

**LAPORAN**  
**PENELITIAN HIBAH BERSAING**  
**TAHUN 1**



**APLIKASI METODE POTENSIOMETRI DAN VOLTAMETRI**  
**UNTUK PENENTUAN KARBON ORGANIK TOTAL DAN**  
**LOGAM BERAT PADA TANAH**

**Tahun ke-1 dari rencana 2 tahun**

**Dibiayai oleh Dana DIPA Politeknik Negeri Sriwijaya**  
**Dengan Kontrak Nomor: 3001/PL6.2.1/LT/2014**  
**Tanggal 30 April 2013**

**Ketua/Anggota Tim**

<b>Yohandri Bow, ST., MS</b>	<b>NIDN 0023107103</b>
<b>Hairul, ST., MT</b>	<b>NIDN 0026116508</b>
<b>Ibnu Hajar, ST., MT</b>	<b>NIDN 0016027102</b>

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**  
**Oktober, 2014**

## HALAMAN PENGESAHAN

**Judul Kegiatan** : Aplikasi Metode Potensiometri dan Voltametri untuk Penentuan Karbon Organik Total dan Logam Berat pada Tanah

**Peneliti / Pelaksana**  
Nama Lengkap : YOHANDRI BOW M.S.  
NIDN : 0023107103  
Jabatan Fungsional :  
Program Studi : Teknik Kimia  
Nomor HP : 08127148244  
Surel (e-mail) : andre\_bow@yahoo.com

**Anggota Peneliti (1)**  
Nama Lengkap : HAIRUL S.T., M.T.  
NIDN : 0026116508  
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Sriwijaya

**Anggota Peneliti (2)**  
Nama Lengkap : IBNU HAJAR ST., MT.  
NIDN : 0016027102  
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Sriwijaya

**Institusi Mitra (jika ada)**  
Nama Institusi Mitra :  
Alamat :  
Penanggung Jawab :

**Tahun Pelaksanaan** : Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun

**Biaya Tahun Berjalan** : Rp. 57.500.000,00

**Biaya Keseluruhan** : Rp. 132.000.000,00



Palembang, 26 - 10 - 2014,  
Ketua Peneliti,

(YOHANDRI BOW M.S.)  
NIP/NIK197110231994031002

Menyetujui,  
Kepala Pusat Penelitian



(Ir. Jaksen, M. Amin, M.Si.)  
NIP/NIK 196209041990031002

## RINGKASAN

Dampak negatif dari pertumbuhan industri serta pemukiman yang cukup pesat adalah bertambahnya jumlah logam berat dan beracun di lingkungan. Beberapa unsur yang termasuk dalam kategori logam berat seperti Cu, Co, Hg, Mn, Pb, dan karbon organik berasal dari limbah industri dan hasil aktivitas penduduk, khususnya di kota besar. Air, tanah, dan udara adalah media yang dapat digunakan untuk penyebaran logam berat dan karbon ke lingkungan. Seiring dengan bertambahnya kesadaran akan kualitas, baik kualitas kehidupan maupun kualitas lingkungan, maka kebutuhan akan metode uji kualitas tanah juga meningkat. Metode potensiometri merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk menentukan kandungan ion-ion tertentu di dalam suatu larutan, namun belum banyak diterapkan untuk analisis sampel tanah. Pada penelitian ini diterapkan metode potensiometri pada penentuan kandungan karbon organik total tanah menggunakan elektroda selektif CO<sub>2</sub> sebagai elektroda penunjuk. Prinsip penentuan kandungan karbon organik total tanah dengan metode potensiometri adalah mengubah senyawa-senyawa karbon menjadi CO<sub>2</sub>. Selanjutnya CO<sub>2</sub> yang dihasilkan diukur konsentrasinya berdasarkan perubahan potensial elektroda yang ditunjukkan oleh elektroda selektif CO<sub>2</sub>. Konsentrasi CO<sub>2</sub> yang didapatkan sebanding dengan konsentrasi karbon organik total tanah. Sebelum digunakan untuk pengukuran tanah, terlebih dahulu dilakukan karakterisasi terhadap elektroda selektif CO<sub>2</sub>. Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa elektroda selektif CO<sub>2</sub> mempunyai waktu respon 3 menit dengan tenggang waktu stabil 40 detik, daerah konsentrasi pengukuran  $9,09 \times 10^{-4}$  M hingga  $3,83 \times 10^{-1}$  M dengan faktor Nernst 53 mV/decade dan limit deteksi  $4,5 \times 10^{-4}$  M, pH optimum 5. Untuk mengoreksi kelayakan hasil pengukuran karbon organik total dengan metode potensiometri, maka digunakan metode titrimetri sebagai pembandingnya. Hasil pengukuran dari kedua metode tersebut menunjukkan bahwa metode potensiometri dapat digunakan untuk menentukan kandungan karbon organik total tanah dengan hasil yang diperkirakan lebih akurat dibandingkan dengan metode titrimetri biasa.

## PRAKATA

Alhamdulillah, peneliti ucapkan sebagai rasa syukur kepada Allah SWT, karena atas limpahan Rahmat dan Inayah-Nya, penyelesaian Laporan Hibah Bersaing Tahun I (2014) dapat terwujud.

Laporan Hibah Bersaing Tahun I dengan judul "Aplikasi Metode Potensiometri dan Voltametri untuk Penentuan Karbon Organik Total dan Logam Berat pada Tanah"

Pada kesempatan ini, peneliti ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada:

1. DP2M Jakarta yang telah membiayai penelitian ini.
2. Politeknik Negeri Sriwijaya dan P3M Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan izin dan memfasilitasi penelitian ini.
3. Laboratorium Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan Balai Teknik Kesehatan Lingkungan Palembang yang telah membantu peneliti menganalisis sampel.
4. Semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada tim peneliti dalam menyelesaikan penelitian Hibah Bersaing ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Peneliti menyadari sepenuhnya atas keterbatasan ilmu maupun dari segi penulisan yang menjadikan laporan ini tak lepas dari kesalahan. Peneliti mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi yang memerlukannya.

Palembang, Oktober 2014

Peneliti

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
RINGKASAN .....	iii
PRAKATA .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
BAB 2. STUDI PUSTAKA .....	4
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT .....	10
BAB 4. METODE PENELITIAN .....	11
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	18
BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA .....	21
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN .....	23
DAFTAR PUSTAKA .....	24
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel

1. Waktu respon elektroda selektif CO<sub>2</sub> dalam berbagai konsentrasi CO<sub>2</sub> ..... 18
2. Respon Potensial CO<sub>2</sub> untuk Kurva Kalibrasi ..... 19

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar

1. Voltameter sebelum dan setelah dimodifikasi ..... 12
2. Rancangan badan elektroda ..... 12
3. Grafik potensial terhadap  $-\log[\text{CO}_2]$  ..... 18
4. Kurva daerah konsentrasi  $\text{CO}_2$  yang mendekati persamaan Nernst ..... 19