

**PREPARASI LAPIS TIPIS HIDROFOBİK MENGGUNAKAN
SiO₂-ASAM STEARAT**

SKRIPSI



ENDAH NURAINI

**PROGRAM STUDI S-1 KIMIA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2018**

**PREPARASI LAPIS TIPIS HIDROFOBİK MENGGUNAKAN
 SiO_2 -ASAM STEARAT**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Kimia
pada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga

Oleh :

ENDAH NURAINI

081411531001

Disetujui Oleh :

Pembimbing I


Dra. Usreg Sri Handajani, M.Si
NIP 19560929 198303 2 001

Pembimbing II


Alfa Akustia Widati, S.Si., M.Si
NIP 19850505 201212 2 003

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Preparasi Lapis Tipis Hidrofobik Menggunakan SiO_2 -Asam Stearat
Penyusun : Endah Nuraini
NIM : 081411531001
Pembimbing I : Dra. Usreg Sri Handajani, M.Si
Pembimbing II : Alfa Akustia Widati, S.Si., M.Si
Tanggal Ujian : 11 Juli 2018

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Dra. Usreg Sri Handajani, M.Si
NIP 19560929 198303 2 001

Pembimbing II



Alfa Akustia Widati, S.Si., M.Si
NIP 19850505 201212 2 003

Mengetahui,
Ketua Departemen Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga



Dr. Purkan, M.Si
NIP 19721116 199702 1 001

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seijin penulis dan harus menyebutkan sumbernya sesuai dengan kebiasaan ilmiah.

Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT berkat rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan naskah skripsi dengan judul “**Preparasi lapis tipis hidrofobik menggunakan SiO_2 -asam stearat**”. Naskah skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk pendidikan S-1 di Jurusan Kimia pada Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

Penyusun menyadari dalam penyusunan naskah skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Usreg Sri Handajani, M.Si selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan saran selama penulisan naskah skripsi ini.
2. Ibu Alfa Akustia Widati, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan ilmu, bimbingan saran dan nasehat selama penulisan naskah skripsi ini.
3. Ibu Siti Wafiroh, M.Si selaku dosen wali yang telah memberi nasihat, saran, dan motivasi bagi anak walinya.
4. Bapak Dr. Purkan, M.Si selaku ketua Departemen Kimia yang telah memberi banyak informasi dalam penulisan naskah skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Departemen Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga Surabaya yang telah memberikan ilmunya kepada penyusun.
6. Seluruh keluarga atas doa, bimbingan, dan kasih sayang yang selalu diberikan.
7. Teman-teman kimia angkatan 2014 yang selalu memberikan motivasi, dukungan, dan semangat
8. Teman-teman se-pembimbingan yang selalu membantu dan selalu menjadi teman untuk *sharing* ilmu saat penulisan naskah skripsi ini.

Penyusun menyadari naskah skripsi ini tidak lepas dari berbagai kekurangan. Penyusun mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikan sehingga naskah skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan.

Surabaya, Juli 2018
Penyusun

Endah Nuraini

Nuraini, E., 2018, Preparasi Lapis Tipis Hidrofobik Menggunakan SiO₂-Asam Stearat, Skripsi di bawah bimbingan Dra.Usreg Sri Handajani, M.Si dan Alfa Akustia Widati,S.Si., M.Si, Departemen Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Permukaan hidrofobik merupakan permukaan substrat yang memiliki mekanisme pembersihan yang lebih cepat daripada permukaan hidrofilik. Permukaan hidrofobik diperoleh dari SiO₂ dan asam stearat. Pelapisan hidrofobik dilakukan dengan metode *layer by layer*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi optimum diperoleh dengan konsentrasi SiO₂ dan asam stearat sebesar 0,09 M dan 0,035 M dengan waktu deposisi 30 menit untuk substrat kaca, sedangkan untuk substrat batu yaitu konsentrasi 0,040 dan 0,140 M dengan waktu deposisi 30 menit. Pada kondisi optimum diperoleh sudut kontak sebesar 99,2° untuk substrat kaca dan 121,6 untuk substrat batu. Substrat yang telah dilapisi SiO₂-asam stearat ini kurang stabil terhadap udara luar selama 4 minggu.

Kata kunci : lapis tipis hidrofobik, SiO₂, dan asam stearat.

Nuraini, E., 2018, Preparation Hydrophobic Layer by SiO₂-Stearic acid, This script under advicement of Dra.Usreg Sri Handajani, M.SiandAlfa Akustia Widati,S.Si., M.Si, Department of Chemistry, Fakulty of Science and Technology,Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

The hydrophobic surface is a surface of a substrate has a cleaning mechanism which is faster than the hydrophilic surface. Hydrophobic surface obtained from SiO₂ and stearic acid. Method of coating was *layer by layer*. The results showed that the optimum concentration of SiO₂ and stearic acid were 0,09 M and 0,035 M with the optimum immersion time were 30 minutes for glass substrate. While for stone substrate, the optimum concentration of SiO₂ and stearic acid were 0,09 M and 0,035 M with the optimum immersion time were 30 minutes. The optimum condition able to reach the water contact angle about 99,2° for glass substrate and 121,6° for stone substrate. SiO₂-stearic acid layer was not stable at the outside for 4 weeks.

Keywords: hydrophobic layer, SiO₂, and stearic acid

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Endah Nuraini
NIM : 081411531001
Program Studi : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi
Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

Preparasi Lapis Tipis Hidrofobik Menggunakan SiO_2 -Asam Stearat

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah diterapkan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, Juli 2018



Endah Nuraini

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
PERNYATAAN ORISINALITAS	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 <i>Self cleaning</i>	7
2.2 Silikon Dioksida (SiO ₂).....	8
2.3 Asam Stearat.....	9
2.4 Teknik Pelapisan <i>Dip Coating</i>	10
2.5 Karakterisasi Material.....	11
2.5.1 <i>Fourier Transform Infra Red</i> (FTIR).....	11
2.5.2 <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM).....	12
2.5.3 Spektrofotometri UV-Vis.....	12
2.5.4 Sudut kontak (θ).....	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	16

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	16
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	16
3.2.1 Alat penelitian.....	16
3.2.2 Bahan penelitian.....	16
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	17
3.4 Prosedur Penelitian.....	18
3.4.1 Preparasi sol SiO ₂	18
3.4.2 Preparasi asam stearat.....	18
3.4.3 Preparasi pada material.....	18
3.4.4 Pelapisan material dengan teknik <i>layer by layer</i>	19
3.4.5 Variasi konsentrasi SiO ₂	19
3.4.6 Variasi konsentrasi asam stearat.....	19
3.4.7 Variasi waktu deposisi SiO ₂	20
3.4.8 Variasi waktu deposisi asam stearat.....	20
3.4.9 Variasi suhu pengeringan pada oven.....	21
3.4.10 Variasi pH.....	21
3.5 Karakterisasi Material	22
3.5.2 <i>Fourier Transform Infra Red</i> (FTIR).....	22
3.5.3 <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM).....	23
3.5.4 Spektrofotometri UV-Vis.....	23
3.5.5 Uji hidrofobisitas (sudut kontak).....	23
3.5.7 Uji stabilitas.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Sintesis Sol SiO ₂	25
4.2 Preparasi Asam Stearat.....	26
4.3 Pengaruh Variasi Konsentrasi SiO ₂	26
4.4 Pengaruh Variasi Konsentrasi Asam stearat.....	28
4.5 Pengaruh Variasi Waktu Deposisi SiO ₂	30
4.6 Pengaruh Variasi Waktu Deposisi Asam Stearat.....	31
4.7 Pengaruh Variasi Suhu Pengeringan.....	33
4.8 Pengaruh Variasi pH.....	35

4.9 Karakterisasi Material	37
4.9.1 <i>Fourier Transform Infra Red</i> (FTIR)	37
4.9.2 <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM)	38
4.9.3 Spektrofotometri UV-Vis pada transparansi kaca	40
4.10 Uji Stabilitas terhadap Udara Luar	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
3.1	Komposisi membuat larutan SiO ₂ dengan pH 2 dan 10	4
4.1	Variasi Konsentrasi SiO ₂ terhadap Sudut Kontak	27
4.2	Variasi Konsentrasi Asam stearat terhadap Sudut Kontak	28
4.3	Variasi Waktu Deposisi SiO ₂ terhadap Sudut Kontak	30
4.4	Variasi Waktu Deposisi Asam Stearat terhadap Sudut Kontak	32
4.5	Variasi Suhu Pengeringan terhadap Sudut Kontak	33
4.6	Variasi pH terhadap Sudut Kontak	35
4.7	Uji Stabilitas terhadap Udara Luar	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Permukaan Hidrofobik dan Permukaan Biasa	8
2.2	Struktur Silika yang Berbentuk Tetrahedral	8
2.3	Struktur Asam Stearat	10
2.4	Teknik Pelapisan <i>Dip Coating</i>	11
2.5	Skematik Prinsip Kerja FTIR	11
2.6	Sudut Kontak dengan Model Young	14
4.1	Reaksi Alkolisis pada Tetraetilortosilika (TEOS)	26
4.2	Variasi Konsentrasi SiO_2 terhadap Sudut Kontak	27
4.3	Variasi Konsentrasi Asam Stearat terhadap Sudut Kontak	29
4.4	Variasi Waktu Deposisi SiO_2 terhadap Sudut Kontak	30
4.5	Variasi Waktu Deposisi Asam stearat terhadap Sudut Kontak	32
4.6	Variasi Suhu Pengeringan terhadap Sudut Kontak	34
4.7	Variasi pH terhadap Sudut Kontak	36
4.8	Spektra FTIR	37
4.9	Hasil Uji SEM	39
4.10	Transparansi Kaca dengan Variasi Konsentrasi	40
4.11	Transparansi Kaca dengan Variasi Waktu Deposisi	41
4.12	Uji Stabilitas terhadap Udara Luar	42

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran
1	Perhitungan Variasi Konsentrasi SiO ₂ dan Asam Stearat
2	Langkah –langkah Pengukuran Sudut Kontak menggunakan aplikasi <i>image J</i>
3	Hasil Pengukuran Sudut Kontak
4	Hasil Spektra FTIR
5	Hasil Uji SEM
6	Hasil Spektra Spektrofotometri UV-Vis