

## HALAMAN PENGESAHAN

### Lembar Pengesahan I

---

Judul : Sintesis Isopropil Alginat Secara Esterifikasi

Nama: Siti Dania Rokhmah

NIM : J2C000172

Telah diuji dan dinyatakan lulus pada ujian Sarjana tanggal 23 Desember 2004



Ketua Jurusan Kimia

Ahmad Suseno, MSi  
918 802



Semarang, 23 Desember 2004

Ketua Panitia Ujian Sarjana

Khairul Anam, MSi  
NIP.132 087 437

## HALAMAN PENGESAHAN

### Lembar Pengesahan II

---

Judul : Sintesis Isopropil Alginat Secara Esterifikasi

Nama : Siti Dania Rokhmah

NIM : J2C 000 172

Telah disetujui dan layak diuji pada ujian Sarjana.



Semarang, 8 Desember 2004

Mengetahui

Pembimbing I

Khairul Anam, M.Si

NIP 132 087 437

Pembimbing II

Dra. Enny Fachriyah, M.Si

NIP 131 672 956

## KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa terpanjatkan kehadirat Dzat Yang Maha Esa, Allah SWT, atas segala limpahan rahmat, kasih dan hidayah sehingga memudahkan penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini, sebagai syarat dalam mencapai kelulusan sarjana Strata I pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.

Penyusunan Skripsi ini dapat terwujud tak lepas dari dukungan dan bantuan yang tulus dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Drs. Ahmad Suseno, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia Fakultas MIPA UNDIP.
2. Khairul Anam, M.Si sebagai dosen pembimbing I yang selalu membimbing, mengarahkan dan memberi masukan sampai tersusunnya Skripsi ini.
3. Dra. Enny Fachriyah, M.Si sebagai dosen pembimbing II atas arahan, bimbingan dan masukan dalam penyusunan Skripsi ini.
4. Ngadiwiyana, M.Si, Ismiyanto, M.Si dan W.H Rahmanto, M.Si atas masukan dan kritikan yang membangun penulis dalam menyusun Skripsi.
5. Dra. Meiny Suzery, M.Si atas motivasi dan arahnya selama kuliah dan dalam pelaksanaan penelitian.
6. Bapak Ibu dosen Jurusan Kimia yang telah membekali ilmu pengetahuan.
7. Bapak Kusno dan Ibu Sulistyowati sebagai orang tua penulis yang selalu memberikan inspirasi dan semangat bagi penulis serta dukungan morilnya.

8. Saudara Khusnah Eka P. dan Ninik Widyastuti atas diskusi dan kebersamaannya dalam melaksanakan penelitian.
9. Saudara Nindya Harini dan Saudara Juli Fitriyanti atas bantuan dan dukungannya dalam penyusunan Skripsi ini.
10. Saudara Septi P., Agus K., Gandang M, Muntaharoh M., Siti Anisa Halim, Edi S., Isning W. atas bantuan tenaga dan kritikan yang diberikan.
11. Rekan-rekan Jurusan Kimia angkatan 2000 (Gencar) sebagai teman seperjuangan yang juga memberi motivasi bagi penulis, serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu per satu.

Penulis sangat menyadari bahwa Skripsi ini tidak lepas dari kekurangan dan kesalahan sehingga masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik maupun masukan sehingga Skripsi ini dapat lebih bermanfaat bagi pembaca serta dapat memajukan penelitian di jurusan Kimia.

Semarang, Desember 2004

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                  |      |
|----------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL                    | i    |
| HALAMAN PENGESAHAN I             | ii   |
| HALAMAN PENGESAHAN II            | iii  |
| KATA PENGANTAR                   | iv   |
| RINGKASAN                        | vi   |
| SUMMARY                          | vii  |
| DAFTAR ISI                       | viii |
| DAFTAR GAMBAR                    | xi   |
| DAFTAR TABEL                     | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN                  | xiv  |
| DAFTAR PERSAMAAN REAKSI          | xv   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>         | .    |
| 1.1. Latar Belakang Masalah..... | 1    |
| 1.2. Tujuan Penelitian.....      | 2    |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>   |      |
| 2.1. Alginat.....                | 3    |
| 2.2. Sifat Alginat.....          | 4    |
| 2.2.1. Kelarutan Dalam Air.....  | 4    |
| 2.2.2. Viskositas.....           | 5    |
| 2.2.3. Kestabilan.....           | 5    |
| 2.3. Struktur Alginat.....       | 6    |
| 2.4. Isolasi Alginat.....        | 7    |

|   |    |
|---|----|
| 2.5. Alkohol.....                           | 8  |
| 2.6. Reaksi esterifikasi.....               | 8  |
| 2.7. Esterifikasi Asam Alginat.....         | 11 |
| 2.8. Agen pengemulsi.....                   | 12 |
| 2.9. Penentuan CMC.....                     | 13 |
| 2.10. Analisis Turbidimetri.....            | 14 |
| 2.11. Analisis kuantitatif Infra Merah..... | 16 |

### **BAB III METODE PENELITIAN**

|  |    |
|--|----|
| 3.1. Alat dan Bahan.....   | 18 |
| 3.2. Proses Kerja.....   | 19 |
| 3.2.1. Penyediaan Rumput Laut.....                                 | 19 |
| 3.2.2. Isolasi Alginat.....  | 19 |
| 3.2.3. Esterifikasi Asam Alginat.....                              | 20 |
| 3.2.3.1. Sintesis Isopropil Alginat.....                           | 20 |
| 3.2.3.2. Penentuan Kondisi Optimum Sintesis Isopropil Alginat..... | 20 |
| 3.3. Analisis Hasil Akhir.....                                     | 20 |
| 3.3.1. Analisis Derajat Esterifikasi.....                          | 20 |
| 3.3.2. Uji Daya Emulsi.....  | 21 |

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

|  |    |
|--|----|
| 4.1. Isolasi Asam Alginat.....                           | 22 |
| 4.2. Sintesis Isopropil Alginat.....                     | 25 |
| 4.3. Penentuan Kondisi Optimum Esterifikasi Alginat..... | 29 |
| 4.3.1. Pengaruh Terhadap Rendemen.....                   | 30 |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.3.2. Pengaruh Terhadap Derajat Esterifikasi..... | 31        |
| 4.3.3. Pengaruh Terhadap Daya Emulsi.....          | 33        |
| <b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>                 |           |
| 5.1. Kesimpulan.....                               | 35        |
| 5.2. Saran.....                                    | 35        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                         | <b>36</b> |



## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1. Struktur Asam Alginat.....                                    | 6  |
| Gambar 2.2. Ikatan Hidrogen Antara Alkohol dan Air.....                   | 8  |
| Gambar 2.3. Emulsi o/w dan w/o.....                                       | 12 |
| Gambar 2.4. Pembentukan misel dalam air.....                              | 14 |
| Gambar 2.5. Analisis Kuantitatif Dengan Spektrofotometer FT-IR.....       | 17 |
| Gambar 4.1. Struktur Asam Alginat Hasil Isolasi.....                      | 25 |
| Gambar 4.2. Mekanisme Esterifikasi Asam Alginat dan Isopropil Alkohol...  | 26 |
| Gambar 4.3. Struktur Ester Alginat.....                                   | 27 |
| Gambar 4.4. Struktur Isopropil Alginat Hasil Sintesis.....                | 28 |
| Gambar 4.5. Kurva Derajat Esterifikasi Isopropil Alginat pada Berbagai pH | 32 |
| Gambar 4.6. Spektra Isolat Asam Alginat.....                              | 38 |
| Gambar 4.7. Spektra Asam Alginat Perdagangan.....                         | 38 |
| Gambar 4.8. Spektra Isopropil Alginat Hasil Sintesis.....                 | 39 |
| Gambar 4.9. Spektra Isopropil Alginat Pada pH 2 T 40 °C.....              | 40 |
| Gambar 4.10. Spektra Isopropil Alginat Pada pH 3 T 40 °C.....             | 40 |
| Gambar 4.11. Spektra Isopropil Alginat Pada pH 4 T 40 °C.....             | 41 |
| Gambar 4.12. Spektra Isopropil Alginat Pada pH 5 T 40 °C.....             | 41 |
| Gambar 4.13. Spektra Isopropil Alginat Pada pH 2 T 50 °C.....             | 42 |
| Gambar 4.14. Spektra Isopropil Alginat Pada pH 3 T 50 °C.....             | 42 |
| Gambar 4.15. Spektra Isopropil Alginat Pada pH 4 T 50 °C.....             | 43 |
| Gambar 4.16. Spektra Isopropil Alginat Pada pH 5 T 50 °C.....             | 43 |



|   |    |
|---|----|
| Gambar 4.17. Spektra Isopropil Alginat Pada pH 2 T 70 °C..... | 44 |
| Gambar 4.18. Spektra Isopropil Alginat Pada pH 3 T 70 °C..... | 44 |
| Gambar 4.19. Spektra Isopropil Alginat Pada pH 4 T 70 °C..... | 45 |
| Gambar 4.20. Spektra Isopropil Alginat Pada pH 5 T 70 °C..... | 45 |
| Gambar 4.21. Kurva CMC Isopropil Alginat pH 2 T 40 °C.....    | 46 |
| Gambar 4.22. Kurva CMC Isopropil Alginat pH 3 T 40 °C.....    | 46 |
| Gambar 4.23. Kurva CMC Isopropil Alginat pH 4 T 40 °C.....    | 46 |
| Gambar 4.24. Kurva CMC Isopropil Alginat pH 5 T 40 °C.....    | 46 |
| Gambar 4.25. Kurva CMC Isopropil Alginat pH 2 T 50 °C.....    | 47 |
| Gambar 4.26. Kurva CMC Isopropil Alginat pH 3 T 50 °C.....    | 47 |
| Gambar 4.27. Kurva CMC Isopropil Alginat pH 4 T 50 °C.....    | 47 |
| Gambar 4.28. Kurva CMC Isopropil Alginat pH 5 T 50 °C.....    | 47 |
| Gambar 4.29. Kurva CMC Isopropil Alginat pH 2 T 70 °C.....    | 48 |
| Gambar 4.30. Kurva CMC Isopropil Alginat pH 3 T 70 °C.....    | 48 |
| Gambar 4.31. Kurva CMC Isopropil Alginat pH 4 T 70 °C.....    | 48 |
| Gambar 4.32. Kurva CMC Isopropil Alginat pH 5 T 70 °C.....    | 48 |
| Gambar 4.33. Kurva CMC Natrium Alginat Perdagangan.....       | 49 |
| Gambar 4.34. Kurva CMC Soya Lesitin Perdagangan.....          | 49 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 4.1. Perbandingan Spektra Antara Isolat dan Alginat Standar.....  | 24 |
| Tabel 4.2. Perbedaan Spektra IR Asam Alginat dan Isopropil Alginat..... | 28 |
| Tabel 4.3. Hasil Sintesis Isopropil Alginat.....                        | 30 |
| Tabel 4.4. Perolehan Isopropil alginat Hasil sintesis.....              | 50 |
| Tabel 4.5. Absorbansi Isopropil alginat.....                            | 51 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|  |    |
|--|----|
| Lampiran A. Spektra IR Asam Alginat dan Asam Alginat Standar.....                          | 38 |
| Lampiran B. Spektra IR Isopropil Alginat Hasil Sintesis.....                               | 39 |
| Lampiran C. Spektra IR Isopropil Alginat Hasil Sintesis dengan Variasi<br>pH dan Suhu..... | 40 |
| Lampiran D. Kurva CMC Isopropil Alginat.....   | 46 |
| Lampiran E. Kurva CMC Natrium Alginat dan Soya Lesitin Perdagangan...                      | 49 |
| Lampiran F. Perhitungan Rendemen Persentase Produk Sintesis.....                           | 50 |
| Lampiran G. Perhitungan Derajat Esterifikasi Produk Sintesis.....                          | 51 |



## DAFTAR PERSAMAAN REAKSI

|  |    |
|--|----|
| Reaksi 1. Reaksi Umum Esterifikasi.....                          | 9  |
| Reaksi 2. Mekanisme Reaksi Esterifikasi.....                     | 9  |
| Reaksi 3. Mekanisme Ringkas esterifikasi.....                    | 10 |
| Reaksi 4. Reaksi Pertukaran Ion $M^{2+}$ dan Asam Alginat.....   | 22 |
| Reaksi 5. Reaksi Pertukaran Ion $M^+$ dan Asam Alginat.....      | 22 |
| Reaksi 6. Reaksi Pengubahan Asam Alginat Menjadi Na-Alginat..... | 23 |

