

**STUDI MORFOLOGI DAN KOMPOSISI KATALIS KALSIMUM  
OKSIDA SINTESIS DARI CANGKANG KEPITING**



**Disusun sebagai salah satu syarat  
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia**

**OLEH:**

**PUTRI AGUSTIA  
0614 3040 1262**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2017**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**

**STUDI MORFOLOGI DAN KOMPOSISI KATALIS KALSIUM OKSIDA  
SINTESIS DARI CANGKANG KEPITING**

**OLEH:**

**PUTRI AGUSTIA  
0614 3040 1262**

**Menyetujui,  
Pembimbing I,**

**Dr. Ir. Abu Hasan, M.Si.  
NIDN 0023106402**

**Palembang, Juli 2017**

**Pembimbing II,**

**Ir. Robert Junaidi, M.T.  
NIDN 0012076607**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Adi Syakdani, S.T., M.T.  
NIP 196904111992031001**

**ABSTRAK**  
**Studi Morfologi dan Komposisi Katalis Kalsium Oksida Sintesis dari**  
**Cangkang Kepiting**

---

(Putri Agustia, 45 Halaman, 7 Tabel, 25 Gambar)

Katalis basa heterogen saat ini telah banyak dikembangkan dalam produksi biodisel, salah satunya adalah kalsium oksida. Penelitian ini bertujuan untuk membuat dan mengetahui struktur morfologi dan komposisi serta kondisi optimum yang diperlukan pada pembuatan CaO dari cangkang kepiting sebagai bahan baku katalis melalui proses kalsinasi. Kalsinasi dilakukan pada temperatur 600 °C, 700 °C, 800 °C, 900 °C dan 1000 °C selama 2 jam. Hasil dari proses kalsinasi dapat menyebabkan berkurangnya berat sampel dikarenakan semakin tinggi temperatur maka CO<sub>2</sub> semakin banyak terlepas yang mengakibatkan berkurangnya berat sampel. Pada pengujian aktivitas katalis dilakukan dengan penentuan kadar pH, dimana pH dari katalis CaO sudah mencapai pH kalsium oksida pada umumnya yakni 12 bahkan pada temperatur 1000 °C pH katalis sebesar 13 (sangat basa). Hasil Morfologi terlihat bahwa semakin tinggi temperatur maka morfologi semakin teragregasi hal ini juga terbukti dari hasil pengukuran EDS yang menunjukkan bahwa kandungan CaO yang dihasilkan juga semakin tinggi dari temperatur kalsinasi (600-1000) °C. Temperatur kalsinasi yang optimum yaitu 1000 °C dengan kandungan CaO sebanyak 90,25 % yang artinya proses kalsinasi telah berjalan dengan baik yaitu dapat membentuk CaO yang banyak sehingga dapat digunakan sebagai katalis.

Kata Kunci: Katalis, Kalsinasi, Kalsium Oksida, Cangkang Kepiting

**ABSTRACT**  
**Studies Morphological and Composition of Calcium Oxide Catalyst Synthesis  
from Crab Shells**

---

(Putri Agustia, 45 Pages, 7 Tables, 25 Figures)

Heterogeneous catalyst has been developed on biodiesel production, one of which is calcium oxide (CaO). This study aims to produce and learn the structure of morphology and compositions, then to find out the optimum of the calcination temperature required to produce calcium oxide from crab shells as a raw material for catalyst preparation. Calcination was carried out at temperatures of 600 °C, 700 °C, 800 °C, 900 °C and 1000 °C for 2 hours. The results of the calcination process can lead to reduce in sample weight due to the higher of the temperature, the more CO<sub>2</sub> releases resulting in the heavy loss of the sample. In the catalyst activity test, the pH of the CaO catalyst has reached the pH of calcium oxide in general is 12 even at a temperature of 1000 °C. The catalyst pH of 13 (very alkaline) is caused because the sample is more soluble in water. Morphological results show that the higher the morphology has been homogen it is also could see from the results of EDS measurements indicating that, the higher of the calcination temperature start from (600-1000)°C, then the resulting CaO content is also higher. So, the optimum of calcination temperature that is 1000 °C with CaO 90.25% which means that the calcination process has been running well that can produce CaO. Much so, it can be used as a catalyst.

**Keywords:** Catalyst, Calcination, Calcium Oxide, Crab Shell

## MOTTO & PERSEMBAHAN

"Allah dulu, Allah lagi, Allah terus." (Ust. Yusuf Mansyur)

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap." (QS. Al-Insyirah: 6-8)

"Barang siapa keluar rumah untuk menuntut ilmu, maka ia dalam jihad fisabilillah hingga kembali" (HR. Bukhari)

"Hai orang-orang beriman, apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majelis", maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah maha mengetahui apa yang kamu kerjakan." (QS. Al-Mujadilah: 11)

"Hai orang-orang beriman, jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar" (Al-Baqarah:153)

Kupersembahkan Kepada:

- ❖ Allah SWT yang selalu melindungi dan memberikan rahmat-Nya
- ❖ Ayah dan ibu tersayang yang selalu menyayangiku, yang tak pernah berhenti memberikan doa dan semangat.
- ❖ Kakanda dan Ayunda serta keluarga besar yang selalu memberikanku semangat, doa serta senyumnya.

- ❖ Kedua Pembimbing dan semua dosen di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya, yang telah memberikan ilmu dan motivasi selama kuliah.
- ❖ Kamu yang telah disiapkan oleh Allah SWT untuk menjadi imamku di masa depan kelak.
- ❖ Sahabat-sahabat ku, serta teman seperjuangan Teknik Kimia angkatan 2014.
- ❖ Almamaterku

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir dengan judul “Studi Morfologi dan Komposisi Katalis Kalsium Oksida Sintesis dari Cangkang Kepiting” dengan tepat waktu. Laporan Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Selama penulisan dan penyusunan Laporan Akhir ini, penulis mendapatkan begitu banyak bantuan dari berbagai pihak baik bantuan moril maupun materil. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos R.S. S.T., M.T., selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.

3. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dr. Ir. Abu Hasan, M.T., selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Robert Junaidi, M.T., selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Taufik Jauhari, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh Dosen dan Staf Akademik Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Ibu, ayah, kakanda, ayunda, dan seluruh keluarga yang selalu menyayangiku dengan tulus serta memberikan dukungan baik moril dan materil serta do'a yang tulus untuk keberhasilan penulis.
10. M. Dirgantara Catur Putra yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan doa serta banyak memberikan masukan sehingga penulisan laporan akhir ini berjalan dengan lancar.
11. Admin Labroratorium FMIPA Institut Teknologi Bandung yang telah memberikan bantuan dalam proses analisa Laporan Akhir.
12. Agus Saputra yang telah memberikan waktu dan bantuannya dalam pengumpulan bahan baku dalam penelitian ini.
13. Nurul Fadilah dan Carissa Deanti sebagai rekan saya dalam penulisan Laporan Akhir.

14. Rekan-rekan seperjuangan di kelas 6KD yang selalu memberikan keceriaan dan semangat selama proses pembuatan Laporan Akhir.
15. Seluruh mahasiswa Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
16. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk menyempurnakan isi dan penyajian dimasa yang akan datang. Akhir kata semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii



<b>DATRAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Katalis .....	4
2.1.1 Katalis Asam .....	6
2.1.2 Katalis Basa .....	6
2.1.3. Katalis CaO dari Cangkang Kepiting.....	8
2.2 Metode Sintesis Katalis.....	9
2.3 Karakteristik Katalis.....	10
2.4 Kalsinasi .....	19
2.5 Kepiting ( <i>Scylla Olivacea</i> ) .....	24
<b>BAB III METODOLOGI</b> .....	26
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	26
3.2 Alat dan Bahan.....	26
3.2.1 Alat yang digunakan.....	26
3.2.2 Bahan yang digunakan.....	26
3.3 Perlakuan dan Rancangan .....	27
3.4 Prosedur Kerja.....	27
3.5 Diagram Proses Penelitian.....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	30
4.1 Hasil analisa produk katalis CaO .....	30
4.1.1 Pengaruh temperatur kalsinasi terhadap berat sampel.....	30
4.1.2 Pengaruh temperatur kalsinasi terhadap pH .....	30
4.1.3 Data Pengamatan Katalis .....	31
4.1.4 Karakteristik SEM .....	32
4.1.5 Karakteristik EDS .....	33
4.2 Pembahasan .....	34
4.2.1 Pengaruh temperatur kalsinasi terhadap berat sampel.....	34
4.2.2 Pengaruh temperatur kalsinasi terhadap pH .....	35
4.2.3 Data Pengamatan Katalis .....	36
4.2.4 Karakteristik SEM .....	36
4.2.5 Karakteristik EDS .....	38
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	41
5.1 Kesimpulan .....	41
5.2 Saran .....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	42
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b> .....	46

## DAFTAR TABEL

### Tabel

1.....	Su
mber Kalsium Oksida sebagai Katalis .....	8
2.....	Ko
mposisi $\text{CaCO}_3$ dan $\text{CaO}$ .....	22

3.....	Sifa
t fisik Kalsium Karbonat .....	22
4.....	Sifa
t Fisik dan Kimia Kalsium Oksida .....	23
5.....	Hub
ungan antara temperatur kalsinasi dan berat sampel yang hilang .....	30
6.....	Dat
a pengaruh temperatur kalsinasi terhadap pH katalis .....	30
7.....	Has
il Pengamatan Secara Langsung .....	31
8.....	Ko
mposisi katalis setelah dikalsinasi .....	33

## DAFTAR GAMBAR

### Gambar

1. Aplikasi EDS.....	18
2. Proses Kalsinasi.....	20
3. Bagian-bagian tubuh <i>Scylla olivacea</i> .....	25
4. Diagram Alir Pembuatan Katalis CaO dari Cangkang Kepiting .....	29
5. Hasil Analisa SEM .....	33
6. Hubungan antara temperatur terhadap berat sampel yang hilang .....	34
7. Hubungan antara Suhu dan Derajat Keasaman .....	35
8. Hubungan antara Suhu terhadap kandungan CaO (%) .....	38
9. Hasil Analisa EDS .....	39
10. Cangkang Kepiting setelah dicuci .....	61
11. Proses Pengovenan.....	61
12. Sampel Setelah dihancurkan .....	61
13. Proses <i>Sieving</i> .....	61
14. Kendi (wadah sampel) .....	62
15. Pengukuran Berat kendi kosong .....	62
16. Penimbangan Berat sampel .....	62
17. Proses kalsinasi .....	62
18. Sampel setelah dikalsinasi .....	62
19. Berat sampel setelah kalsinasi .....	63
20. Sampel pada temperatur 600 °C .....	63
21. Sampel pada temperatur 700 °C .....	63
22. Sampel pada temperatur 800 °C .....	63
23. Sampel pada temperatur 900 °C .....	63
24. Sampel pada temperatur 1000 °C .....	64
25. Sampel untuk dianalisa SEM-EDS .....	64

## DAFTAR LAMPIRAN

	Hala man
Lampiran I. Data Pengamatan.....	46
Lampiran II. Perhitungan.....	59
Lampiran III. Dokumentasi.....	61
Lampiran IV. Surat-surat .....	65