



B-2

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO

FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

Jalan Prof. H. Soedarto, S.H. Tembalang Semarang 50275
Telepon (024) 7474754 Faximile. (024) 76480690 E-mail: fsm@undip.ac.id

KEPUTUSAN

DEKAN FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA UNIVERSITAS DIPONEGORO

NOMOR: 5 /UN7.5.8/HK/2019

TENTANG

PENGANGKATAN SEBAGAI DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL 2018/2019 DEPARTEMEN KIMIA PADA FAKULTAS SAINS DAN
MATEMATIKA UNIVERSITAS DIPONEGORO TAHUN 2019

TAHUN 2019

DEKAN FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA,

- Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran pelaksanaan kegiatan Tugas Akhir Departemen Kimia pada Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro maka dipandang perlu mengangkat Dosen Pembimbing Tugas Akhir;
- b. bahwa mereka yang namanya tercantum dalam lampiran keputusan dianggap mampu sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir Periode Wisuda ke 153 Bulan Januari 2019 di Departemen Kimia Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro;
- c. bahwa sebagai perwujudannya perlu ditetapkan Surat Keputusan Dekan;
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
2. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1961 tentang Penegerian Universitas Diponegoro (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1961 Nomor 25);
4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
5. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2014 tentang Penetapan Universitas Diponegoro Sebagai Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 302);
6. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2015 tentang Bentuk dan Mekanisme Pendanaan Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 110, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5699);
7. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 52 Tahun 2015 tentang Statuta Universitas Diponegoro (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 170, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5721);

8. Keputusan Menteri Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 146/M/Kp/IV/2015 Tentang Pengangkatan Rektor pada Universitas Diponegoro;
9. Peraturan Rektor Universitas Diponegoro Nomor 4 Tahun 2016 Tentang Organisasi Dan Tata Kerja Unsur-Unsur Di Bawah Rektor Universitas Diponegoro sebagaimana diubah dengan Peraturan Rektor Universitas Diponegoro Nomor 13 tentang Perubahan Nomor 4 Tahun 2016 Tentang Organisasi Dan Tata Kerja Unsur-Unsur Di Bawah Rektor Universitas Diponegoro;
10. Peraturan Rektor Universitas Diponegoro Nomor 16 Tahun 2016 Tentang Rencana Kerja dan Anggaran Universitas Diponegoro Tahun 2017 sebagaimana diubah dengan Peraturan Rektor Nomor 7 Tahun 2017 tentang Perubahan Peraturan Rektor Universitas Diponegoro Nomor 16 Tahun 2016 Tentang Rencana Kerja dan Anggaran Universitas Diponegoro Tahun 2017;
11. Peraturan Rektor Universitas Diponegoro Nomor 17 Tahun 2016 tentang Penghasilan lain Pegawai Negeri Sipil dan Non Pegawai Negeri Sipil di Universitas Diponegoro
12. Peraturan Rektor Universitas Diponegoro Nomor 25 Tahun 2017 Tentang Standar Biaya Universitas Diponegoro Tahun Anggaran 2018

MEMUTUSKAN:

- | | | |
|------------|---|---|
| Menetapkan | : | KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA TENTANG PENGANGKATAN SEBAGAI DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SEMESTER GASAL 2018/2019 DEPARTEMEN KIMIA PADA FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA TAHUN 2019 |
| KESATU | : | Mengangkat Dosen Pembimbing Tugas Akhir Periode Wisuda ke 153 Bulan Januari 2019 Departemen Kimia pada Fakultas Sains dan Matematika tahun 2019, dengan susunan personalia sebagaimana tersebut dalam lampiran keputusan ini. |
| KEDUA | : | Segala biaya yang timbul sebagai akibat diterbitkannya keputusan ini dibebankan 'pada Alokasi Dana DPA Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro Tahun Anggaran 2019. |

KETIGA

: Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan.

Ditetapkan di Semarang

Pada tanggal, 04 JAN 2019



PROF. Dr. WIDOWATI, S.Si, M.Si
NIP. 1969021419940320024

SALINAN disampaikan kepada :

1. Para Wakil Dekan di Lingkungan FSM Undip
2. Para Ketua Departemen di Lingkungan FSM Undip
3. Kasubag. Kemahasiswaan dan Alumni FSM Undip
4. Yang bersangkutan

LAMPIRAN I : KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
 NOMOR : 5 /UN7.5 8/HK/2019
 TENTANG :

PENGANGKATAN SEBAGAI DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR
 SEMESTER GASAL TAHUN 2018/2019 DEPARTEMEN KIMIA
 PADA FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA UNIVERSITAS DIPONEGORO

No.	Pembimbing			Mahasiswa yang Dibimbing		Jumlah
	Nama/NIP	Pangkat/Gol Jabatan	Kedudukan	Nama/NIM	Judul Skripsi	
1	2	3	4	5	6	7
1	Drs. Abdul Haris, M.Si NIP 1963 01 29 1991 03 1 003	Pembina/IVA Lektor Kepala	Pembimbing II	1 Indira Nastasya Ayna Saffa 24030114120040	Sintesis Bismut Oksida Menggunakan Metode Sol-Gel dengan Variasi Perbandingan Molar Bismut Nitrat dan Asam Sitrat dan Karakterisasi Sifat Fisikokimia serta Uji Aktivitas Fotokatalitiknya	1
2	Dr. M. Cholid Djunaidi, S.Si, M.Si NIP 1970 07 02 1996 03 1 004	Pembina/IVA Lektor Kepala	Pembimbing II	1 Muhammad Khoirul Muaddib 24030114120010	Pengaruh <i>Milling</i> Terhadap IIP (<i>Ionic Imprinted Polymer</i>) Ion Logam Fe (III) dan NIP (<i>Non Imprinted Polymer</i>) Sebagai Adsorben Ion Logam Fe (III) dalam Campuran Ion Logam Biner.	1
3	Didik Setiyo Widodo, S.Si, M.Si NIP 1970 05 21 1999 03 1 001	Penata Muda/IIIA Asisten Ahli	Pembimbing II	1 Prisca Putri Elesta 24030114140120	Sintesis dan Karakterisasi Bismut Oksida Menggunakan Metode <i>Solution Combustion</i> dengan Variasi <i>Fuel</i> serta Uji Aktivitas Fotokatalisis	2
				2 Fonisyah Marspianko Habibah 24030114120055	Pengambilan Timbal (II) Menggunakan Metode Elektrokoagulasi Sistem $Fe_{(s)} Pb_{(II)}(aq), Na_2SO_4(aq) H_2O_{(l)} C_{(s)}$	
4	Dra. Nies Suci Mulyani, M.S NIP 1957 05 18 1986 02 2 001	Penata/IIIC Lektor	Pembimbing I	1 Saras Choirul Azizah 24030114120048	Studi Aktivitas Inhibisi Agregasi Lisozim oleh Ekstrak Tempe Gembus	1

					dan Tempe Kedelai	
5	Dr. Agustina LNA,S.Si,M.Si NIP 1970 08 01 1999 03 2 001	Penata/IIIC Lektor	Pembimbing II	1 Saras Choirul Azizah 24030114120048	Studi Aktivitas Inhibisi Agregasi Lisozim oleh Ekstrak Tempe Gembus dan Tempe Kedelai	1
6	Dra. Arnelli,M.S NIP 1959 02 11 1989 03 2 001	Pembina Tk.I/IVB Lektor Kepala	Pembimbing I	1 Ulya Hanifah Henrika Putri 24030114130092	Pembuatan Karbon Aktif Berbahan Dasar Sekam Padi dengan Aktivator $ZnCl_2$ dan Radiasi Gelombang Mikro untuk Adsorpsi Ion Pb^{2+}	4
				2 Fandi Nasrun Cholis 24030114130074	Sintesis Karbon Aktif Berbahan Dasar Sekam Padi Menggunakan Aktivator $ZnCl_2$ dan Radiasi Gelombang Mikro Untuk Adsorpsi Fenol.	
				3 Laila Nur Mastuti 24030114120061	Pembuatan Karbon Aktif Termodifikasi Surfaktan <i>Sodium Lauryl Sulfate</i> (SMAC) dari Karbon Aktif Sekam Padi dengan Aktivator $ZnCl_2$ dan Radiasi Gelombang Mikro	
				4 Faisal Aprialdi 24030114130115	Sintesis Komposit Bismut Oksida dan Karbon Aktif untuk Anoda Baterai	
			Pembimbing II	1 Hartina Ningsih 24030114120042	Sintesis dan Karakterisasi Bismut Oksida Menggunakan Metode Pengendapan dengan Variasi Konsentrasi Agen Pengendap NH_4OH dan $NaOH$ serta Uji Aktivitas Fotokatalitiknya	1
7	Dr. Dwi Hudiyantri,M.Sc NIP 1965 06 22 1989 03 2 001	Pembina/IVA Lektor Kepala	Pembimbing I	1 Vega Norma Rafika Putri 24030114130105	Pengaruh Komposisi Fosfolipid Kelapa (<i>Cocos Nucifera</i> L.), Fosfolipid Kedelai, dan Kolesterol pada Liposom terhadap Efisiensi Enkapsulasi Vitamin C dan Beta Karoten	2
				2 Yuanita Hikmawati 24030114130076	Pengaruh Komposisi Fosfolipid Wijen (<i>Sesamum indicum</i> L.) dan Fosfolipid Kedelai terhadap Efisiensi Enkapsulasi Vitamin C dan β -Karoten serta Studi Komputasi <i>Ab Initio</i>	

			Pembimbing II	1 Rinaldy Christian 24030112130131	Interaksi Peptida Ac-CA-NH ₂ dan Ac-VC-NH ₂ dengan Ion Logam K ⁺ dan Na ⁺ : Studi Komputasi Ab Initio	2
				2 Rikno Budiyanto 24030114120043	Studi Interaksi antara Peptida Siklik ADTC4 (Ac-CDDTPC-NH ₂) dengan <i>E-cadherin</i> Domain EC1-EC2 Menggunakan Metode <i>Molecular Docking</i>	
8	Dr. Parsaoran Siahaan, M.S NIP 1964 04 24 1990 01 1 001	Pembina/IVA Lektor Kepala	Pembimbing I	1 Rinaldy Christian 24030112130131	Interaksi Peptida Ac-CA-NH ₂ dan Ac-VC-NH ₂ dengan Ion Logam K ⁺ dan Na ⁺ : Studi Komputasi Ab Initio	3
				2 Rikno Budiyanto 24030114120043	Studi Interaksi antara Peptida Siklik ADTC4 (Ac-CDDTPC-NH ₂) dengan <i>E-cadherin</i> Domain EC1-EC2 Menggunakan Metode <i>Molecular Docking</i>	
				3 Ahmad Dzikrullah 24030114140097	Mekanisme Reaksi Sintesis Peptida Ac-GA-NH ₂ dan Ac-GG-NH ₂ : Studi Komputasi Ab Initio	
			Pembimbing II	1 Vega Norma Rafika Putri 24030114130105	Pengaruh Komposisi Fosfolipid Kelapa (<i>Cocos Nucifera</i> L.), Fosfolipid Kedelai, dan Kolesterol pada Liposom terhadap Efisiensi Enkapsulasi Vitamin C dan Beta Karoten	2
				2 Yuanita Hikmawati 24030114130076	Pengaruh Komposisi Fosfolipid Wijen (<i>Sesamum indicum</i> L.) dan Fosfolipid Kedelai terhadap Efisiensi Enkapsulasi Vitamin C dan β -Karoten serta Studi Komputasi Ab Initio	
9	Dra. Linda Suyati, M.Si NIP 1964 01 15 1993 03 2 002	Penata/IIIC Lektor	Pembimbing I	1 Fonisyah Marspianko Habibah 24030114120055	Pengambilan Timbal (II) Menggunakan Metode Elektrokoagulasi Sistem Fe _(s) Pb(II) _(aq) , Na ₂ SO ₄ (aq) H ₂ O _(l) C _(s)	1

			Pembimbing II	1 Brigita Maria Listyani 24030114120049	Sintesis dan Karakterisasi Bismut Oksida Menggunakan Metode Sol-Gel dengan Variasi Suhu Kalsinasi serta Uji Aktivitas Fotokatalisis	1
10	Yayuk Astuti,S.Si,Ph.D NIP 1982 09 18 2006 04 2 001	Penata Muda/IIIA Lektor	Pembimbing I	1 Brigita Maria Listyani 24030114120049 2 Prisca Putri Elesta 24030114140120 3 Indira Nastasya Ayna Saffa 24030114120040 4 Hartina Ningsih 24030114120042	Sintesis dan Karakterisasi Bismut Oksida Menggunakan Metode Sol-Gel dengan Variasi Suhu Kalsinasi serta Uji Aktivitas Fotokatalisis Sintesis dan Karakterisasi Bismut Oksida Menggunakan Metode <i>Solution Combustion</i> dengan Variasi <i>Fuel</i> serta Uji Aktivitas Fotokatalisis Sintesis Bismut Oksida Menggunakan Metode Sol-Gel dengan Variasi Perbandingan Molar Bismut Nitrat dan Asam Sitrat dan Karakterisasi Sifat Fisikokimia serta Uji Aktivitas Fotokatalitiknya Sintesis dan Karakterisasi Bismut Oksida Menggunakan Metode Pengendapan dengan Variasi Konsentrasi Agen Pengendap NH_4OH dan NaOH serta Uji Aktivitas Fotokatalitiknya	4
			Pembimbing II	1 Triyana Wahyu Setyorini 24030114120033 2 Ulya Hanifah Henrika Putri 24030114130092	Pengaruh Jenis Prekursor Metiltrimetoksisilan (MTMS), Dimetildimetoksisilan (DMDMS), dan Trimetiletoksisilan (TMES) terhadap Sifat Hidrofobik Lapis Tipis Silika. Pembuatan Karbon Aktif Berbahan Dasar Sekam Padi dengan Aktivator ZnCl_2 dan Radiasi Gelombang Mikro untuk Adsorpsi Ion Pb^{2+}	6

				3	Fandi Nasrun Cholis 24030114130074	Sintesis Karbon Aktif Berbahan Dasar Sekam Padi Menggunakan Aktivator ZnCL ₂ dan Radiasi Gelombang Mikro Untuk Adsorpsi Fenol.	
				4	Laila Nur Mastuti 24030114120061	Pembuatan Karbon Aktif Termodifikasi Surfaktan Sodium Lauryl Sulfate (SMAC) dari Karbon Aktif Sekam Padi dengan Aktivator ZnCL ₂ dan Radiasi Gelombang Mikro	
				5	Wahyu Suci Pratama 24030114120031	Pengaruh Variasi Rasio Pelarut Etanol-Aseton terhadap Sifat Hidrofobik Lapis Tipis Silika	
				6	Faisal Aprialdi 24030114130115	Sintesis Komposit Bismut Oksida dan Karbon Aktif untuk Anoda Baterai	
11	Dra. Enny Fachriyah,M.Si NIP 1961 10 24 1987 03 2 002	Pembina Tk.I/IVB Lektor Kepala	Pembimbing I	1	Abu Khasan 24030114120021	Isolasi dan Identifikasi Senyawa Asam Fenolat dari Daun Mangga Golek (<i>Mangifera indica</i> L. cv Golek)	2
				2	Ahmad Najihullah 24030112140114	Isolasi dan Identifikasi Minyak Atsiri dari Daun Jeruk Purut (<i>Citrus Hystrix</i> D. C) Segar dan Pengeringan	
			Pembimbing II	1	Nita Anggraeni 24030114120028	Isolasi Senyawa Flavonoid dari Tumbuhan Anting-Anting (<i>Acalypha Indica</i> L.) serta Uji Aktivitas Antioksidan	1
12	Dr. Meiny Suzery,M.S NIP 1960 05 10 1989 03 2 001	Pembina Tk.I/IVB Lektor Kepala	Pembimbing II	1	Putri Rizki Utami Br Nainggolan 24030114120001	Produk Enkapsulasi Kafein dengan Metode Ekstruksi Menggunakan Penyalut Alginat	1
13	Dra. Dewi Kusrini,M.Si NIP 1957 08 07 1987 03 2 001	Pembina/IVA Lektor Kepala	Pembimbing I	1	Nita Anggraeni 24030114120028	Isolasi Senyawa Flavonoid dari Tumbuhan Anting-Anting (<i>Acalypha Indica</i> L.) serta Uji Aktivitas Antioksidan	1
			Pembimbing II	1	Abu Khasan 24030114120021	Isolasi dan Identifikasi Senyawa Asam Fenolat dari Daun Mangga Golek (<i>Mangifera indica</i> L. cv Golek)	2

				2	Ahmad Najihullah 24030112140114	Isolasi dan Identifikasi Minyak Atsiri dari Daun Jeruk Purut (<i>Citrus Hystrix D. C</i>) Segar dan Pengeringan	
14	Dr. Bambang Cahyono,M.S NIP 1963 03 13 1988 10 1 001	Pembina/IVA Lektor Kepala	Pembimbing I	1	Putri Rizki Utami Br Nainggolan 24030114120001	Produk Enkapsulasi Kafein dengan Metode Ekstruksi Menggunakan Penyalut Alginat	1
			Pembimbing II	1	Ahmad Dzikrullah 24030114140097	Mekanisme Reaksi Sintesis Peptida Ac-GA-NH ₂ dan Ac-GG-NH ₂ : Studi Komputasi Ab Initio	1
15	Drs. Pratama Jujur W,M.Si,Ph.D NIP 1963 12 07 1991 02 1 001	Pembina/IVA Lektor Kepala	Pembimbing I	1	Nurul Latifah 24030114130103	Fungsionalisasi Karbon Aktif Nanopartikel Menggunakan Asam Sulfat Sebagai Katalis Asam Padat untuk Sintesis Biodiesel	1
16	Dra. Sriyanti,M.Si NIP 1969 02 05 1994 03 2 002	Penata/IIIC Lektor	Pembimbing I	1	Dewi Zuliana Octavianti 24030114120053	Pengaruh Variasi Waktu <i>Ageing</i> Pada Sintesis Silika Gel dari Abu Sekam Padi dengan Polietilen Glikol (PEG) 6000 Terhadap Distribusi Ukuran Partikel	2
				2	Muhammad Taqiyuddin Ayasy 24030114130072	Pengaruh Variasi pH Gelasi pada Karakter Silika Gel Sintetik dari Abu Sekam Padi dengan Aditif Polietilen Glikol (PEG) 6000 Menggunakan Metode Sol-Gel	
			Pembimbing II	1	Erika Aprilia Susanti 24030113120061	Pembuatan Zeolit/Magnetit Sebagai Absorben Logam Cu ²⁺ dan Co ²⁺	1
17	Adi Darmawan,S.Si,M.Si,Ph.D NIP 1973 11 21 1997 02 1 001	Penata/IIIC Lektor	Pembimbing I	1	Triyana Wahyu Setyorini 24030114120033	Pengaruh Jenis Prekursor Metiltrimetoksisilan (MTMS), Dimetildimetoksisilan (DMDMS), dan Trimetiletoksisilan (TMES) terhadap Sifat Hidrofobik Lapis Tipis Silika.	3

				2	Nika Chalia Mahardika 24030114140093	Pengaruh Variasi Temperatur Kalsinasi Terhadap Karakter Hidrofobik Silika Lapis Tipis Menggunakan Prekursor Metiltrietoksisilan (MTES)	
				3	Wahyu Suci Pratama 24030114120031	Pengaruh Variasi Rasio Pelarut Etanol-Aseton terhadap Sifat Hidrofobik Lapis Tipis Silika	
			Pembimbing II	1	Faris Ashabul Yamin 24030114120018	Sintesis Magnetit Terlapis Silika-CTAB (<i>Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide</i>) dengan Variasi Konsentrasi CTAB untuk Adsorpsi Fenol	2
				2	Mia Audina 24030114120003	Pelapisan Magnetit Alam Termodifikasi Silika Merkaptobenzotiazol (MBT) dengan Variasi Konsentrasi Natrium Silikat untuk Adsorpsi Ion Logam Ag (I)	
18	Dr. Choiril Azmiyawati, S.Si, M.Si NIP 1971 12 02 1998 02 2 001	Penata/III C Lektor	Pembimbing I	1	Faris Ashabul Yamin 24030114120018	Sintesis Magnetit Terlapis Silika-CTAB (<i>Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide</i>) dengan Variasi Konsentrasi CTAB untuk Adsorpsi Fenol	2
				2	Mia Audina 24030114120003	Pelapisan Magnetit Alam Termodifikasi Silika Merkaptobenzotiazol (MBT) dengan Variasi Konsentrasi Natrium Silikat untuk Adsorpsi Ion Logam Ag (I)	
			Pembimbing II	1	Dewi Zuliana Octavianti 24030114120053	Pengaruh Variasi Waktu Ageing Pada Sintesis Silika Gel dari Abu Sekam Padi dengan Polietilen Glikol (PEG) 6000 Terhadap Distribusi Ukuran Partikel	2
				2	Nika Chalia Mahardika 24030114140093	Pengaruh Variasi Temperatur Kalsinasi Terhadap Karakter Hidrofobik Silika Lapis Tipis Menggunakan Prekursor Metiltrietoksisilan (MTES)	

19	Pardoyo,S.Si,M.Si NIP 1972 03 12 1997 02 1 001	Penata/IIC Lektor	Pembimbing I	1 Muhammad Khoirul Muaddib 24030114120010	Pengaruh <i>Milling</i> Terhadap IIP (<i>Ionic Imprinted Polymer</i>) Ion Logam Fe (III) dan NIP (<i>Non Imprinted Polymer</i>) Sebagai Adsorben Ion Logam Fe (III) dalam Campuran Ion Logam Biner.	1
20	Sriatun,S.Si,M.Si NIP 1971 03 15 1997 02 2 001	Penata/IIC Lektor	Pembimbing I	1 Erika Aprilia Susanti 24030113120061	Pembuatan Zeolit/Magnetit Sebagai Absorben Logam Cu^{2+} dan Co^{2+}	1
			Pembimbing II	1 Muhammad Taqiyuddin Ayasy 24030114130072	Pengaruh Variasi pH Gelasi pada Karakter Silika Gel Sintetik dari Abu Sekam Padi dengan Aditif Polietilen Glikol (PEG) 6000 Menggunakan Metode Sol-Gel	1



Semarang, 04 JAN 2019

DEKAN

PROF. DR. WIDOWATI, S.SI, M.SI
NIP 196902141994032002 A

UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

BERITA ACARA UJIAN TUGAS RISET

Lembar 4

TANGGAL UJIAN : 15 November 2018
DEPARTEMEN : Kimia
NAMA MAHASISWA : Brigita Maria Listyani
NOMOR INDUK MAHASISWA : 24030114120049
JUDUL SKRIPSI : Sintesis dan Karakterisasi Bismut Oksida Menggunakan Metode Sol-Gel dengan Variasi Suhu Kalsinasi serta Uji Aktivitas Fotokatalisis
TANGGAL MULAI TR :

PERSONIL UJIAN TUGAS RISET

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN	NILAI
1.	Yuzuki Asnuri, PhD	Pembimbing I	1.	81,7
2.	Dr. Linda Sugeng, MSc	Pembimbing II	2.	82,4
3.	Dr. Parsaoran Sahaan, MSc	Penguji I	3.	80,5
4.	Dr. Abdul Hani, MSc	Penguji II	4.	82,25
5.	Dr. Khairul Sam, MSc	Penguji III	5.	79,8

Nilai Akhir				
A: $80 \leq X \leq 100$	B: $70 \leq X < 80$	C: $60 \leq X < 70$	D: $50 \leq X < 60$	E: $X < 50$

Mahasiswa tersebut dinyatakan **LULUS / TIDAK LULUS** dengan nilai huruf **(A)**

Semarang, 15-11-2018
Panitia Ujian Tugas Riset,
Ketua/Wakil Departemen

Dr. Parsaoran Sahaan, MSc
NIP 186404241350011001

Lembar :
1. Akademik FSM
2. Dosen Wali
3. Mahasiswa
4. Arsip

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI BISMUT OKSIDA MENGGUNAKAN
METODE SOL-GEL DENGAN VARIASI SUHU KALSINASI SERTA
UJI AKTIVITAS FOTOKATALISIS**



SKRIPSI

**Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan
memperoleh gelar sarjana**

**oleh:
BRIGITA MARIA LISTYANI
NIM 24030114120049**

**Departemen Kimia
Fakultas Sains dan Matematika
Universitas Diponegoro
Semarang
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Sintesis dan Karakterisasi Bismut Oksida
menggunakan Metode Sol-Gel dengan Variasi
Suhu Kalsinasi serta Uji Aktivitas Fotokatalisis

Nama : Brigita Maria Listyani

NIM : 24030114120049

Telah diujikan dan dinyatakan lulus pada ujian sarjana tanggal 15 November
2018.

Semarang, 21 November 2018

Menyetujui

Pembimbing I



Yayuk Astuti, S.Si., Ph.D
NIP. 198209182006042001

Pembimbing II



Dra. Linda Suyati, M.Si
NIP. 196401151993032002

Mengetahui,
Ketua Departemen Kimia



Dr. Dwi Hudiyanthi, M.Sc
NIP. 196506221989032001

RINGKASAN

Bismut oksida (Bi_2O_3) merupakan logam semikonduktor yang berbentuk padatan berwarna kuning yang memiliki sifat optik dan listrik, seperti indeks bias, konduktivitas listrik, dan memiliki energi *band gap* 2-3,96 eV sehingga banyak dimanfaatkan di berbagai bidang. Bismut oksida (Bi_2O_3) dapat disintesis dengan beberapa metode, salah satunya dengan metode sol gel (SG). Metode sol-gel memiliki beberapa kelebihan, diantaranya biaya rendah, kemudahan operasi dan kemampuan untuk menyesuaikan permukaan partikel dengan mengontrol laju relatif pada tahap hidrolisis. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis bismut oksida menggunakan metode sol-gel (SG) dengan variasi suhu kalsinasi dan menentukan karakteristik sifat hasil sintesis yang telah didapatkan untuk mengidentifikasi struktur kristal, morfologi permukaan, dan energi *band-gap*, serta menentukan aktivitas fotokatalitik bismut oksida hasil sintesis untuk dekolorisasi zat warna *methyl orange* melalui studi kinetiknya.

Sintesis Bi_2O_3 dilakukan dengan melarutkan $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dalam asam nitrat yang ditambahkan dengan asam sitrat dengan perbandingan mol antara $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dan asam sitrat sebanyak 1:2 kemudian ditambahkan PEG6000 dengan pengadukan dan pemanasan sampai suhu 90°C selama 20 jam. Selanjutnya dilakukan proses *ageing* selama 12 jam. Selanjutnya dikeringkan dengan oven pada suhu 100°C selama 12 jam, selanjutnya proses kalsinasi dengan variasi suhu 500°C , 600°C , dan 700°C selama 5 jam. Produk hasil sintesis kemudian dikarakterisasi menggunakan FTIR, XRD, SEM, dan DRS-UV. Bi_2O_3 hasil sintesis kemudian diuji aktivitas fotokatalisisnya dalam dekolorisasi zat warna *methyl orange* selama 60-180 menit dengan cahaya UV, larutan *methyl orange* yang telah terdekolorisasi diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Produk sintesis yang dihasilkan berupa serbuk kuning pucat dengan berat massa yang berbeda, serta dibuktikan dengan karakterisasi FTIR yang didapatkan adanya gugus Bi-O dan gugus Bi-O-Bi. Karakterisasi XRD bismut oksida hasil sintesis masing-masing menunjukkan struktur kristal campuran sama yaitu $\alpha\text{-Bi}_2\text{O}_3$ (monoklinik) dan $\gamma\text{-Bi}_2\text{O}_3$ (*body center cubic*), sedangkan hasil SEM bismut oksida menunjukkan semakin tinggi suhu kalsinasi menyebabkan morfologi permukaan kristal lebih besar yang menunjukkan bahwa pembentukan kristal telah terbentuk sempurna. Karakterisasi DRS-UV-Vis bismut oksida hasil sintesis menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu kalsinasi menunjukkan adanya penurunan energi *band-gap*. Hasil uji fotokatalisis bismut oksida hasil sintesis dengan variasi suhu 500°C , 600°C , dan 700°C ditentukan melalui studi kinetika yang menunjukkan nilai konstanta laju dekolorisasi zat warna *methyl orange* berturut-turut sebesar $1,43 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$, $2,11 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$, dan $5,69 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$. Berdasarkan nilai konstanta laju reaksi nya, bismut oksida SG700 memiliki aktivitas fotokatalisis yang paling baik.

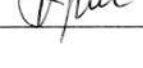
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

BERITA ACARA UJIAN TUGAS RISET

Lembar 1

TANGGAL UJIAN : 15 November 2018
 DEPARTEMEN : Kimia
 NAMA MAHASISWA : Prisca Putri Elesta
 NOMOR INDUK MAHASISWA : 24030114140120
 JUDUL SKRIPSI : Sintesis dan Karakterisasi Bismut Oksida Menggunakan Metode *Solution Combustion* dengan Variasi *Fuel* serta Uji Aktivitas Fotokatalisis
 TANGGAL MULAI TR :

PERSONIL UJIAN TUGAS RISET

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN	NILAI
1.	Yayuk Astuti, SSI, Ph.D	Pembimbing I	1. 	83,6
2.	Datik Setiowati, SSI, M.Si	Pembimbing II	2. 	84,15
3.	Dr. Dwi Hudiyantri, M.Sc.	Penguji I	3. 	82,0
4.	Adi Darmawan, SSI, M.Si, Ph.D	Penguji II	4. 	81,0
5.	Dra. Dewi Kusrini, M.Si	Penguji III	5. 	80,7

Nilai Akhir				
A: $80 \leq X \leq 100$	B: $70 \leq X < 80$	C: $60 \leq X < 70$	D: $50 \leq X < 60$	E: $X < 50$

Mahasiswa tersebut dinyatakan **LULUS / ~~TIDAK LULUS~~** dengan nilai huruf **A**

Semarang, 15 Nov. 2018
 Panitia Ujian Tugas Riset,
 Ketua/Wakil Departemen


 Dr. Dwi Hudiyantri, M.Sc.
 NIP 19650622 198903 2001

Lembar :
 1. Akademik FSM
 2. Dosen Wali
 3. Mahasiswa
 4. Arsip

3-21

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI BISMUT OKSIDA MENGGUNAKAN
METODE *SOLUTION COMBUSTION* DENGAN VARIASI *FUEL*
SERTA UJI AKTIVITAS FOTOKATALISIS**



SKRIPSI

**Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan
memperoleh gelar sarjana**

oleh:

**Prisca Putri Elesta
NIM: 24030114140120**

**Departemen Kimia
Fakultas Sains Dan Matematika
Universitas Diponegoro
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Sintesis dan Karakterisasi Bismut Oksida
Menggunakan Metode *Solution Combustion* dengan
Variasi *Fuel* serta Uji Aktivitas Fotokatalisis

Nama : Prisca Putri Elesta

NIM : 24030114140120

Telah diuji dan dinyatakan lulus pada ujian sarjana tanggal 15 November 2018.

Semarang, 30 November 2018

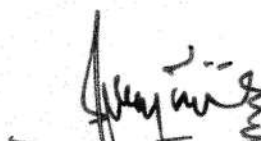
Menyetujui,

Pembimbing I



Yayuk Astuti, Ph.D
NIP. 198209182006042001

Pembimbing II



Didik Setiyo Widodo, M. Si
NIP. 197005211999031001

Mengetahui,

Ketua Departemen Kimia



Dr. Dwi Hudiyantri, M.Sc.
NIP. 196506221989032001

RINGKASAN

Bismut oksida menunjukkan potensi yang besar dalam bidang katalis, teknologi sensor, dan sel bahan bakar oksida padat karena sifat unik yaitu *band gap* besar (2-3,96 eV), permitivitas dielektrik tinggi, serta *photoluminescence* dan fotokonduktivitas. Metode *solution combustion* (SC) digunakan untuk mensintesis Bi_2O_3 dalam penelitian ini. Metode SC merupakan metode sintesis yang serbaguna, hemat waktu dan energi, serta sederhana untuk mensintesis material yang diinginkan. Pemilihan *fuel* yang sesuai menjadi parameter kritis dalam SC karena berpengaruh dalam mekanisme dan kinetika *combustion* serta memberikan kemungkinan untuk mengontrol karakteristik produk. Penelitian ini menggunakan variasi *fuel* asam sitrat, glisin, urea, dan hidrazin sebagai *fuel* serta bismut nitrat pentahidrat sebagai *oxidant*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mensintesis Bi_2O_3 menggunakan metode *solution combustion* (SC) dengan variasi *fuel* dan menganalisis pengaruhnya dalam sifat produk akhir serta mempelajari kinetika reaksi Bi_2O_3 sebagai fotokatalis untuk degradasi zat warna organik *Remazol Black B*.

Sintesis bismut oksida menggunakan metode SC dengan variasi *fuel* dan rasio *fuel-oxidant* (ϕ) = 1 diawali dengan melarutkan bismut nitrat pentahidrat dalam asam nitrat. *Fuel* ditambahkan ke dalam larutan tersebut kemudian dipanaskan selama 8 jam pada suhu 300 °C. Kalsinasi selama 4 jam pada suhu 700 °C dilakukan setelah pemanasan. Produk sintesis yang diperoleh dikarakterisasi menggunakan FTIR, XRD, SEM, DR-UV, dan SAA. Aktivitas fotokatalitik produk sintesis tersebut diuji untuk mendegradasi *remazol black b* selama 1-5 jam dengan cahaya UV-A dan kinetika reaksi degradasi dikaji.

Bi_2O_3 *fuel* asam sitrat, glisin, urea, dan hidrazin hasil sintesis yang diperoleh berupa serbuk berwarna kuning. Hasil FTIR keempat sampel tersebut menunjukkan bahwa gugus Bi-O-Bi dan Bi-O yang merupakan bagian dari Bi_2O_3 telah terbentuk. Hasil XRD menunjukkan Bi_2O_3 dengan keempat *fuel* merupakan fase $\alpha\text{-Bi}_2\text{O}_3$. Hasil SEM menunjukkan bahwa Bi_2O_3 *fuel* asam sitrat, glisin, dan urea memiliki morfologi seperti terumbu karang sedangkan Bi_2O_3 *fuel* hidrazin memiliki morfologi seperti bongkahan batu. Perhitungan ukuran diameter partikel dari data SEM juga menunjukkan bahwa Bi_2O_3 *fuel* glisin memiliki ukuran diameter partikel terkecil diikuti oleh *fuel* asam sitrat, urea, dan hidrazin. Hasil DR-UV menunjukkan Bi_2O_3 dengan *fuel* asam sitrat, glisin, urea, dan hidrazin berturut – turut adalah 2.73 eV, 2.75 eV, 2.74 eV dan 2.73 eV. Hasil SAA dengan metode BET menunjukkan Bi_2O_3 dengan glisin memiliki luas permukaan terbesar diikuti oleh *fuel* urea, hidrazin, dan asam sitrat. Hasil uji aktivitas fotokatalitik menunjukkan produk sintesis yang menggunakan *fuel* glisin memiliki aktivitas fotokatalitik yang lebih baik dibandingkan asam sitrat, urea, dan hidrazin.

13-21

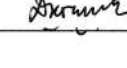
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

BERITA ACARA UJIAN TUGAS RISET

Lembar 4

TANGGAL UJIAN : 15 November 2018
DEPARTEMEN : Kimia
NAMA MAHASISWA : Indira Nastasya Ayna Saffa
NOMOR INDUK MAHASISWA : 24030114120040
JUDUL SKRIPSI : Sintesis Bismut Oksida Menggunakan Metode Sol-Gel dengan Variasi Perbandingan Molar Bismut Nitrat dan Asam Sitrat dan Karakterisasi Sifat Fisikokimia serta Uji Aktivitas Fotokatalitiknya
TANGGAL MULAI TR :

PERSONIL UJIAN TUGAS RISET

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN	NILAI
1.	Yayuk Astuti, S.si, Ph.D	Pembimbing I	1. 	82,8
2.	Drs. Abdul Haris, M.Si	Pembimbing II	2. 	83,5
3.	Dr. Dwi Hudiyantri, M.Sc	Penguji I	3. 	82
4.	Nor Basid Adinibawa, M.Sc, PhD	Penguji II	4. 	84,5
5.	Drs. Suhartana, M.Si	Penguji III	5. 	80

Nilai Akhir				
A: $80 \leq X \leq 100$	B: $70 \leq X < 80$	C: $60 \leq X < 70$	D: $50 \leq X < 60$	E: $X < 50$

Mahasiswa tersebut dinyatakan **LULUS / TIDAK LULUS** dengan nilai huruf A.

Semarang, 15 November 2018
Panitia Ujian Tugas Riset,
Ketua/Wakil Departemen


Dr. Dwi Hudiyantri, M.Sc
NIP 196506221989032001

Lembar :

1. Akademik FSM
2. Dosen Wali
3. Mahasiswa
4. Arsip

**SINTESIS BISMUT OKSIDA MENGGUNAKAN METODE SOL-GEL
DENGAN VARIASI PERBANDINGAN MOLAR BISMUT NITRAT DAN
ASAM SITRAT DAN KARAKTERISASI SIFAT FISIKOKIMIA SERTA
UJI AKTIVITAS FOTOKATALITIKNYA**



SKRIPSI

**Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan
memperoleh gelar sarjana**

oleh:

**INDIRA NASTASYA AYNIA SAFFA
NIM 24030114120040**

**Departemen Kimia
Fakultas Sains dan Matematika
Universitas Diponegoro
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Sintesis Bismut Oksida Menggunakan Metode Sol-Gel dengan Variasi Perbandingan Molar Bismut Nitrat dan Asam Sitrat dan Karakterisasi Sifat Fisikokimia serta Uji Aktivitas Fotokatalitiknya

Nama : Indira Nastasya Ayna Saffa

NIM : 24030114120040

Telah diuji dan dinyatakan lulus pada ujian sarjana tanggal 15 November 2018.

Semarang, 7 Desember 2018

Menyetujui,

Pembimbing I



Yayuk Astuti, S.Si., Ph.D
NIP. 198209182006042001

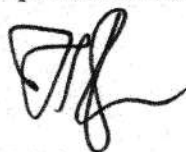
Pembimbing II



Drs. Abdul Haris, M.Si
NIP. 196301291991031003

Mengetahui,

Ketua Departemen Kimia



Dr. Dwi Hudiyaniti, M.Sc
NIP. 196506221989032001

RINGKASAN

Bismut oksida (Bi_2O_3) merupakan material semikonduktor berupa padatan berwarna kuning yang mempunyai sifat kimia dan sifat fisika yang khas, yaitu memiliki rentang celah energi (*band gap*) 2-3,96 eV dan konduktivitas listrik sebesar 1 S/cm. Bismut oksida banyak diaplikasikan sebagai sel bahan bakar, sensor gas, dan fotokatalis. Pada penelitian ini bismut oksida disintesis menggunakan metode sol-gel dengan variasi perbandingan molar bismut nitrat dan asam sitrat. Asam sitrat sebagai agen pengompleks berpengaruh terhadap struktur kristal dan ukuran partikel. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis bismut oksida menggunakan metode sol-gel dengan variasi perbandingan molar bismut nitrat dan asam sitrat, menentukan karakteristik bismut oksida hasil sintesis menggunakan FTIR, XRD, SEM-EDX, DRS-UV dan LCR meter, serta menguji aktivitas fotokatalitik Bi_2O_3 hasil sintesis untuk mendegradasi zat warna *methyl orange*.

Bismut oksida disintesis dari $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ yang dilarutkan dalam HNO_3 , kemudian ditambahkan asam sitrat dengan variasi perbandingan molar $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dan asam sitrat 1:1, 1:2, 1:3, 1:4 dan 1:5. Selanjutnya dilakukan penambahan PEG 6000 dan larutan dipanaskan pada *hot plate stirrer* pada suhu 110°C selama 20 jam dengan kecepatan *stirring* 667 rpm. Kemudian dilakukan pendiaman pada larutan selama 12 jam. Gel yang terbentuk selanjutnya dikeringkan dengan oven pada suhu 100°C selama 12 jam. Sampel hasil pengeringan kemudian dikalsinasi pada suhu 600°C selama 5 jam. Produk hasil sintesis kemudian dikarakterisasi menggunakan FTIR, XRD, SEM-EDX dan DRS-UV. Selanjutnya bismut oksida diuji aktivitas fotokatalitiknya untuk mendegradasi zat warna *methyl orange* selama 2 jam tanpa cahaya dan 1-5 jam dengan cahaya UV yang kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Hasil sintesis bismut oksida perbandingan molar 1:1; 1:2; 1:3; 1:4 dan 1:5 didapatkan padatan serbuk berwarna kuning dengan berat masing-masing sebesar 1,304 gram; 1,221 gram; 1,391 gram; 1,541 gram dan 1,337 gram. Hasil FTIR didapatkan adanya daerah serapan pada bilangan gelombang 844 cm^{-1} dan 1385 cm^{-1} yang menunjukkan vibrasi regangan gugus Bi-O-Bi dan gugus Bi-O. Hasil XRD menunjukkan bismut oksida memiliki struktur kristal campuran $\alpha\text{-Bi}_2\text{O}_3$ (monoklinik) dan $\gamma\text{-Bi}_2\text{O}_3$ (BCC). Hasil SEM menunjukkan bismut oksida hasil sintesis memiliki bentuk morfologi seperti bunga kol dan seperti terumbu karang yang berongga masing-masing memiliki rentang ukuran partikel $1\text{-}2,25\text{ }\mu\text{m}$; $1,54\text{-}4,61\text{ }\mu\text{m}$; $0,96\text{-}4,81\text{ }\mu\text{m}$; $2,88\text{-}6,35\text{ }\mu\text{m}$ dan $3,85\text{-}8,27\text{ }\mu\text{m}$. Hasil DRS-UV menunjukkan bismut oksida memiliki nilai *band-gap* masing-masing sebesar 2,75 eV; 2,8 eV; 2,8 eV; 2,78 eV dan 2,76 eV. Untuk karakterisasi dengan LCR meter didapatkan nilai konduktivitas bismut oksida sebesar $0,437 \times 10^{-9}\text{ Scm}^{-1}$; $4,924 \times 10^{-9}\text{ Scm}^{-1}$; $2,058 \times 10^{-9}\text{ Scm}^{-1}$; $0,614 \times 10^{-9}\text{ Scm}^{-1}$ dan $0,657 \times 10^{-9}\text{ Scm}^{-1}$. Hasil uji aktivitas fotokatalitik menunjukkan bismut oksida 1:1 memiliki aktivitas fotokatalitik terbaik yang dapat mendegradasi *methyl orange* mencapai 80,28% dalam waktu 5 jam dengan nilai konstanta laju reaksi sebesar $9,166 \times 10^{-5}\text{ s}^{-1}$.

UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

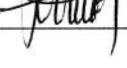
BERITA ACARA UJIAN TUGAS RISET

Lembar 4

TANGGAL UJIAN : 19 November 2018
 DEPARTEMEN : Kimia
 NAMA MAHASISWA : Hartina Ningsih
 NOMOR INDUK MAHASISWA : 24030114120042
 JUDUL SKRIPSI : Sintesis dan Karakterisasi Bismut Oksida Menggunakan Metode Pengendapan dengan Variasi Konsentrasi Agen Pengendap NH₄OH dan NaOH serta Uji Aktivitas Fotokatalitiknya

TANGGAL MULAI TR :

PERSONIL UJIAN TUGAS RISET

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN	NILAI
1.	Yayuk Astuti, S.Si, Ph.D	Pembimbing I	1. 	81,2
2.	Dra. Arnelli, M.S	Pembimbing II	2. 	82,3
3.	Dr. Parsaoran S., M.S	Penguji I	3. 	81,3
4.	Drs. P. Jujur W. M.Si, Ph.D	Penguji II	4. 	81,55
5.	Dr. M. Asyari, M.Si	Penguji III	5. 	84,4

Nilai Akhir				
A: $80 \leq X \leq 100$	B: $70 \leq X < 80$	C: $60 \leq X < 70$	D: $50 \leq X < 60$	E: $X < 50$

Mahasiswa tersebut dinyatakan **LULUS / TIDAK LULUS** dengan nilai huruf A.

Semarang, 19 November 2018
 Panitia Ujian Tugas Riset,
 Ketua/Wakil Departemen


 Dr. Parsaoran Siahaan, M.S
 NIP 196404241990011001

Lembar :

1. Akademik FSM
2. Dosen Wali
3. Mahasiswa
4. Arsip

3-21

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI BISMUT OKSIDA MENGGUNAKAN
METODE PENGENDAPAN DENGAN VARIASI KONSENTRASI AGEN
PENGENDAP NH_4OH DAN NaOH SERTA UJI AKTIVITAS
FOTOKATALITIKNYA**



SKRIPSI

**Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan
memperoleh gelar sarjana**

oleh :

**HARTINA NINGSIH
NIM 24030114120042**

**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian

: Sintesis dan Karakterisasi Bismut Oksida Menggunakan Metode Pengendapan dengan Variasi Konsentrasi Agen Pengendap NH_4OH dan NaOH serta Uji Aktivitas Fotokatalitiknya

Nama Lengkap

: Hartina Ningsih

NIM

: 24030114120042

Telah diuji dan dinyatakan lulus pada ujian sarjana tanggal 19 November 2018

Semarang, 29 November 2018

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Yayuk Astuti, S.Si, Ph.D
NIP. 198209182006042001



Dra. Arnelli, M.S
NIP.195902111989032001

Mengetahui,

Ketua Departemen Kimia



Dr. Dwi Hudiyantri, M.Sc
NIP.19650622198903 2 001

RINGKASAN

Fotokatalis merupakan topik penelitian penting yang masih dikembangkan, karena mampu mengkonversi energi matahari untuk mendegradasi polutan organik dalam limbah cair industri. Syarat material untuk fotokatalis adalah bersifat semikonduktor. Bismut oksida merupakan material semikonduktor dengan *band gap* 2-3,96 eV. Bismut oksida disintesis menggunakan metode pengendapan karena memiliki beberapa kelebihan seperti mudah dalam mengontrol komposisi kimia, temperatur proses rendah dan biaya yang terjangkau. Salah satu faktor yang berpengaruh dalam metode pengendapan adalah konsentrasi agen pengendap, yang akan mempengaruhi sistem kristal, morfologi dan ukuran partikel produk. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis bismut oksida menggunakan metode pengendapan dengan variasi konsentrasi agen pengendap NH_4OH dan NaOH , menentukan karakteristik bismut oksida hasil sintesis menggunakan XRD, FTIR, SEM dan DRS-UV serta uji aktivitas fotokatalitiknya mendegradasi *methyl orange*.

Sintesis bismut oksida menggunakan metode pengendapan dengan variasi konsentrasi agen pengendap NH_4OH dan NaOH 0,5; 1; 1,5; 2; dan 2,5 M dilakukan dengan mereaksikan $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dengan HNO_3 65%, kemudian menambahkan agen pengendap NH_4OH dan NaOH sampai terbentuk endapan, selanjutnya dipanaskan dengan suhu 110°C dan dikalsinasi 600°C selama 1 jam. Hasil sintesis dikarakterisasi menggunakan FTIR, XRD, SEM dan DRS-UV. Produk sintesis kemudian diuji aktivitas fotokatalisisnya dalam mendegradasi zat warna *methyl orange* selama 30, 45, 60, 75, 90 dan 120 menit dengan cahaya UV-A yang memiliki panjang gelombang 352 nm, kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Produk sintesis yang dihasilkan berupa serbuk berwarna kuning cerah dengan agen pengendap NH_4OH dan kuning *orange* dengan agen pengendap NaOH . Semua produk sintesis dikarakterisasi FTIR pada saat sebelum dan sesudah kalsinasi. Dua data terbaik pada masing masing agen pengendap dipilih berdasarkan penurunan rasio gugus fungsi OH dan kenaikan rasio gugus fungsi BiO dan BiOBi.

Dua data terbaik berdasarkan analisis FTIR adalah NH_4OH dan NaOH 1,5M dan 2,5M, yang diberi label BO1, BO2, BO3 dan BO4. Semua produk memiliki sistem kristal yang sama yaitu campuran $\alpha\text{-Bi}_2\text{O}_3$ (monoklinik) dan $\gamma\text{-Bi}_2\text{O}_3$ (kubik). Produk BO1 dan BO2 memiliki morfologi menyerupai flake-flake pipih, lebar dan memiliki ukuran partikel berturut-turut 0,8-5,41 μm dan 1,25-5,20 μm , sedangkan produk BO3 dan BO4 memiliki morfologi menyerupai batang dan tidak beraturan dengan ukuran 0,6-2,17 μm dan 0,6-5,65 μm . Produk hasil sintesis berturut-turut memiliki *band gap* sebesar 2,73 ; 2,74; 2,59 dan 2,6 eV. Hasil uji aktivitas fotokatalisis menunjukkan bahwa produk BO1 dan BO2 dengan waktu 30, 45, 60, 75, 90, dan 120 menit mendegradasi *methyl orange* berturut-turut sebesar 26,29%; 46,27%; 71,01%; 73,93%, 73,93% dan 82,97%, sedangkan produk BO2 kemampuan degradasinya 19,94%; 24,73%; 25,26%; 28,98%; 33,51% dan 37,23%/. Produk BO3 dan BO4 memiliki kemampuan degradasi berturut-turut 16,75%; 20,48%; 23,40%; 27,93%; 31,65% dan 34,04% serta 3,79%; 14,28%; 17,49%; 25,36%, 26,82% dan 30,61%. Degradasi larutan *methyl orange* mengikuti persamaan laju reaksi orde 2 dengan konstanta laju oleh produk BO1, BO2, BO3 dan BO4 sebesar $\text{BO1} = 7,66 \times 10^{-4} \text{M}^{-1}\text{s}^{-1}$, dan $\text{BO2} = 6,07 \times 10^{-4} \text{M}^{-1}\text{s}^{-1}$. Sedangkan konstanta laju reaksi untuk NaOH adalah $\text{BO3} = 3,49 \times 10^{-4} \text{M}^{-1}\text{s}^{-1}$ dan $\text{BO4} = 2,57 \times 10^{-4} \text{M}^{-1}\text{s}^{-1}$.

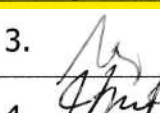
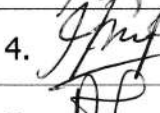
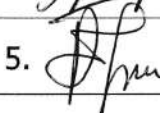
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

BERITA ACARA UJIAN TUGAS RISET

Lembar 4

TANGGAL UJIAN : 25 Oktober 2018
 DEPARTEMEN : Kimia
 NAMA MAHASISWA : Triyana Wahyu Setyorini
 NOMOR INDUK MAHASISWA : 24030114120033
 JUDUL SKRIPSI : Pengaruh Jenis Prekursor Metiltrimetoksisilan (MTMS), Dimetildimetoksisilan (DMDMS), dan Trimetiletoksisilan (TMES) terhadap Sifat Hidrofobik Lapis Tipis Silika.
 TANGGAL MULAI TR :

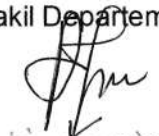
PERSONIL UJIAN TUGAS RISET

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN	NILAI
1.	Aa Darmawan, Ph.D	Pembimbing I	1. 	83
2.	Yayuk Astuti, Ph.D	Pembimbing II	2. 	82
3.	Dr. Choinil Azmizawah, MSi	Penguji I	3. 	83,7
4.	Dr. Ahmad Suseno, MSi	Penguji II	4. 	80
5.	Dra. Dewi Kusnini, MSi	Penguji III	5. 	81,11

Nilai Akhir				
A: $80 \leq X \leq 100$	B: $70 \leq X < 80$	C: $60 \leq X < 70$	D: $50 \leq X < 60$	E: $X < 50$

Mahasiswa tersebut dinyatakan **LULUS / TIDAK LULUS** dengan nilai huruf A

Semarang, 25 Oktober 2018
 Panitia Ujian Tugas Riset,
 Ketua/Wakil Departemen


 Dra. Dewi Kusnini, MSi
 NIP 195708071987032001

Lembar :
 1. Akademik FSM
 2. Dosen Wali
 3. Mahasiswa
 4. Arsip

**PENGARUH JENIS PREKURSOR METILTRIMETOKSISILAN (MTMS),
DIMETILDIMETOKSISILAN (DMDMS), DAN
TRIMETILETOKSISILAN (TMES) TERHADAP SIFAT HIDROFOBİK
LAPIS TIPIS SILIKA**

SKRIPSI



Diajukan oleh:

TRİYANA WAHYU SETYORINI

24030114120033

DEPARTEMEN KIMIA

FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2018

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS RISET

1. Judul Penelitian : Pengaruh Jenis Prekursor Metiltrimetoksisilan (MTMS), Dimetildimetoksisilan (DMDMS), dan Trimetiletoksisilan (TMES) terhadap Sifat Hidrofobik Lapis Tipis Silika
2. Nama Lengkap : Triyana Wahyu Setyorini
3. NIM : 24030114120033

Telah diuji dan dinyatakan lulus pada ujian sarjana tanggal 25 Oktober 2018.

Semarang, 29 Oktober 2018

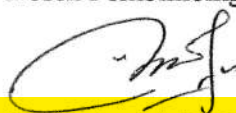
Menyetujui

Dosen Pembimbing I



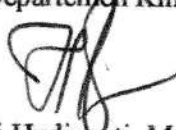
Adi Darmawan, Ph.D
NIP. 19731121 1997021001

Dosen Pembimbing II



Yayuk Astuti, Ph.D
NIDN. 19820918 2006042001

Mengetahui
Ketua Departemen Kimia,



Dr. Dwi Hudiyanti, M.Sc
NIP. 19650622 1989032001

RINGKASAN

Kebutuhan masyarakat akan penggunaan kaca semakin meningkat. Hal ini dikarenakan fungsi kaca yang sangat fleksibel untuk digunakan dalam banyak hal. Fungsi kaca yang sangat fleksibel tidak terlepas dari sifatnya yang hidrofobik atau tahan air. Sifat hidrofobik pada kaca dapat ditingkatkan dengan berbagai macam cara. Salah satunya yaitu melapisi kaca dengan lapis tipis silika hidrofobik yang disintesis dari alkil alkoksi silan. Di antara agen sililasi yang memiliki karakter hidrofobisitas yang baik yaitu metiltrimetoksisilan (MTMS), dimetildimetoksisilan (DMDMS), trimetiletoksisilan (TMES) dengan penambahan tetraetilortosilikat (TEOS). Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh lapis tipis silika hidrofobik dari MTMS-TEOS, DMDMS-TEOS, TMES-TEOS dengan metode sol-gel dan merumuskan korelasi jenis prekursor MTMS-TEOS, DMDMS-TEOS, dan TMES-TEOS terhadap sifat hidrofobik dari permukaan lapis tipis dan karakter gugus fungsi dari xerogel yang dihasilkan.

Pada penelitian telah dilakukan sintesis silika hidrofobik dengan berbagai jenis prekursor silika. MTMS-TEOS, DMDMS-TEOS, TMES-TEOS dilarutkan dalam larutan etanol-amonia dengan perbandingan rasio mol sebesar 1:50. Larutan MTMS-TEOS, DMDMS-TEOS, TMES-TEOS kemudian dibagi menjadi dua bagian, bagian pertama untuk memodifikasi lapisan hidrofobik pada kaca dan bagian kedua untuk keperluan karakterisasi dalam bentuk xerogel. Pelat kaca dimodifikasi melalui teknik *dip-coating* yaitu dengan cara mencelupkan kaca pada larutan MTMS-TEOS, DMDMS-TEOS, TMES-TEOS selama satu menit kemudian dikalsinasi pada suhu 300°C selama 30 menit dengan kecepatan 2°C/menit. Proses pencelupan dilakukan 4 kali pengulangan yang bertujuan untuk mendapatkan hasil lapisan hidrofobik yang lebih tebal dan menghindari keretakan. Xerogel diperoleh dengan cara pengeringan larutan MTMS-TEOS, DMDMS-TEOS, TMES-TEOS pada suhu ruang selama 7 hari kemudian dikalsinasi dengan suhu 300°C. Xerogel yang dihasilkan dianalisis dengan menggunakan FTIR yang bertujuan untuk mengidentifikasi jenis ikatan dan gugus fungsi pada tiap bilangan gelombang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa prekursor yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda pada sifat hidrofobik permukaan pelat kaca. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji hidrofobisitas yang menghasilkan sudut kontak dari prekursor MTMS-TEOS, DMDMS-TEOS, TMES-TEOS masing-masing yaitu 78,86°; 81,60°; 86,04°. Hasil analisis FTIR menunjukkan dengan bertambahnya gugus metil, gugus Si-O-Si siklis semakin meningkat dan Si-O-Si linier semakin menurun sehingga meningkatkan sifat hidrofobik dari lapis tipis silika.

Kata kunci: Hidrofobisitas, Lapis tipis, MTMS, DMDMS, TMES, TEOS

UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

BERITA ACARA UJIAN TUGAS RISET

Lembar 1

TANGGAL UJIAN : 1 November 2018
 DEPARTEMEN : Kimia
 NAMA MAHASISWA : Ulya Hanifah Henrika Putri
 NOMOR INDUK MAHASISWA : 24030114130092
 JUDUL SKRIPSI : Pembuatan Karbon Aktif Berbahan Dasar Sekam Padi dengan Aktivator $ZnCl_2$ Menggunakan Radiasi Gelombang Mikro untuk Adsorpsi Ion Pb^{2+}
 TANGGAL MULAI TR :

PERSONIL UJIAN TUGAS RISET

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN	NILAI
1.	Dra. Arnelli, MS	Pembimbing I	1.	85
2.	Yayuk Astuti, Ph.D	Pembimbing II	2.	82,1
3.	Dr. Parsaoran Siahaan, MS	Penguji I	3.	82,5
4.	Ngadiwinzana, MSi	Penguji II	4.	81,5
5.	Parsoyo, MSi	Penguji III	5.	82

Nilai Akhir				
A: $80 \leq X \leq 100$	B: $70 \leq X < 80$	C: $60 \leq X < 70$	D: $50 \leq X < 60$	E: $X < 50$

Mahasiswa tersebut dinyatakan **LULUS / TIDAK LULUS** dengan nilai huruf **A**

Semarang, 1..... November 2018
 Panitia Ujian Tugas Riset,
 Ketua/Wakil Departemen

Dr. Parsaoran Siahaan, MS
 NIP 1964 04 24 1990 01 1 001

Lembar :

1. Akademik FSM
2. Dosen Wali
3. Mahasiswa
4. Arsip

**PEMBUATAN KARBON AKTIF BERBAHAN DASAR SEKAM PADI
DENGAN AKTIVATOR $ZnCl_2$ DAN RADIASI GELOMBANG
MIKRO UNTUK ADSORPSI ION Pb^{2+}**



SKRIPSI

**Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan
memperoleh gelar sarjana**

oleh:

**Ulya Hanifah Henrika Putri
NIM 24030114130092**

**Departemen Kimia
Fakultas Sains dan Matematika
Universitas Diponegoro
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pembuatan Karbon Aktif Berbahan Dasar Sekam Padi dengan Aktivator ZnCl_2 dan Radiasi Gelombang Mikro untuk Adsorpsi Ion Pb^{2+}

Nama : Ulya Hanifah Henrika Putri

NIM : 24030114130092

Telah diuji dan dinyatakan lulus pada ujian sarjana tanggal 1 November 2018.

Semarang, 8 November 2018

Menyetujui,

Pembimbing I



Dra. Arnelli, M.S
NIP. 195902111989032001

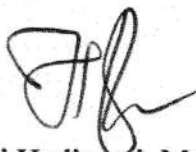
Pembimbing II



Yayuk Astuti, S.Si, Ph. D
NIP. 198209182006042001

Mengetahui,

Ketua Departemen Kimia



Dr. Dwi Hudiyantri, M.Sc
NIP. 196506221989032001

RINGKASAN

Sekam padi dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan karbon aktif, yang dapat diproduksi dengan aktivasi fisik dan kimia. Pada aktivasi menggunakan metode konvensional, suhu yang dihasilkan tidak merata antara bagian dalam dan permukaan karbon. Metode pemanasan alternatif yang dapat digunakan adalah radiasi gelombang mikro, dimana metode tersebut memiliki kelebihan yaitu kenaikan suhu yang cepat, distribusi suhu seragam, dan penghematan energi dibandingkan pemanasan secara konvensional. Aktivator ZnCl_2 banyak digunakan untuk aktivasi kimia karena menghasilkan luas permukaan karbon aktif yang lebih besar. Karbon aktif dapat digunakan sebagai adsorben polutan kation logam berat. Salah satu logam berat yang banyak mencemari lingkungan adalah timbal. Adanya timbal dalam jumlah tinggi dalam lingkungan dapat menyebabkan resiko kesehatan terhadap manusia dan ekosistem dalam jangka panjang. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan waktu dan daya radiasi optimum gelombang mikro dalam pembuatan karbon aktif, efisiensi adsorpsi karbon aktif terhadap ion Pb^{2+} pada konsentrasi dan waktu optimum, kapasitas maksimum, model isoterm, orde, serta konstanta laju adsorpsi.

Proses pembuatan karbon aktif melalui beberapa tahap yaitu karbonisasi dengan metode pirolisis pada suhu 300°C selama 10 menit. Tahap kedua adalah aktivasi karbon dengan ZnCl_2 menggunakan gelombang mikro. Aktivasi dilakukan pada variasi waktu 1, 3, 5, 7, 9 menit dan daya 80, 240, 400, 640, 800 W. Karbon aktif dengan waktu dan daya radiasi optimum kemudian digunakan sebagai adsorben ion Pb^{2+} dengan variasi konsentrasi awal 60, 75, 100, 125, 150, 175 ppm dan waktu 20, 30, 40, 50, 60 menit, sehingga didapatkan efisiensi adsorpsi karbon aktif optimum. Kadar ion Pb^{2+} ditentukan menggunakan metode analisis AAS. Tahap terakhir adalah karakterisasi karbon, karbon aktif, dan karbon yang telah mengadsorpsi ion Pb^{2+} menggunakan FTIR; karbon dan karbon aktif menggunakan SAA; serta karbon aktif dan karbon aktif yang telah mengadsorpsi ion Pb^{2+} menggunakan SEM-EDS.

Berdasarkan penelitian ini diperoleh hasil bahwa waktu radiasi optimum dan daya radiasi tertinggi untuk aktivasi menggunakan radiasi gelombang mikro untuk adsorpsi ion Pb^{2+} adalah 7 menit dan 800 W. Karbon aktif yang dihasilkan mampu mengadsorpsi ion Pb^{2+} pada konsentrasi awal 60 ppm dan waktu optimum 40 menit dengan efisiensi adsorpsi 99,57%, serta kapasitas maksimum sebesar 2,746 mg/g. Data kinetika untuk proses adsorpsi pada penelitian ini diperoleh nilai konstanta laju adsorpsi (k) sebesar $1,3275 \text{ g/mg menit}^{-1}$ dengan orde adsorpsi yaitu pseudo orde dua. Model isoterm adsorpsi pada penelitian ini adalah isoterm adsorpsi Langmuir.

UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

BERITA ACARA UJIAN TUGAS RISET

Lembar 4

TANGGAL UJIAN : 16 November 2018
 DEPARTEMEN : Kimia
 NAMA MAHASISWA : Laila Nur Mastuti
 NOMOR INDUK MAHASISWA : 24030114120061
 JUDUL SKRIPSI : Pembuatan Karbon Aktif Termodifikasi Surfaktan *Sodium Lauryl Sulfate* (SMAC) dari Karbon Aktif Sekam Padi dengan Aktivator $ZnCl_2$ dan Radiasi Gelombang Mikro
 TANGGAL MULAI TR :

PERSONIL UJIAN TUGAS RISET

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN	NILAI
1.	Dra. Annelli, MS	Pembimbing I	1.	85
2.	Yusuf Ashuti, Ph.D	Pembimbing II	2.	81,3
3.	Dra. Linda Sugati, MSi	Penguji I	3.	82,3
4.	Dr. Pratama Nugur W., Mh	Penguji II	4.	81,95
5.	Dra. Nies Suci Muljani, Mh	Penguji III	5.	85

Nilai Akhir				
A: $80 \leq X \leq 100$	B: $70 \leq X < 80$	C: $60 \leq X < 70$	D: $50 \leq X < 60$	E: $X < 50$

Mahasiswa tersebut dinyatakan **LULUS / TIDAK LULUS** dengan nilai hurufA.....

Semarang, 16 November 2018
 Panitia Ujian Tugas Riset,
 Ketua/Wakil Departemen

Dr. Pratama Nugur W., Mh
 NIP

Lembar :

1. Akademik FSM
2. Dosen Wali
3. Mahasiswa
4. Arsip

**PEMBUATAN KARBON AKTIF TERMODIFIKASI SURFAKTAN
SODIUM LAURYL SULFATE (SMAC) DARI KARBON AKTIF
SEKAM PADI DENGAN AKTIVATOR $ZnCl_2$ DAN
RADIASI GELOMBANG MIKRO**



SKRIPSI

**Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan
memperoleh gelar sarjana**

oleh:

**Laila Nur Mastuti
NIM 24030114120061**

**Departemen Kimia
Fakultas Sains Dan Matematika
Universitas Diponegoro
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pembuatan Karbon Aktif Termodifikasi Surfaktan *Sodium Lauryl Sulfate* (SMAC) dari Karbon Aktif Sekam Padi dengan Aktivator ZnCl_2 dan Radiasi Gelombang Mikro

Nama : Laila Nur Mastuti

NIM : 24030114120061

Telah diuji dan dinyatakan lulus pada ujian sarjana tanggal 16 November 2018.

Semarang, 22 November 2018

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Dra. Arnelli, M.S

NIP 195902111989032001

Yayuk Astuti, S.Si, Ph.D

NIP 198209182006042001

Ketua Departemen Kimia UNDIP,



Dr. Dwi Fludriyanti, M.Sc.

NIP 196506221989032001

RINGKASAN

Karbon aktif termodifikasi surfaktan (SMAC) adalah adsorben yang memiliki permukaan yang lebih polar dan bermuatan. SMAC dapat dibuat dari karbon aktif yang telah mengadsorpsi surfaktan. Karbon aktif dibuat dari sekam padi melalui karbonisasi dengan proses pirolisis dan diaktivasi dengan ZnCl_2 dan gelombang mikro. Aktivator ZnCl_2 digunakan karena menghasilkan karbon aktif dengan luas permukaan tinggi, volume pori besar, menghambat pembentukan tar dan meningkatkan perolehan karbon aktif. Gelombang mikro digunakan karena waktu aktivasi yang relatif singkat, pemanasan langsung mengenai sisi dalam ke sisi luar material dan lebih rendah konsumsi energi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kondisi optimum pembuatan SMAC, menentukan orde adsorpsi, konstanta laju adsorpsi dan mempelajari desorpsi surfaktan SLS. Desorpsi dipelajari untuk mengetahui kuat lemahnya ikatan surfaktan SLS yang teradsorpsi pada karbon aktif.

Penelitian ini memiliki beberapa tahapan yaitu karbonisasi sekam padi, aktivasi karbon menggunakan ZnCl_2 dan radiasi gelombang mikro, adsorpsi surfaktan SLS oleh karbon aktif, desorpsi surfaktan SLS dari SMAC dan karakterisasi menggunakan FTIR, SEM-EDX, SAA. Tahap karbonisasi sekam padi dilakukan melalui proses pirolisis dengan suhu 300°C selama 10 menit. Tahap aktivasi karbon dilakukan dengan ZnCl_2 dan gelombang mikro dengan variasi waktu radiasi 1, 3, 5, 7, 9 menit dan daya radiasi 80, 240, 400, 640, 800 W sehingga menghasilkan karbon aktif. Tahap adsorpsi surfaktan SLS oleh karbon aktif dilakukan dengan variasi waktu kontak 1, 2, 3, 4, 5 jam dan variasi konsentrasi surfaktan SLS 30, 40, 50, 60, 70 ppm sehingga menghasilkan SMAC. Tahap desorpsi surfaktan SLS dari SMAC dilakukan dengan larutan pendesorpsi aquades dengan variasi waktu kontak 5, 10, 15, 20, 25 menit. Filtrat hasil dari tahap aktivasi karbon, adsorpsi surfaktan SLS oleh karbon aktif dan desorpsi surfaktan SLS dari SMAC diuji dengan metode MBAS dan dianalisis dengan Spektrofotometer UV-Vis. Karbon, karbon aktif dan SMAC dikarakterisasi dengan FTIR, karbon aktif dan SMAC dikarakterisasi dengan SEM-EDX serta karbon dan karbon aktif dikarakterisasi dengan SAA.

Hasil dari penelitian ini adalah aktivasi karbon dengan ZnCl_2 dan radiasi gelombang mikro membutuhkan waktu radiasi 5 menit dengan daya radiasi 400W. Waktu adsorpsi optimum surfaktan SLS oleh karbon aktif adalah 4 jam dan konsentrasi awal surfaktan SLS yang teradsorpsi optimum adalah 60 ppm dengan efisiensi adsorpsi sebesar 91,09%. Orde adsorpsi surfaktan SLS oleh karbon aktif pada penelitian ini adalah Lagergren-pseudo orde dua dengan nilai konstanta laju adsorpsi sebesar $0,8295 \text{ g mg}^{-1} \text{ min}^{-1}$ dan dari data desorpsi dapat disimpulkan bahwa surfaktan SLS terikat cukup kuat oleh karbon aktif.

321

UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

BERITA ACARA UJIAN TUGAS RISET

Lembar 4

TANGGAL UJIAN : 16 November 2018
DEPARTEMEN : Kimia
NAMA MAHASISWA : Wahyu Suci Pratama
NOMOR INDUK MAHASISWA : 24030114120031
JUDUL SKRIPSI : Pengaruh Variasi Komposisi Pelarut Etanol-Aseton terhadap Sifat Hidrofobik Lapis Tipis Silika
TANGGAL MULAI TR :

PERSONIL UJIAN TUGAS RISET

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN	NILAI
1.	Adi Darmawan, Ph.D	Pembimbing I	1. 	83
2.	Yayuk Achti, Ph.D	Pembimbing II	2. 	80,5
3.	Dr. Choiril Azmiyawati, M.Si	Penguji I	3. 	82
4.	Didit Setyo Widodo, M.Si	Penguji II	4. 	81,7
5.	Dra. Enny Fachryah, M.Si	Penguji III	5. 	79,45

Nilai Akhir				
A: $80 \leq X \leq 100$	B: $70 \leq X < 80$	C: $60 \leq X < 70$	D: $50 \leq X < 60$	E: $X < 50$

Mahasiswa tersebut dinyatakan **LULUS / TIDAK LULUS** dengan nilai huruf A.

Semarang, 16 November 2018
Panitia Ujian Tugas Riset,
Ketua/Wakil Departemen


Dr. Choiril Azmiyawati, S.Si, M.Si
NIP 197112021998022001

Lembar :

1. Akademik FSM
2. Dosen Wali
3. Mahasiswa
4. Arsip

**PENGARUH VARIASI RASIO PELARUT ETANOL-ASETON
TERHADAP SIFAT HIDROFOBİK LAPIS TIPIS SILIKA**



SKRIPSI

**Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan
memperoleh gelar sarjana**

Oleh:

**WAHYU SUCI PRATAMA
NIM 24030114120031**

**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pengaruh Variasi Rasio Pelarut Etanol-Aseton terhadap Sifat Hidrofobik Lapis Tipis Silika

Nama : Wahyu Suci Pratama

NIM : 24030114120031

Telah diuji dan dinyatakan lulus pada ujian sarjana tanggal 16 November 2018.

Semarang, 16 November 2018

Menyetujui

Dosen Pembimbing I



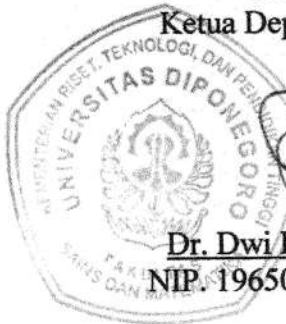
Adi Darmawan, Ph.D
NIP. 19731121 1997021001

Dosen Pembimbing II



Yayuk Astuti, Ph.D
NIDN.19820918 2006042001

Mengetahui
Ketua Departemen Kimia,

Dr. Dwi Hudiyantri, M.Sc
NIP. 19650622 1989032001

RINGKASAN

Karakter hidrofobik silika diperoleh melalui modifikasi permukaan lapis tipis silika menggunakan agen sililasi sebagai aplikasi *self-cleaning* pada kaca. Salah satu agen sililasi yang relatif baik adalah metiltrietoksisilan (MTES) karena mengandung satu gugus metil yang mengarah pada sifat hidrofobik. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh lapis tipis silika hidrofobik dan xerogel menggunakan prekursor MTES serta menentukan hubungan pengaruh rasio pelarut etanol-aseton terhadap karakter hidrofobik lapis tipis silika dan xerogel.

Pada penelitian ini dilakukan sintesis lapis tipis silika hidrofobik dan xerogel menggunakan MTES dengan metode sol-gel. MTES dilarutkan dalam pelarut etanol-aseton- NH_4OH . Perbandingan rasio pelarut etanol-aseton yang digunakan yaitu 100:0, 75:25, 50:50, 25:75 dan 0:100. Modifikasi lapis tipis silika hidrofobik pada permukaan kaca dilakukan dengan metode *Dip-Coating* dan dikalsinasi pada suhu 300°C selama 30 menit dengan kenaikan temperatur $2^\circ\text{C}/\text{menit}$ kemudian dilakukan penetesan air pada permukaan kaca dan pengukuran sudut kontak untuk menentukan hidrofobisitas lapis tipis silika. Selanjutnya untuk memperoleh xerogel, larutan MTES dikeringkan pada suhu ruang dan dilakukan pengovenan pada suhu 60°C selama 2 jam kemudian dikalsinasi pada suhu 300°C selama 30 menit dengan kenaikan temperatur $2^\circ\text{C}/\text{menit}$ dan dikarakterisasi dengan FTIR untuk menentukan jenis ikatan dan gugus fungsi.

Hasil penelitian diperoleh lapis tipis silika dan xerogel dari prekursor MTES dengan sudut kontak terbesar yaitu $86,69^\circ$ pada rasio etanol-aseton 0:100 dan sudut kontak terkecil yaitu $78,84^\circ$ pada rasio etanol-aseton 100:0. Dapat dilihat bahwa dengan semakin menurunnya rasio etanol dan meningkatnya rasio aseton dalam pelarut etanol-aseton, sudut kontak yang diperoleh semakin besar namun masih bersifat hidrofilik yang ditandai dengan sudut kontak $< 90^\circ$. Hasil analisis FTIR pada xerogel menunjukkan bahwa rasio Si-OH/Si-O-Si linier mengalami penurunan dan rasio Si-O-Si siklis/Si-O-Si linier mengalami peningkatan seiring dengan penurunan rasio etanol dan peningkatan rasio aseton dalam pelarut etanol-aseton. Hal ini menunjukkan sifat hidrofobisitas xerogel semakin meningkat namun adanya gugus Si-OH menunjukkan xerogel masih bersifat hidrofilik.

UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

BERITA ACARA UJIAN TUGAS RISET

Lembar 4

TANGGAL UJIAN : 15 November 2018
 DEPARTEMEN : Kimia
 NAMA MAHASISWA : Faisal Aprialdi
 NOMOR INDUK MAHASISWA : 24030114130115
 JUDUL SKRIPSI : Sintesis Komposit Bismut Oksida dan Karbon Aktif untuk Anoda Baterai Menggunakan Metode Hidrotermal
 TANGGAL MULAI TR :

PERSONIL UJIAN TUGAS RISET

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN	NILAI
1.	Dra. Arnelli, MS	Pembimbing I	1.	84,0
2.	Yayuk Astuti, Ph.D	Pembimbing II	2.	80,8
3.	Dr. Dwi Hudiyantri, MSc	Penguji I	3.	81,0
4.	Dr. Meiny Suzeny, MS	Penguji II	4.	81,05
5.	Dra. Sriyanti, MS	Penguji III	5.	84,1

Nilai Akhir				
A: $80 \leq X \leq 100$	B: $70 \leq X < 80$	C: $60 \leq X < 70$	D: $50 \leq X < 60$	E: $X < 50$

Mahasiswa tersebut dinyatakan **LULUS / ~~TIDAK LULUS~~** dengan nilai hurufA.....

Semarang, 15 November 2018
 Panitia Ujian Tugas Riset,
 Ketua/Wakil Departemen

Dr. Meiny Suzeny, MS
 NIP

Lembar :

1. Akademik FSM
2. Dosen Wali
3. Mahasiswa
4. Arsip

**SINTESIS KOMPOSIT BISMUT OKSIDA DAN
KARBON AKTIF UNTUK ANODA BATERAI**



SKRIPSI

**Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan
memperoleh gelar sarjana**

Oleh :

**Faisal Aprialdi
24030114130115**

**Departemen Kimia
Fakultas Sains dan Matematika
Universitas Diponegoro
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian Sintesis Komposit Bismut Oksida dan Karbon Aktif untuk
 Anoda Baterai

Nama : Faisal Aprialdi

NIM : 24030114130115

Telah disetujui dan dinyatakan lulus pada ujian sarjana pada tanggal 20 Desember
2018

Semarang, 26 Desember 2018

Pembimbing I,



Dra. Arnelli, M.S
NIP. 195902111989032001

Pembimbing II,



Yayuk Astuti, S.Si, Ph.D
NIP. 198209182006042001

Mengetahui,
Ketua Departemen Kimia



Dr. Dwi Hudyanti, M.Sc
NIP. 196506221989032001

RINGKASAN

Baterai adalah perangkat yang dapat mengkonversi energi kimia yang terkandung pada bahan aktif komponen penyusun baterai menjadi energi listrik melalui reaksi elektrokimia reduksi dan oksidasi. Baterai memiliki komponen penting yang membentuk suatu reaksi kimia sehingga menghasilkan aliran listrik. Komponen tersebut antara lain : elektroda, elektrolit dan separator. Pada penelitian ini berfokus pada elektroda terutama anoda baterai. Bismut oksida merupakan logam oksida yang berpotensi untuk anoda baterai karena tidak beracun, relatif murah dan memiliki nilai kapasitas volumetrik yang besar. Salah satu hambatan penggunaan bismut oksida sebagai anoda baterai karena nilai konduktivitas yang rendah. Nilai konduktivitas yang rendah bisa diatasi penambahan material lain dengan nilai konduktivitas yang lebih tinggi, salah satunya adalah dengan penambahan karbon aktif. Karbon aktif memiliki nilai konduktivitas dan luas permukaan yang tinggi sehingga penambahan karbon aktif diharapkan mampu meningkatkan nilai konduktivitas bismut oksida. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mensintesis komposit bismut oksida/karbon aktif untuk anoda baterai dan menguji nilai konduktivitas komposit bismut oksida/karbon aktif.

Penelitian ini terbagi kedalam 3 tahap utama. Tahap pertama diawali dengan sintesis karbon aktif. Sintesis Karbon Aktif menggunakan suhu pirolisis 300°C selama 10 menit dengan proses aktivasi menggunakan H_3PO_4 60% pada suhu 420°C selama 1 jam. Tahap selanjutnya adalah pembuatan komposit bismut oksida/karbon aktif. Pembuatan komposit menggunakan metode hidotermal dengan suhu 110°C selama 5 jam. Pembuatan komposit dilakukan dengan variasi perbandingan massa $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ dan karbon aktif dengan perbandingan 2:1, 1:1, 1:2 yang kemudian diberi kode Bi:CA 2:1, Bi:CA 1:1 dan Bi:CA 1:2. Tahap terakhir dilakukan karakterisasi terhadap sampel komposit dengan SEM-EDX, FTIR, XRD dan EIS.

Hasil dari karakterisasi SEM-EDX dari sampel komposit bismuth oksida dan karbon aktif menunjukkan citra berupa pori yang menandakan karbon aktif telah terbentuk dengan kandungan C sebesar 89,03% dan Bi sebesar 2,18%. Spektra FTIR yang dihasilkan ketiga sampel komposit mempunyai perbedaan mencolok dengan adanya puncak Bi-O dan Bi-O-Bi pada bilangan gelombang sekitar 1385 cm^{-1} dan 794 cm^{-1} . Puncak difraksi XRD menunjukkan puncak Karbon Aktif pada 2θ 22° dan 25° dengan puncak lemah 43° dan puncak Bi_2O_3 pada 2θ $24,07^{\circ}$, $25,17^{\circ}$, $27,48^{\circ}$, $29,50^{\circ}$, $31,36^{\circ}$, $32,7^{\circ}$, $42,2^{\circ}$ dan $47,07^{\circ}$. Pengujian potensi anoda baterai menggunakan EIS dengan hasil konduktivitas sampel Bi:CA 2:1 sebesar $0,51368 \times 10^{-5}\text{ S.m}^{-1}$, sampel Bi:CA 1:1 sebesar $1,23737 \times 10^{-5}\text{ S.m}^{-1}$ dan sampel Bi:CA 1:2 sebesar $0,59360 \times 10^{-5}\text{ S.m}^{-1}$. Berdasarkan hasil semua karakterisasi dapat disimpulkan bahwa sintesis komposit bismut oksida/karbon aktif sebagai anoda baterai berhasil dilakukan dengan nilai konduktivitas tertinggi pada sampel Bi:CA 1:1 sebesar $1,23737 \times 10^{-5}\text{ S.m}^{-1}$ dan nilai konduktivitas komposit lebih besar daripada konduktivitas bismut oksida murni ($0,01555 \times 10^{-5}\text{ S.m}^{-1}$).

UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

BERITA ACARA UJIAN TUGAS RISET

Lembar 1

TANGGAL UJIAN : 8 November 2018
 DEPARTEMEN : Kimia
 NAMA MAHASISWA : Fandi Nasrun Cholis
 NOMOR INDUK MAHASISWA : 24030114130074
 JUDUL SKRIPSI : Sintesis Karbon Aktif Berbahan Dasar Sekam Padi dengan Aktivator ZnCL₂ Menggunakan Radiasi Gelombang Mikro Untuk Adsorpsi Fenol
 TANGGAL MULAI TR :

PERSONIL UJIAN TUGAS RISET

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN	NILAI
1.	Dra. Arnelli, MS	Pembimbing I	1.	85
2.	Ya-sut Ashub, Ph.D	Pembimbing II	2.	83
3.	Dr. Dwi Huatyanthi, MSc	Penguji I	3.	82
4.	Dr. Khairul Anam, MSi	Penguji II	4.	82,2
5.	Purbowatiningsih R.S, MSi	Penguji III	5.	80,8

Nilai Akhir				
A: $80 \leq X \leq 100$	B: $70 \leq X < 80$	C: $60 \leq X < 70$	D: $50 \leq X < 60$	E: $X < 50$

Mahasiswa tersebut dinyatakan **LULUS / TIDAK LULUS** dengan nilai hurufA.....

Semarang, 8 November 2018
 Panitia Ujian Tugas Riset,
 Ketua/Wakil Departemen

 Dr. Dwi Huatyanthi, MSc
 NIP 196506221989032001

- Lembar :
1. Akademik FSM
 2. Dosen Wali
 3. Mahasiswa
 4. Arsip

**SINTESIS KARBON AKTIF BERBAHAN DASAR SEKAM PADI
MENGUNAKAN AKTIVATOR $ZnCl_2$ DAN RADIASI
GELOMBANG MIKRO UNTUK ADSORBEN FENOL**



SKRIPSI

**Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan
memperoleh gelar sarjana**

oleh:

**Fandi Nasrun Cholis
NIM 24030114130074**

**Departemen Kimia
Fakultas Sains Dan Matematika
Universitas Diponegoro
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Sintesis Karbon Aktif Berbahan Dasar Sekam Padi
Menggunakan Aktivator ZnCl_2 dan Radiasi
Gelombang Mikro Untuk Adsorben Fenol
Nama : Fandi Nasrun Cholis
NIM : 24030114130074

Telah diuji dan dinyatakan lulus pada ujian sarjana tanggal 8 November 2018

Semarang, 11 November 2018

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dra. Arnelli, M.S.

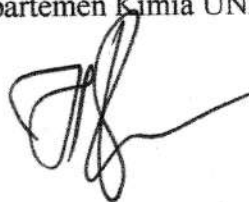
NIP. 19590211 198903 2 001



Yayuk Astuti, S.Si, Ph. D

NIP. 19820918 200604 2 001

Ketua Departemen Kimia UNDIP,



Dr. Dwi Hudiayanti, M.Sc.
NIP 19650622 198903 2 001