisa lebih dalam dan lebih detail lagi untuk memudahkan para peneliti dalam mengidentifikasi struktur bawah permukaan tanah tanpa perlu datang ke lokasi penelitian. Selain itu, data citra satelit belum dapat dijadikan sebagai data primer dalam mengidentifikasi struktur bawah permukaan tanah sehingga juga dibutuhkan data

pembandingan lainnya. Sebaiknya data Primer (data optikal) tetap digunakan dalam penelitian ini seperti data Geolistrik, Geomagnet atau peta sebaran litologi di daerah penelitian sampai diperoleh penelitian selanjutnya yang menyatakan bahwa data Citra Satelit memiliki hasil yang detail seperti hasil data Geolistrik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agista, Z., Rachwibowo, P & Aribowo, Y. (2014). Analisis Litologi dan Struktur Geologi Berdasarkan Citra Landsat pada Area Prospek Panasbumi Gunung Telomoyo dan Sekitarnya, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah. *Geological Engineering E-Journal*, 6(1), 278–293.
- Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. (2019). Statistik Republik Indonesia.
- Bastira, S. N., Hadian, M. S., Muljana, B., Bagus, D & Putra, D. B. (2020). Karakteristik Endapan Batu Lempung Pulau Bengkalis, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. *Bulletin of Scientific Contribution: GEOLOGY*, 18(2), 133–138.
- Hisyam, W., Sukojo, B. M & Wahyu, U. (2014). Analisa Index Vegetasi NDVI dan MCARI Untuk Penentuan Tutupan Lahan Sawah Studi Kasus: Kabupaten Karawang Hisyam Wardana Y, Bangun Mulyo Sukojo, Udiana Wahyu. *Geoid*, 09, 180–185.
- Juliani, R & Sembiring, H. (2015). Determination Subsurface Rocks Using Resistivity Geoelectricity In Pamah Paku Kutambaru Langkat Regency. *Einstein E-Journal*, 3(2), 2–6.
- Lillesand, T & Kiefer, R. (1979). *Remote Sensing and Image Interpretation*. Sons. Inc.
- Rahmadani, N & Juliani, R. (2019). Penentuan Tingkat Intrusi Air Laut Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner Schlumberger Dan Konduktivimeter Di Daerah Situs Kota Cina. *Jurnal Einstein*, 7(3), 37–46.
- Telford, W. ., Geldart, L & Sheiff, R. (1990). *Applied Geophysics 2nd Edition*. Cambridge University.
- Wardhana, R. R., Warnana, D. & Widodo, A. (2017). Identifikasi Intrusi Air Laut Pada Air Tanah Menggunakan Metode Resistivitas 2D Studi Kasus Surabaya Timur. *Jurnal Geosaintek*, 3(1), 17. <https://doi.org/10.12962/j25023659.v3i1.2946>
- Wijaya, S. (2015). Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner Untuk Menentukan Struktur Tanah di Halaman Belakang SCC ITS Surabaya (Halaman 1 s.d. 5). *Jurnal Fisika Indonesia*, 19(55), 1-5. <https://doi.org/10.22146/jfi.24363>