

Identifikasi Litologi pada Lahan Gambut dengan Penerapan Metode Ground Penetrating Radar di Desa Jati Mulyo

Lithology Identification of Peatlands by Applying the Ground Penetrating Radar (Gpr) Method in Jati Mulyo Village

Ira Kusuma Dewi^{1*)}, Kiki Mashendra¹, Sanita Putri¹, Yanda Maulindra¹

¹Prodi Teknik Geofisika Universitas Jambi, Kabupaten Muaro Jambi,
Jambi 36361, Indonesia

^{*)}Penulis untuk korespondensi: 0017018703@unja.ac.id

Sitasi: Dewi IK, Mashendra K, Putri S, Maulindra Y. 2022. Lithology identification of peatlands by applying the ground penetrating radar (GPR) method in Jati Mulyo Village. *In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-10 Tahun 2022, Palembang 27 Oktober 2022.* pp. 166-177. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

There is an infrastructure development on peatlands in Jati Mulyo Village, Dendang District, Tanjung Jabung Timur Regency, so that lithological information is needed below the land surface. For this reason, it is necessary to conduct research with the aim of identifying subsurface using the Ground Penetrating Radar (GPR) method. The Ground Penetrating Radar (GPR) method is one of the geophysical methods that applied propagation of electromagnetic wave. GPR measurements were carried out as many as 3 passes with a track length of 200 meters on peatlands. The result of the response from GPR is in the form of colors that indicate subsurface lithology, The color distribution of the GPR response starts from yellow-red, green, light blue-dark blue colors. Based on the results of GPR measurements on peatlands, a yellow-orange response was obtained which indicates the presence of minerals contained in peatlands. The response of the green color below the surface is dominated by the soil. The response of the blue color indicates the presence of a cavity that is likely to be filled with water in it. From the results of GPR measurements on peatlands, it shows the presence of mineral content near the surface which indicates the mineral content on peatlands. The green color predominates beneath the surface which are sedimentary deposits derived from the Quarter Alluvium (QA) formation including peat soils. The presence of water underground shows that sedimentary deposits, especially peat soils, have large pores that can hold large amounts of water.

Keywords: GPR, peatland, lithology of subsurface

ABSTRAK

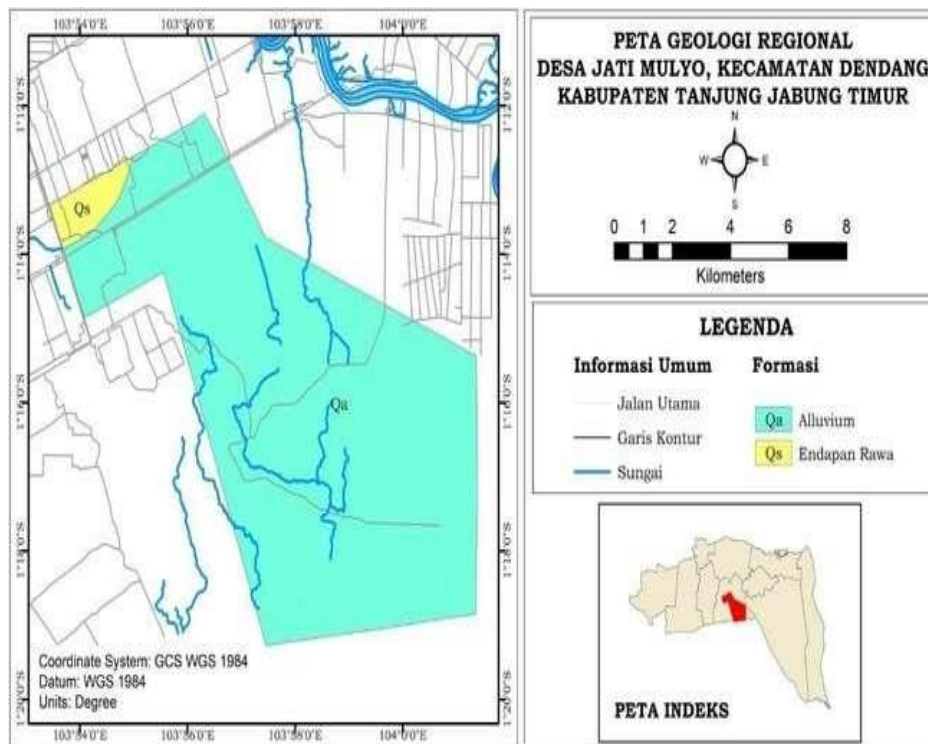
Adanya perkembangan infrastruktur pada lahan gambut di Desa Jati Mulyo kecamatan Dendang Kabupaten Tanjung Jabung Timur sehingga dibutuhkan informasi litologi pada bawah permukaan lahan. Untuk itu perlu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengidentifikasi bawah permukaan dengan menggunakan metode *Ground Penetrating Radar* (GPR). Metode *Ground Penetrating Radar* (GPR) adalah merupakan salah satu metode geofisika yang menerapkan penjarangan gelombang elektromagnetik. Pengukuran GPR dilakukan sebanyak 3 lintasan dengan panjang lintasan 200 meter di lahan gambut. Hasil respon dari GPR berupa warna yang mengindikasikan litologi bawah permukaan, Persebaran warna dari respon GPR dimulai dari warna kuning-merah, hijau, biru muda-biru tua. Berdasarkan hasil pengukuran GPR pada lahan gambut, diperoleh respon warna

kuning -orange yang mengindikasikan adanya mineral yang terkandung di dalam lahan gambut. Respon warna hijau di bawah permukaan didominasi oleh tanah. Respon warna biru mengindikasikan adanya rongga yang kemungkinan terisi air di dalamnya. Dari hasil pengukuran GPR pada lahan gambut, menunjukkan adanya kandungan mineral yang terdapat di dekat permukaan yang mengindikasikan kandungan mineral yang ada pada lahan gambut. Warna hijau mendominasi di bawah permukaan yang merupakan endapan sedimen yang berasal dari formasi Quarter Alluvium (QA) dan endapan rawa (Qs) termasuk tanah gambut. Keberadaan air yang berada di bawah tanah menunjukkan bahwa endapan sedimen terutama tanah gambut memiliki pori-pori yang besar yang dapat menampung air dalam jumlah banyak.

Kata kunci: GPR, Gambut, Litologi bawah permukaan

PENDAHULUAN

Lahan gambut di Provinsi Jambi memiliki luas sekitar 716.839 ha dengan sebaran yang terluas berada di Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Batanghari, Tanjung Jabung Barat dan Sarolangun. Keterdapatannya lahan gambut berada di Desa Jati Mulyo Kecamatan Dendang Kabupaten Tanjung Jabung Timur Berdasarkan data Badan Restorasi Gambut, di Desa Jati Mulyo memiliki luas areal 9764,66 hektare yang terdiri dari hutan lindung gambut, hutan produksi, perkebunan sawit warga, perkebunan sawit PT. Kaswari Unggul dan PT. Agro Tumbuh Gemilang Abadi (Badan Restorasi Gambut, 2018).



Gambar 1. Peta geologi regional desa Jati Mulyo Kecamatan Dendang, Kabupaten Tanjung Jabung Timur

Secara geologi regional (Gambar 1), Desa Jati Mulyo termasuk kedalam formasi Quarter Aluvium (Qa) dan Endapan Rawa (Qs). Pada formasi Qa tersusun atas kerakal, kerikil, pasir, lanau dan lempung. Endapan rawa (Qs) tersusun atas pasir, lanau,

lempung, lumpur dan gambut. Litologi terdapat di formasi endapan rawa (Qs) dan quarter alluvium (Qa) merupakan hasil pengendapan sedimen yang berasal dari aliran sungai yang terdapat di wilayah ini. Hal ini terbukti dari Peta Geologi Regional banyak ditemukannya aliran sungai di wilayah ini. Sehingga material lepas yang terbawa oleh aliran sungai akan terendapkan dalam formasi Qa (Wicaksono, 2017).

Pengalihan fungsi hutan rawa gambut yang berada di daerah ini saat sekarang sebagai lahan pertanian dan perkebunan serta daerah permukiman masyarakat. Wilayah lahan gambut di desa ini dipenuhi tanaman perkebunan, pangan dan palawija (Badan Restorasi Gambut, 2018). Pengalihan fungsi lahan gambut menjadi wilayah perkebunan menyebabkan terbentuknya permukiman penduduk di wilayah ini. Adanya pembangunan infrastruktur di wilayah ini salah satunya pembangunan rumah, fasilitas umum, kantor kepala desa. Pusat pemukiman penduduk di Desa Jati Mulyo hanya berada pada 3 lorong saja. Pembangunan rumah penduduk terdiri dari 2 tipe yaitu rumah permanen yang terbuat dari batubata dan rumah tidak permanen terbuat dari kayu. Hal ini dikarenakan dalam pembangunan rumah, masyarakat menyesuaikan dengan kondisi tanah gambut yang memiliki karakteristik fisik yang berbeda dengan tanah biasa.

Sifat fisik tanah merupakan sifat atau reaksi tanah yang disebabkan oleh kekuatan fisik (Yuningsih *et al.*, 2019). Sifat fisik tanah berhubungan dengan kondisi serta pergerakan benda dan aliran energi di dalam tanah. Sifat fisik tanah dibentuk oleh empat komponen utama tanah yaitu partikel mineral, bahan organik, air dan udara. Sifat fisika tanah terbentuk akibat proses degradasi mineral batuan oleh asam organik dan anorganik (Amrin *et al.*, 2017).

Menurut Ratmini (2012), gambut memiliki karakteristik fisik meliputi kadar air, berat isi, daya menahan beban, subsiden. Tanah gambut memiliki kadar air antara 100-1300 % dari berat keringnya, artinya 13 kali bobotnya. Akibat kadar air yang cukup tinggi menyebabkan berat isi (*bulk density*) menjadi rendah. Adanya kaitan antara berat isi dengan tingkat kematangan gambut dan kandungan mineral. Apabila semakin matang gambut dan semakin tinggi kandungan mineral, maka berat isi dari gambut semakin besar dan tanah gambut semakin stabil. Karakteristik fisika dari tanah yaitu daya dukung tanah. Daya dukung tanah berbeda-beda tergantung pada jenis tanah. Jenis tanah dengan ukuran butir kasar seperti kerikil, kerakal dan pasir sampai tanah berbutir halus seperti lempung, lanau dan gambut. Gambut merupakan jenis tanah yang memiliki daya dukung tanah yang kurang baik (Martini, 2015).

Dalam pembangunan infrastruktur di tanah gambut, maka diperlukan informasi mengenai ketebalan gambut dan litologi yang terdapat di bawah permukaan selain tanah gambut. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan terhadap infrastruktur di Desa Jati Mulyo. Bencana yang dapat ditimbulkan pada tanah gambut adalah adanya penurunan muka tanah atau subsiden (Edi dan Baskoro, 2017). Penurunan muka tanah dapat dipengaruhi oleh keberadaan litologi lempung di bawah permukaan. Sifat ekspansifitas yang terdapat pada lempung dipengaruhi oleh kandungan mineral yang terkandung di dalamnya yaitu adanya kandungan montmorilonit. Mineral ini memiliki daya kembang susut terbesar sehingga mempengaruhi sifat ekspansif pada lempung. Keberadaan lapisan lempung diindikasikan akan mempercepat proses konsolidasi endapan sehingga memperbesar potensi amblesan tanah (Yulianti *et al.*, 2012). Untuk mengetahui litologi bawah permukaan, penerapan metode geofisika dalam dilakukan. Salah satu metode geofisika yang dapat mengetahui litologi bawah permukaan adalah metode *Ground Penetrating Radar* (GPR). Metode *ground penetrating radar* dengan menggunakan teknologi radar untuk mengidentifikasi perlapisan batuan di bawah permukaan. Metode GPR ini termasuk metode *nondestructive* (tanpa melakukan

perusakan terhadap objek) dengan menggunakan gelombang elektromagnetik dengan Panjang gelombang mikro. Gelombang elektromagnetik tersebut berupa gelombang radio dan dapat mendeteksi signal reflektif dari struktur bawah tanah. Metode GPR ini bekerja dengan memancarkan gelombang elektromagnetik dengan memanfaatkan radar yang kemudian ditangkap balik oleh receiver (Arif, 2016). Output dari hasil pengukuran data GPR berupa model bawah permukaan yang ditunjukkan dengan warna yang mengindikasikan adanya keberadaan mineral, tanah dan rongga terisi air. Penerapan metode GPR pada analisis *subsurface* tanah ekstrim lunak telah dilakukan di PT Kaltim Prima Coal (Tronics *et al.*, 2019).

Oleh karena itu, dilakukan penelitian penerapan metode *Ground Penetrating Radar* (GPR) di Desa Jati Mulyo ini dengan tujuan untuk mengidentifikasi litologi bawah permukaan dari lahan gambut. Diharapkan dari penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh pemerintah desa setempat sebagai dasar dalam pengembangan infrastruktur di wilayah ini.

BAHAN DAN METODE

Pengukuran GPR dilakukan sebanyak 3 lintasan dengan panjang lintasan 200 meter. Lokasi pengukuran di sepanjang jalan pada daerah permukiman penduduk. Lokasi tersebut didominasi oleh tanah gambut. Pengukuran *Ground Penetrating Radar* (GPR) menggunakan alat satu perangkat GPR *Future Series 2005* (Gambar 2) yang terdiri dari *control unit*, *horizontal and vertical probe*, *linkage for probe*, *USB Bluetooth dongle*, *cable for external power supply*, *external power supply*, *charger for external power supply*. *Control unit* berfungsi untuk membangkitkan sinyal gelombang ke *transmitter* dan *receiver*. Antena yang digunakan dengan frekuensi 38 MHz yang digunakan untuk membangkitkan pulsa gelombang elektromagnetik. Software yang digunakan untuk pengolahan data GPR adalah *Visualizer 3D* (*Future series 2005*).

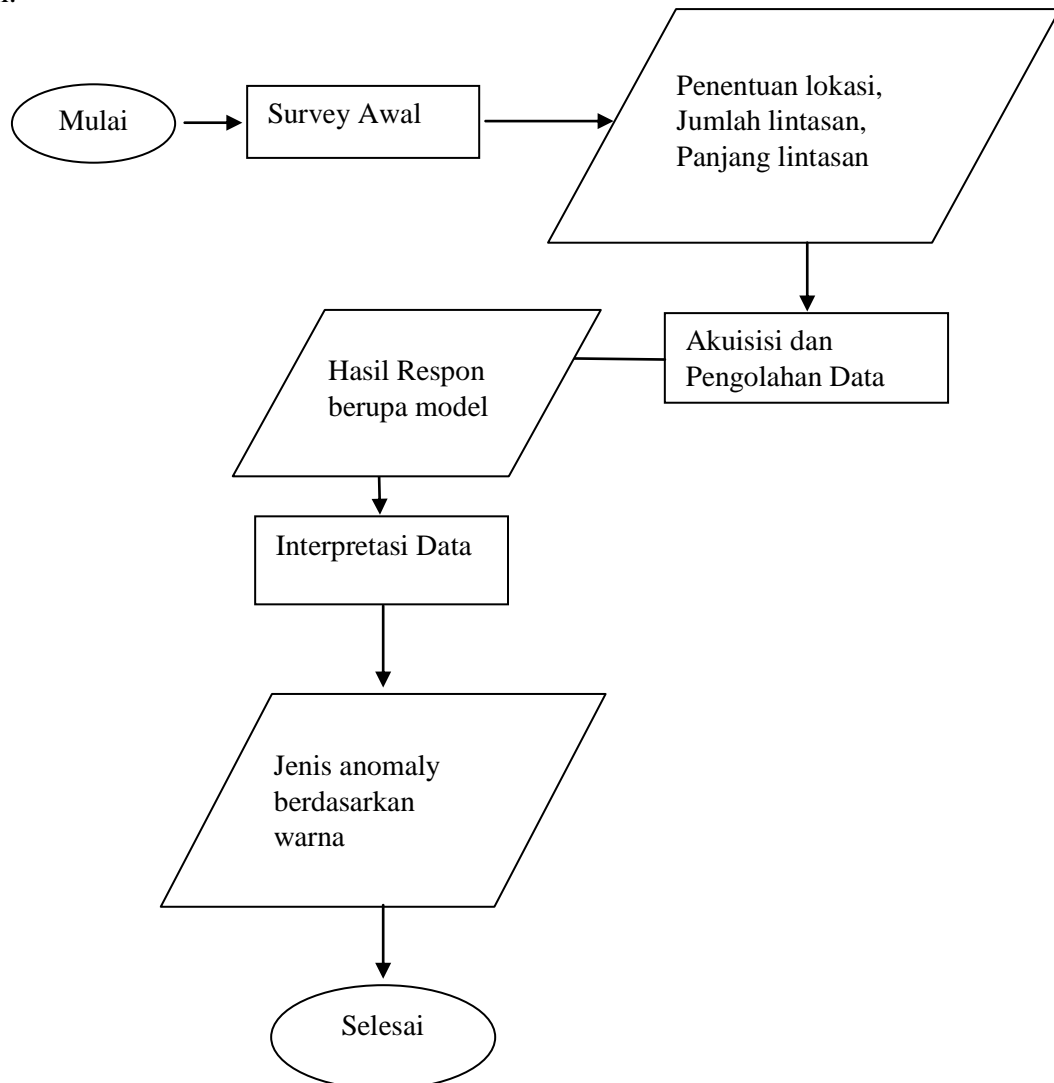


Figure 2. Scope of Delivery

Gambar 2. Satu set alat GPR *Future Series 2005*

Diagram alir penelitian ini terdiri dari 3 tahap yaitu survey awal, akuisisi dan pengolahan data serta interpretasi data (Gambar 3). Pada survey awal dilakukan untuk meninjau lokasi akan dijadikan sebagai tempat akuisisi data. Pada survey awal juga

dilakukan adalah pembuatan disain penelitian yang terdiri dari jumlah dan panjang lintasan.



Gambar 3. Diagram alir penelitian

Dalam akuisisi data GPR, satu set alat GPR *Future Series 2005* dirangkai dengan menyambung *power tank* dengan *control unit*. *Control unit* dihubungkan dengan bluetooth dan headset dan menghubungkan *receiver* dan *transmitter* yang dipasang pada *linkage for probe* dengan menggunakan kabel penghubung ke *control unit*. Dilakukan pengaturan panjang *linkage for probe* agar sensor *receiver-transmitter* tingginya tepat berada diatas permukaan tanah. Ketika akan melakukan pengukuran, adanya tanda panah segitiga yang terdapat pada sensor *receiver-transmitter* yang berfungsi sebagai penanda yang diatur untuk menghadap ke permukaan tanah (bawah) supaya sinyal impuls dapat dipancarkan fokus ke permukaan. Setelah dilakukan pengaturan pada *control unit* sebelum dilakukan pengukuran, maka juga dilakukan pengaturan impuls (banyaknya pemancaran gelombang yang akan digunakan). Rentang impuls yang digunakan adalah 10-200 impuls. Pengaturan konektivitas bluetooth dari alat GPR ke laptop dengan tujuan agar dapat mentransfer data rekaman GPR selama pengukuran. Apabila telah terkoneksi antara GPR dengan laptop, maka pengambilan data GPR siap untuk dilakukan (Gambar 4). Pengukuran GPR akan dimulai menekan tombol hijau pada *control unit*, selanjutnya transmitter akan

memancarkan sinyal. Hasil rekaman data pengukuran GPR akan ditransfer melalui bluetooth yang nantinya akan tergambarkan pada laptop dengan *software visualizer 3D* (Gambar 5) (Khamidah, 2018).



Gambar 4. Akusisi pengambilan data GPR

Pada saat sinyal dipancarkan dari antena menuju tanah, maka adanya interaksi antara antena dengan tanah. Interaksi tersebut berpengaruh terhadap impedansi input dari antena, serta bergantung pada jenis material dan ketinggian dari antena saat perekaman data. Dengan menggunakan software Future Series 2005, hasil perekaman data GPR berupa warna yang muncul dari penampang data scan yang mengindikasikan jenis material (Gambar 5). Warna yang muncul pada penampang data scan akan menghasilkan pola warna tertentu bergantung pada sinyal yang dipancarkan dari antena mengenai jenis material yang dilewati saat pengukuran di sepanjang lintasan.



Gambar 5. Legenda pada Software Visualizer 3D

Analisis dari hasil pengukuran GPR dilakukan untuk mengetahui kondisi bawah permukaan secara geometri berdasarkan georadar yang mengindikasikan radiasi gelombang elektromagnetik. Radiasi gelombang elektromagnetik berkaitan dengan nilai konduktivitas dan konstanta dielektrik dari gelombang elektromagnetik.

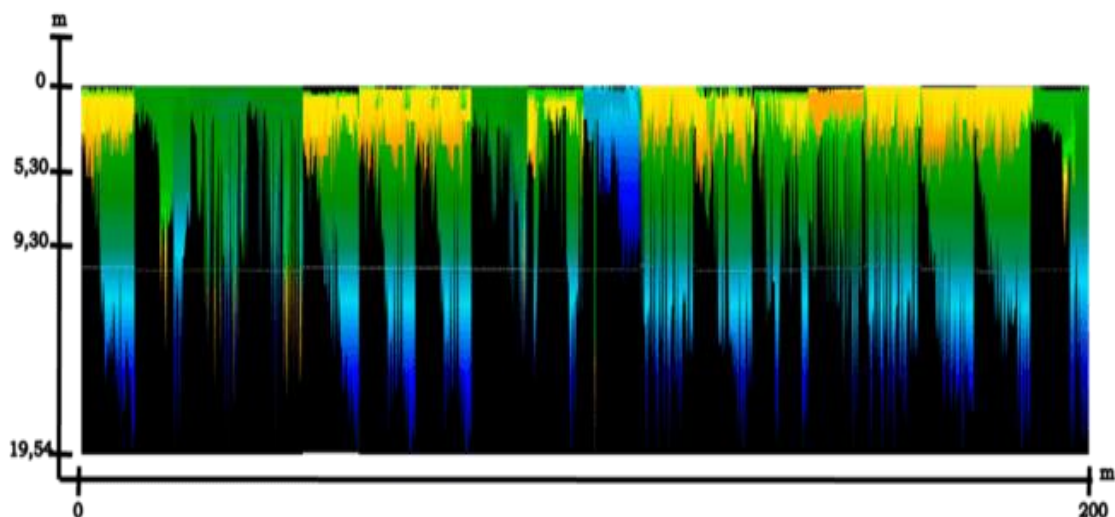
HASIL

Proses pengolahan data dilakukan dengan software Visualizer 3D dan merupakan paket dengan perangkat GPR Future Series 2005. Berikut adalah hasil pengolahan data GPR untuk ketiga lintasan pengukuran :

1. Lintasan 1

Lintasan 1 terletak pada koordinat $1^{\circ}13'3,001''$ LS dan $82^{\circ}3'57,458''$ BT sampai $1^{\circ}13'5,897''$ LS dan $82^{\circ}4'3,38''$ BT. Berdasarkan hasil respon GPR (Gambar 6), kedalaman yang dapat dicapai dari pengukuran GPR sampai 19,54 meter. Hasil respon menunjukkan persebaran warna kuning-oranye, hijau, biru muda-biru tua. Respon warna kuning-oranye menunjukkan adanya kandungan mineral yang berada di dekat permukaan. Keberadaan mineral pada lintasan 1 tidak merata. Keberadaan mineral juga terdapat pada lapisan tanah. Hal ini ditunjukkan warna kuning-oranye berada di dalam lapisan tanah. Keberadaan mineral pada lintasan 1 rata-rata pada kedalaman 0-5,3 meter.

Respon warna hijau menunjukkan adanya tanah yang terdapat di bawah permukaan. Keberadaan tanah di bawah permukaan di sepanjang lintasan hampir dominan dengan kedalaman rata-rata dimulai dari 0-9,6 meter. Sedangkan respon warna biru merupakan respon dari adanya rongga bawah permukaan. Kemungkinan rongga bawah permukaan ini terisi oleh fluida. Keberadaan warna biru terletak di bawah lapisan tanah yang berwarna hijau dan tidak merata keberadaannya di sepanjang lintasan 1. Kedalaman rongga yang terisi air rata-rata dari 9,3 – 19,54 meter. Pada bagian tertentu terdapat warna biru di dekat permukaan. Hal ini dikarenakan pada lintasan 1 melewati sebuah jembatan yang di bawahnya terdapat aliran air.



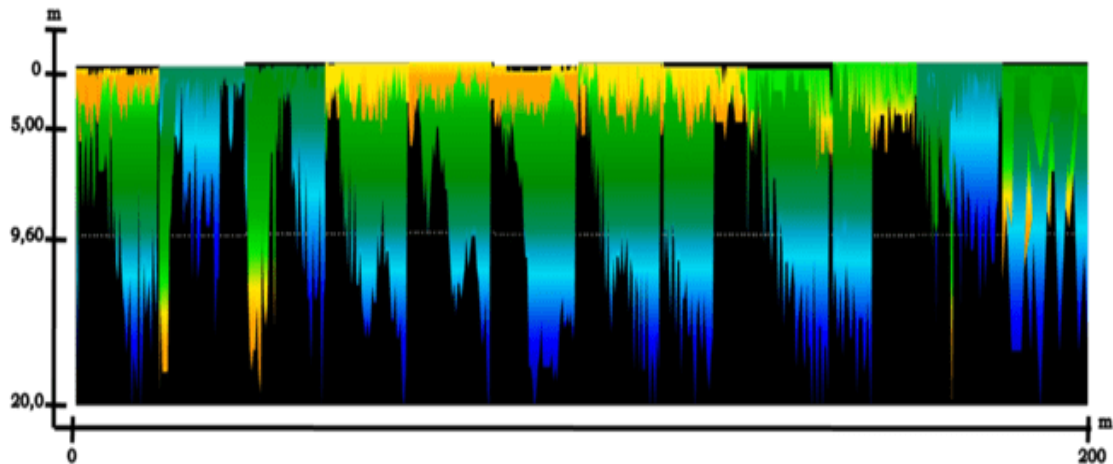
Gambar 6. Hasil respon GPR Lintasan 1

2. Lintasan 2

Lintasan 2 terletak pada koordinat $1^{\circ}13'13,377''$ LS dan $82^{\circ}4'26,807''$ BT sampai $1^{\circ}13'10,677''$ LS dan $82^{\circ}4'20,885''$ BT. Berdasarkan hasil respon GPR (Gambar 7), kedalaman yang dapat dicapai dari pengukuran GPR sampai 20 meter. Hasil respon menunjukkan persebaran warna kuning-oranye, hijau, biru muda-biru tua. Respon warna kuning-oranye menunjukkan adanya kandungan mineral yang berada di dekat permukaan. Keberadaan mineral pada lintasan 2 tidak merata. Keberadaan mineral juga terdapat pada lapisan tanah. Hal ini ditunjukkan warna kuning-oranye berada di dalam lapisan tanah.

Keberadaan mineral juga ditemukan di bawah lapisan tanah pada bagian tertentu. Keberadaan mineral pada lintasan 2 rata-rata pada kedalaman 0-5 meter.

Respon warna hijau menunjukkan adanya tanah yang terdapat di bawah permukaan. Keberadaan tanah di bawah permukaan di sepanjang lintasan hampir dominan dengan kedalaman rata-rata dimulai dari 0-9,6 meter. Sedangkan respon warna biru merupakan respon dari adanya rongga bawah permukaan. Kemungkinan rongga bawah permukaan ini terisi oleh fluida. Keberadaan warna biru terletak di bawah lapisan tanah yang berwarna hijau dan tidak merata keberadaannya di sepanjang lintasan 2. Kedalaman rongga yang terisi air rata-rata dari 9,6 – 20 meter



Gambar 7. Hasil respon GPR lintasan 2

3. Lintasan 3

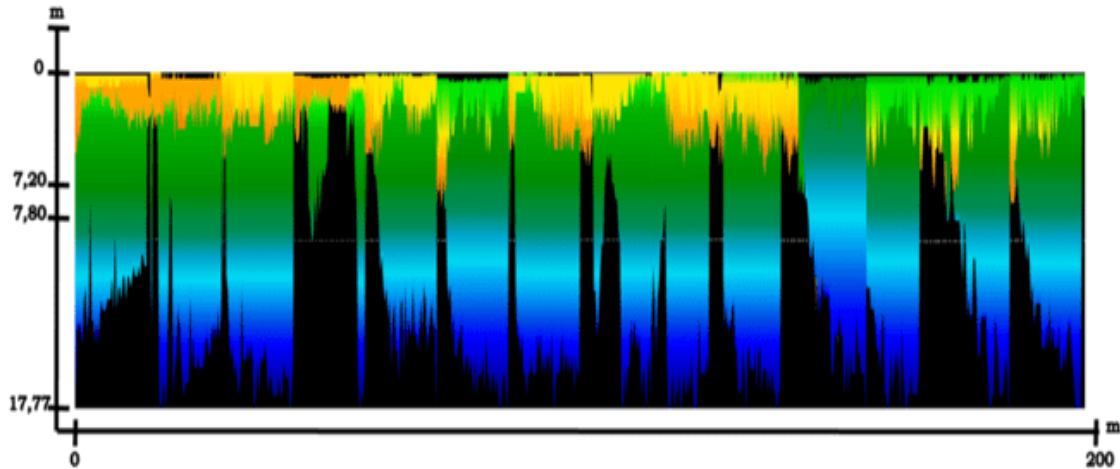
Lintasan 3 terletak pada $1^{\circ}13'12,724''$ LS dan $82^{\circ}4'30,566''$ BT sampai $1^{\circ}13'10,187''$ LS dan $82^{\circ}4'24,67''$ BT. Berdasarkan hasil respon GPR (Gambar 8), kedalaman yang dapat dicapai dari pengukuran GPR sampai 17,77 meter. Hasil respon menunjukkan persebaran warna kuning-oranye, hijau, biru muda-biru tua. Respon warna kuning-oranye menunjukkan adanya kandungan mineral yang berada di dekat permukaan. Keberadaan mineral pada lintasan 3 tidak merata. Keberadaan mineral juga terdapat pada lapisan tanah. Hal ini ditunjukkan warna kuning-oranye berada di dalam lapisan tanah. Keberadaan mineral juga ditemukan di bawah lapisan tanah pada bagian tertentu. Keberadaan mineral pada lintasan 3 rata-rata pada kedalaman 0-7,2 meter.

Respon warna hijau menunjukkan adanya tanah yang terdapat di bawah permukaan. Keberadaan tanah di bawah permukaan di sepanjang lintasan hampir dominan dengan kedalaman rata-rata dimulai dari 0-7,8 meter. Sedangkan respon warna biru merupakan respon dari adanya rongga bawah permukaan. Kemungkinan rongga bawah permukaan ini terisi oleh fluida. Keberadaan warna biru terletak di bawah lapisan tanah yang berwarna hijau dan tidak merata keberadaannya di sepanjang lintasan 3. Kedalaman rongga yang terisi air rata-rata dari 7,8 – 17,77 meter.

Berdasarkan hasil pengukuran GPR untuk 3 lintasan pengukuran dapat disajikan dalam Tabel 1. Tabel 1 menjelaskan kedalaman maksimal yang didapat dari pengukuran serta keberadaan mineral, tanah dan rongga pada kedalaman masing-masing di bawah permukaan.

Tabel 1. Hasil pengukuran GPR

Lintasan	Kedalaman Maksimal (Meter)	Kedalaman Mineral (Meter)	Kedalaman Tanah (Meter)	Kedalaman Rongga (Meter)
1	19,54	0-5,3	0-9,3	9,3-19,54
2	20	0-5	0-9,6	9,6-20
3	17,77	0-7,2	0-7,8	7,8-17,77



Gambar 8. Hasil respon GPR Lintasan 3

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengukuran *Ground Penetrating Radar* (GPR) pada wilayah gambut, menggambarkan kondisi geologi bawah permukaan menunjukkan adanya ditemukan keberadaan mineral yang ditandai oleh warna kuning-orang yang berada di dekat permukaan dengan rata-rata berada pada kedalaman 0-7,2 meter. Mineral ini berada tanah gambut yang posisinya berada di bawah permukaan dari kedalaman 0-2 meter (Dewi, 2020). Menurut Nursyamsi *et al.* (2014), lahan gambut secara kimia salah satunya ditentukan oleh kandungan mineral. Pada umumnya kandungan mineral yang terdapat di gambut < 5 %. Kandungan mineral yang terdapat di lahan gambut akan mempengaruhi sifat fisik gambut dari berat isi. Dengan kandungan mineral yang sangat kecil menandakan bahwa sifat fisik berat isi dari gambut semakin kecil. Akibatnya tanah gambut semakin tidak stabil (mudah mengalami kerusakan) (Ratmini, 2012).

Hal ini terbukti dari hasil pengukuran GPR untuk 3 lintasan menunjukkan keberadaan mineral tidak merata di sepanjang lintasan. Berdasarkan respon GPR menunjukkan bahwa kandungan mineral terdapat di dalam lapisan tanah. Hal ini ditunjukkan warna kuning-orang berada di dalam warna hijau. Lapisan tanah di bawah lapisan gambut merupakan lapisan tanah mineral yang terbentuk. Kemungkinan keberadaan kandungan mineral juga berada pada lapisan tanah mineral (Saleilei, 2022). Kandungan mineral yang terbentuk di gambut maupun tanah berasal dari aliran sungai melalui proses pengendapan sedimen. Menurut Laksono *et al.* (2021), ditemukannya mineral berat yang berasal dari aliran sungai kaligarang. Adanya kandungan mineral kaolint, mika dan kuarsa yang terkandung pada litologi lempung yang terdapat pada endapan alluvial pada formasi QA (Dwiatmoko, 2018). Kandungan mineral kaolint pada lapisan lempung ditemukan berdasarkan hasil analisis XRD yang dilakukan oleh Jone dan Hera (2015).

Keberadaan mineral tidak hanya berada pada tanah gambut, mineral juga terdapat pada lapisan tanah yang terbentuk dari endapan alluvium yang berasal dari proses sedimentasi pada formasi Qa. Mineral yang terbentuk dari endapan alluvium berasal dari hasil

pengendapan dari material lepas yang terbawa melalui aliran sungai. Menurut Kausarian (2019), bahwa pada endapan alluvium terdapat kandungan mineral lempung tinggi pada lapisan tanah yang terbentuk dari hasil pengendapan sedimen ditandai dengan warna tanah yang coklat kehitaman. Mineral lempung yang terbentuk di dalam tanah berasal dari litologi tanah jenis lempung yang merupakan salah satu litologi yang terdapat dalam formasi Qa.

Keberadaan lapisan tanah dari hasil respon GPR yang ditandai dengan warna hijau menunjukkan adanya lapisan tanah. Lapisan tanah tersebut terbentuk dari hasil pengendapan sedimen dari material lepas yang teralirkan melalui sungai. Proses pengendapan sedimen dipengaruhi oleh arus sungai. Berdasarkan geologi regional pada wilayah penelitian terdapat formasi Quarter Aluvium (Qa) dan endapan rawa (Qs) (Mangga *et al.*, 1993). Formasi Qa tersusun atas kerakal, kerikil, pasir, lanau dan lempung, sedangkan endapan rawa (Qs) tersusun atas pasir, lanau, lempung, lumpur dan gambut. Formasi yang terkait dengan proses pengendapan memiliki lapisan tanah dan sedimen yang lebih tebal (Wibowo *et al.*, 2018). Hal ini terbukti bawah berdasarkan respon GPR menunjukkan bahwa lapisan tanah lebih dominan keberadaannya di bawah permukaan dengan ketebalan lebih dari 7 meter.

Keberadaan rongga berdasarkan hasil respon GPR yang ditandai dengan warna biru menunjukkan bahwa sesuai dengan geologi regional yang termasuk pada endapan rawa (Qs) dan endapan alluvium (Qa), yang merupakan hasil pengendapan material lepas dari proses sedimentasi yang terjadi yang berasal dari aliran sungai yang terdapat pada lokasi penelitian. Hasil pengendapan sedimen tersebut menyebabkan terbentuknya rongga atau ruang pori. Hal ini dikarenakan endapan sedimen yang terbentuk belum mengalami proses pematuan. Rongga atau pori yang terdapat pada endapan sedimen kemungkinan akan terisi oleh air. Rongga pada endapan alluvium berkaitan dengan porositas dari litologi yang terdapat pada formasi Qa. Semakin besar porositas maka semakin besar volume rongga. Terkait dengan kandungan air pada rongga atau ruang pori menunjukkan bahwa tanah dalam kondisi belum jenuh. Jika melihat dominasi ukuran butir berupa lempung maka salah satu kemungkinan kadar air diakibatkan oleh kemampuan mineral lempung (Kusuma, 2019). Menurut Febrizon (2018), kadar air yang terkandung pada lempung akan berpengaruh terhadap kekuatan tanah lempung.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan menerapkan metode GPR di lahan gambut diperoleh litologi bawah permukaan yang terdiri dari mineral, tanah dan rongga yang terisi air. Keberadaan mineral yang ditandai dengan warna kuning-orange, tanah ditandai dengan warna hijau dan rongga yang terisi air ditandai dengan warna biru. Keberadaan mineral dari 3 lintasan pengukuran berada di dekat permukaan yang terdapat pada lapisan tanah. Keberadaan tanah di bawah permukaan pada lintasan pengukuran hampir merata. Keberadaan rongga yang terisi oleh air pada lintasan pengukuran berada di bawah lapisan tanah. Hasil respon GPR yang diperoleh sesuai dengan proses geologi yang terjadi di daerah penelitian, dimana termasuk pada formasi Qa dan Qs.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Jambi yang telah memberikan dana penelitian sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada

Prodi Teknik Geofisika Universitas Brawijaya yang telah memfasilitasi peminjaman alat GPR yang dapat digunakan dalam penelitian ini sehingga penelitian ini terlaksana dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh tim mahasiswa yang terlibat dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrin, Ramlan H, Rajamuddin UA. 2017. Sifat fisik tanah mineral dan gambut di areal perkebunan kelapa sawit di Kecamatan Petasia Timur Kabupaten Morowali Utara. *E-j Agrotekbis*. 5 (6): 646-652.
- Arif, Irwandi. 2016. Geoteknik tambang: mewujudkan produksi tambang yang berkelanjutan dengan menjaga kestabilan lereng. Jakarta: Gramedia.
- Badan Restorasi Gambut. 2018. Laporan Hasil Pemetaan Partisipatif Desa Jati Mulyo, Kecamatan Dendang Kabupaten Tanjung Jabung Timur Provinsi Jambi. Tanjung Jabung Timur : Badan Restorasi Gambut.
- Dewi IK, MZ Nasri, Resta IL, Juventa. 2020. Aplikasi geolistrik konfigurasi werner dalam mendeteksi pencemaran air tanah gambut pada Desa Sungai Terap. *Jurnal Online of Physics*. 6 (1): 44-51.
- Dwiatmoko MU. 2018. Identifikasi karakteristik dan jenis mineral lempung dalam pemanfaatann bidang industri di kecamatan Mataraman Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Geosapta*. 4 (2): 147-152.
- Edi H, Barus B, Baskoro DPT. 2018. Pemetaan subsiden di kesatuan hidrologi gambut sungai Jangkang sungai Liong Pulau Bengkalis. *Jurnal of Bogor Agriculture University*. 19 (1): 13-18.
- Febrizon, Hakam A. 2018. Pengaruh kadar air terhadap kekuatan tanah lempung di Pangkalan Kabupaten Limapuluh Kota [Skripsi]. Padang : Universitas Andalas.
- Jone Y, Hera MDT. 2015. Lempung dan Pemanfataannya sebagai Bahan Baku Gerabah (Studi Kasus di Desa Webriamata, Kecamatan Wewiku, Kabupaten Malaka Provinsi Nisa Tenggara Timur. ProsidingSeminar Nasional Kebumian Ke-8 Academia-Industry Linkage. GRHA Sabha Pramana: 15-16 Oktober 2015.
- Khamidah, Nur. 2018. Penyelidikan rongga bawah tanah di sekitar sumur pemukiman warga menggunakan metode *Ground Penetrating Radar (GPR)* Studi Kasus Desa Sumpersari Kecamatan Purwoharjo Kabupaten Banyuwangi [Skripsi]. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Kausarian H. 2019. Karakteristik Aluvium di Pesisir Timur Kota Dumai. Universitas Islam Riau (UIR) Press. Pekanbaru, Riau.
- Kusuma WB. 2019. Karakteristik sifat fisik dan daya dukung tanah endapan aluvium daerah Caruban. *Jurnal Nasional Pengelolaan Energi Migas Zoom*. 1 (2): 15-27.
- Laksono FXAT, Widagdo A, Iswahyudi S. 2021. *Dynamothermal Metamorphic* sebagai *Provenance* Endapan Sedimen Daerah Aliran Sungai Kaligarang Semarang Berdasarkan Analisis Mineral Berat. *Jurnal Geosaintek*. 7 (2): 93-102.
- Martini. 2015. Kajian daya dukung tanah gambut dengan perkuatan geotekstil dan perubahan muka air tanah. *Infrastruktur*. 5 (1): 51-59.
- Nursyamsi D, Raihan S, Noor M, Anwar K, Alwi M, Maftuah E, Khairullah E, ArRiza I, Simatupang RS, Noorinayuwati, Fahmi A. 2014. Pengelolaan lahan gambut untuk pertanian berkelanjutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ratmini NPS. 2012. *Characteristics and Management of Peatland for Agriculture Development*. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 1 (2): 2022.

- Saleilei AA, Salampak, Yulianti N, Adji FF, Damanik Z, Giyanto. 2022. Studi kandungan C-organik, kadar abu, dan bobot isi gambut pedalaman di kawasan hutan dengan tujuan khusus (KHDTK) Tumbang Nusa Kalimantan Tengah. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 16 (1): 59-66.
- Tronics A, Bahder I. 2019. Penggunaan Aplikasi GPR (*Ground Penetrating Radar*) dengan Metode *Non-Destructive* untuk Kolektifitas Data Kualitatif pada Analisa *Subsurface* Tanah Ekstrim Lunak. Prosiding TPTXXVII PERHAPI 1 (1): 167-180.
- Wicaksono DI. 2017. Pengaruh struktur geologi terhadap perkembangan diagenesis batugamping di degunung Kecamatan Pengasih Kulonprogo. *In: Proceeding Seminar Nasional Kebumian Ke-10* : 861-872.
- Wibowo NB, Semri JN, Darmawan D, Sumardi Y, Afriliani F, Mahmudah S. 2018. Interpretasi lapisan sedimen berdasarkan ground profile vs dengan pengukuran mikrotremordi Kecamatan Pacitan. *Indonesian Journal of Applied Physics*. 8 (1): 32-42.
- Yuningsih, L., Bastoni, Yulianty, T., Harbi, J. Sifat Fisika dan Kimia Tanah pada Lahan Hutan Gambut Bekas Terbakar : Studi Kasus Kabupaten Organ Komering Ilir Sumatera Selatan, Indonesia. *Sylva Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Kehutanan*. 8 (1): 1-12.