



# Aplikasi radar pemindai tanah

## Menduga kedalaman gambut tropis

Daniel Murdiyarto, Sofyan Kurnianto, Kristell Hergoualc'h, Sigit Sasmito dan Bayu Hanggara

### Apa itu GPR?

Penggunaan radar pemindai tanah (*ground penetrating radar*, GPR) tergolong teknik geofisika *non-invasif* yang menggunakan gelombang elektromagnetik (EM) frekuensi tinggi untuk memetakan kondisi bawah permukaan dengan mengidentifikasi variabilitas permitivitas dielektrik antara lapisan tanah.



Unit GPR terdiri dari antena pemancar dan penerima, unit kontrol dan monitor. Sebuah antena pemancar menghasilkan pulsa pendek gelombang EM yang menembus substrat di bawah permukaan tanah dan kemudian akan dipantulkan atau disebarkan kembali ke antena penerima sebagai fungsi waktu. Refleksi yang terjadi ditimbulkan oleh perbatas (*boundary*) dua bahan yang berbeda yang memiliki permitivitas dielektrik yang kontras. Kekuatan sinyal yang dipantulkan dipengaruhi oleh berbagai konstanta dielektrik dan konduktivitas dari dua substrat tersebut.

## Bagaimana cara kerjanya?

Dalam survei GPR dikenal dua macam cara:

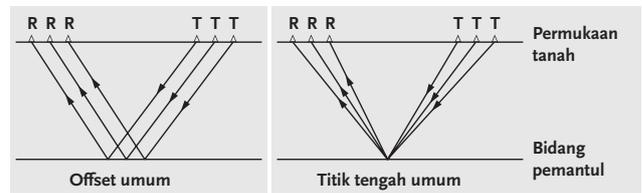
**Common offset (CO)**, adalah survei yang dilakukan di sepanjang garis maya dengan jarak antara dua antena konstan. Data yang diperoleh adalah waktu perjalanan gelombang EM dalam nano detik (ns).

**Common mid-point (CMP)**, dilakukan dengan memindahkan dua antena dengan jarak dari titik tengah yang konstan. Survei ini digunakan untuk memperkirakan kecepatan gelombang EM (m/ns).

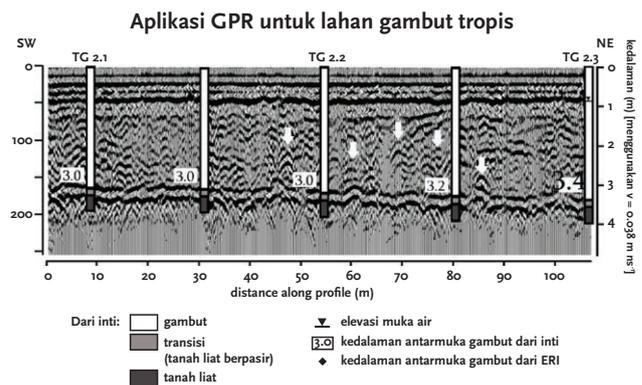
Kedalaman profil dapat diperkirakan dengan membagi kecepatan dengan waktu perjalanan gelombang EM. Selanjutnya dikalibrasi dengan pengeboran (*coring*) untuk mengetahui kedalaman gambut yang sebenarnya.

## Fakta dan angka

- Kedalaman gambut adalah faktor kunci untuk pengelolaan dan restorasi lahan gambut yang terdegradasi.
- Pengukuran dengan metode *non-invasive dielectric permittivity* menggunakan GPR memberikan variasi kurang dari 3% dibanding dengan metode pengeboran yang memakan waktu, tenaga dan biaya besar.
- GPR memberikan data yang konsisten dan layak untuk pemetaan kedalaman gambut yang selama ini dilakukan dengan pengeboran.
- Keterbatasan GPR terjadi ketika tebal kolom gambut melebihi 5 m karena terjadi pelemahan sinyal. Pemilikan antena dengan berbagai frekuensi perlu diusahakan.



Neal (2004)



Comas et. al. 2015

## Referensi

Comas X et al. 2015. *Biogeoscience* 12:2995–3007.

Neal A. 2004. *Earth-Sci. Rev.*, 66:261–330.

Foto-foto: Nanang Sujana/CIFOR dan Dita Alangkara/CIFOR



Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety



[cifor.org/swamp](http://cifor.org/swamp) | [blog.cifor.org](http://blog.cifor.org)

**Pusat Penelitian Kehutanan Internasional (CIFOR)**

CIFOR meningkatkan kesejahteraan manusia, kesetaraan dan integritas lingkungan dengan melakukan penelitian inovatif, mengembangkan kapasitas para mitra dan terlibat secara aktif dalam dialog dengan semua pemangku kepentingan untuk memberi masukan terhadap berbagai kebijakan dan praktik yang memengaruhi hutan dan masyarakat. CIFOR merupakan bagian dari Pusat Penelitian CGIAR, dan memimpin Program Penelitian CGIAR pada Hutan, Pohon dan Wanatani (FTA). Kantor pusat kami berada di Bogor, Indonesia, dengan kantor wilayah di Nairobi, Kenya, Yaounde, Kamerun, dan Lima, Peru.

Diperbarui Mei 2017