

Identifikasi Pencemaran Akibat Lahan Gambut pada Desa Sungai Terap Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner

Identification of Peat Land Pollution in Sungai Terap Village Using Wenner Configuration Geoelectric Method

Ira Kusuma Dewi^{1*)}, Nasri MZ¹, Ichy Lucy Resti¹, Juventa Juventa¹

¹Teknik Geofisika Universitas Jambi

^{*)}Penulis untuk korespondensi: ierha.kd@gmail.com

Sitasi: Dewi IK, MZ Nasri, Resti IL, Juventa J.2020. Identification of Peat Land Pollution in Sungai Terap Village Using Wenner Configuration Geoelectric Method. In: Herlinda S *et al.* (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020, Palembang 20 Oktober 2020. pp. 538-549. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

Groundwater pollution arising from the conversion of functions on peatlands in Sungai Terap Village. To identify the ground air pollution, the geoelectric method of research using Wenner was carried out. This research was conducted in 4 tracks with a length of 200 meters and the distance between the electrodes was 10 meters with 4 times the electrode spacing. The results of this study are 2D subsurface models in the form of apparent resistivity from the inversion results. The resistivity value generated in the 2D model ranges from 0.381-19 Ω m. The water content at the research location with a very small resistance value between 0.4-1.25 Ω m. The presence of groundwater is estimated to be trapped in the alluvium layer at a depth of 7.75-19.4 meters. The groundwater is thought to have been polluted because it has a resistivity value <10 Ω m. Almost every measurement path is found in polluted air due to rainfall and sea water intrusion.

Keywords: peat, wenner configuration, groundwater contamination

ABSTRAK

Pencemaran air tanah yang timbul akibat pengalihan fungsi pada lahan gambut yang terdapat di Desa Sungai terap. Untuk mengidentifikasi pencemaran air tanah tersebut maka dilakukan penelitian dengan menggunakan metode geolistrik dengan konfigurasi *Wenner*. Penelitian ini dilakukan sebanyak 4 lintasan dengan panjang lintasan 200 meter dan jarak antara elektroda adalah 10 meter dengan perpindahan spasi elektroda sebanyak 4 kali. Hasil penelitian ini berupa model 2D bawah permukaan dalam bentuk *pseudosection resistivity* dari hasil inversi. Nilai resistivitas yang dihasilkan pada model 2D berkisar antara 0.381-19 Ω m. Adanya kandungan air pada lokasi penelitian dengan nilai resistivitas sangat kecil antara 0.4-1.25 Ω m. Keberadaan air tanah diperkirakan terperangkap dalam lapisan alluvium pada kedalaman 7.75-19.4 meter. Air tanah tersebut diduga telah tercemar karena memiliki nilai resistivitas < 10 Ω m. Hampir pada setiap lintasan pengukuran ditemukan air tanah yang telah tercemar akibat faktor curah hujan dan intrusi air laut.

Kata kunci: gambut, konfigurasi *wenner*, pencemaran air

PENDAHULUAN

Tanah gambut di Provinsi Jambi memiliki luas sekitar 716.839 ha dimana penyebaran yang terluas berada di empat kabupaten yaitu Tanjung Jabung Timur, Batanghari, Tanjung

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN: 978-979-587-903-9

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

Jabung Barat dan Sarolangun. Desa Sungai Terap Kecamatan Betara merupakan salah satu wilayah di Kabupaten Tanjung Jabung Barat tersusun oleh tanah gambut. Tanah gambut tersebut merupakan hutan rawa dimana sekarang dialihfungsikan sebagai lahan pertanian dan perkebunan. Pada daerah tersebut masyarakat menggunakan sebagai lahan perkebunan seperti pinang, kelapa dan kopi.

Pengalihan fungsi tersebut mengharuskan adanya upaya menyesuaikan kondisi air lahan, karena pada tanah gambut kandungan air tanah cukup banyak. Cara yang dilakukan dengan membuat saluran drainase atau kanal. Pembuatan drainase menyebabkan penurunan air tanah sehingga terjadi perubahan suhu dan kelembapan di lapisan gambut di dekat permukaan. Akibatnya terjadinya pelapukan dan permukaan gambut semakin menurun (Proses pelapukan tersebut akan menghasilkan unsur hara yang berguna bagi kesuburan tanah). Namun, pelapukan juga menghasilkan asam organik yang bersifat racun. Tingkat keasamaan pH gambut mencapai 3-5, Miftahuddin (2016).

Asam organik yang terdapat pada tanah gambut akan mempengaruhi kandungan air tanah yang terdapat di bawah permukaan sehingga air tanah akan tercemar. Kondisi air tersebut dapat terlihat pada air yang ada pada sistem drainase dimana secara fisik warna airnya orange. Air tanah yang berada di lahan gambut tidak memenuhi standar mutu air bersih baik fisik, kimia maupun mikrobiologi dan radioaktif. Air tanah yang berada di bawah permukaan digunakan oleh masyarakat sebagai sumber air, salah satunya mandi, mencuci bahkan untuk minum. Untuk mengidentifikasi keberadaan air tanah yang tercemar dapat menggunakan metode geolistrik tahanan jenis. Parameter fisik yang digunakan dalam metode ini adalah nilai resistivitas sehingga dapat dijadikan penentu dalam identifikasi keberadaan air tanah. Resistivitas adalah suatu kemampuan untuk material yang dapat menghambat arus listrik. Nilai resistivitas pada masing-masing material akan berbeda-beda sehingga dengan menggunakan nilai tersebut dapat menggambarkan kondisi di bawah permukaan bumi.

Susunan elektroda yang digunakan sangat penting dalam memprediksi kedalaman target yang diinginkan. Oleh karena itu, konfigurasi yang digunakan adalah konfigurasi *Wenner* dengan kedalaman target yang dangkal sehingga keberadaan air tanah dapat terdeteksi. Penerapan metode geolistrik konfigurasi *Wenner* dalam penelitian ini yang bertujuan untuk mengidentifikasi pencemaran air tanah di lahan gambut pada daerah Desa Sungai Terap Kecamatan Betara Kabupaten Tanjung Jabung Barat.

BAHAN DAN METODE

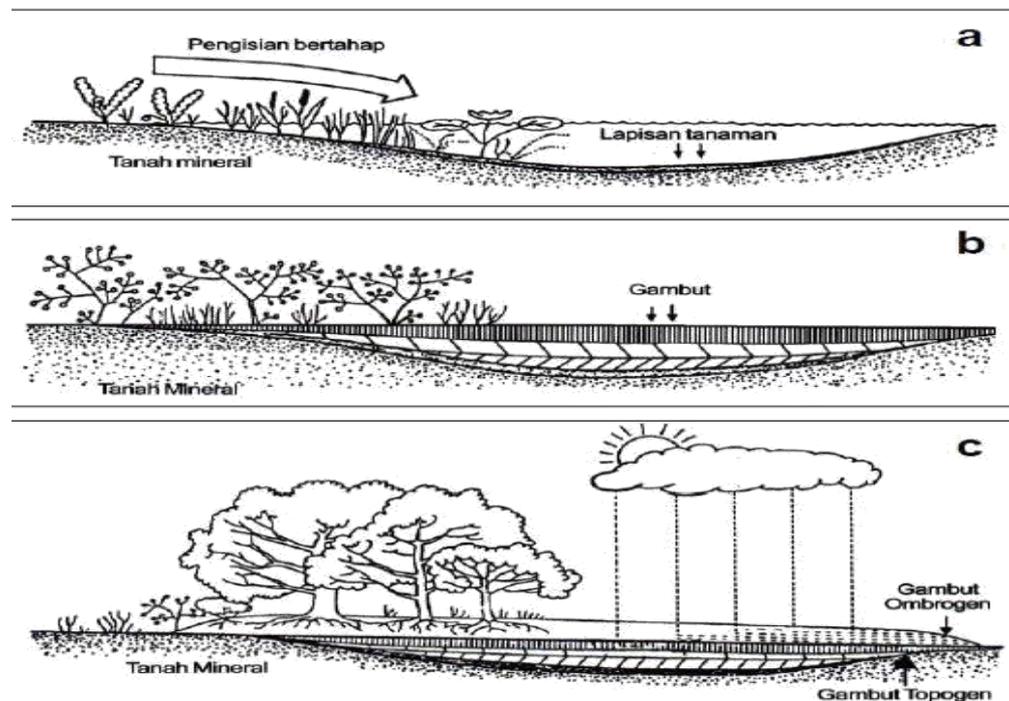
Tanah gambut adalah bentang tanah yang tersusun oleh tanah hasil dekomposisi tidak sempurna dari vegetasi pepohonan yang tergenang air sehingga kondisinya bersifat anaerobik. Tanah gambut merupakan tanah organik yang mengandung asam organik yang sebagian bersifat racun bagi tanaman. Tanah gambut memiliki tingkat keasamaan pH antara 3-5. Tanah gambut kaya akan bahan organik terutama C-organik > 18% dengan ketebalan sekitar 50 cm, Tsutsuki (1995). Menurut Augusta (2012), gambut merupakan bahan organik yang berasal dari tumpukan tumbuhan pada kondisi reduksi, dimana waktu penumpukan lebih cepat dibandingkan dengan waktu penguraian. Akibatnya bahan organik tersebut tidak mengalami dekomposisi secara sempurna sehingga membentuk gambut dengan warna hitam kecoklatan sampai kemerahan.

Gambut berasal dari timbunan sisa tanaman yang telah mati, baik yang sudah lapuk atau belum. Timbunan akan bertambah disebabkan karena adanya penghambat pada proses dekomposisi sehingga menyebabkan rendahnya tingkat perkembangan biota pengurai.

Proses pembentukan tanah gambut disebut proses geogenik yang disebabkan oleh proses deposisi dan transportasi, Hardjowigeno (1986).

Pada periode Holosin sekitar 10.000-5.000 tahun yang lalu dimana gambut terbentuk dan di Indonesia lahan gambut terbentuk pada 6.800 -4.200 tahun yang lalu, Andriesse (1988). Menurut Siefermann et al (1988 dalam Agus dan Subiksa 2008) menunjukkan bahwa berdasarkan *carbon dating* dapat memperkirakan umur gambut menggunakan teknik radio isotop. Pembentukan gambut memerlukan waktu yang sangat panjang dengan kecepatan pertumbuhan 0-3 mm/tahun. Tanah gambut memiliki karakteristik secara fisik dan kimia. Tanah gambut secara fisik memiliki kadar air sekitar 100 sampai 1300% dari berat kering (Mutalib dkk., 1991 dalam Agus dan Subiksa, 2008). Tanah gambut dapat menyerap air mencapai 13 kali dari bobotnya (Nugroho, et al., 1997; Widjaja-Adhi, 1997 dalam Agus dan Subiksa, 2008). Tanah gambut memiliki kepadatan tanah yang rendah karena kandungan air yang tinggi. Menurut Tjahjono (2007), tanah gambut memiliki warna coklat muda sampai coklat tua.

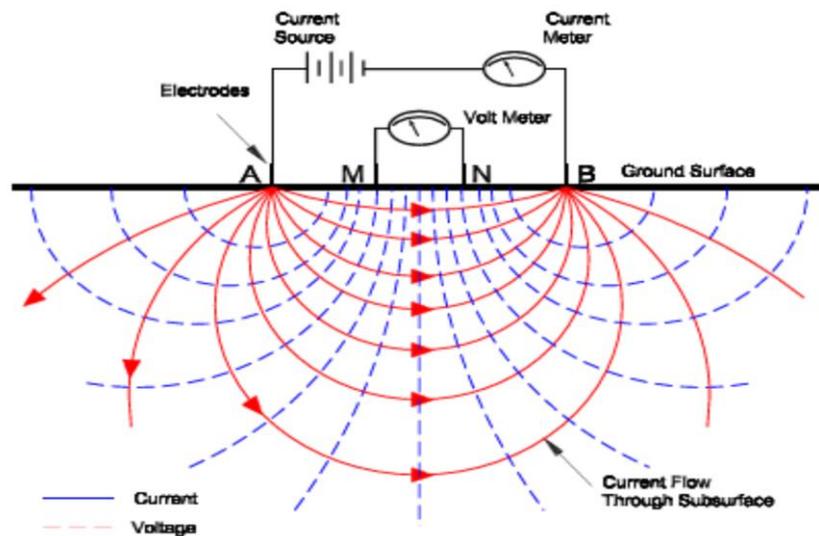
Proses pembentukan gambut dimulai dari adanya danau dangkal yang secara perlahan ditumbuhi oleh tanaman air dan vegetasi lahan basah. Tanaman yang mati dan akan lapuk secara bertahap membentuk lapisan yang kemudian menjadi lapisan transisi antara lapisan lahan gambut dengan substratum (lapisan yang ada dibawahnya) berupa tanah mineral. Pada bagian tengah dari danau dangkal akan tumbuh tanaman berikutnya sehingga akan membentuk lapisan-lapisan gambut, Van de Meene (1982) (Gambar 1). Metode geolistrik merupakan metode geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik dalam bumi dan bagaimana mendeteksinya dipermukaan bumi. Metode geolistrik meliputi pengukuran potensial, pengukuran arus baik secara alamiah maupun akibat arus injeksi arus ke dalam bumi. Pengukuran geolistrik dengan metode tahanan jenis akan menghasilkan informasi perubahan variasi harga tahanan jenis baik arah lateral maupun vertikal.



Gambar 1. Proses pembentukan gambut di daerah cekungan lahan basah : (a). pengisian danau dangkal oleh vegetasi lahan basah (b). Pembentukan gambut topogen dan (c). pembentukan gambut ombrogen di atas gambut topogen, Van De Meene (1984)

Prinsip metode geolistrik tahanan jenis adalah arus listrik searah DC yang diinjeksikan ke dalam bumi melalui dua buah elektroda arus dan distribusi potensial yang dihasilkan diukur melalui dua buah elektroda potensial. Dalam metode ini akan menghasilkan informasi perubahan variasi harga tahanan jenis. Arus listrik yang diinjeksikan ke dalam bumi akan mengalir melalui lapisan- lapisan batuan di bawah permukaan dan menghasilkan beda potensial yang harganya bergantung pada tahanan jenis (*resistivity*) dari batuan yang dilaluinya. Perbedaan potensial antara dua titik yang ditimbulkan oleh kedua elektroda arus dapat ditentukan dengan cara meletakkan kedua elektroda potensial di dekat sumber (Gambar 2). Kedua elektroda arus dan elektroda potensial diletakkan dalam satu garis lurus, Telford (1990). Pengukuran tahanan jenis menggunakan metode geolistrik tahanan jenis sangat bergantung pada letak susunan konfigurasi elektroda yang digunakan. Hasil dari pengukuran arus dan beda potensial untuk setiap jarak elektroda yang berbeda.

Dalam pengukuran, medium ini dianggap sebagai medium satu lapisan yang homogen dimana memiliki nilai tahanan jenis yaitu tahanan jenis semu (*apparent resistivity*) terlihat pada Gambar 2. Resistivitas semu adalah resistivitas dari suatu medium fiktif homogen yang ekuivalen dengan medium berlapis dapat diturunkan variasi harga tahanan jenis masing-masing lapisan di bawah titik ukur.



Gambar 2. Susunan elektroda arus dan elektroda potensial dalam metode geolistrik tahanan jenis

$$\rho_a = k * \frac{\Delta V}{I} \quad (1)$$

Keterangan :

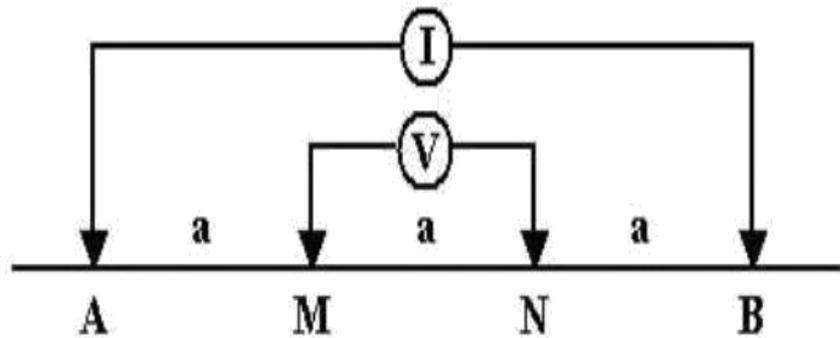
ρ_a adalah resistivitas semu

k = faktor geometri

ΔV = beda potensial,

I = kuat arus listrik .

Dua buah elektroda arus (C1 dan C2) dan dua buah elektroda potensial (P1 dan P2) diletakkan segaris dan dipasang berdekatan. Konfigurasi *Wenner* memiliki spasi masing-masing elektroda sama (a) antara kedua elektroda arus maupun potensial. Susunan elektroda pada konfigurasi *Wenner* terdapat pada Gambar 3. Konfigurasi *Wenner* memiliki keunggulan dapat memetakan secara lateral kondisi dibawah permukaan dengan kedalaman dangkal. Faktor geometri pada konfigurasi *Wenner* adalah :



Gambar 3. Susunan elektroda pada konfigurasi *wenner*, Reynolds (1997)

$$k = 2\pi a \quad (2)$$

Penelitian dilakukan di Kabupaten Tanjung Jabung Barat dengan cakupan daerah penelitian di Desa Sungai Terap Kecamatan Betara. Desa Sungai Terap sebagian besar terletak di hamparan lahan gambut yang tersebar pada semua dusun yang ada di desa (tiga dusun) yakni Dusun Bangun Rejo, Dusun Agung, dan Dusun Sungai Haji dengan kedalaman 0,5 meter sampai dengan 2,5 meter. Pada daerah ini telah terjadi pencemaran air tanah akibat pengalihan fungsi tanah gambut menjadi lahan perkebunan.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini (Gambar 4) adalah a). Resistivitymeter 1 unit; b). Accu 12 Volt 2 buah; c). Elektroda arus 2 buah; d). Elektroda potensial 2 buah; e). Kabel 4 buah; f). GPS 2 buah; g). Meteran 2 buah; h). Palu 4 buah; i). HT 4 buah. Penelitian ini dimulai dengan melakukan survey awal dengan tujuan untuk meninjau lokasi yang akan dijadikan sebagai tempat pengambilan data dan melakukan perizinan kepada Kepala Desa tempat lokasi penelitian.



Gambar 4. Alat resistivitymeter

Tahap selanjutnya adalah proses pembuatan rancangan penelitian yang terdiri dari jumlah lintasan yang diukur, panjang lintasan dan mendisain teknik pengambilan data. Dalam penelitian ini akan direncanakan sekitar 4 lintasan yang akan dilakukan pengukuran dengan panjang lintasan 200 meter dan spasi elektroda 10 meter dengan perpindahan spasi elektroda sebanyak 4 kali. Data yang akan diambil sebanyak 54 data pada setiap lintasan. Kedalaman yang akan dicapai dapat sekitar 20 meter sehingga memungkinkan ditemukannya target dari penelitian ini.

Pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Wenner*. Teknik pengambilan data dilakukan dengan cara yaitu *mapping*. Pengukuran secara *mapping* dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui struktur lapisan di bawah

permukaan secara 2D. Susunan elektroda baik elektroda arus dan potensial dalam pengambilan data secara *mapping* pada penelitian ini dijelaskan pada gambar 3. Spasi masing-masing elektroda baik arus maupun elektroda potensial adalah sama besar a . Seluruh elektroda dengan spasi yang ditetapkan digeser ke kanan dengan jarak perpindahannya sebesar a . Pergeseran tersebut dilakukan pada sepanjang lintasan pengukuran. Selanjutnya dilakukan pergeseran n sampai 4 kali perubahan spasi elektroda.

Data yang diperoleh dari pengukuran geolistrik tahanan jenis adalah beda potensial (ΔV) dan arus listrik (I). Data tersebut kemudian diolah sehingga menghasilkan nilai tahanan jenis semu. Nilai tahanan jenis semu untuk konfigurasi *Wenner* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.

Untuk mendapatkan model dari pengukuran secara *mapping* dengan menggunakan software *Res2dinv* Versi 3.54.54. *Software Res2dinv* adalah program komputer yang akan menentukan model *resistivity* 2D untuk data dibawah permukaan yang dihasilkan dari pengamatan *electrical imaging* secara otomatis (Griffiths and Barker, 1993). Untuk mendapatkan pemodelan 2D, maka dari data pengukuran yang telah diolah dilakukan proses inversi *least square* yang terdapat dalam *software Res2dinv*.

HASIL

Berdasarkan dari hasil pemodelan 2D dalam bentuk *pseudosection resistivity* yang diperoleh, maka dapat ditentukan jenis litologi berdasarkan dari nilai resistivitas. Nilai resistivitas dari suatu litologi bervariasi tergantung dari karakteristik litologi tersebut, Reynold (1997). Berdasarkan dari nilai resistivitas yang didapat dari hasil pemodelan 2D maka litologi bawah permukaan pada daerah penelitian dibagi menjadi 3 yang dijelaskan pada Tabel 1. Nilai resistivitas yang dihasilkan berkisar antara 0.381 sampai 21.5 Ωm yang dibagi menjadi 3 litologi yaitu air tanah, alluvium dan lempung dengan nilai batas resistivitas yang telah ditetapkan. Perbedaan variasi nilai resistivitas yang dihasilkan ditandai dengan variasi warna.

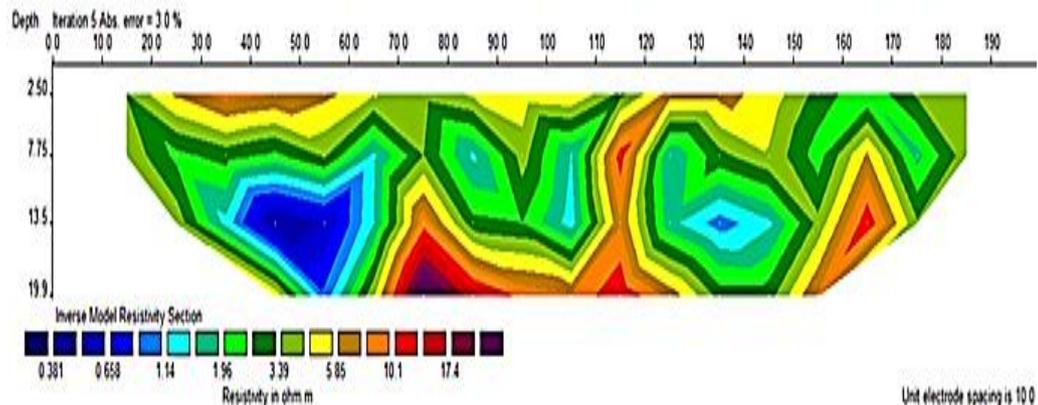
Tabel 1. Litologi bawah permukaan daerah penelitian

Nilai Resistivitas	Warna	Litologi
0.381-1.96 Ωm		Air Tanah
1.96-5.85 Ωm		Alluvium
>5.85 Ωm		Lempung

Lintasan 1

Lintasan 1 berada pada koordinat 0°56'11.79"S dan 103°24'44.62" E sampai 0°56'12.31"S dan 103°24'44.99"E. Dari *pseudosection resistivity* model 2D yang dihasilkan dengan nilai RMS error 3% sampai iterasi ke-5 (Gambar 5). Pada kedalaman 2.5 meter lapisan yang ditandai dengan warna coklat dianggap lapisan alluvium bersifat kering karena air yang masuk ke bawah permukaan telah terkumpul pada kedalaman di bawah 7.75 meter. Lapisan alluvium tersebut bersifat resistif dibandingkan lapisan alluvium dengan rentang nilai resistivitas antara 1.96 sampai 5.85 Ωm . Hal ini dikarenakan lapisan alluvium tersebut bersifat basah dimana banyak kandungan air yang ada di dalam lapisan tersebut sehingga lapisan alluvium bersifat konduktif. Keberadaan air tanah yang terperangkap pada lapisan akuifer tergambar dengan jelas pada 5 lokasi yaitu pada meteran 30 sampai 70, 80 sampai 90, 100 sampai 110, 120 sampai 150 dan 170 sampai 180. Rata-rata keberadaan air tanah pada kedalaman 7.75 sampai 19.9 meter. Pada bagian

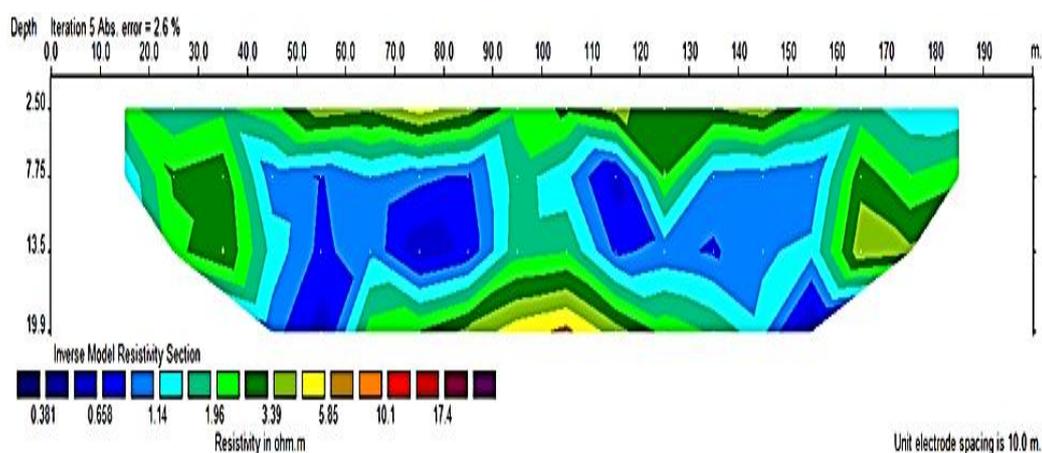
bawah dari lapisan alluvium terdapat lapisan lempung pada meteran 65 sampai 130 dan 150 sampai 170. Keberadaan lapisan lempung pada kedalaman 7.75 sampai 19.9 meter.



Gambar 5. Pseudosection resistivity model 2D lintasan pertama

Lintasan 2

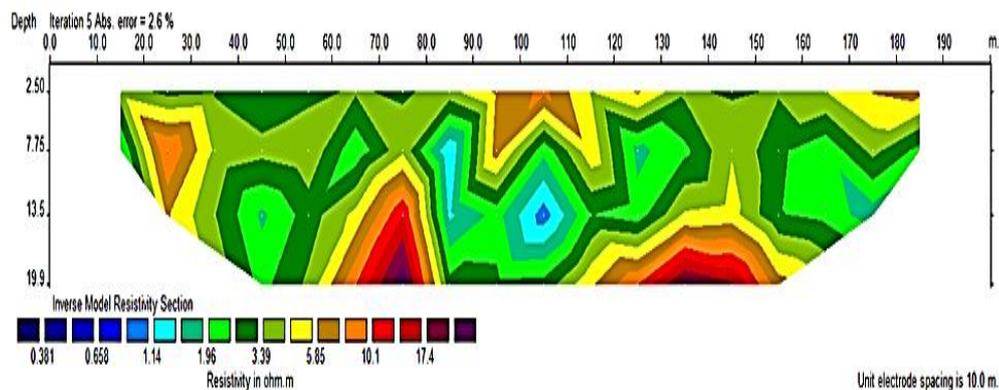
Lintasan 2 berada pada koordinat $0^{\circ}57'49.56''S$ dan $103^{\circ}26'20.66''E$ sampai $0^{\circ}57'55.95''S$ dan $103^{\circ}26'20.83''E$. Dari *pseudosection resistivity* model 2D yang dihasilkan dengan nilai RMS error 2.6 % sampai iterasi ke-5 (Gambar 6). Berdasarkan *pseudosection resistivity* yang dihasilkan pada lintasan kedua didapat bahwa litologi di bawah permukaan terdiri dari air tanah, alluvium dan lempung. Lapisan alluvium lebih dominan dibandingkan dengan lapisan lempung. Keberadaan lapisan alluvium merata di sepanjang lintasan dimulai dari kedalaman 2.5 sampai 19.9 meter. Lapisan alluvium pada lintasan ini bersifat basah karena memiliki nilai resistivitas yang sangat rendah $< 3.39 \Omega m$. Hal ini dapat dibuktikan dengan adanya kandungan air yang banyak yang terperangkap pada lapisan alluvium. Keberadaan air tanah ditemukan hampir merata di sepanjang lintasan pada kedalaman di bawah 2.5 meter. Hal ini dikarenakan malam sebelum pengambilan data terjadi hujan yang sangat lebat sehingga banyak air hujan yang masuk ke bawah permukaan. Lapisan lempung diprediksi berada pada meteran ke 90 sampai 110 di kedalaman 19.9 meter.



Gambar 6. Pseudosection resistivity model 2D lintasan kedua

Lintasan 3

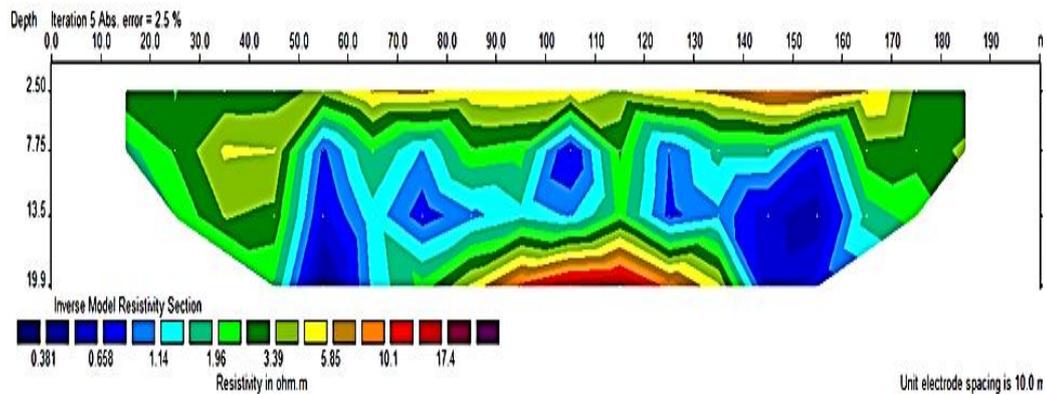
Lintasan 3 berada pada koordinat $0^{\circ}56'57.68''S$ dan $103^{\circ}25'45.69''E$ sampai $0^{\circ}57'0.17''S$ dan $103^{\circ}25'51.51''E$. Dari *pseudosection resistivity* model 2D yang dihasilkan dengan nilai RMS error 2.6 % sampai iterasi ke-5 (Gambar 7). Berdasarkan *pseudosection resistivity* yang dihasilkan pada lintasan ketiga didapat bahwa litologi di bawah permukaan terdiri dari air tanah, alluvium dan lempung. Pada lintasan ini lebih didominasi oleh lapisan alluvium dibandingkan dengan lapisan lempung. Lapisan alluvium yang bersifat kering ditemukan dengan warna kuning sampai orange muda pada meteran ke 90 sampai 130 dan di atas 170. Lapisan alluvium ini bersifat resistif, dikarenakan tidak adanya kandungan air di dalam lapisan tersebut. Air telah mengalir ke bawah dari lapisan tersebut sehingga air tersebut terperangkap. Keberadaan air tanah yang terperangkap diprediksi berada pada 4 lokasi yaitu pada meteran 80 sampai 90, 95 sampai 110, 120 sampai 130 dan 170 sampai 180. Keberadaan air tanah berada pada kedalaman rata-rata 7.75 sampai 19.9 meter. Lapisan lempung diprediksi terletak di bawah lapisan alluvium pada 3 lokasi yaitu pada meteran 20 sampai 30, 55 sampai 80, 115 sampai 150 meter pada kedalaman yang bervariasi. Pada lokasi lempung pertama ditemukan berada pada kedalaman 2.5 sampai 13.5 meter, lempung kedua berada pada kedalaman 7.75 sampai 19.9 meter dan lempung ketiga berada pada kedalaman 13.5 sampai 19.9 meter.



Gambar 7. *Pseudosection resistivity* model 2D lintasan ketiga

Lintasan 4

Lintasan 4 berada pada koordinat $0^{\circ}57'13.53''S$ dan $103^{\circ}25'38.72''E$ sampai $0^{\circ}57'16.97''S$ dan $103^{\circ}25'44.05''E$. Dari *pseudosection resistivity* model 2D yang dihasilkan dengan nilai RMS error 2.5 % sampai iterasi ke-5 (Gambar 8). Pada lintasan ini didominasi oleh lapisan alluvium dibandingkan lapisan lempung. Pada kedalaman 2.5 ditemukan lapisan alluvium yang bersifat kering karena memiliki nilai resistivitas yang lebih dari $5.85 \Omega m$ yang ditandai dengan warna coklat. Lapisan alluvium yang bersifat resistif berada pada meteran 60 sampai 170. Lapisan alluvium yang memiliki nilai $<5.85 \Omega m$ berada di sepanjang lintasan. Air tanah diperkirakan terperangkap pada lapisan alluvium di sepanjang lintasan pada kedalaman lebih dari 7.75 meter. Lapisan lempung diprediksi berada pada meteran ke 85 sampai 135 dengan kedalaman lebih dari 13.5 meter.



Gambar 8. Pseudosection resistivity model 2D lintasan keempat

PEMBAHASAN

Lokasi penelitian termasuk pada formasi endapan rawa (QS) berumur kuartar yang terdiri dari litologi lanau, lumpur, lempung dan sisa tumbuhan (Gambar 9). Berdasarkan formasi tersebut, maka litologi pada daerah penelitian dibagi menjadi air tanah, alluvium dan lempung. Air tanah memiliki nilai resistivitas yang sangat rendah yaitu antara 0.381-1.96 Ω m. Hal ini dikarenakan air tanah bersifat konduktif yang dapat menghantarkan arus listrik. Air tanah hampir ditemukan di semua lintasan. Air tanah berada dalam lapisan alluvium yang memiliki resistivitas sedang (1.96-5.85 Ω m). Alluvium merupakan lapisan akuifer dimana endapan paling muda yang terbentuk karena erosi pada sungai. Lapisan alluvium bersifat permeable, dimana air dapat mengalir ke dalam lapisan tersebut. Hal ini dikarenakan adanya pori-pori yang terdapat pada lapisan alluvium. Pada semua lintasan, keberadaan air tanah terperangkap di dalam lapisan ini karena di bagian bawah lapisan alluvium terdapat lempung. Lempung memiliki resistivitas yang tinggi atau bersifat resistif. Pada lapisan lempung arus tidak dapat mengalir kedalamnya. Air tanah tersebut tidak dapat mengalir ke bagian bawah karena terdapat litologi lempung yang bersifat lapisan impermeable atau kedap air.

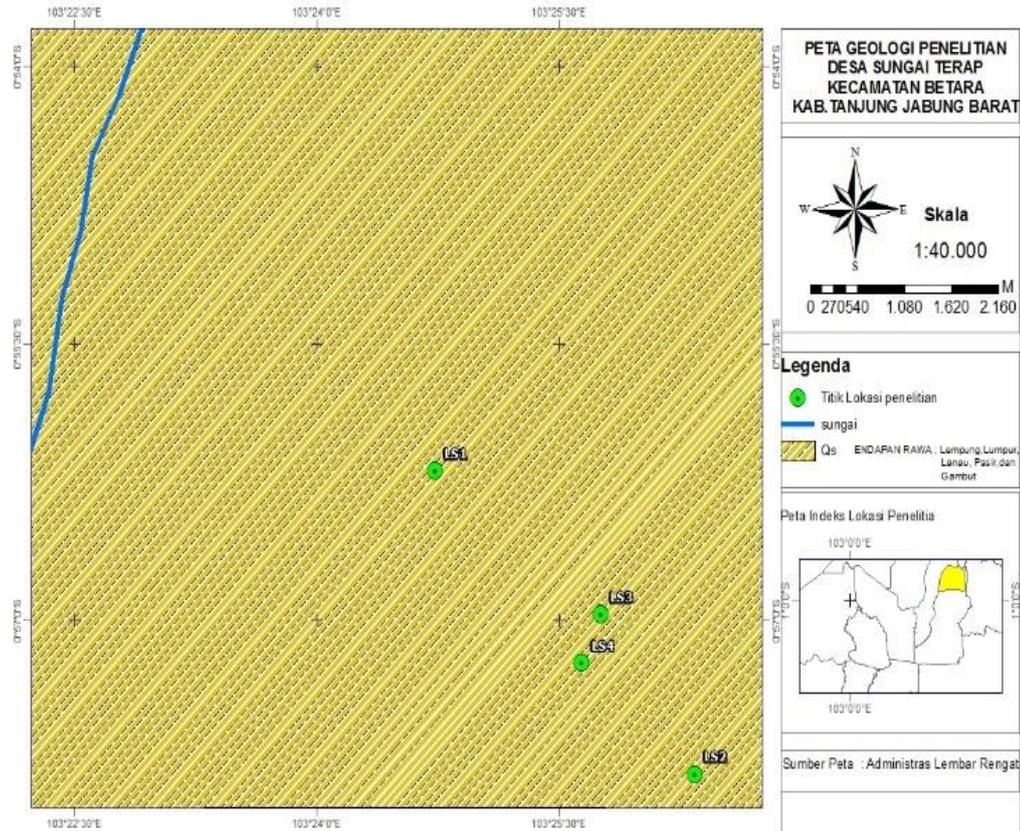
Lokasi penelitian merupakan tanah gambut dengan ketebalan yang bervariasi mulai dari yang tipis dan tebal. Keberadaan tanah gambut akan mempengaruhi air tanah yang terdapat di bawah permukaan. Tanah gambut mengandung senyawa anorganik yang dapat mencemari kualitas air tanah. Hal ini dibuktikan dengan warna air hitam ke coklatan pada parit kanal yang dibuat. Faktor curah hujan sangat mempengaruhi jumlah air tanah yang terdapat dibawah permukaan. Air hujan yang masuk ke dalam lapisan gambut akan membawa kandungan kimia anorganik sampai menuju ke lapisan di bawah alluvium. Akibatnya akan mempengaruhi kualitas air tanah yang terperangkap di dalam lapisan alluvium. Hal ini terbukti nilai resistivitas air tanah yang diperoleh dari hasil pengukuran sangat rendah sekali.

Menurut Telford (1990), nilai resistivitas air tanah adalah 10 – 100 Ω m. Jika nilai resistivitas air tanah antara 0.1-10 Ω m, menunjukkan air tanah payau sampai asin (Flate. 1979). Air tanah payau adalah air tanah yang terbentuk akibat adanya pencampuran air asin ke air tawar melalui proses intrusi. Hal ini dikarenakan adanya degradasi lingkungan. Adanya fenomena air pasang naik menyebabkan terjadinya pencemaran air tawar. Saat air laut meluap, masuk ke dalam aliran sungai, maka air laut akan masuk kedalam air tanah, Yusuf dkk (2009).

Pada lokasi penelitian terdapat kanal yang dibuat untuk mengalirkan air dari sungai. Pada saat terjadi air pasang naik, air dari laut masuk ke kanal yang menyebabkan air asin akan meresap masuk ke bawah permukaan melalui tanah gambut yang ada dekat

permukaan. Tanah gambut ini memiliki porositas yang cukup besar dan bersifat permeable (yang dapat mengalirkan air) sehingga air asin mudah masuk mengalir sampai ke lapisan alluvium.

Pada daerah penelitian hampir semua air tanah yang terperangkap di dalam lapisan alluvium telah mengalami pencemaran baik akibat air hujan maupun intrusi air laut. Hal ini terlihat pada nilai resistivitas dari air tanah yang dihasilkan adalah 0.381-1.96 Ωm . Pada saat pengambilan data penelitian, sering terjadi hujan sehingga banyak air yang masuk ke dalam tanah sehingga membuat nilai resistivitasnya pada setiap litologi menjadi kecil. Selain itu terjadi air pasang naik pada sore hari sehingga air laut masuk ke kanal yang di lokasi membuat air laut mengalir ke bawah permukaan.



Gambar 9. Peta geologi regional daerah penelitian lembar rengat (Swarna, 1992)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh maka pada lokasi penelitian diduga telah terjadi pencemaran air tanah yang diakibatkan keberadaan tanah gambut. Hal ini dapat terlihat pada gambar *pseudosection resistivity* model 2D pada semua lintasan terdapat lapisan air tanah yang memiliki nilai resistivitas yang sangat rendah yaitu $< 10 \Omega\text{m}$ (0.381-1.96 Ωm). Keberadaan air tanah tersebut berada pada kedalaman di bawah 2.5 meter yang terperangkap di dalam lapisan alluvium. Faktor curah hujan dan adanya intrusi air laut yang dapat mempengaruhi pencemaran air tanah. Banyaknya air hujan yang masuk ke bawah permukaan maka semakin tercemarnya air tanah yang berada di bawah permukaan. Pengaruh intrusi air laut juga akan menyebabkan tercemarnya air tanah karena air laut akan masuk ke bawah permukaan dan tercampur dengan air tanah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Fakultas Sains dan Teknologi dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat yang memberikan bantuan dana penelitian sehingga penelitian ini terlaksana. Terima kasih juga kepada tim peneliti baik dosen maupun mahasiswa yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini. Terima kasih juga kepada Kepala Desa Sungai Terap dan lembaga Badan Restorasi Gambut (BRG) yang telah memberikan izin dalam pengambilan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung T, Rachmanto, Rudi, Laksmono, Etikasari, dan Yusuf. 2009. Pengolahan Air Payau Menjadi Air Bersih Dengan Menggunakan Membran *Reverse Osmosis*. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*. 1(1): 6-15.
- Agus F, Subiksa IGM. 2008. Lahan Gambut: Potensi Untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan. Balai Penelitian Tanah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Augusta TS. 2012. Aklimatisasi Benih Ikan Nila (*Oreochromis spp*) dengan Pencampuran Air Gambut. *Jurnal Ilmu Hewan Tropika* 1 (2): 78-82.
- Andriesse JP. 1988. Nature and Management of Tropical peat Soil.FAO Soils Bulletin 59. Food and Agriculture Organization of The United Nations. Rome. 165p.
- Griffiths DH, dan RD Barker. 1993. Two Dimensional Resistivity Imaging nad Modelling in Areas of Complex Geology. *Journal of Applied Geophysics*, 29:.211-226.
- Hardjowigeno S. 1986. Sumber daya fisik wilayah dan tata guna lahan: Histosol. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Hal. 86-94.
- Meene VD. 1984. Geological Aspects of Peat Formation In The Indonesian – Malayasin Lowlands. *Bulletin Geological Research of Development Centre*,9,20-31.
- Miftahuddin, Sampurno, Joko, Ihwan, Andi. 2016. Pendugaan Sebaran Akar KelapaSawit Pada Lahan Gambut Dengan Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas. *Jurnal Prisma Fisika*. IV(3): 114-120.
- Nugroho KG, Gianinazzi dan Widjaja-Adhi IPG. 1997. Soil Hydraulic Properties of Indonesian Peat. In: Rieley and Page (Eds). Hal. 147-156 In *Biodiversity and sustainability of tropical peat and peatland*. Samara Publishing Ltd. Cardigan. UK.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/Menkes/Per/IV/2010/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
- Reynolds JM. 1997. *An Introduction to Applied and Evironmental Geophysic*. Chichester : John Wiley and Sons Ltd.796p.
- Suwarna N, Budhitrisna T, Santosa S, Mangga,SA. 1994. Peta Geologi Lembar Rengat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung.
- Telford. 1990. *Applied Geophysics*. 2nd Edition. Cambridge University Press. New York.751 hal.
- Tjahjono. 2007. Kajian Potensi Endapan Gambut Indonesia Berdasarkan Aspek Lingkungan. Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM). Jakarta. Hal. 6-14.
- Tsutsuki KKK. Lignin derived Phenolic Compounds in Different Types of Peat Profiles in Hokkaido. *Soil Sci and Plant Nutr*. 1995 ;49: pp.515-527.

Widjaja-Adhi IPG. 1997. *Developing Tropical Peatlands for Agriculture*. In: J.O. Rieley and S.E. Page (Eds.). Hal. 45-54. *Biodiversity And Sustainability of Tropical Peat And Peatland*. Proceedings of The International Symposium on Biodiversity, Environmental Importance and Sustainability of Tropical Peat And Peatlands, Palangkaraya, Central Kalimantan 4-8 September 1999. Samara Publishing Ltd. Cardigan. UK.