

INTERPRETASI KEDALAMAN PERLAPISAN TANAH GAMBUT DENGAN MENGGUNAKAN ATURAN SCHLUMBERGER

Juandi M.

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Riau Pekanbaru 28293 Riau

Abstrak

Telah dilakukan penelitian untuk menentukan kedalaman perlapisan tanah gambut. Penelitian ini dirancang dengan menerapkan metoda Schlumberger. Sampel tanah gambut diambil dari Jl. Paus Pekanbaru.

Dari hasil penelitian dapat dikatakan bahwa alat yang dirancang dapat diterapkan untuk interpretasi kedalaman perlapisan tanah gambut, dengan tingkat ketelitian yang baik. Adapun tingkat error minimum 40 %, dan tingkat error maksimum 50 %, untuk variasi kedalaman yang diteliti. Hasil penelitian, menunjukkan bahwa alat yang dirancang lebih teliti untuk menganalisa perlapisan tanah gambut yang dalam, yaitu sekitar 70 cm dengan tingkat error bervariasi dari 40 % sampai 7,1 %. Sedangkan untuk kedalaman dangkal 20 cm, tingkat errornya lebih besar yaitu bervariasi dari 25 % sampai 50 %.

Keywords: Geolistrik, gambut

PENDAHULUAN

Penelitian dilaksanakan untuk melakukan interpretasi kedalaman perlapisan tanah gambut dengan menerapkan metoda tidak langsung, yaitu dengan pengukuran nilai resistivitas tanah gambut menggunakan aturan Schlumberger.

Gambut adalah agregat agak berserat yang berasal dari serpihan makroskopik dan mikroskopik tumbuh-tumbuhan dengan warna yang bervariasi antara coklat terang dan hitam (Buckman dan Brady, 1982).

Kata gambut dicuplik dari daerah Kalimantan Selatan untuk menunjuk pada longgokan bahan organik dalam takaran ban yak dan nyata menempati suatu luasan tertentu. Kata gambut ini dipadankan dengan Peat soil yang diterapkan secara longgar tanpa memperhatikan kriteria penguraian bahan organiknya (Bhattacharya dan Patra, 1991).

Sedangkan yang dimaksud dengan lahan gambut adalah campuran sisa tumbuhan yang telah mengarbon sebagian, yang terbentuk dalam lingkungan yang banyak mengandung air, seperti rawa, dan terdapat pada lapisan permukaan sampai dengan beberapa puluh meter dengan kadar air 85 % (Dobrin, 1981).

Endapan organik umumnya digolongkan atas dasar tingkat dekomposisinya. Endapan yang mengandung 20 sampai 50 % bahan organik dan mengalami dekomposisi dengan jelas disebut muck sedangkan endapan yang mengandung lebih dari 50 % bahan organiknya dan tidak atau hanya sedikit mengalami perlapukan disebut gambut.

Dengan tidak memandang tingkat dekomposisinya, gambut dapat dikelaskan sesuai dengan bahan induknya dan secara garis besar menjadi tiga bagian, yaitu (Buckman dan Brady, 1982).

1. Gambut endapan : Biasanya gambut ini tertimbun didalam air yang cukup dalam. Gambut endapan ini berasal dari tumbuhan yang agak mudah mengalami humifikasi. Hal ini disebabkan oleh sifat jaringan asal dan beberapa kali perlapukan sehingga

akan terbentuk bahan yang sangat koloidal. dengan ciri kompak dan kenyal.

2. Gambut berserat: Pada umumnya gambut ini terdapat diatas gambut endapan. Gambut ini mempunyai kemampuan yang tinggi untuk menyerap air dan mengandung nitrogen yang cukup rendah.
3. Gambut kayuan : Gambut kayuan ini berwarna coklat atau hi tarn jika basah, sesuai dengan tingkat humifikasinya. Ciri gambut ini lepas-lepas dan terbuka kalau kering atau hanya sedikit lembab dan tidak berserat.

Sedangkan berdasarkan tempat terbentuknya gambut terbagi tiga bagian, yaitu (Soepardi, 1984).

1. Gambut primer yang terbentuk di rawa reofil (rawa yang berkembang di kawasan air tanah yang mengalir). Gambut primer disebut juga gambut topogen.
2. Gambut sekunder yang terbentuk di rawa peralihan (rawa yang berkembang di kawasan air tanah yang tidak mengalir). Gambut ini disebut juga gambut peralihan.
3. Gambut tersier yang terbentuk dirawa ombrofil (rawa yang seluruh pasokan air berasal dari hujan yang langsung jatuh ke atasnya). Gambut ini disebut juga gambut ombrogen.

Adapun sifat fisik gambut yang lebih umum dikenal adalah :

1. Warna : Umumnya gambut berwarna khas coklat kelam atau sangat hitam kalau basah.
2. Kerapatan massa : Kerapatan massa gambut sangat kecil. Pada keadaan kering yaitu sekitar 0,02 sampai dengan 0,03 bila dibandingkan dengan tanah mineral pada keadaan yang sama.
3. Kemampuan mengikat air : Sifat fisik yang sangat menonjol pada tanah gambut adalah kemampuan mengikat airnya. Bila tanah mineral mengabsorpsi dan mengikat air seperlima sampai duaperlima beratnya, maka tanah gambut akan mengikat

air duaperlima sampai empatperlima beratnya.

4. Struktur : Sifat fisik lainnya yang sangat menonjol adalah struktur tanah gambut yang baik dan hampir tidak berubah dalam waktu yang lama.

Daerah rawa, danau yang dangkal merupakan daerah yang cocok untuk penimbunan organik. Lingkungan yang demikian mendorong pertumbuhan lumut, rumput danau belukar, juga pohon-pohon. Tumbuhan itu hidup turun menurun mati dan terbenam yang kemudian digenangi air.

Setiap generasi tumbuhan yang tumbuh mengikuti tumbuhan sebelumnya akan meninggalkan lapisan demi lapisan bahan organik yang diendapkan dirawa-rawa atau daerah rendah yang mengandung air.

Susunan tiap lapisan berubah dengan waktu mengikuti urutan kehidupan berbagai tumbuhan yang berlangsung. Jadi tumbuhan yang hidup diperairan akan ditumbuhi oleh berbagai lumut dan diatas lumut ditumbuhi oleh semak dan akhirnya kita jumpai hutan yang terdiri dari pohon-pohon berkayu keras.

Endapan organik dicirikan oleh lapisan yang berbeda dalam tingkat pelapukannya, juga oleh sifat jaringan tumbuhan aslinya. Lapisan-lapisan itu kemudian akan menjadi horizon tanah (Srijatno, 1991).

Hantaran listrik pada berbagai batuan sangat ditentukan oleh distribusi elektrolit dalam pori-pori batuan. Hal ini juga dapat dipengaruhi oleh porositas, permeabilitas serta temperatur. Demikian pula halnya dengan gambut.

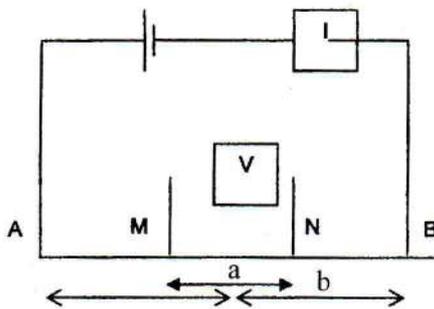
Hubungan tahanan jenis dengan hantaran jenis (konduktivitas) dapat ditulis dalam bentuk persamaan (Telford et all, 1988):

$$\rho = \frac{1}{\tau} \dots\dots\dots(1)$$

dengan : τ = konduktivitas.

Tanah gambut tidak mempunyai harga resistivitas yang tetap namun nilainya mempunyai jangkauan antara 0,15 sampai 15 Ohm.meter.

Pada susunan elektroda Schlumberger seperti ditunjukkan pada gambar 1, elektroda arus mempunyai jarak yang lebih besar dibandingkan dengan jarak elektroda potensial.

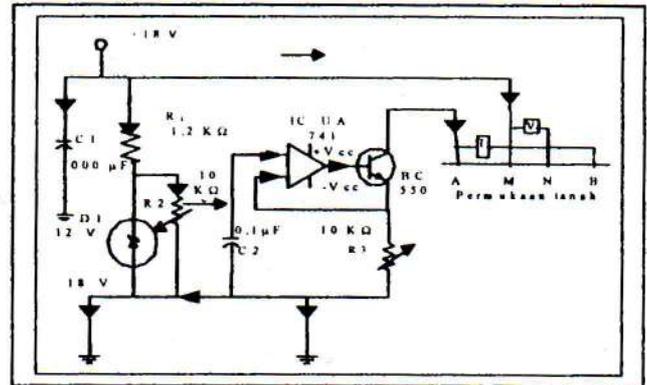


Gambar 1 . Pengaturan Schlumberger Harga resistivitas semu dapat dirumuskan :

$$\rho_s = \pi \left(\frac{a^2}{b} - \frac{b}{4} \right) \frac{\Delta V}{I} \dots\dots\dots(2)$$

METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, dengan menerapkan aturan Schlumberger. Adapun pada tahap awal dilakukan rancangan alat pengukuran resistivitas. Adapun hasil rancangan alat resistivitas tersebut ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Desain Pengukuran Resistivitas Gambut.

Adapun tahapan-tahapan prosedur pengukuran resistivitas perlapisan tanah gambut dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Atur elektroda potensial MN/2 dengan jarak tertentu MN/2 = 0,25 cm. Selanjutnya arus searah diinjeksikan dengan bentangan elektroda AB/2 = 1 cm.
2. Buatlah jarak elektroda potensial tetap, kemudian jarak elektroda arus divariasikan 1,5 cm, 2 cm, 2,5 cm, 3 cm, 3,5 cm dan 4 cm.
3. Perlebar jarak elektroda potensial 0,5 cm. Injeksikan kembali arus searah, kemudian catat potensial.
4. Lakukan seterusnya sampai bentangan maksimum dimana kuat arus masih mampu menimbulkan beda potensial yang terukur.

Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu dibuat formasi pengukuran perlapisan tanah gambut, yaitu berupa bak pengukuran dengan dimensi 2 m x 1 m x 1 m.

Kedalam bak formasi disusun suatu perlapisan tanah gambut, diatas lapisannya adalah gambut kering, dan bagian bawah adalah gambut basah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengukuran pada formasi penelitian tersebut telah dapat harga resistivitas perlapisan tanah gambut. Dari data hasil perhitungan, selanjutnya dapat diinterpretasikan dengan teknik interpolasi diagram titik resistivitas semu sebagai fungsi setengah jarak elektroda arus AB/2 dimana sumbu vertikal menunjukkan harga

resistivitas semu dan sumbu horizontal merupakan jarak pisah elektroda arus AB/2 dalam satuan meter.

Dari hasil interpolasi dalam arah bentangan AB/2 memberikan pola yang hampir sama yaitu naik pada bentangan 0,2 m, 0,3 m dan 0,5 m pada jarak elektroda potensial 0,1 m dan pada bentangan 0,5 m, 0,7 m dan 0,9 m pada bentangan elektroda potensial 0,15 m.

Sebelum melakukan interpretasi, kurva resistivitas semu dimatchingkan dengan kurva induk, dengan kurva hasil interpolasi inilah didapatkan harga kedalaman perlapisan tanah gambut. Hasil interpretasi kedalaman perlapisan tanah gambut ditunjukkan pada label 1.

Tabel 1. Hasil Interpretasi Kedalaman Perlapisan Gambut

ρ_1 (Ωm)	ρ_2 (Ωm)	h_1 cm		h_2 cm		Error h_1 %	Error h_2 %
		Teori	Eks.	Teori	Eks.		
21,25	80	20	28	70	70	40	0
17,5	114	20	25	70	75	25	7,1

Dari penelitian menunjukkan bahwa pada bentangan 0,2 m sampai dengan 0,5 m ternyata kurva lapangan matching dengan kurva baku tipe naik dimana resistivitas perlapisan pertama 21,25 ohm.m yang diinterpretasikan sebagai litologi gambut kering, dengan kedalaman 28 cm. Sedangkan resistivitas perlapisan kedua 80 Ohm.m yang diinterpretasikan litologi gambut basah dengan kedalaman 70 cm. Tingkat kesalahan interpretasi perlapisan pertama adalah 40 % dan untuk perlapisan kedua adalah 0 % .

Dapat ditunjukkan pada bentangan 0,2 m sampai 0,5 m ternyata kurva lapangan matching dengan

kurva baku tipe naik dengan resistivitas lapisan pertama 17,5 ohm.m yang diinterpretasikan sebagai litologi gambut basah. Adapun interpretasi kedalaman perlapisan pertama 25 cm. Sedangkan resistivitas perlapisan kedua 114 Ohm.m yang diinterpretasikan litologi gambut basah dengan interpretasi kedalaman perlapisan kedua adalah 75 cm. Tingkat kesalahan interpretasi perlapisan pertama adalah 25 % dan untuk perlapisan kedua adalah 7,1 %.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Interpretasi kedalaman tanah gambut 70 cm dengan tingkat kesalahan 0 s/d 7,1 %. Sedangkan untuk interpretasi kedalaman perlapisan tanah gambut 20 cm memberikan tingkat kesalahan 25% sampai 40 %.
2. Telah dilakukan interpretasi litologi tanah gambut dengan baik, yaitu litologi gambut basah dan gambut kering dengan tingkat kesalahan yang tidak terlalu besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhattacharya, P.K, dan Patra, H.P, 1991. Method for direct current geoelectric sounding, Geophysical Prosp. 20:448-458.
- Buckman, H.D., dan Brady, M.C., 1982. Ilmu tanah, terjemahan
- Dobrin, M.B.,1981, Introduction to Geophysical prospecting. McGraw-Hill Book Company, New York.
- Srijatno,1991, Geofisika terapan, ITB, Bandung
- Soegiman dan Bharata, penerbit karya aksara, Jakarta
- Telford, W.M.,Geldart, L.P., Sheriff, R.E.,1988, Applied Geophysics, Chambridge University Press.