

**Pembuatan Sensor Monosodium Glutamat secara
Potensiometri Menggunakan Membran Kitosan-
Nanopartikel Fe₃O₄ Berbasis *Screen Printed Carbon
Electrode* (SPCE)**

SKRIPSI

Oleh :

**NUR HASANAH PRATIWI
135090200111014**



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017**

**Pembuatan Sensor Monosodium Glutamat secara
Potensiometri Menggunakan Membran Kitosan-
Nanopartikel Fe₃O₄ Berbasis *Screen Printed Carbon
Electrode* (SPCE)**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
dalam bidang kimia**

Oleh :

**NUR HASANAH PRATIWI
135090200111014**



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Pembuatan Sensor Monosodium Glutamat secara Potensiometri
Menggunakan Membran Kitosan-Nanopartikel Fe₃O₄ Berbasis
Screen Printed Carbon Electrode (SPCE)**

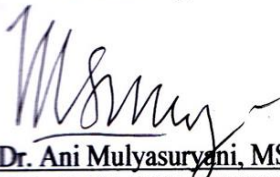
Oleh :

NUR HASANAH PRATIWI

135090200111014

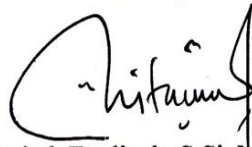
Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji
pada tanggal.....01 AUG 2017
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam bidang kimia

Pembimbing I



Dr. Ani Mulyasuryani, MS
NIP. 196306281991032001

Pembimbing II



Qonitah Fardiyah, S.Si, M.Si
NIP. 19770705 200312 2001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Kimia
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya



Masruri, S.Si, M.Si, Ph.D
NIP. 197310202002121001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nur Hasanah Pratiwi

NIM : 135090200111014

Jurusan : Kimia

Penulis skripsi berjudul:

Pembuatan Sensor Monosodium Glutamat secara Potensiometri Menggunakan Membran Kitosan-Nanopartikel Fe_3O_4 Berbasis *Screen Printed Carbon Electrode* (SPCE)

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Isi dari skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam tugas akhir ini.
2. Apabila dikemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, Juli 2017

Yang menyatakan

(Nur Hasanah Pratiwi)

NIM. 135090200111014

Pembuatan Sensor Monosodium Glutamat secara Potensiometri Menggunakan Membran Kitosan-Nanopartikel Fe₃O₄ Berbasis *Screen Printed Carbon Electrode* (SPCE)

ABSTRAK

Pada penelitian ini dipelajari pengaruh perbandingan mol nanopartikel Fe₃O₄ : MSG dan pH terhadap faktor Nernst. Perbandingan mol nanopartikel Fe₃O₄ : MSG yang digunakan pada penelitian ini adalah 1:6, 1:8, dan 1:10. pH yang dipelajari adalah 4,5,6,7, dan 8. Membran dilapiskan pada permukaan elektroda sebanyak 2,5 µL. Elektroda yang telah dibuat kemudian digunakan untuk mengukur potensial sel dari larutan MSG dan ditentukan kinerja sensor yang terdiri dari faktor Nernst, kisaran konsentrasi, dan waktu respon. Berdasarkan hasil penelitian, perbandingan mol nanopartikel Fe₃O₄ : MSG yang paling baik adalah 1:6 dan pH yang memberikan faktor Nernst paling baik adalah pada pH 4. Kinerja sensor potensiometri yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki faktor Nernst 37 mV/dekade pada kisaran konsentrasi 1×10^{-3} hingga 1×10^{-1} M, dan waktu respon 180 detik pada pengukuran pH 4. Sedangkan pada pengukuran pH 7 (tanpa buffer), dihasilkan faktor Nernst sebesar 26,4 mV/dekade, kisaran konsentrasi 1×10^{-5} hingga 1×10^{-2} M, dan waktu respon 180 detik.

Kata kunci : sensor monosodium glutamat, nanopartikel Fe₃O₄, perbandingan mol, pH

Fabrication of Monosodium Glutamate Potentiometric Sensor Using Chitosan-Fe₃O₄ Nanoparticles Membrane Based Screen Printed Carbon Electrode (SPCE)

ABSTRACT

This research studied the effect of mole ratio of Fe₃O₄ nanoparticles: MSG and pH to Nernst factor. The mole ratio of Fe₃O₄ nanoparticles : MSG used in this study were 1: 6, 1: 8, and 1:10. The pH studied was 4,5,6,7, and 8. The membrane which coated on the electrode surface was 2.5 μ L. The electrodes that have been made, was used to measure the cell potential of the MSG solution. Then, the sensor was determined the performance of the sensor consisting of Nernst factor, concentration range, and response time. Based on the results of the research, the best mole ratio of Fe₃O₄ nanoparticles : MSG is 1: 6 and the pH which gives the best Nernst factor is at pH 4. The performance of potentiometric sensor that produced in this study has a Nernst factor 37 mV/decade, concentration range at 10^{-3} to 10^{-1} M, and a response time are 180 seconds at the measurement of pH 4. While on the measurement of pH 7 (without buffer), the Nernst factor is 26.4 mV/decade, the concentration range at 10^{-5} to 10^{-2} M and a response time are 180 seconds.

Keyword : Monosodium glutamate sensor, Fe₃O₄ nanoparticles, membrane composition, pH

KATA PENGANTAR

Skripsi merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya sehingga untuk memenuhi syarat tersebut penulis menyusun skripsi yang berjudul *Pembuatan Sensor Monosodium Glutamat secara Potensiometri Menggunakan Membran Kitosan-Nanopartikel Fe_3O_4 Berbasis Screen Printed Carbon Electrode (SPCE)*. Segala puji bagi Allah yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar dan sesuai dengan waktu yang ditentukan.

Skripsi ini merupakan laporan akhir dari penelitian mengenai pembuatan sensor potensiometri monosodium glutamat (MSG) dan kinerja dari sensor potensiometri tersebut. Penulis berharap dengan penelitian yang telah penulis lakukan ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan untuk pembaca terkait pembuatan sensor potensiometri MSG. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan masukan dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat menjadi gagasan baru untuk pengembangan sensor potensiometri MSG yang lebih baik.

Malang, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Potensiometri	4
2.2. Nanopartikel Fe_3O_4	5
2.3. Sensor Monosodium Glutamat	7
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	9
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	9
3.2. Alat dan Bahan	9
3.3. Tahapan Penelitian	9
3.4. Prosedur Kerja	10
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1. Pengaruh Perbandingan Mol Nanopartikel Fe_3O_4 dan MSG terhadap Faktor Nernst	12
4.2. Pengaruh pH	14

4.3. Karakterisasi Sensor Potensiometri Monosodium Glutamat	15
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	18
5.1. Kesimpulan	18
5.2. Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	22

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 : Pengaruh Perbandingan Mol terhadap Faktor Nernst	13
Tabel 4.2 : Faktor Nernst pada pH 4, 5, 6, 7, dan 8	15
Tabel 4.3 : Kinerja Sensor MSG	17
Tabel E.1 : Data potensial sel elektroda dengan perbandingan mol 1: 6 (nanopartikel Fe_3O_4 : MSG)	31
Tabel E.2 : Data potensial sel elektroda dengan perbandingan mol 1: 8 (nanopartikel Fe_3O_4 : MSG)	31
Tabel E.3 : Data potensial sel elektroda dengan perbandingan mol 1: 10 (nanopartikel Fe_3O_4 : MSG)	32
Tabel F.1 : Pengukuran pada pH 4	33
Tabel F.2 : Pengukuran pada pH 5	33
Tabel F.3 : Pengukuran pada pH 6	34
Tabel F.4 : Pengukuran pada pH 7	34
Tabel F.5 : Pengukuran pada pH 8	35
Tabel G.1 : Data Potensial Sel Membran tanpa MSG	36
Tabel H.1 : Data Potensial Sel Pengukuran dengan perbandingan mol nanopartikel Fe_3O_4 : MSG 1:6 pada pH 7 (tanpa buffer)	37
Tabel H.2 : Data Potensial Sel Pengukuran dengan perbandingan mol nanopartikel Fe_3O_4 : MSG 1:6 pada pH 4	38
Tabel H.3 : Data Potensial Sel Pengukuran dengan membran tanpa MSG pada pH 7 (tanpa buffer)	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Struktur Monosodium Glutamat	7
Gambar 2.2 : Mekanisme yang memungkinkan pada antarmuka membran dalam larutan	8
Gambar 4.1 : Kurva hubungan potensial sel dengan $-\log[\text{MSG}]$ dengan perbandingan mol 1:6	13
Gambar 4.2 : Kurva hubungan antara pH dengan faktor Nernst	15
Gambar 4.3 : Kurva hubungan $-\log[\text{MSG}]$ dengan potensial sel pengukuran pH 4 dan pH 7 perbandingan mol 1:6	16
Gambar I.1 : Kurva Hubungan Potensial Sel dengan waktu perbandingan mol 1 : 6 pada pH 4	41
Gambar I.2 : Kurva Hubungan Potensial Sel dengan waktu perbandingan mol 1 : 6 pada pH 7 (tanpa buffer)	41
Gambar I.3 : Kurva Hubungan Potensial Sel dengan waktu membran tanpa MSG pada pH 4	42
Gambar I.4 : Kurva Hubungan Potensial Sel dengan waktu membran tanpa MSG pada pH 7 (tanpa buffer)	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Pembuatan Nanopartikel Fe_3O_4	22
Lampiran B. Pembuatan Larutan Kitosan	23
Lampiran C. Pembuatan Larutan Uji Monosodium	24
Lampiran D. Pembuatan Buffer	25
Lampiran E. Data Potensial Sel Pengaruh Perbandingan Mol Nanopartikel Fe_3O_4 : MSG	31
Lampiran F. Data Potensial Sel Pengaruh pH	33
Lampiran G. Data Potensial Sel membran tanpa MSG	36
Lampiran H. Data Pengukuran Sel Karakterisasi Sensor	37
Lampiran I. Kurva Hubungan Waktu dengan Potensial Sel	41