

# MENGOLAH KARAGENOFIT MENJADI REFINED KARAGENAN

PK. PR



BIDANG KEAHLIAN : PERIKANAN DAN KELAUTAN  
PROGRAM KEAHLIAN : PENGOLAHAN RUMPUT LAUT

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL**  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN  
TAHUN 2004



# MENGOLAH KARAGENOFIT MENJADI REFINED KARAGENAN

**PENYUSUN:**  
**Drs. Murtoyo**

**Editor:**

1. Dr. AB. Susanto, M.Sc
2. Ir. Khoironi, M.Sc
3. Ir. Karyawan P.
4. Niken Maharani, S.Pi
5. Dina Ariana Karim, S.Pi
6. Ade Syaefudin, S.IP

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL**  
**DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH**  
**DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN**  
**TAHUN 2004**



## KATA PENGANTAR

Kurikulum SMK Edisi 2004 merupakan penyempurnaan kurikulum SMK Edisi 1999, dengan pendekatan berbasis kompetensi, berbasis luas dan mendasarkan pembelajaran berbasis kompetensi (CBT), berbasis produksi (PBT) dan belajar tuntas (*mastery learning*), yang pada akhirnya diharapkan dapat meningkatkan kompetensi lulusan sesuai dengan standar kompetensi yang dipersyaratkan DU/DI.

Pengimplementasian konsep pembelajaran tersebut pada kurikulum SMK Edisi 2004 diharapkan dapat terlaksana sebagaimana mestinya di Sekolah. Untuk dapat melaksanakan hal tersebut selain kebutuhan sumber daya manusia yang handal baik guru maupun tenaga pendidikan lainnya, juga dibutuhkan sarana prasarana yang memadai, serta sarana penunjang lainnya seperti ketersediaan bahan ajar yang diperlukan untuk menghasilkan lulusan yang kompeten.

Pengembangan pembelajaran berbasis kompetensi, perlu didukung dengan bahan ajar yang memungkinkan setiap peserta didik dapat belajar secara individual dan mandiri dalam menyelesaikan suatu unit kompetensi secara utuh.

Salah satu pengembangan yang dilaksanakan di Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, melalui proyek pengembangan Pendidikan Perikanan dan Kelautan adalah pengembangan 'MODUL' sebagai bahan ajar.

Modul ini dapat digunakan sebagai bahan ajar sesuai dengan kompetensi yang dipersyaratkan DU/DI dan tertuang dalam kurikulum SMK Edisi 2004 dengan berbagai inovasi dan modifikasi oleh guru pembimbing peserta didik. Modul ini diharapkan akan dapat membantu guru dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis kompetensi secara utuh.

Jakarta, November 2004  
Direktur  
Pendidikan Menengah Kejuruan

DR. Ir. Gatot Hari Priowirjanto

## DAFTAR ISI

Halaman Sampul .....	
Halaman sampul dalam ( <i>francis</i> ) .....	
Kata Pengantar .....	
Daftar Isi .....	
Daftar tabel .....	
Daftar Gambar .....	
Peta Kedudukan Modul.....	
Glossarium.....	
<b>BAB I</b>	<b>PENDAHULUAN.....</b>
	A. Deskripsi.....
	B. Prasyarat.....
	C. Cek Kemampuan .....
	D. Petunjuk Penggunaan Modul .....
	E. Tujuan Akhir .....
	F. Kompetensi .....
<b>BAB II</b>	<b>PEMELAJARAN.....</b>
	A. Rencana Belajar Siswa.....
	B. Kegiatan Belajar.....
	1. Kegiatan belajar 1.....
	2. Kegiatan belajar 2.....
<b>BAB III</b>	<b>EVALUASI.....</b>
	A. Instrumen Penilaian.....
	I. Evaluasi Kognitif .....
	II. Evaluasi Performansi .....
	III. Evaluasi Attitude .....

B. Kunci Jawaban.....

BAB IV. PENUTUP .....

Daftar Pustaka

## DAFTAR TABEL

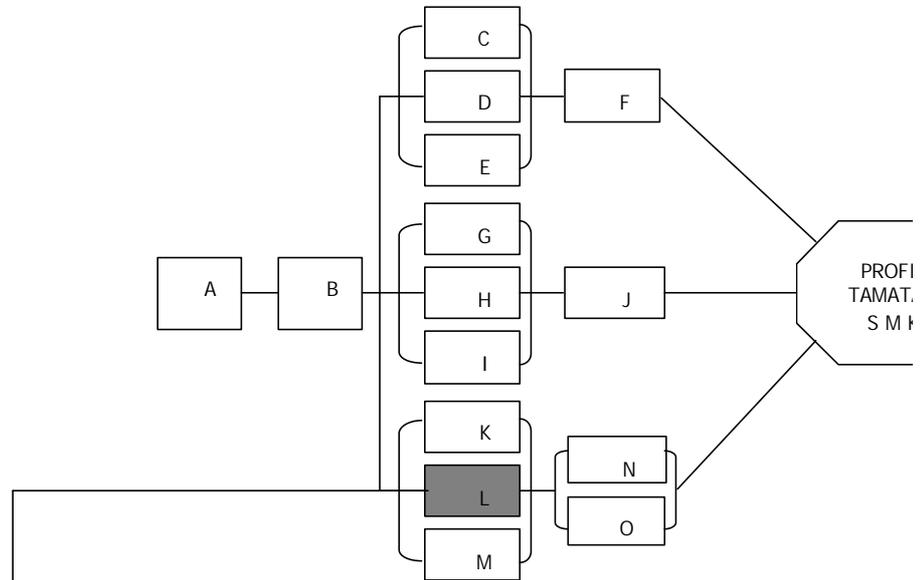
- Tabel 1. Regens kimia untuk pengolahan karagenofit menjadi refine karaginan .....
- Tabel 2. Peralatan yang dibutuhkan dalam pengolahan karagenofit menjadi refine karagenan ..... 1

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Proses perendaman .....
Gambar 2.	Proses Pengeringan .....
Gambar 3.	Gelas ukur dan thermometer .....
Gambar 4.	Panci .....
Gambar 5.	Rumput laut kering asin .....
Gambar 6.	Bahan kimia .....

## PETA KEDUDUKAN MODUL

### DIAGRAM PENCAPAIAN KOMPETENSI



#### Modul yang sedang dipelajari

Kode Modul	Judul Modul
PK. PRL. L. 01. M	PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN MENTAH
PK. PRL. L. 02. M	PROSES PENGOLAHAN REFINE KARAGINAN
PK. PRL. L. 03. M	FILTRASI DAN PEMURNIAN FILTRAT DENGAN PENGENDAPAN
PK. PRL. L. 04. M	PENGERINGAN REFINE KARAGENAN
PK. PRL. L. 05. M	PENEPUNGAN REFINE KARAGENAN

## GLOSARIUM

- **Macerasi** : Proses perendaman
- **Reagens kimia** : Bahan kimia dengan prosentasenya
- **Ekstraksi** : Proses peleburan
- **Filtratisasi** : Penyaringan hasil ekstraksi
- **Karagenan** : Senyawa hidrokobid yang terdiri dari ester, natriu magnesium, kalsium sulfat dan galaktosa

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Deskripsi**

Proses pengolahan refined karagenan merupakan tahapan kedua di seluruh tahap yang penting dalam pembuatan refined karagenan. Sebelum menguasai modul ini diharapkan siswa telah menguasai modul **PK. PRL. 01** yaitu tentang persiapan alat dan bahan.

Siswa menguasai modul **PK. PRL. L. 02** ini, sehingga memudahkan dalam penguasaan modul berikutnya yaitu tentang "Filterisasi Pemurni Filtrat dengan Pengendapan". Siswa yang menguasai modul ini belum dikatakan kompeten dalam pembuatan refined karagenan. Pada modul diharapkan siswa menguasai dan terampil dalam hal "proses macerasi dan ekstraksi", sehingga dengan menguasai modul ini siswa diharapkan terampil dari sebagian proses pembuatan refined karagenan dan kompeten dalam seluruh proses pembuatan refined karagenan sesuai dengan Standar Kompetensi Nasional yang berlaku pada dunia kerja.

### **B. Prasyarat**

Siswa harus menyelesaikan modul **PK. PRL. L. 01** dan menguasai dasar-dasar kimia terlebih dahulu sebelum mempelajari modul ini.

### C. Cek Kemampuan

No.	Pertanyaan	Ya	
1.	Apakah Anda mengetahui apa yang dimaksud dengan macerasi dalam pembuatan refined karagenan?	<input type="checkbox"/>	[
2.	Apakah anda dapat melakukan proses macerasi dalam pembuatan refined karagenan?	<input type="checkbox"/>	[
3.	Apakah Anda mengetahui apa yang dimaksud dengan ekstraksi dalam pembuatan refined karagenan?	<input type="checkbox"/>	[
4.	Apakah anda dapat melakukan proses ekstraksi dalam pembuatan refined karagenan?	<input type="checkbox"/>	[

### D. Petunjuk Penggunaan Modul

#### 1. Petunjuk Bagi Siswa

- Pelajari modul mulai dari awal hingga akhir secara berurutan dan kerjakan tugas yang telah disediakan.
- Alat tulis lengkap.
- Setelah selesai mempelajari modul ini, siswa akan mengerti dan mampu melakukan proses macerasi dan ekstraksi.
- Setelah menyelesaikan modul ini dan berhasil lulus uji kompetensi modul ini, siswa akan mendapatkan sertifikat untuk melanjutkan modul berikutnya (prosedur sertifikasi).
- Siswa berhak untuk bertanya kepada guru jika menghadapi hal-hal yang tidak dimengerti dari modul ini.

## **2. Peran guru**

- Sebagai fasilitator siswa dalam proses pembelajaran.
- Membimbing siswa melalui tugas-tugas pelatihan yang dijelaskan dalam tahap belajar.
- Sebagai fasilitator siswa dalam pemahaman konsep dan penyelesaian kendala yang dihadapi selama proses pembelajaran.
- Fasilitator siswa untuk menentukan dan mengakses sumber tambahan.
- Mengorganisasikan kegiatan kelompok jika diperlukan.
- Merencanakan seorang ahli/pendamping guru dari industri untuk membantu jika diperlukan.
- Mencatat pencapaian kemajuan belajar siswa.
- Melaksanakan penilaian.
- Menjelaskan kepada siswa mengenai bagian yang perlu dibenahi dan merundingkan rencana pembelajaran selanjutnya.

## **E. Tujuan Akhir**

Tujuan akhir dari pembelajaran modul ini adalah :

1. Siswa berinteraksi dengan aktif, baik secara individual maupun kelompok
2. Siswa dengan cepat dan tepat mampu melakukan macerasi dan ekstraksi untuk pengolahan karagenofit menjadi refined karagen dengan metode hidrasi
3. Siswa dengan cepat mampu melakukan macerasi dan ekstraksi untuk pengolahan karagenofit menjadi refined karagenan dengan metode alkali.

4. Siswa dengan cepat mampu melakukan macerasi dan ekstraksi untuk pengolahan karagenofit menjadi refined karagenan dengan metode IPA (Isopropyl alkohol).
5. Siswa mampu mengorganisir proses kegiatan dengan cermat

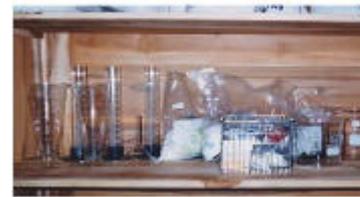
## F. Kompetensi

Sub kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Lingkup Belajar	Materi Pokok Pembelajaran		
			Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
1. Menyiapkan sampel rumput laut	☞Rumput laut disiapkan melalui pencucian, pengeringan, pemotongan, penimbangan	☞ Pencucian rumput laut ☞ Pengeringan ☞ Pemotongan	☞Penyiapan sampel dilakukan dengan teliti dan hati-hati	☞Memahami cara penyiapan sample	☞Menyiapkan sampel
2. Menyiapkan reagens kimia	☞Membuat reagens kimia dan menyimpan dalam wadah yang sesuai	☞ Penimbangan bahan kimia ☞ Pelarutan ☞ Penyimpanan dalam wadah yang sesuai ☞ Pemberian label	☞Penyiapan reagens dilakukan dengan Teliti dan hati-hati	☞Memahami cara pembuatan reagens	☞Membuat reagens
3. Melakukan macerasi	☞Karagenofit dimacerasi dengan alkali air	☞Pencucian karagenofit dengan perlakuan alkali	☞Cermat dan teliti dalam melakukan Macerasi	☞Cara melakukan macerasi dengan alkali	☞Macerasi dengan perlakuan alkali
4. Perebusan dengan alkali	☞Karagenofit direbus dengan alkali air selama waktu tertentu terbentuk ekstrak	☞Perebusan dengan alkali	☞Perebusan dengan perlakuan alkali secara hati-hati	☞Melakukan perebusan dengan alkali	☞Merebus dengan perlakuan alkali
5. Penyaringan	☞Ekstrak disaring dalam keadaan panas dengan filterbump diperoleh filtrat	☞Penyaringan dengan filterbump	☞Penyaringan dilakukan dengan hati-hati	☞Melakukan penyaringan dengan filterbump	☞Menyaring dengan filterbump
6. Mengendapkan filtrate	☞Filtrat diendapkan dengan alkohol terbentuk endapan	☞Pengendapan filtrat dengan alkohol	☞Pengendapan filtrat dilakukan secara cermat	☞Memahami pengendapan dengan alkohol	☞Pengendapan dengan alkohol

Sub kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Lingkup Belajar	Materi Pokok Pembelajaran		
			Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
7. Menyaring endapan	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞endapan karagenan disaring</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞Penyaringan endapan dengan kertas saring</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞Penyaringan endapan dilakukan dengan hati-hati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞Memahami cara menyaring endapan dengan kertas saring</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞Menyaring dengan kertas saring</li> </ul>
8. Mengeringkan endapan	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞Endapan karagenan dikeringkan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞Pengeringan endapan dengan oven</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞Cermat dalam melakukan pengeringan endapan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞Memahami cara mengeringkan dengan oven</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞Mengeringkan dengan oven</li> </ul>
9. Menghaluskan	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Karagenan yang sudah kering dihaluskan</li> <li>☞ Disaring sampai derajat halus tertentu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Penghalusan karagenan yang sudah dikeringkan</li> <li>☞ Penyaringan/pengayakan pada derajat halus tertentu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞Penghalusan dan penyaringan karagenan dilakukan secara cermat dan hati-hati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Memahami cara menghaluskan</li> <li>☞ Memahami derajat kehalusan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Menghaluskan</li> <li>☞ Mengayak</li> </ul>

Lampiran 1. Alat Dan Bahan, Proses Pengolahan Karagenofit Menjadi Refin Karagenan

**A. Alat**



**B. Bahan**



### C. Proses Pembuatan Refined Karagenan



### D. Karagenan



**BAB III**  
**EVALUASI**

**A. Evaluasi Kognitif Skill**

Jawablah dengan singkat pertanyaan-pertanyaan di bawah ini!

1. Sebutkan ada berapa macam metode untuk mendapatkan refir karagenan?
2. Apakah perbedaan pokok dari metode hidrasi dengan metode alk dari persapan hingga perebusan?
3. Rumput laut akan memiliki berat stabil jika dipanaskan dalam ov pada suhu....selama....
4. Untuk rumput laut berat basah 1 kg dan berat konstan 100 gr. Bila kg rumput laut basah dikeringkan menjadi 400 gr berapa kadar airnya?
5. Apa yang mendorong pengolahan rumput laut sangat pe dikembangkan?
6. Rumput laut yang tumbuh di perairan Indonesia yang banyak menghasilkan karagenan adalah.....dan....
7. Perbedaan metode ekstraksi akan mempengaruhi...
8. Apa fungsi Alkali dalam ekstraksi dengan metode Alkali maupun IPA?
9. Apa yang terjadi jika ekstraksi kurang dari waktu standar?
10. Bagaimana pula jika waktu ekstraksi melebihi waktu standar?
11. Ekstraksi pembuatan karagenan menggunakan suhu antara 90 sampai dengan 95 °C, mengapa?
12. Berapa ukuran aquades terhadap sampel pada ekstraksi dengan metode Alkali maupun IPA?
13. Apa yang menyebabkan waktu ekstraksi ke dua pada rumput laut jenis E. Cottonii lebih lama daripada rumput laut jenis E. Spinusum?

14. Sebutkan yang mempengaruhi terhadap kuantitas karagenan yang dihasilkan?
15. Metode ekstraksi apa yang tepat untuk skala industri?

**B. Evaluasi Performansi**

No	Kompetensi	Kriteria	YA	TIDAK
1.	Melakukan macerasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penggunaan alat</li> <li>- Merendam dengan alkali</li> <li>- Mencuci</li> <li>- Keselamatan kerja</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Perebusan dengan alkali	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ketepatan suhu</li> <li>- Ketepatan waktu</li> <li>- Skala bahan</li> <li>- Keselamatan kerja</li> </ul>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Apabila tidak ada jawaban yang "TIDAK" maka dinyatakan kompeten dan dilanjutkan ke sub kompetensi yang berikutnya.

### C. Evaluasi Sikap

Penilaian ini dilakukan dengan pendekatan metode *Fish Bean*, dengan format sebagai berikut:

No	Atribut	Skor Perolehan								
		Believe (Preferensi Siswa)					Evaluation (Guru)			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4
1.	Disiplin									
2.	Taat Azas									
3.	Kemauan untuk bekerja keras									
4.	Konsisten									
5.	Kemauan untuk memperoleh hasil terbaik									

Untuk mengisi skor sikap anda dalam melaksanakan kegiatan Mengolah Karagenofit menjadi Refined Karagenan, ada dua sumber yang harus ditulis, yaitu:

- a. Skor sikap di bawah kolom *believe/preferensi* anda sendiri, anda harus mengisi setiap kegiatan belajar dengan yang anda rasakan selama melaksanakan kegiatan belajar pada kompetensi Mengolah Karagenofit menjadi Refined Karagenan. Dalam hal ini anda harus berlaku jujur sesuai dengan kondisi yang anda alami. Jika tidak jujur yang rugi adalah anda sendiri, sebab anda tidak akan berkembang positif sesuai yang diharapkan.

- b. Skor sikap di bawah kolom *evaluation*, diisi oleh guru pembimbing anda, yang melakukan pengamatan langsung terhadap perilaku anda selama melaksanakan pembelajaran Mengolah Karagenofit menjadi Refined Karagenan.

**Perhitungan Skor**

Skor sikap = ? B x E

Perolehan Nilai Sikap =  $\frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Tertinggi}} \times \text{Nilai Tertinggi (100)}$

## B. KUNCI JAWABAN EVALUASI KOMPETENSI

1. Ada 3 macam metode yaitu; metode hidrasi, metode alkali dan metode IPA.
2. Pada metode hidrasi : rumput laut yang digunakan adalah keruput tawar, air untuk perendaman air tawar dan tidak ada penambahan bahan kimia. Sedangkan pada metode alkali; rumput laut yang digunakan adalah kering asin, air untuk perendaman air asin dan ada penambahan bahan kimia.
3. Suhu 100 °C sampai dengan 105 °C (selama 3 sampai dengan 5 jam)
4. Kadar air sampel =  $\frac{400 - 100}{900} \times 100\% = 33\%$
5. Hasil olahan jauh memiliki nilai tambah, karena memiliki fungsi yang luas dalam dunia industri
6. E. Cottonii dan E. Spinusum
7. Jumlah panas yang didapat dan kadar panas mempengaruhi kuantitas karagenan.-
8. Fungsi Alkali pada proses ekstraksi:
  - a. Memecah dinding sel;
  - b. Mempercepat ekstraksi; dan
  - c. Membuat filtrat bersifat basa.
9. Karagenan yang keluar dari dinding sel berkurang, berakibat hasil karagenan kurang optimal.
10. Akan memutuskan rantai molekul mengakibatkan menurunnya viskositas *est sulfat* dan *fiskositas karagenan*.
11. Pada suhu optimum terjadi pembentukan gel secara optimal.
12. Volume aquades 40 kali berat rumput laut kering asin.
13. Rumput laut E. Cottonii memiliki dinding sel lebih kuat daripada Spinusum.

14. Kuantitas karagenan banyak ditentukan oleh;
  - a. Jenis rumput laut;
  - b. Daerah asal budidaya rumput laut; dan
  - c. Metode dan lama ekstraksi.
15. Metode IPA (*Isoprophyll Alcohol*).

## **BAB IV**

### **PENUTUP**

Modul mengenai teknik pengolahan rumput laut ini merupakan bagian dari pembelajaran yang harus dikuasai oleh siswa sebelum mempelajari serangkaian modul tentang teknik pengolahan rumput laut. Siswa diwajibkan untuk menyelesaikan modul PK.PRL.L.02.M. Siswa dinyatakan telah kompeten apabila menyelesaikan seluruh modul dan mampu menunjukkan kinerjanya sesuai standar. Siswa akan mendapatkan sertifikat apabila dinyatakan kompeten oleh guru mata diklat dan ditandatangani oleh Asesor.

Penyusunan modul telah diusahakan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran siswa tanpa mengesampingkan kompetensi individu siswa. Modul ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih ada kemungkinan terjadinya penyimpangan dan kekuranglengkapan isi modul yang mengakibatkan tujuan pembelajaran tidak dapat dicapai secara keseluruhan. Saran dan kritik sangat diharapkan demi tercapainya kesempurnaan penyusunan modul yang akan datang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E dan Liviawati, E., 1993. ***Budidaya Rumput Laut dan Cara Pengolahannya***. Penerbit Bhratara, Jakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. 1992. ***Kumpulan Hasil-hasil Penelitian Pasca Panen Perikanan***. Jakarta.
- Sarjana, P dan Widi, W.A. 1998. ***Mempelajari Teknik Pengolahan Rumput Laut menjadi Karagenan***. Program Studi Teknologi Pertanian, UNDIP, Semarang.
- Tim Penulis PS. 1991. ***Budidaya, Pengolahan, dan Pemasaran Rumput Laut***. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Winarno, F.G. 1990. ***Teknologi Pengolahan Rumput Laut***. Pustaka Si Harapan, Jakarta.