

104T

1045 13

BIDANG ILMU KIMIA

**LAPORAN HASIL PENELITIAN
HIBAH PENELITIAN STRATEGIS NASIONAL
TAHUN 2009**



**PENGEMBANGAN SENSOR GAS DENGAN MATERIAL
ELEKTRODA KARBON-PALADIUM SEBAGAI PROTOTIPE
DETEKTOR GAS RUMAH KACA N₂O**

Oleh:

**Drs. Siswoyo, M.Sc., Ph.D. (Ketua)
Drs. Zulfikar, Ph.D. (Anggota)
Asnawati, S.Si., M.Si. (Anggota)**

ok 2009

LP. 2008

045

**DIDANAI DIPA UNIVERSITAS JEMBER NOMOR : 0175.0/023-042/XV/2009
TANGGAL 31 DESEMBER 2008**

ASAL : HADIAH / PEMBELIAN

TERIMA : TGL.

NO INDUK :

K L A.S

10415

SIS

P

TIDAK DIPINJAMKAN KELUAR

BIDANG ILMU KIMIA

**LAPORAN HASIL PENELITIAN
HIBAH PENELITIAN STRATEGIS NASIONAL
TAHUN 2009**



**PENGEMBANGAN SENSOR GAS DENGAN MATERIAL
ELEKTRODA KARBON-PALADIUM SEBAGAI PROTOTIPE
DETEKTOR GAS RUMAH KACA N₂O**

Oleh:

Drs. Siswoyo, M.Sc., Ph.D. (Ketua)
Drs. Zulfikar, Ph.D. (Anggota)
Asnawati, S.Si., M.Si. (Anggota)

**DIDANAI DIPA UNIVERSITAS JEMBER NOMOR : 0175.0/023-042/XV/2009
TANGGAL 31 DESEMBER 2008**

Lembar Pengesahan

PENELITIAN STRATEGIS NASIONAL

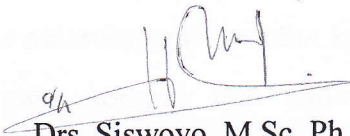
1. Judul Penelitian : Pengembangan sensor gas dengan material elektroda karbon-paladium sebagai prototipe detektor gas rumah kaca N₂O
2. Ketua Peneliti :
 - a. Nama Lengkap : Drs. Siswoyo, M.Sc., Ph.D.
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. NIP : 196605291993031003
 - d. Jabatan Struktural : Ketua Jurusan Kimia
 - e. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - f. Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia
 - g. Alamat : Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegalboto Jember 68121
 - h. Telepon/Faks : 0331-334293, Faks. 0331-330225
 - i. Alamat Rumah : Jl. Langsep Raya E/9 Jember 68111
 - j. Telepon/Faks/E-mail : 0331427355(rumah), 08883650014(HP) siswoyo@chemistry.web.id
3. Jumlah anggota peneliti : 2 (dua) orang
4. Jangka waktu penelitian : 6 (enam) bulan
5. Pembiayaan :
 - a. Jumlah biaya yang diajukan ke Unej : Rp. 93,067,500,-
 - b. Jumlah biaya dari sumber pembiayaan lain : Rp. 0,-Total biaya : Rp. 93,067,500,-



Mengetahui,
Dekan FMIPA,

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D.
NIP. 196101081986021001

Jember, 4 Desember 2009
Ketua Peneliti,


Drs. Siswoyo, M.Sc, Ph.D.
NIP. 196605291993031003

Mengetahui,
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Jember



Dr. Ir. Cahyoadi Bowo
NIP. 119610316198902101

RINGKASAN

Pengembangan sensor gas N_2O untuk aplikasi monitoring di lingkungan, yang bekerja secara elektrokimia voltametri sedang dilakukan. Logam palladium telah dideposisikan secara elektrokimia pada elektroda karbon dari larutan garam palladium pada media asam sulfat dan buffer pospat. Sampai saat ini telah berhasil dilakukan deposisi palladium pada karbon dan diketahui bahwa konsentrasi asam sulfat 0.5M memberikan hasil yang terbaik dibanding dengan konsentrasi yang lebih rendah, namun ketika dinaikkan menjadi 0.6M justru terjadi penurunan arus reduksi paladium yang mengindikasikan deposisi paladium tidak berlangsung optimal. Karakterisasi elektroda C-Pd dengan larutan elektrolit NaOH telah menemukan bahwa deteksi N_2O berlangsung dengan lebih baik ketika digunakan NaOH pada konsentrasi tinggi yaitu 0.1M sementara untuk konsentrasi 0.001 dan 0.01M terjadi penurunan arus reduksi N_2O . Kelanjutan dari penelitian ini akan dilakukan pengkajian penggunaan media elektrolit lain yaitu KOH pada berbagai konsentrasi dan buffer sitrat pada berbagai nilai pH di daerah basa. Selanjutnya dari hasil yang optimum tiap elektrolit akan digunakan untuk mengkarakterisasi kinerja sensor yang meliputi daerah kerja, reproduibilitas, selektifitas, sensitivitas dan stabilitas sensor. Tahap akhir dari kegiatan penelitian ini adalah mengintegrasikan hasil optimum langkah sebelumnya dengan memanfaatkan membran PTFE (teflon) dan PDMS (silikon) agar pelaksanaan deteksi N_2O bisa berlangsung lebih sederhana tanpa harus melalui pelarutan gas tersebut ke media cair. Sehingga sensor yang dihasilkan berbentuk yang kompak dan dapat digunakan langsung mengukur gas N_2O dalam fasa gas. Detektor kompak tersebut dievaluasi unjuk kerjanya berdasarkan parameter kinerja detektor/sensor secara umum yaitu : waktu respon, daerah kerja sensor, reproduibilitas, sensitifitas dan selektifitas serta stabilitasnya.



SUMMARY

Development of N_2O voltammetric-based gas sensor for environmental monitoring application is currently underway. Palladium has been electrochemically deposited onto the surface of carbon electrode that originated from palladium salt solution in sulfuric acid and phosphat buffer media. It was known that sulfuric acid solution of 0,5M has yielded the best result comparing to the lower concentration as well as the higher concentration of sulfuric acid, as indicated by decreasing in reduction current of palladium hence the deposition process was not optimum. Characterisation of C-Pd electrodes in NaOH electrolyte solution has found that N_2O was better detected when using high concentration of NaOH i.e 0.1M, whilst the lower one i.e 0.001 and 0.01M has given lower current reduction of N_2O . Continuation of this work will be continued on investigation of other electrolyte solution such as KOH and citrate buffer at various pH values in base region. The optimum electrolyte will then be used for further sensors characterisation namely its working range, resproducibility, selectivity, sensitivity and stability. The final target of this work is integration of the previous results expected and utilisation of membrane PTFE and PDMS that enable for more simple detection protocol of N_2O without dissolving the gas into an aqueous solution prior detection. Therefore a compact sensor will be produced for direct sensing of N_2O in the gas phase. The sensor will also be evaluated their performance characteristics such as response time, working range, resproducibility, selectivity, sensitivity and stability.