

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN KOMPOSISI MgO PADA SiO₂ TERHADAP KARAKTERISTIK KOMPOSIT MgO-SiO₂ BERBASIS SILIKA SEKAM PADI

Oleh

REZA PAHLEPI

Telah dilakukan penelitian tentang MgO-SiO₂ dari bahan baku magnesium nitrat heksahidrat dan silika sekam padi menggunakan metode *sol-gel* dengan komposisi MgO dan SiO₂ 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, dan 1:10. *Gel* yang diperoleh dari pencampuran *sol* magnesium oksida dan *sol* silika dipanaskan pada suhu 110 °C hingga dihasilkan serbuk MgO-SiO₂. Sampel selanjutnya dipellet dan disintering pada suhu 700 °C. Adapun MgO-SiO₂ diaplikasikan sebagai katalis dan dikarakterisasi menggunakan XRD, SEM/EDS, BET, dan uji aplikasi katalis. Hasil XRD menunjukkan struktur pada sampel yang disintering pada suhu 700 °C berfasa *amorf* masih terbentuk fasa *magnesium silicate* dan *silicon oxide* sebagai pembanding sampel disintering pada suhu 800 °C sampel bertransformasi menjadi fasa *forsterite* disertai terbentuknya fasa *crystalite* dan *periclase*. Hasil analisis SEM (mikrostruktur) pada sampel menunjukkan bahwa sampel belum membentuk butiran, masih terjadi proses *aglomerasi*, pada permukaan terlihat gumpalan (*Cluster*) yang mengindikasikan mikrostruktur komposit MgO-SiO₂ berbentuk *amorf* dan hasil EDS dengan tiga spot menunjukkan terdistribusi unsur utama Mg, Si, dan O secara merata pada semua spot. Hasil BET menunjukkan diameter pori pada proses adsorpsi metode BJH komposit MgO-SiO₂ berukuran makropori yaitu 141 nm, sedangkan pada desorpsi metode BJH komposit MgO-SiO₂ berukuran mesopori yaitu 30 nm. Hasil pengujian katalis dengan GC-MS menghasilkan senyawa utama metil kaproat, metil kaprilat, metil kaprat, metil laurat, metil miristat, dan metil palmitat sebagai komponen penyusun produk biodiesel dari minyak kelapa. Hasil analisis persen konversi dan viskositas pada biodiesel menunjukkan bahwa dimana semakin banyak komposisi MgO pada silika meningkatkan nilai persen konversi dan menurunkan viskositas, sampel terbaik adalah dengan perbandingan 1:1.

Kata kunci: MgO-SiO₂, sekam padi, silika, *sol-gel*, XRD, SEM/EDS, BET, dan uji aplikasi katalis.

ABSTRACT

THE EFFECT OF ADDING COMPOSITION MgO TO SiO₂ THROUGH CHARACTERISTICS OF MgO-SiO₂ COMPOSITE BASED ON RICE HUSK SILICA

By

REZA PAHLEPI

In this study, a series of MgO-SiO₂ with the ratio of MgO to SiO₂ of 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, and 1: 10 was synthesized from magnesium nitrate hexahydrate and rice husk silica using sol-gel method. The composite was prepared by mixing magnesium nitrate hexahydrate solution and silica sol. The gel produced was dried at 110 °C to produce MgO-SiO₂ powder, and subsequently sintered at 700 °C for characterization using XRD, SEM/EDS, BET, and test applications catalyst. The result of XRD characterization showed that the structure of the sample at a temperature of 700 °C was sintered amorphous phase is formed magnesium silicate and silicon oxide as the comparison sample at a temperature of 800 °C was sintered sample transformed into phase with the formation of forsterite, periclase and cristobalite phase. The results of SEM analysis (microstructure) on the samples showed that the samples has not formed granules, is a process of agglomeration, the visible surface of the granular (Cluster) composite microstructure was indicated by MgO-SiO₂ amorphous shape and EDS results showed three spots distributed main elements Mg, Si, and O evenly on all spots. BET results showed adsorption diameter pore at the BJH method MgO-SiO₂ composite macropore size is 141 nm, whereas the BJH desorption method sized of composite MgO-SiO₂ mesoporous is 30 nm. Test results with GC-MS catalyst produces methyl caproic main compound, methyl caprylate, methyl caprate, methyl laurate, methyl myristate and methyl palmitate as constituent components of biodiesel from palm oil. The results of the analysis of percent conversion and viscosity in biodiesel showed, where a growing number of composition MgO on silica increases value of percent conversion and decrease the value of viscosity, the best sample is 1:1.

Key words: MgO-SiO₂, rice husk, silica, sol-gel, XRD, SEM, BET, test applications catalyst.

**PENGARUH PENAMBAHAN KOMPOSISI MgO PADA SiO₂ TERHADAP
KARAKTERISTIK KOMPOSIT MgO-SiO₂ BERBASIS
SILIKA SEKAM PADI**

Oleh

REZA PAHLEPI

Skripsi

**Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar
SARJANA SAINS**

Pada

**Jurusan Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2013**

Judul Skripsi : PENGARUH PENAMBAHAN KOMPOSISI
MgO PADA SiO₂ TERHADAP
KARAKTERISTIK KOMPOSIT MgO-SiO₂
BERBASIS SILIKA SEKAM PADI

Nama Mahasiswa : **REZA PAHLEPI**

Nomor Pokok Mahasiswa : 0817041052

Jurusan : Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

MENYETUJUI,

1. Komisi Pembimbing

Drs. Simon Sembiring, Ph.D
NIP. 196110031991031002

Kamisah D. Pandiangan, S.Si., M.Si
NIP. 197212051997032001

2. Ketua Jurusan Fisika

Dr. Yanti Yulianti, M.Si
NIP. 19751219200012003

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Drs. Simon Sembiring, Ph.D**

Sekretaris : **Kamisah D. Pandiangan, S.Si., M.Si**

Penguji
Bukan Pembimbing : **Drs. Pulung Karo-Karo, M.Si**

2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Prof. Suharso, Ph.D.
NIP. 19690530 199512 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 08 April 2013

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah dilakukan oleh orang lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini sebagaimana disebutkan dalam daftar pustaka, salian itu saya menyatakan bahwa skripsi ini dibuat oleh saya sendiri.

Apabila pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia dikenai sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 1 April 2013

Reza Pahlepi
NPM. 0817041052

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Desa Banjarnegeri pada tanggal 02 September 1989. Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara, putra dari pasangan Yurizal Sumpeno dan Dahlia.

Pada tahun 2002, penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 1 Banjarnegeri, Gunung Alip. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di MTsN Model Talang Padang pada tahun 2005. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di MAN Pringsewu dan lulus pada tahun 2008.

Pada tahun 2008, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Semasa kuliah penulis aktif dalam organisasi kemahasiswaan Himpunan Mahasiswa Fisika (Himafi) periode 2008/2009, Penulis pernah menjadi asisten praktikum Fisika Dasar I periode 2012, dan mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Unila di Lampung Barat pada tahun 2012.

Penulis Melaksanakan Praktek Kerja Lapang (PKL) di Pabrik Slab Baja II di PT. Krakatau Steel, Cilegon, Banten pada tahun 2012. Dalam rangka menyelesaikan tugas akhir, penulis melakukan penelitian yang dituangkan dalam skripsi berjudul “Pengaruh Penambahan Komposisi MgO Pada SiO₂ Terhadap Karakteristik Komposit MgO-SiO₂ Berbasis Silika Sekam Padi”.

MOTTO

“Mengingat masa lalu... tapi hidup untuk saat ini...
sambil menjaga mata menatap masa depan dan
merubah nasib mulai dari hari ini,
tuhan tidak akan merubah nasib seseorang
jika bukan orang tersebut yang berusaha dan
diiringi dengan doa”

“Imagination Is Important Than Knowledge”
(Albert Einstein)

“I can if I think I can”
(Icud)

Dengan segenap rasa syukur kepada Allah SWT

Aku persembahkan
karya kecilku ini untuk:

Akanda Yurizal Sumpeno dan Ibunda Dahlia
Keluarga besar Wirakrama

serta

Almamater tercinta
“Universitas Lampung”

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrohiim. Assalamualaikum wr.wb.

Alhamdulillahirabbil'alamin segala puji hanya milik Allah SWT, pencipta Alam semesta beserta isinya dan tempat berlindung bagi umatNya. Shalawat serta salam terlimpahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW yang menjadi satu-satunya teladan manusia sepanjang zaman. Dengan berbagai hambatan dan kemudahan, penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul ***“Pengaruh Penambahan Komposisi MgO pada SiO₂ Terhadap Karakteristik Komposit MgO-SiO₂ Berbasis Silika Sekam Padi”*** sebagai syarat mendapatkan gelar Sarjana Sains dari Universitas Lampung. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.

Billahitaufikwalhidayah, wassalammualaikum wr.wb.

Bandar Lampung, April 2013

Penulis,

Reza Pahlepi

SANWACANA

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung selama penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Pengaruh Penambahan Komposisi MgO pada SiO₂ Terhadap Karakteristik Komposit MgO-SiO₂ Berbasis Silika Sekam Padi*”.

1. Bapak Drs. Simon Sembiring, Ph.D sebagai pembimbing pertama, yang telah memberikan ide-ide cerdasnya, kesabaran dalam bimbingannya, nasehat dan bersedia meluangkan banyak waktu selama proses penelitian sampai penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Kamisah D. Pandiangan, S.Si., M.Si sebagai pembimbing kedua, atas semua kebaikan, perhatian, senyum, kritik, saran, bimbingan dan *support* yang telah diberikan dari awal penelitian hingga akhir penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Drs. Pulung Karo-Karo, M.Si sebagai penguji yang telah mengoreksi kekurangan, memberi kritik dan saran serta motivasi hingga akhir penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Washinton Simanjuntak, Ph.D yang selalu sabar dalam mengarahkan dan memberikan pemahaman tentang penelitian ini.
5. Bapak Dr. Warsito, D.E.A sebagai Pembimbing Akademik (PA) yang telah memberikan bimbingan, diskusi buat rencana kuliah selama penulis kuliah.

6. Ibu Sri Wahyu Suciwati, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Fisika FMIPA Unila.
7. Ibu Dr. Yanti Yuliyanti, S.Si selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Lampung.
8. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Fisika yang telah memberikan banyak pengetahuan baru selama penulis kuliah.
9. Bapak Prof. Suharso, Ph.D. selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Lampung.
10. Akanda Yurizal Sumpeno dan Ibunda Dahlia, untuk cinta, pengorbanan, kesabaran, semangat dan doa tulus selama ini yang tidak mungkin dapat diganti dan tergantikan. Semoga semua pengorbanan, tetesan airmata dan keringat ayah dan ibu menjadi amal jariyah yang abadi dan menjadi pemberat timbangan kebaikanmu kelak, amin.
11. Keluarga besar tercinta, kakak-kakakku (Akan Wahdi Andrian, Khadin Vera Silvia, Enton Margaretha), kakak iparku (Khaja Zulfa, Khadin Sabtu, Kaka Batin), Keponakanku (Tama, Ipal, Chandra, Imel, Waya, Pun Asyraf) selalu mendukung baik moral dan materil, menghibur dan do'a hingga penelitian ini selesai.
12. Teman-temanku di kampung buat SGOB (Ngah Nela, Bung Mala, Cici, Shinta, Kak Ika), Mak Andri, Ayu, Bg Guna, Bg Tio, Bg Noven yang senantiasa mendukung, memberikan semangat dan kebersamaan, you all d'best my Friend.
13. Bapak Satya dan Bapak Sungadi yang telah bersedia membantu dalam kemudahan pembelian bahan magnesium nitrat dan peminjaman peralatan untuk penelitian ini.

14. Teman sepenelitian Vinindia Kusuma yang selalu membantu, menghibur, memberikan semangat selama dalam penelitian dengan segala kerendahan hati saya ucapkan terima kasih untuk cerita perjuangan selama di bangku kuliah.
15. Teman-teman seperjuangan 08 yang sudah S.Si (Rizky, Nia, Sisca, Revi, Vio, Dian, Heni, Melda, Indra, Berli) dan yang belum (Dina, Nita, Mb Ana, Iwan, Rifky, Nugi dan semuanya yang belum saya sebutkan di Fisika 08) yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi pada penulis, terima kasih untuk cerita perjuangan selama di bangku kuliah.
16. Untuk semua mahasiswa Fisika angkatan 2007, 2009, 2010 yang telah memberikan do'a agar segera lulus dari Unila.

Semoga atas segala bantuannya mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semuanya.

Bandar Lampung, April 2013

Reza Pahlepi