

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**  
**“ KINETIKA REAKSI PEMBENTUKAN KALSIUM FOSFAT DARI**  
**ASAM FOSFAT BERBAHAN BAKU CANGKANG KERANG DARAH ”**



**DISUSUN OLEH :**

**ALVIN HARIYANTO**  
**1631010019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**  
**SURABAYA**  
**2019**



LAPORAN HASIL PENELITIAN  
*Kinetika Reaksi Pembentukan Kalsium Fosfat dari Asam Fosfat  
Berbahan Baku Cangkang Kerang Darah*

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN HASIL PENELITIAN**  
**" KINETIKA REAKSI PEMBENTUKAN KALSIMUM FOSFAT DARI  
ASAM FOSFAT BERBAHAN BAKU CANGKANG KERANG DARAH "**

Disusun Oleh :  
**ALVIN HARIYANTO**  
1631010019

Telah dipertahankan, dihadapkan dan diterima oleh Tim Penguji  
Pada Tanggal 9 Oktober 2019

| Dosen Penguji   | Dosen Pembimbing Penelitian   |
|---|---|
| 1.<br><b>Ir. Retno Dewati, MT</b><br>NIP. 19600112 198703 2 001 | <br><b>Ir. Caecilia Pudjiastuti, MT</b><br>NIP. 19630305 198803 2 001 |
| 2.<br><b>Ir. Suprihatin, MT</b><br>NIP. 19630508 199203 2 001   |   |

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa  
Timur

**Dr. Dra Jariyah, MP.**  
NIP. 19650403 199103 2 001



## LAPORAN HASIL PENELITIAN

### *Kinetika Reaksi Pembentukan Kalsium Fosfat dari Asam Fosfat Berbahan Baku Cangkang Kerang Darah*



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60295 Telp. (031) 872179 Fax. (031)872257

#### KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alvin Hariyanto NPM. 1631010019

Vita Kartika Sari NPM. 1631010039

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/tidak ada revisi\*) Proposal/ Skripsi/ Kerja Praktek, dengan

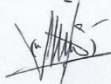
Judul:

**" Kinetika Reaksi Pembentukan Kalsium Fosfat Dari Asam Fosfat Berbahan Baku Cangkang Kerang Darah "**

Surabaya, 9 Oktober 2019

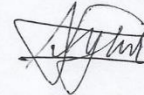
Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Retno Dewati, M.T. 

2. Ir. Suprihatin, M.T. 

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Ir. Caecilia Pudjiastuti, M.T.  
NIP. 19630305 198803 2 001

\*) Coret yang tidak perlu



## INTISARI

Wilayah Indonesia yang sebagian besar perairan, didalamnya hidup berbagai jenis kerang salah satunya kerang darah (*Anadara granosa* Linn). Berbagai jenis kerang ini pada umumnya belum dimanfaatkan secara maksimal, kebanyakan hanya bagian isi kerangnya yang dijadikan sebagai makanan yang kaya protein, sementara bagian cangkang dibuang atau hanya dijadikan hiasan. Padahal cangkang kerang yang sebagian besar tersusun atas kalsium bisa dimanfaatkan untuk mensintesis kalsium fosfat.

Penelitian ini membentuk kalsium fosfat dari cangkang kerang darah dengan pelarut asam. Pada penelitian ini sebagai bahan bakunya adalah cangkang kerang darah. Metode pembentukan kalsium fosfat ini secara umum adalah dengan proses pencampuran bahan baku dengan pelarut asam fosfat.

Pada awal proses, cangkang kerang darah dicuci kemudian dikeringkan setelah itu dihaluskan dan diayak menggunakan ukuran ayakan 100 mesh. Bahan baku cangkang kerang darah ini memiliki kadar Ca sebesar 97.7%. Lalu selanjutnya dilakukan proses pengadukan dengan asam fosfat, yaitu dengan variabel suhu 30, 40, 50, 60, 70 °C dan waktu 30, 40, 50, 60, 70 menit. Setelah itu hasil pencampuran berupa slurry dan filtrat yang kemudian disaring untuk dianalisa kadar Ca nya. Pada penelitian yang telah dilakukan mendapatkan hasil kadar Ca:P bermacam macam.

Semakin tinggi suhu maka semakin tinggi pula konversi yang dihasilkan. Hasil terbaik untuk proses pembentukan kalsium fosfat adalah pada suhu 70°C dan waktu 70 menit dengan konversi reaksi sebesar 70.52%, langkah pengendali adalah reaksi kimia, orde reaksi satu dan energi aktivasi (E) diperoleh sebesar 5487,3231 J/mol K sedangkan untuk intersept =  $\ln k_0$ , dimana  $k_0$  adalah frekuensi tumbukan sehingga frekuensi tumbukan ( $k_0$ ) diperoleh sebesar 0,1518 sehingga mengikuti persamaan Arrhenius sebagai berikut:  $k = 0,1518 e^{\frac{660,01}{T}}$ .



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT atas Karunia dan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan penelitian ini. Penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa tingkat akhir sebelum dinyatakan lulus sebagai Sarjana Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa Timur.

Pada kesempatan ini penyusun melakukan penelitian dengan judul “Kinetika Reaksi Pembentukan Kalsium Fosfat dari Asam Fosfat Berbahan Baku Cangkang Kerang Darah”. Terima kasih sebesar – besarnya penyusun tujukan kepada semua pihak yang telah membantu penelitian hingga tersusunnya laporan ini, terutama kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Caecilia Pujiastuti, MT. selaku Dosen Pembimbing Penelitian yang senantiasa membimbing dalam pelaksanaan dan penyusunan penelitian ini.
4. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam penyusunan penelitian ini.

Penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya atas segala bantuan, fasilitas, yang telah diberikan kepada kami. Penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun atas Laporan ini. Akhir kata, penyusun mohon maaf yang sebesar – besarnya kepada semua pihak, apabila dalam penyusunan laporan ini penyusun melakukan kesalahan baik yang disengaja maupun tidak di sengaja.

Surabaya, 4 Desember 2018

Penyusun



## DAFTAR ISI

|  |     |
|--|-----|
| LEMBAR PENGESAHAN .....                        | i   |
| KATA PENGANTAR .....                           | iii |
| INTISARI.....                                  | iv  |
| DAFTAR ISI.....                                | v   |
| BAB I PENDAHULUAN .....                        | 1   |
| I.1 Latar Belakang.....                        | 1   |
| I.2 Tujuan .....                               | 3   |
| I.3 Manfaat .....                              | 3   |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                   | 4   |
| II.1 Teori Umum .....                          | 4   |
| II.1.1 Kerang Darah.....                       | 4   |
| II.1.2 Cangkang Kerang Darah .....             | 4   |
| II.1.3 Asam Fosfat .....                       | 5   |
| II.1.4 Kalsium Karbonat.....                   | 6   |
| II.1.5 Kalsium Fosfat .....                    | 6   |
| II.2 Landasan Teori .....                      | 8   |
| II.2.1 Reaksi Heterogen.....                   | 8   |
| II.2.2 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi ..... | 8   |
| II.2.3 Mekanisme Reaksi.....                   | 9   |
| II.3 Hipotesa.....                             | 17  |
| BAB III METODELOGI PENELITIAN .....            | 18  |
| III.1 Bahan Penelitian.....                    | 18  |
| III.2 Alat – Alat yang Digunakan.....          | 18  |
| III.3 Rangkaian Alat.....                      | 21  |
| III.4 Variabel Penelitian .....                | 21  |
| III.4.1 Kondisi yang Ditetapkan.....           | 21  |
| III.4.2 Peubah yang Dijalankan.....            | 21  |
| III.5 Prosedur Penelitian.....                 | 21  |



LAPORAN HASIL PENELITIAN  
*Kinetika Reaksi Pembentukan Kalsium Fosfat dari Asam Fosfat  
Berbahan Baku Cangkang Kerang Darah*

---

|          |  |    |
|----------|--|----|
| III.5.1  | Persiapan Bahan Baku.....  | 21 |
| III.5.2  | Sinsetis Kalsium Fosfat.....   | 22 |
| III.5.3  | Metode Analisa .....   | 22 |
| III.6    | Diagram Alir .....   | 23 |
| III.7    | Perhitungan Konversi.....  | 23 |
| BAB IV   | HASIL DAN PEMBAHASAN .....   | 24 |
| IV.1     | Hasil Penelitian .....   | 24 |
| IV.2     | Grafik dan Pembahasan .....  | 25 |
| IV.2.1   | Penentuan Langkah Pengendali .....                                   | 25 |
| IV.2.2   | Penentuan Orde Reaksi .....  | 29 |
| IV.2.3   | Penentuan Frekuensi Tumbukan ( $k_0$ ) dan Energi Aktivasi (E) ..... | 32 |
| BAB V    | KESIMPULAN DAN SARAN.....  | 34 |
| V.1      | Kesimpulan .....   | 34 |
| V.2      | Saran.....   | 34 |
| DAFTAR   | PUSTAKA .....  | 35 |
| APPENDIX | .....  | 38 |
| LAMPIRAN | .....  | 41 |