

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Indra Hilmawan

NPM : 201110235010

Program Studi : Teknik Kimia

Judul Tugas Akhir : UJI EFEKTIVITAS ADSORPSI ION Fe dan Cr  
MENGUNAKAN CaO HASIL KALSINASI  
CaCO<sub>3</sub> DARI PATAHAN KARANG MATI

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan karya orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



(Indra Hilmawan)

## LEMBAR PERSETUJUAN

### UJI EFEKTIVITAS ADSORPSI ION Fe dan Cr MENGGUNAKAN CaO HASIL KALSINASI CaCO<sub>3</sub> DARI PATAHAN KARANG MATI

Disusun Oleh

**Nama : Indra Hilmawan**

**NPM : 201110235010**

Dengan ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan pada sidang skripsi Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Disetujui dan disahkan

Tanggal : 8 Juli 2015

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



**Dewi Murniati, S.Si., M.Si.**



**Baginda Simandjuntak, Ir.**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**UJI EFEKTIVITAS ADSORBSI ION Fe dan Cr MENGGUNAKAN CaO  
HASIL KALSINASI CaCO<sub>3</sub> DARI PATAHAN KARANG MATI**

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I



**Dewi Murniati, S.Si., M.Si.**

Dosen Pembimbing II



**Baginda Simandjuntak, Ir.**

Penguji I



**Mei Krismahariyanto, ST., MT.**

Penguji II



**Reni Masrida, ST., MT.**

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya



**Ahmad Diponegoro, Ph.D**

Ketua Program Studi Teknik Kimia  
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya



**Reni Masrida, ST., M.T**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta kasih sayang-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan proposal skripsi dengan judul “UJI EFEKTIVITAS ADSORBSI ION Fe dan Cr MENGGUNAKAN CaO HASIL KALSINASI CaCO<sub>3</sub> DARI PATAHAN KARANG MATI”.

Adapun penyusunan proposal skripsi ini dilakukan Sebagai Salah Satu Syarat Penyusunan Skripsi Program Studi Teknik Kimia Pada Program S1 di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya dan selanjutnya proposal ini sebagai pertimbangan pihak terkait untuk dilanjutkan ke bentuk skripsi.

Dalam penyusunan proposal ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak H. Bambang Karsono, SH. MM, selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Dr. Ir. Evi Siti Soviah MT, selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Ibu Reni Masrida, ST. MT, selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik Kimia.
4. Ibu Dewi Murniati S.Si.,M.Si, selaku Pembimbing I yang telah membantu pelaksanaan penelitian.
5. Bapak Baginda Simanjuntak, Ir. Selaku Pembimbing II yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

6. Ibu Ellisa selaku kepala laboratorium PDAM Tirta Kerta Raharja yang telah membantu meminjamkan laboratoriumnya untuk penelitian ini.
7. Rekan-rekan di PDAM Tirta Kerta Raharja yang telah banyak membantu dalam penelitian ini.
8. Orang tua penulis, atas dukungan dan semangat yang telah diberikan kepada penulis.
9. Teman – teman dan rekan – rekan seperjuangan Teknik Kimia 2011 yang telah banyak membantu penulis dalam bentuk dukungan dan semangat dan bantuan dalam penulisan skripsi ini.
10. Febriana Murti yang selalu memberikan semangat dan dukungan untuk menyelesaikan penelitian ini.
11. Dan kepada rekan-rekan lainnya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu disini.

Penulis menyadari akan kekurangan dalam penyusunan proposal skripsi ini, oleh karena itu bimbingan dan arahan dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi hasil penelitian yang lebih baik.

Akhir kata, semoga proposal ini dapat memberikan banyak manfaat bagi kita semua.

Jakarta, 15 Juli 2015

Indra Hilmawan

**Indra Hilmawan, 201110235010, [I.Hilmawan@yahoo.com](mailto:I.Hilmawan@yahoo.com), Fakultas Teknik  
Kimia Jurusan Teknik Kimia Universitas Bhayangkara Jakarta Raya**

**UJI EFEKTIVITAS ADSORBSI ION Fe dan Cr MENGGUNAKAN CaO  
HASIL KALSINASI CaCO<sub>3</sub> DARI PATAHAN KARANG MATI, dibawah  
bimbingan Dewi Murniati, S.Si, M.Si dan Baginda Simandjuntak, Ir.**

### **ABSTRAKSI**

Telah dilakukan penelitian untuk proses adsorpsi logam berat pada air dengan menggunakan adsorben karang mati hasil kalsinasi CaCO<sub>3</sub> menjadi CaO dengan variasi temperature 700<sup>0</sup>C, 750<sup>0</sup>C, 800<sup>0</sup>C, 850<sup>0</sup>C, 900<sup>0</sup>C. Penelitian ini diawali dengan preparasi karang mati dimana serbuk karang dibakar di dalam muffle furnace pada variasi temperature 700<sup>0</sup>C, 750<sup>0</sup>C, 800<sup>0</sup>C, 850<sup>0</sup>C, 900<sup>0</sup>C selama 6 jam sehingga kandungan CaCO<sub>3</sub> dapat terdekomposisi menjadi CaO. Selanjutnya dibuat larutan sampel berupa air olahan dengan variasi konsentrasi 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm dan dilakukan analisa terlebih dahulu kadar ion logam Fe dan Cr sebelum dilakukan adsorpsi dengan karang pada masing-masing variasi temperature kalsinasi. Setelah dianalisa sampel air di adsorb di dalam kolom dengan cara melewatkan aliran sampel pada adsorben dengan berat adsorben 3 gr dan volume sampel 80 ml. Setelah air sampel melewati adsorben kemudian air sampel di analisa kembali kadar Fe dan Cr nya. Hasil adsorpsi dengan karang mati didapatkan hasil yang baik dengan perbedaan yang tidak terlalu signifikan antara

masing-masing variasi temperature dengan rata-rata efektifitas adsorb mendekati 99-100%.

**Kata Kunci:** Karang mati, Adsorpsi, Kalsinasi, CaO



*IndraHilmawan, 201110235010, I.Hilmawan@yahoo.com, Faculty of Chemical Engineering Department of Chemical Engineering University of Bhayangkara Jakarta Raya*

*Effectiveness Test Adsorption Fe and Cr Using Ion CaO CaCO<sub>3</sub> Calcination Results Of Fault Dead Coral, under the guidance of the Dewi Murniati, S.Si, M.Si and Baginda Simanjuntak, Ir.*

#### **ABSTRACT**

*Has done research for the adsorption of heavy metals in water by using dead corals adsorbent results CaCO<sub>3</sub> into CaO by calcination temperature variations 700<sup>0</sup>C, 750<sup>0</sup>C, 800<sup>0</sup>C, 850<sup>0</sup>C, 900<sup>0</sup>C. This study begins with the preparation of dead coral reef where the powder is burned in a muffle furnace at temperature variation 700<sup>0</sup>C, 750<sup>0</sup>C, 800<sup>0</sup>C, 850<sup>0</sup>C, 900<sup>0</sup>C for 6 hours so that the content of CaCO<sub>3</sub> can be decomposed into CaO. Furthermore, the sample solution is made in the form of treated water with various concentration of 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm and do the analysis first level of metal ions Fe and Cr prior to adsorption with coral on each variation of temperature calcination. Having analyzed the water samples adsorbed in the column by passing the sample stream on the adsorbent with a weight of 3 grams adsorbent and a sample volume of 80 ml. After the water passes through the adsorbent and then the water samples analyzed samples back his level of Fe and Cr. Results adsorption with dead coral obtained good results with the difference that was not significant between each*



*variation of temperature with an average effectiveness adsorb approaching 99-100%.*

*Keywords: Dead corals, Adsorption, calcination, CaO*



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	7
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.4 Batasan Masalah .....	8
1.5 Manfaat Penelitian .....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Adsorpsi .....	9
2.2 Adsorben .....	12
2.3 Faktor-Faktor yang mempengaruhi proses adsorpsi .....	13
2.4 Pasangan Adsorben dan Adsorbat .....	15
2.5 Ion Fe .....	20
2.6 Kalsium Karbonat .....	22
2.7 Kalsium Oksida .....	24

2.8 Ion Kromium .....	27
2.9 Kalsinasi .....	28
2.10 Karang Merupakan Sumber Karbonat .....	33
2.11 Proses Kalsinasi $\text{CaCO}_3$ dari Patahan Karang Mati .....	34
2.12 Faktor-faktor yang mempengaruhi Kalsinasi .....	35
2.13 Alat-Alat yang di Gunakan .....	43
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat Penelitian .....	63
3.2 Bahan dan Alat yang Digunakan .....	63
3.3 Prosedur Penelitian .....	64
3.4 Bagan Percobaan .....	67
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Pembuatan Adsorben .....	68
4.2 Pengukuran Efektifitas Adsorpsi Dengan Karang Mati .....	76
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	79
5.2 Saran .....	79



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peristiwa Adsorpsi .....	5
Gambar 2.1 Proses Adsorpsi .....	10
Gambar 2.2 Silica Gel .....	17
Gambar 2.3 Butiran Karbon Aktif .....	18
Gambar 2.4 Butiran Zeolit .....	19
Gambar 2.5 Variasi Tekanan Disosiasi Kalsit terhadap Temperatur .....	30
Gambar 2.6 Ilustrasi tentang proses yang terlibat dalam disosiasi batu kapur...	33
Gambar 2.7 Pola Difraksi Sinar-X .....	45
Gambar 2.8 High temperature muffle-furnace .....	55
Gambar 4.1 Hasil Analisa komposisi karang mati sebelum Kalsinasi .....	72
Gambar 4.2 Hasil Analisa komposisi karang mati setelah Kalsinasi .....	72

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Bobot Sebelum dan Setelah Kalsinasi .....	69
Tabel 4.2 Bobot yang Hilang dan Karang yang Diperoleh setelah Pemanasan ..	70
Tabel 4.3 Perbandingan Konsentrasi Fe pada Sampel Air Setelah Teradsorp dengan Karang .....	75
Tabel 4.4 Perbandingan Konsentrasi Cr pada Sampel Air Setelah Teradsorp dengan Karang .....	76
Tabel 4.5 Efektifitas Adsorpsi ion Logam Fe pada masing-masing Karang pada berbagai Temperatur.....	77
Tabel 4.6 Efektifitas Adsorpsi ion Logam Cr pada masing-masing Karang pada berbagai Temperatur .....	77