

# SUPERABSORBEN BERBASIS $\kappa$ -KARAGINAN DAN Na-ALGINAT

ICE 410- PENELITIAN

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar sarjana di bidang Ilmu Teknik  
Kimia

Oleh:

**Vandry Juan Guntoro (2013620064)**



Pembimbing :

**Dr. Judy Retti Witono, Ir.,M.App.Sc.**

**Angela Martina, S.T., M.T.**



**JURUSAN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
BANDUNG  
2017**

No. Kode	: TK GUN 5/17
Tanggal	: 25 Januari 2018
No. Ind.	: 4289- FTI /skp 35034
Divisi	:
Hadiah / Selli	:
Dari	: FTI

## LEMBAR PENGESAHAN



JUDUL: SUPERABSORBEN BERBASIS  $\kappa$ -KARAGINAN DAN Na-ALGINAT

CATATAN

Telah diperiksa dan disetujui,

Bandung, 31 Juli 2017

Pembimbing,

Dr. Judy Retti Witono, Ir., M.App.Sc

Pembimbing,

Angela Martina, S.T., M.T.



JURUSAN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN

### **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vandry Juan Guntoro

NRP : 6213064

Dengan ini menyatakan bahwa laporan penelitian dengan judul:

**SUPERABSORBEN BERBASIS  $\kappa$ -KARAGINAN DAN Na-ALGINAT**

Adalah hasil pekerjaan kami, dan seluruh ide, pendapat, dan materi dari sumber lain, telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini kami buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka kami bersedia menanggung sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Bandung, 31 Juli 2017

Vandry Juan Guntoro  
(2013620064)



## LEMBAR REVISI

JUDUL: SUPERABSORBEN BERBASIS  $\kappa$ -KARAGINAN DAN Na-ALGINAT

CATATAN

Telah diperiksa dan disetujui,

Bandung, 8 Agustus 2017

Dosen Penguji I,

YIP Arry Miryanti, Ir., M.Si.

Dosen Penguji II,

Putri Ramadhany S.T., M.Sc.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan rahmat-Nya laporan penelitian yang berjudul “Superabsorben Berbasis  $\kappa$ -Karaginan dan Na-Alginat” ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Laporan penelitian ini dibuat untuk melengkapi salah satu tugas akhir dari Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.

Proses pembuatan laporan penelitian ini tidak mudah dan melalui banyak rintangan, dimulai dari pencarian sumber, pemahaman studi literatur serta mengamati berbagai hasil penelitian dari peneliti sebelumnya. Namun, pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian ini dengan baik. Selesaiannya laporan penelitian ini tidak dapat tercapai tanpa bantuan dan dukungan dari orang-orang terkasih, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus yang selalu memberi kekuatan, petunjuk, dan ketenangan dalam menghadapi segala situasi,
2. Dr. Judy Retti Witono, Ir., M.App.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah membantu penulis sepanjang penelitian,
3. Angela Martina, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membantu penulis sepanjang penelitian,
4. Keluarga yang senantiasa memberikan masukan dan dukungan baik secara materil dan non-materil,
5. Semua kerabat penulis yang bersedia membantu penulis dalam menyelesaikan laporan penelitian.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis bersedia menerima kritik dan saran untuk pengembangan laporan penelitian ini. Selain demi kepentingan penulis, penulis berharap agar laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membaca dan mempelajarinya.

Bandung, 31 Juli 2017

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>COVER DALAM</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR REVISI</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>INTISARI</b> .....	xiii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tema Sentral Masalah.....	2
1.3 Identifikasi Masalah.....	3
1.4 Premis.....	4
1.5 Hipotesis.....	7
1.6 Tujuan Penelitian .....	7
1.7 Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
2.1 Superabsorben.....	8
2.1.1 Jenis Superabsorben .....	9
2.1.2 Metode.....	10
2.2 Rumput Laut .....	16
2.2.1 Rumput Laut Cokelat ( <i>Phaeophyceae</i> ) .....	17
2.2.2 Rumput Laut Hijau ( <i>Chlorophyceae</i> ).....	17
2.2.3 Rumput Laut Merah ( <i>Rhodophyceae</i> ).....	18
2.3 Karaginan .....	18
2.3.1 Iota-Karaginan.....	19
2.3.2 Lambda-Karaginan.....	19
2.3.3 Kappa-Karaginan.....	20

2.4 Alginat.....	21
<b>BAB 3 BAHAN DAN METODE .....</b>	<b>23</b>
3.1 Bahan Penelitian .....	23
3.2 Alat Penelitian.....	23
3.3 Variabel dan Parameter Konstan.....	24
3.4 Prosedur Penelitian .....	26
3.4.1 Penelitian Utama .....	26
3.4.2 Analisa.....	27
3.5 Jadwal Kerja.....	29
<b>BAB 4 PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>
4.1 Sintesis Superabsorben .....	30
4.2 Analisa Superabsorben.....	33
4.2.1 <i>Equilibrium Swelling</i> (ES).....	33
4.2.2 Analisa FTIR .....	40
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>43</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN A MATERIAL SAFETY DATA SHEET .....</b>	<b>47</b>
A.1 Kappa-karaginan .....	47
A.2 Asam Akrilat .....	48
A.3 Akrilamida.....	49
A.4 Ammonium Persulfat .....	50
A.5 N,N'-Metilenbisakrilamida .....	51
A.6 CaCl <sub>2</sub> .....	52
A.7 Etanol .....	53
A.8 Bentonit .....	54
A.9 Gas N <sub>2</sub> .....	55
<b>LAMPIRAN B DATA HASIL ANTARA.....</b>	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN D GRAFIK .....</b>	<b>62</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1. 1</b> Produksi Rumput Laut di Indonesia (10 Provinsi Produsen Utama) .....	1
<b>Gambar 2. 1</b> Polimer superabsorben berbasis selulosa yang dibuat dengan metode <i>direct crosslinking</i> dari <i>sodium carboxymethyl cellulose</i> (CMC, R=H, COO-NA <sup>+</sup> ) atau <i>hydroxyethyl cellulose</i> (HEC; R = H, CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH) .....	10
<b>Gambar 2. 2</b> Ilustrasi proses <i>crosslinking</i> .....	11
<b>Gambar 2. 3</b> Struktur kimia asam akrilat .....	12
<b>Gambar 2. 4</b> Struktur kimia akrilamida (AAm) .....	12
<b>Gambar 2. 5</b> Rumus Struktur <i>Ammonium Persulfate</i> .....	13
<b>Gambar 2. 6</b> Rumus struktur N,N'- <i>Methylenebisacrylamide</i> (MBA).....	13
<b>Gambar 2. 7</b> Reaksi pembuatan superabsorben dengan rantai utama ( <i>backbone</i> ) Na-Alginat .....	15
<b>Gambar 2. 8</b> Reaksi superabsorben berbasis κ-Karaginan dengan komposit. ....	15
<b>Gambar 2. 9</b> Struktur kimia Iota-Karaginan .....	19
<b>Gambar 2. 10</b> Struktur kimia lambda-karaginan.....	20
<b>Gambar 2. 11</b> Struktur kimia lambda-karaginan.....	20
<b>Gambar 2. 12</b> Struktur kimia <i>poly D-glucuronic acid</i> (G blocks), <i>poly D-mannuronic acid</i> (M blocks) dan gabungan <i>D-glucuronic</i> dan <i>D-mannuronic acid</i> dalam alginat dari rumput laut coklat .....	22
<b>Gambar 3. 1</b> Rangkaian alat penelitian utama .....	24
<b>Gambar 4. 1</b> Tampak atas Homopolimer dalam reaktor .....	31
<b>Gambar 4. 2</b> Homopolimer dalam Reaktor .....	32
<b>Gambar 4. 3</b> Kopolimer dengan Komposit (a) dan kopolimer tanpa komposit setelah Pencucian (b) .....	32
<b>Gambar 4. 4</b> Produk dengan komposit (a) dan produk tanpa komposit setelah dikeringkan (b).....	33
<b>Gambar 4. 5</b> Pengaruh Rasio Monomer terhadap ES Superabsorben dengan <i>Crosslinker</i> MBA tanpa Komposit.....	35
<b>Gambar 4. 6</b> Pengaruh Rasio Monomer terhadap ES Superabsorben dengan <i>Crosslinker</i> MBA dengan Komposit.....	35



<b>Gambar 4. 7</b> Pengaruh Rasio Monomer terhadap ES Superabsorben dengan <i>Crosslinker</i> CaCl <sub>2</sub> tanpa Komposit .....	35
<b>Gambar 4. 8</b> Pengaruh Rasio Monomer terhadap ES Superabsorben dengan <i>Crosslinker</i> CaCl <sub>2</sub> dengan Komposit .....	35
<b>Gambar 4. 9</b> Pengaruh Jenis <i>Crosslinker</i> terhadap ES Superabsorben dengan Komposit pada pH 3 (asam) .....	36
<b>Gambar 4. 10</b> Pengaruh Jenis <i>Crosslinker</i> terhadap ES Superabsorben tanpa komposit pada pH 3 (asam) .....	36
<b>Gambar 4. 11</b> Pengaruh Jenis <i>Crosslinker</i> terhadap ES Superabsorben dengan Komposit pada pH 6 .....	36
<b>Gambar 4. 12</b> Pengaruh Jenis <i>Crosslinker</i> terhadap ES Superabsorben tanpa Komposit pada pH 6 .....	36
<b>Gambar 4. 13</b> Pengaruh Jenis <i>Crosslinker</i> terhadap ES Superabsorben dengan Komposit pada pH 11 (basa) .....	36
<b>Gambar 4. 14</b> Pengaruh Jenis <i>Crosslinker</i> terhadap ES Superabsorben tanpa Komposit pada pH 11 (basa) .....	36
<b>Gambar 4. 15</b> Pengaruh Komposit terhadap ES dengan <i>Crosslinker</i> MBA pada pH 6 .....	39
<b>Gambar 4. 16</b> Pengaruh Komposit terhadap ES dengan <i>Crosslinker</i> CaCl <sub>2</sub> pada pH 6 .....	39
<b>Gambar 4. 17</b> Pengaruh Komposit terhadap ES dengan <i>Crosslinker</i> MBA pada pH 3 (asam) .....	39
<b>Gambar 4. 18</b> Pengaruh Komposit terhadap ES dengan <i>Crosslinker</i> CaCl <sub>2</sub> pada pH 3 (asam) .....	39
<b>Gambar 4. 19</b> Pengaruh Komposit terhadap ES dengan <i>Crosslinker</i> pada CaCl <sub>2</sub> pH 11 (basa) .....	39
<b>Gambar 4. 20</b> Pengaruh Komposit terhadap ES dengan <i>Crosslinker</i> CaCl <sub>2</sub> pada pH 11 (basa) .....	39
<b>Gambar 4. 21</b> Analisa FTIR : Campuran κ-karaginan dan Na-alginat (a), superabsorben berbahan dasar karaginan dan Na-Alginat (b) .....	40
<b>Gambar 4. 22</b> Hasil FTIR sampel no 1 - 6 .....	41
<b>Gambar 4. 23</b> Hasil FTIR sampel no 7 - 12 .....	41
<b>Gambar D. 1</b> Hasil analisa FTIR produk superabsorben run 1 .....	62
<b>Gambar D. 2</b> Hasil analisa FTIR produk superabsorben run 2 .....	62
<b>Gambar D. 3</b> Hasil analisa FTIR produk superabsorben run 3 .....	63

<b>Gambar D. 4</b> Hasil analisa FTIR produk superabsorben run 4 .....	63
<b>Gambar D. 5</b> Hasil analisa FTIR produk superabsorben run 5 .....	64
<b>Gambar D. 6</b> Hasil analisa FTIR produk superabsorben run 6 .....	64
<b>Gambar D. 7</b> Hasil analisa FTIR produk superabsorben run 7 .....	65
<b>Gambar D. 8</b> Hasil analisa FTIR produk superabsorben run 8 .....	65
<b>Gambar D. 9</b> Hasil analisa FTIR produk superabsorben run 9 .....	66
<b>Gambar D. 10</b> Hasil analisa FTIR produk superabsorben run 10 .....	66
<b>Gambar D. 11</b> Hasil analisa FTIR produk superabsorben run 11 .....	67
<b>Gambar D. 12</b> Hasil analisa FTIR produk superabsorben run 12 .....	67

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1. 1</b> Tabel Premis .....	4
<b>Tabel 2. 1</b> Kapasitas absorbansi air pada superabsorben dan beberapa material absorben lainnya .....	8
<b>Tabel 2. 2</b> Produksi rumput laut dari 10 provinsi di Indonesia Tahun 2013.....	16
<b>Tabel 2. 3</b> Kandungan pada rumput laut coklat .....	17
<b>Tabel 2. 4</b> Kandungan pada rumput laut hijau .....	18
<b>Tabel 2. 5</b> Kandungan pada rumput laut merah .....	18
<b>Tabel 2. 6</b> Sifat lambda, iota, dan kappa karagenan .....	21
<b>Tabel 3. 1</b> Variasi Penelitian .....	24
<b>Tabel 3. 2</b> Parameter Konstan .....	25
<b>Tabel 3. 3</b> Jadwal Kerja.....	29
<b>Tabel 4. 1</b> Bahan yang Digunakan pada Penelitian .....	30
<b>Tabel A. 1</b> MSDS Kappa-karaginan .....	47
<b>Tabel A. 2</b> MSDS Asam Akrilat .....	48
<b>Tabel A. 3</b> MSDS Akrilamida.....	49
<b>Tabel A. 4</b> MSDS Ammonium Persulfat .....	50
<b>Tabel A. 5</b> MSDS N,N'-Metilenbisakrilamida .....	51
<b>Tabel A. 6</b> MSDS CaCl <sub>2</sub> .....	52
<b>Tabel A. 7</b> MSDS Etanol .....	53
<b>Tabel A. 8</b> MSDS Bentonit.....	54
<b>Tabel A. 9</b> MSDS Gas N <sub>2</sub> .....	55
<b>Tabel B. 1</b> Percobaan 1 dan 2 .....	56
<b>Tabel B. 2</b> Percobaan 3 dan 4 .....	56
<b>Tabel B. 3</b> Percobaan 5 dan 6 .....	57
<b>Tabel B. 4</b> Percobaan 7 dan 8 .....	57
<b>Tabel B. 5</b> Percobaan 9 dan 10 .....	57
<b>Tabel B. 6</b> Percobaan 11 dan 12 .....	58
<b>Tabel B. 7</b> Percobaan 1 dan 2 .....	58
<b>Tabel B. 8</b> Percobaan 3 dan 4 .....	58
<b>Tabel B. 9</b> Percobaan 5 dan 6 .....	58
<b>Tabel B. 10</b> Percobaan 7 dan 8 .....	59

<b>Tabel B. 11</b> Percobaan 9 dan 10 .....	59
<b>Tabel B. 12</b> Percobaan 11 dan 12 .....	59
<b>Tabel B. 13</b> Percobaan 1 dan 2 .....	59
<b>Tabel B. 14</b> Percobaan 3 dan 4 .....	60
<b>Tabel B. 15</b> Percobaan 5 dan 6 .....	60
<b>Tabel B. 16</b> Percobaan 7 dan 8 .....	60
<b>Tabel B. 17</b> Percobaan 9 dan 10 .....	61
<b>Tabel B. 18</b> Percobaan 11 dan 12 .....	61



## INTISARI

Superabsorben merupakan polimer yang dapat menyerap banyak air. Polimer ini digunakan dalam berbagai bidang contohnya pada industri makanan, kesehatan, kosmetik dan agrikultur. Pada umumnya superabsorben dibuat dari monomer-monomer sintesis yang sulit terurai. Hal ini akan berdampak buruk bagi bumi sehingga dikembangkanlah superabsorben yang lebih ramah lingkungan yaitu dengan menambahkan komponen alami dalam pembuatan superabsorben. Dalam penelitian ini digunakan  $\kappa$ -karaginan dan Na-alginat yang berasal dari rumput laut sebagai bahan baku pembuatan superabsorben, karena pemanfaatan rumput laut yang melimpah di Indonesia yang merupakan salah satu produsen rumput laut berkualitas di dunia masih kurang.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pembuatan superabsorben berbahan dasar polisakarida. Penelitian yang dilakukan terdiri dari penelitian utama dan analisa. Penelitian utama adalah pembuatan superabsorben dengan variasi percobaan rasio mol asam akrilat dan akrilamida yaitu sebesar 1:0, 1:1, dan 0:1, jenis *crosslinker* yaitu metilenbisakrilamida (MBA) dan  $\text{CaCl}_2$ , penambahan komposit (bentonite) dan variasi pH medium penyerapan yaitu asam, netral dan basa. Metode pembuatan superabsorben yang digunakan adalah *grafting-crosslinking polymerization*. Analisa yang dilakukan adalah daya serap air/*equilibrium swelling* (ES) dan gugus fungsional menggunakan FTIR.

Superabsorben dengan perbandingan monomer asam akrilat : akrilamida (AA:AAM) sebesar 1:1 memiliki nilai *equilibrium swelling* (ES) yang paling besar dibandingkan superabsorben dengan perbandingan monomer AA:AAM sebesar 1:0 dan 0:1. Pada rasio monomer AA:AAM sebesar 1:0 dan 1:1, superabsorben dengan jenis *crosslinker*  $\text{CaCl}_2$  memiliki nilai ES yang lebih besar dibandingkan dengan *crosslinker* MBA. Kehadiran komposit dan turunya pH medium penyerapan akan memperkecil nilai ES superabsorben.

**Kata kunci** : superabsorben,  $\kappa$ -karaginan, Na-alginat, asam akrilat, akrilamida, bentonit, *grafting-crosslinking polymerization*, *crosslinker*.



## ABSTRACT

Superabsorbent is a polymer, which have the ability to absorb a lot of water. This polymer is used in many aspects, for example in the food industries, the health products, the cosmetics, and the agriculture. Usually superabsorbent product is made of syntetic monomers, which hard to decompose. It can be bad for the enviroentment, so green superabsorbent is preferrable. Natural component is added to make the green superabsorbent. In this research  $\kappa$ -carrageenan and Na-alginate from seaweed as natural components are used. Seaweed is largely produced in Indonesia but unfortunately the application of seaweed is still scarcely.

The purpose of this reseach is to learn how to make superabsorbent using natural component such as polysaccharides. The research is divided into two parts, that is main research and analysis. The main research is superabsorbent synthesis. The variation of superabsorbent's synthesis are ratio of acrylic acid (AA) and acrylamide (AAm) that is 1:0, 1:1, and 0:1, the types of crosslinker (MBA and  $\text{CaCl}_2$ ), composite (bentonite) addition and pH of swelling medium (acid, netral, and base). The superabsorbent synthesis uses grafting-crosslinking polymerization methode. The analysis includes equilibrium swelling and FTIR analysis.

Superabsorbent with monomers ratio (AA:AAm) 1:1 has the best equilibrium swelling value than the other superabsorbents, which have monomers ratio (AA:AAm) 1:0 and 0:1. At monomers ratio 1:0 and 1:1, superabsorben with  $\text{CaCl}_2$  as crosslinker has bigger ES value than superabsorben with MBA as crosslinker. The addition of composite and decreased swelling medium's pH decreased the ES value.

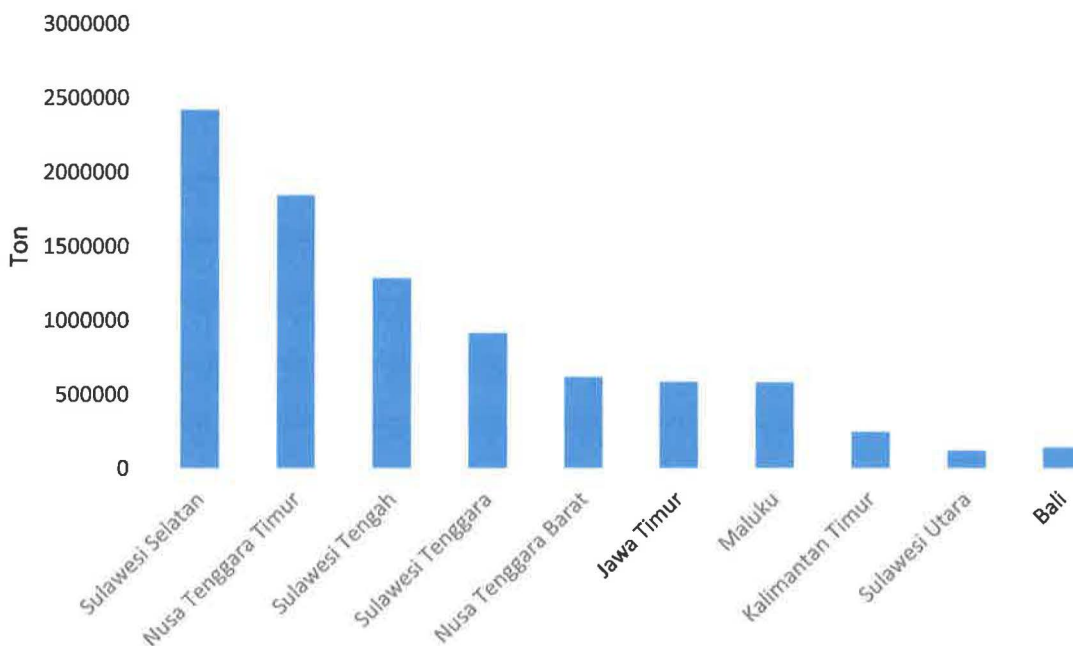
Keyword : superabsorbent,  $\kappa$ -carrageenan, Na-alginate, acrylic acid, acrylamide, bentonite, grafting-crosslinking polymerization, crosslinker.



## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Rumput laut merupakan salah satu sumber daya alam yang dapat memberikan penghasilan bagi negara khususnya bagi masyarakat pesisir. Indonesia merupakan salah satu negara penghasil rumput laut yang berkualitas tinggi. Produksi rumput laut di Indonesia pada tahun 2013 mencapai 7.906.038 ton (dari 10 provinsi produsen utama rumput laut). Jumlah produksi rumput laut dari masing-masing provinsi disajikan pada grafik dibawah ini :



**Gambar 1. 1** Produksi Rumput Laut di Indonesia (10 Provinsi Produsen Utama)  
(<http://www.djpb.kkp.go.id>, 2013)

Rumput laut di Indonesia biasanya diekspor dalam keadaan kering (Diharmi, et al., 2011). Tentunya nilai jual rumput laut dalam keadaan kering akan lebih rendah dibandingkan dengan nilai jual rumput laut yang telah diolah terlebih dahulu. Dengan pengolahan, nilai jual dari rumput laut ini akan meningkat sekaligus membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat Indonesia. Kegunaan rumput laut diantaranya adalah sebagai bahan makanan, minuman dan obat-obatan. Dalam pengembangan selanjutnya, rumput laut juga dapat digunakan sebagai bahan bio diesel, dan juga pengendalian pencemaran dan bahan

kecantikan, bahan baku benang jahit operasi (*Sea cut-gut*), dekorasi porselen (pengikat warna dan *plasticizer*), industri kain (pengikat warna), industri kertas (*lackuer* dan penguat serta pelicin kertas), industri fotografi (pengganti gelatin) dan sebagainya (Sahat, 2013).

Rumput laut sendiri dibagi menjadi 3, yaitu rumput laut coklat, hijau dan merah. Masing-masing jenis rumput laut memiliki kandungan yang memiliki nilai jual dan praktis yang berbeda-beda. Rumput laut coklat dan merah memiliki nilai jual pada kandungan polisakaridanya. Rumput laut coklat mengandung polisakarida alginat dan rumput laut merah mengandung polisakarida karaginan. Alginat dan karaginan merupakan polisakarida yang banyak dikembangkan dalam berbagai bidang karena sifatnya yang *biocompatibility*, *biodegradability*, *immunogenicity*, dan *nontoxicity*.

Alginat merupakan salah satu polisakarida yang terkandung dalam rumput laut. Alginat banya digunakan sebagai zat pengental, *emulsifier*, *stabilizer*, enkapsulasi, *swelling* and *suspending agent*, bisa juga digunakan sebagai pembentuk gel, film dan membran.

Karaginan banyak digunakan dalam bidang makanan, farmasi dan kosmetik, lebih spesifiknya sebagai pembentuk gel, pengental dan bahan penstabil. Namun dalam pengembangannya karaginan dapat digunakan menjadi produk yang memiliki nilai yang lebih tinggi, baik nilai praktis maupun nilai jualnya, salah satunya adalah superabsorben.

Polimer superabsorben merupakan polimer hidrofilik yang mempunyai kemampuan untuk mengabsorb banyak air. Syarat material yang termasuk superabsorban yaitu material kering harus menyerap air lebih dari 20 kali berat dari berat materi kering sendiri dan juga harus mempertahankan bentuknya setelah proses absorpsi (Omidian, 1997). Superabsorben dapat menyerap air yang lebih banyak bila dibandingkan dengan material pengabsorb air lainnya, dan air yang telah terserap sangat sulit untuk dipisahkan walaupun diberi tekanan (Jianming, et al., 2001).

Pembuatan superabsorben dapat dilakukan dengan beberapa metode yang berbeda diantaranya adalah metode *gamma radiation* dan *crosslinking-graft polymerization*. Metode yang paling banyak digunakan adalah metode *crosslinking-graft polymerization* yang merupakan penggabungan proses *crosslinking* dan *grafting* pada polimer.

## 1.2 Tema Sentral Masalah

Polimer superabsorben umumnya berbahan dasar polimer sintesis. Superabsorben sintetis ini memiliki sifat yang ekonomis dan efisien, namun dibalik itu superabsorben sintetis ini dinilai tidak ramah lingkungan. Oleh karena itu belakangan ini mulai



dikembangkan pembuatan superabsorben yang lebih ramah lingkungan. Superabsorben yang lebih ramah lingkungan ini dibuat dengan cara mengganti bahan dasar polimer sintesis dengan polimer alami.

### 1.3 Identifikasi Masalah

- a) Bagaimana pengaruh perbandingan konsentrasi monomer (asam akrilat dan akrilamida) terhadap daya serap air superabsorben?
- b) Bagaimana pengaruh jenis *crosslinker* (MBA dan  $\text{CaCl}_2$ ) terhadap daya serap air superabsorben?
- c) Bagaimana pengaruh penambahan komposit (bentonit) terhadap daya serap air superabsorben?
- d) Bagaimana pengaruh pH medium penyerapan terhadap daya serap air superabsorben?

## 1.4 Premis

**Tabel 1. 1** Tabel Premis

No.	Peneliti	Karbohidrat	Monomer	Inisiator	Cross-linker	Komposit	Metode	Kondisi Operasi	Metode Analisis	Hasil
1.	(Hosseinzadeh, 2012)	$\kappa$ C Na-Alginat	-	-	ECH	-	<i>Crosslinking</i>	T = 50-90 °C Pengadukan = 600rpm	FTIR SEM	Q dw= 265 g/g Qss = 125 g/g
2.	(Dafader, et al., 2009)	$\kappa$ C	Aam	-	-	-	<i>Gamma radiation</i>	T = 80°C  Sinar gamma dari Co-60		KC = 1-5%  Q= 2500-3300 %
3.	(Salimi, et al., 2010)	$\kappa$ C	AA HEA	APS	MBA		<i>Direct cross-linking</i>	T = 80°C  Pengadukan = 150 rpm (Three blade propeller)  Lingkungan Nitrogen  Drying : T = 50°C t = 72h	FTIR SEM TGA (Thermogravimetric analyses)	Hydrogel dengan rasio AA/HEA besar memiliki penyerapan yang lebih besar pula dibandingkan dengan hydrogel dengan Rasio AA/HEA kecil

Tabel 1. 1 Tabel Premis (lanjutan)

4.	(Sadeghi, 2012)	κC	AA IA Aam	APS	MBA	Montmorolonite	Graft Copolymerization	T=65 °C  pengadukan 300rpm 15min  Reaksi : lingkungan argon T = 30-75 °C pengadukan 300rpm , 1h  pengeringan : T = 50°C t = 10h	FTIR SEM TGA	absorption band = 1722 cm <sup>-1</sup>  Semakin banyak <i>crosslinker</i> semakin kecil absorpsi air  SAPC ini biodegradabilitynya tinggi, dan kekuatan gel ketika membengkak tinggi.
5	(Yanfang, et al., 2011)	KC	AA	APS	MBA (0.2-0.5%-w)	Celite	Graft Copolymerization	sintesis SAPC: T = 80°C, t = 3h  Persiapan kC- SA Complex Beads : T = 75°C. t = 30 min drying T = 35°C persiapan SRNF drying T=30°C	Gravimetri FTIR SEM	kondisi optimum Qmax = 343g/g:  AA=4g , KC = 4%-w, MBA = 0.2%-w, APS = 0.3%-w, celite = 2.5%-w, derajat netralisasi = 30%

**Tabel 1. 1** Tabel Premis (lanjutan)

6.	(Wu, et al., 2000)	<i>potato starch</i>	AAm	CAN	MBA	bentonite Kaolinite Sercite	<i>graft copolymerization</i>	T=60 °C  Pengeringan : T = 110 °C t > 24h	Gravimetri	Q=4000 g/g  (kaolinite)
----	-----------------------	----------------------	-----	-----	-----	-----------------------------------	-----------------------------------	---	------------	-------------------------------

### 1.5 Hipotesis

- a) Superabsorben dengan rasio monomer asam akrilat : akrilamida sebesar 1:1 akan memiliki daya serap air yang lebih besar dibandingkan dengan superabsorben dengan monomer asam akrilat saja atau akrilamida saja.
- b) Superabsorben dengan jenis *crosslinker* MBA memiliki daya serap air lebih besar dibandingkan dengan superabsorben dengan *crosslinker* CaCl<sub>2</sub>.
- c) Superabsorben dengan penambahan komposit (*bentonite*) memiliki daya serap yang lebih kecil dibandingkan dengan superabsorben tanpa komposit.
- d) Superabsorben memiliki daya serap air lebih tinggi pada medium penyerapan pH netral dibandingkan pada pH asam atau basa.

### 1.6 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh rasio monomer asam akrilat dan akrilamida terhadap daya serap air superabsorben.
2. Mengetahui pengaruh jenis *crosslinker* terhadap daya serap air superabsorben.
3. Mengetahui pengaruh penambahan komposit terhadap daya serap air superabsorben.
4. Mengetahui pengaruh pH medium penyerapan terhadap daya serap air superabsorben.

### 1.7 Manfaat Penelitian

- a) Untuk peneliti  
Memberikan informasi berupa data-data tentang pembuatan superabsorben berbasis polisakarida yang berasal dari rumput laut.
- b) Untuk masyarakat  
Meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan meningkatkan nilai jual rumput laut dan mengadakan lapangan pekerjaan baru
- c) Untuk pemerintah  
Meningkatkan teknologi dan nilai jual ekspor dengan mengolah sumber daya alam yang tersedia dan melimpah sehingga dapat meningkatkan devisa negara.