

**PREPARASI MATERIAL SELF CLEANING HIDROFOBİK
MENGUNAKAN TiO_2 -ASAM STEARAT**

SKRIPSI



WACHIDATUR RIZQIYAH

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

**PREPARASI MATERIAL SELF CLEANING HIDROFOBIK
MENGUNAKAN TiO_2 -ASAM STEARAT**

SKRIPSI

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

Oleh :

WACHIDATUR RIZQIYAH

0814115310026

Tanggal Ujian

16 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

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Preparasi Material *Self Cleaning* Hidrofobik menggunakan
TiO₂-Asam Stearat
Penyusun : Wachidatur Rizqiyah
NIM : 0814115310026
Pembimbing I : Dra. Usreg Sri Handajani, M.Si
Pembimbing II : Alfa Akustia Widati, S.Si., M.Si
Tanggal Ujian : 16 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 Program Studi S-1 Kimia
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 dan syukur kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala atas limpahan kurnia, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi yang berjudul **“Preparasi Material *Self Cleaning* Hidrofobik Menggunakan TiO_2 -Asam Stearat”** ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan akademik untuk menjadi Sarjana Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga, Surabaya.

Penulis tidak lupa menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan bimbingan, dorongan dan motivasi, khususnya kepada:

1. Ibu Dra. Usreg Sri Handajani, M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah memberi motivasi, bimbingan, dan mengarahkan penulisan naskah skripsi ini.
2. Ibu Alfa Akustia Widati, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan membantu kelancaran dalam penulisan naskah skripsi ini.
3. Bapak Dr. Hery Suwito, M.Si selaku dosen wali yang telah memberi nasihat, saran dan motivasi kepada anak walinya.
4. Bapak Dr. Purkan, M.Si. selaku ketua Departemen Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga atas saran dan motivasinya selama ini.
5. Seluruh dosen-dosen kimia yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama masa perkuliahan.
6. Orang tua tercinta Ibu Nur Wahyuni dan Bapak Abdul Wahab Madjid (Alm.), serta kakak tercinta Nufiyah Maisun, Achmad Syaiful Azhari, Afih Syaifullah dan keponakan tercinta Chayra Zhafira Azalia yang tiada henti memberikan semangat, motivasi dan do'a sehingga penulis mampu menyelesaikan naskah skripsi ini.
7. Teman-teman kimia angkatan 2014 yang selalu mendukung dan memotivasi selama penulisan naskah skripsi ini.
8. Sahabatku SMP Fika, Ema dan Ainun, terima kasih atas dukungan dan nasihat-nasihatnya.
9. Sahabat Kuliah Endah, Pradita, Deasi dan Maya, terima kasih atas kebersamaan di dalam segala hal.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan naskah skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan naskah skripsi ini. Penulis berharap semoga naskah skripsi ini dapat memberikan manfaat maupun inspirasi kepada penulis dan pembaca, serta menambah wawasan dalam bidang kimia.

Surabaya, 4 Juli 2018
Penyusun

Wachidatur Rizqiyah

Rizqiyah, W., 2018, Preparasi Material *Self Cleaning* Hidrofobik menggunakan TiO_2 -Asam Stearat, SKRIPSI, dibawah 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

Dalam penelitian ini telah dilakukan preparasi material *self cleaning* superhidrofobik menggunakan TiO_2 -asam stearat. Material yang digunakan yaitu kain, batu dan kaca. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *layer by layer* dengan teknik *dip coating*. TiO_2 merupakan oksida logam yang berfungsi untuk meningkatkan kekasaran permukaan. TiO_2 disintesis melalui metode sol-gel. Asam stearat merupakan asam lemak yang berfungsi sebagai agen hidrofob. Pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa konsentrasi dan waktu deposisi TiO_2 -asam stearat mempengaruhi sudut kontak. Substrat yang telah dilapisi TiO_2 -asam stearat pada kondisi optimum menghasilkan sudut kontak sebesar $135,0^\circ$ pada kain, $102,9^\circ$ pada kaca dan $133,2^\circ$ pada batu. Substrat yang dilapisi TiO_2 -asam stearat pada kondisi optimum di uji stabilitasnya selama 4 minggu telah mengalami penurunan sudut kontak.

Kata kunci : hidrofobik, self cleaning, TiO_2 dan asam stearat.

Rizqiyah, W., 2018, Hydrophobic Self-Cleaning Material Preparation using TiO₂-Stearic Acid, This script is under advisement of Dra. Usreg Sri Handajani, M.Si and Alfa Akustia Widati, S.Si, M.Si, Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

This study has been conducted a self-cleaning material superhydrophobic by using a TiO₂-stearic acid. The material consists of fabrics, stone, and glass. This study used a method of a layer by layer with dip coating technique. A TiO₂ is a metal oxide that has a function to increase the surface roughness. A TiO₂ is synthesized by sol-gel method. A stearic acid is a fatty acid that acts as a hydrophobic agent. The results of this study showed that the concentration and the deposition time of TiO₂-stearic acid affect the contact angle. The substrate that has been coated by a TiO₂-stearic acid on the optimum conditions produced a contact angle of 135.0° on the fabric, 102.9° on the glass and 133,2° on the stone. Moreover, those substrates also tested its stability for 4 weeks and it resulted in decreasing the contact angle.

Keywords: hydrophobic, self cleaning, TiO₂ and stearic acid.

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Wachidatur Rizqiyah
NIM : 0814115310026
Program Studi : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi
Jenjang : Sarjana (S1)

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

Preparasi Material Self Cleaning Hidrofobik Menggunakan TiO_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, 4 Juli 2018



Wachidatur Rizqiyah

DAFTAR ISI

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	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 <i>Self cleaning</i>	7
2.2 Titanium Oksida (TiO ₂)	8
2.3 Asam Stearat	8
2.4 Metode <i>Dip Coating</i>	9
2.5 Karakterisasi Material	10
2.5.1 Sudut kontak	10
2.5.2 <i>Fourier Transfrom Infra Red</i> (FTIR)	11
2.5.3 Spektrofotometri UV-Vis	12
2.5.4 <i>Scanning Electron Microscopy</i> (SEM)	14
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	15

3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	15
3.2.1 Bahan penelitian.....	15
3.2.2 Alat penelitian.....	15
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	17
3.4 Prosedur Penelitian.....	18
3.4.1 Preparasi sol TiO ₂	18
3.4.2 Preparasi asam stearat.....	18
3.4.3 Preparasi substrat.....	18
3.4.4 Pelapisan substrat dengan teknik <i>layer by layer</i>	19
3.4.5 Variasi konsentrasi TiO ₂	19
3.4.6 Variasi konsentrasi asam stearat.....	20
3.4.7 Variasi waktu deposisi TiO ₂	20
3.4.8 Variasi waktu deposisi asam stearat.....	21
3.4.9 Variasi suhu pengeringan.....	21
3.4.10 Variasi pH hidrolisis pada TiO ₂	22
3.5 Karakterisasi Material.....	23
3.5.1 Karakterisasi menggunakan FTIR.....	23
3.5.2 Uji sudut kontak.....	23
3.5.3 Uji transparansi pada kaca.....	26
3.5.4 Uji stabilitas substrat terhadap udara luar.....	26
3.5.5 Karakterisasi menggunakan SEM.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Preparasi Sol TiO ₂ dan Asam Stearat.....	28
4.2 Pengaruh Variasi Konsentrasi TiO ₂	29
4.3 Pengaruh Variasi Konsentrasi Asam Stearat.....	31
4.4 Pengaruh Variasi Waktu Deposisi TiO ₂	33
4.5 Pengaruh Variasi Waktu Deposisi Asam Stearat.....	33
4.6 Pengaruh Variasi Suhu Pengeringan.....	35
4.7 Pengaruh Variasi pH hidrolisis pada TiO ₂	36
4.8 Karakterisasi Material.....	37
4.8.1 <i>Fourier Transform Infra Red</i> (FTIR).....	37

4.8.2 <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM).....	38
4.8.3 Spektrofotometri UV-Vis pada transparansi kaca.....	39
4.8.4 Uji stabilitas terhadap udara luar.....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
3.1	Komposisi volume dari etanol, TTiP dan asam asetat glasial pada pembuatan sol TiO ₂	18
4.1	Data penurunan sudut kontak terhadap uji stabilitas	42

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Struktur asam stearat	9
2.2	Metode pelapisan secara <i>dip coating</i>	10
3.1	Diagram alir penelitian	17
4.1	Data pengaruh variasi konsentrasi TiO_2 terhadap sudut kontak kaca, kain dan batu	30
4.2	Data pengaruh variasi konsentrasi asam stearat terhadap sudut kontak kaca, kain dan batu	31
4.3	Data pengaruh variasi waktu deposisi TiO_2 terhadap sudut kontak	33
4.4	Data pengaruh variasi waktu deposisi asam stearat terhadap sudut kontak	34
4.5	Data pengaruh variasi suhu pengeringan terhadap sudut kontak	35
4.6	Data pengaruh variasi pH hidrolisis terhadap sudut kontak	37
4.7	Spektra FTIR TiO_2 , asam stearat, TiO_2 - asam stearat	38
4.8	Hasil karakterisasi SEM pelapisan kain, kaca dan batu	39
4.9	Transparansi kaca terhadap variasi TiO_2 , variasi asam stearat, variasi waktu deposisi TiO_2 dan variasi waktu deposisi asam stearat	40

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran
1	Data perhitungan konsentrasi TiO_2 dan asam stearat
2	Hasil spektra FTIR
3	Hasil spektrofotometer UV-Vis
4	Hasil karakterisasi SEM