



# **WORKSHOP PEMBUATAN AGAR-AGAROSA**

**Dr. Ellya Sinurat, M.SI**

**Research Center for Marine and Fisheries Product Processing and Biotechnology**

**Workshop pembuatan Agar-Agarosa, Konsorsium Riset dan Inovasi Covid-19, Deputi Bidang Fasilitasi  
dan Inovasi, Direktorat Pendanaan Riset dan Inovasi**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN 2021**

# OUTLINE PERSENTASI

- Rumput Laut Indonesia Penghasil Agar
- Diversifikasi Produk Agar dan Mutu
  - 1. ATG
  - 2. Agar untuk Pangan
  - 3. Bacto agar
  - 4. Agarose

# Defenisi Produk Agar

- **Alkali treated Gracilaria (ATG)** produk setengah jadi dari rumput laut *Gracilaria* sp., berupa rumput laut kering yang telah melalui tahapan pembersihan, perlakuan alkali, pencucian dan pengeringan.
- **Agar-agar tepung**

polisakarida berupa tepung yang diperoleh dari ekstraksi rumput laut penghasil agar-agar (*agarophyte*), bersifat koloid bila dilarutkan dalam air mendidih, menjendal bila didinginkan dan kembali mencair bila dipanaskan (*reversible*).

  - **Agar bakto**

merupakan agar-agar yang telah dimurnikan dengan mereduksi kandungan pigmen-pigmen pengotor dan kandungan bahan-bahan asing (organik dan anorganik) serendah mungkin, sehingga dapat mendukung pertumbuhan mikroba secara umum (Shantika et al., 2019).
  - **Agarosa**

polisakarida linear terdiri dari polimer pembentuk gel yang netral dan sedikit mengandung sulfat. Senyawa penyusunnya D-galaktosa dan 3,6-anhydro-L-galaktosa

# Rumput Laut Indonesia Penghasil Agar



*Gracilaria* sp.



*Gelidium* sp



Pterocladia



*Gracilaria* sp.

*Gracilaria* sp.



LAUT



TAMBAK

# Proses pengolahan pasca panen mutu komoditi ekspor Gracilaria

- Gracilaria hasil panen harus dibersihkan dari pasir dan batu sambil dipisahkan dari campuran jenis-jenis lainnya agar betul-betul murni.-
- Dijemur di atas alas atau rak penjemur selama 2 – 3 hari.-
- Dicuci dengan air tawar yang bersih, kemudian dibersihkan lagi.
- Dijemur kembali 1 - 2 hari hingga ke-ring dan rumput laut kelihatan putih bersih.
- Dikemas dalam karung plastik.



# STANDAR MUTU RUMPUT LAUT

SNI 2690:2018

Parameter Uji	Satuan	Agarophyte	
		Agaro-phyte	Agaro-phyte
a. Sensori		Minimal 7	
b. Rendemen ekstrak			
c. Kimia:			
- Kadar air	%	Maks. 18	Maks. 16
- CleanAnhydrous Weed (CAW)*	%	Min. 40	Min. 40.
d. Cemaran fisik	%	Maks. 3	
- Pengotor (impurities) <sup>a)</sup>			
e. Cemaran logam*			
- Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,5	
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,3	
- Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,1	
- Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0	

## CATATAN

\* Bila diperlukan

\*\* Untuk setiap parameter sensori

a) Identifikasi jenis pengotor yang dimaksud (garam, lumpur, pasir, tanah, siput, potongan plastik, karang dan rumput laut lainnya).

# Hasil Analisis Mutu Rumput Laut Dari Beberapa Bahan Baku Berbeda

Parameter Uji	Satuan	Persyaratan				
		Bahan Baku Agarophyte				
a. Sensori		<b>Gracilaria S</b>	<b>Gracilaria B</b>	<b>Gracilaria UG</b>	<b>Gelidium Spp Y</b>	<b>Gelidium UG</b>
b. Rendemen ekstrak	%	7.65 ± 0.15	10.25 ± 2.50	3.85 ± 1.21	12.65 ± 2.32	<b>3.12 ± 1.34</b>
c. Kimia: - Kadar air - CleanAnhydrous Weed (CAW)*	% %	13.60 ± 0.63 47.78 ± 2.93	11.53 ± 0.11 51.39± 10.42	<b>24.50±0.19</b> 44.72 ± 3.15	12.50±0.63 65.83 ± 6.61	14.65±0.25 84.72 ± 0.48
d. Cemaran fisik - Pengotor (impurities) <sup>a)</sup>	%	<b>6.47 ± 1.62</b>	<b>5.80 ± 3.08</b>	<b>8.80 ± 1.04</b>	<b>9.33 ± 1.68</b>	<b>7.33 ± 1.70</b>

# 1. ALKALI TREATED GRACILARIA (ATG)

Bahan baku



*Gracilaria sp.*



*Gracilaria sp.*



*Gelidium sp.*



Alur Proses



Alkali Treated  
Gracilaria (ATG)

Tabel 1 – Persyaratan mutu ATG

Parameter Uji	Satuan	Persyaratan
a. Sensori	-	Min. 7*
b. Kimia	%	Maks. 17 Min 40 Min 25 Maks. 8
- Kadar air	%	
- Clean Anhydrous Weed (CAW)	%	
- Rendemen agar	%	
- pH	-	
c. Cemaran Fisik	%	Maks. 1
- Cemaran fisik kasar	%	
d. Cemaran logam**	mg/kg	Maks. 0,5 Maks. 0,3 Maks. 0,1
- Merkuri (Hg)	mg/kg	
- Timbal (Pb)	mg/kg	
- Kadmium (Cd)	mg/kg	

Keterangan:

\* Untuk setiap parameter sensori

\*\* Apabila diperlukan

Subaryono et al, 2020; SNI ATG 8922:2020

## 2. Agar-agar Murni



*Gracilaria sp.*



*Gelidium sp.*



ATG



Pencucian



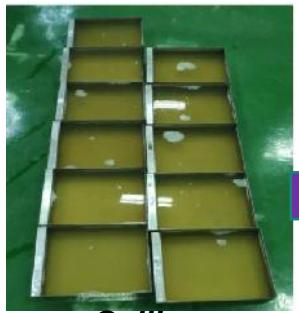
Alkali treatment



pencucian



Ekstraksi



Gelling



Presipitate IPA



Pengeringan



Agar murni

No	Parameter uji	Satuan	Persyaratan SNI				Agar-Agar Hasil Riset
a.	Organoleptik		Minimum 7 <sup>1)</sup>				7,8
b.	Kimia		% Maksimum 12.0 % Maksimum 3.0 % Maksimum 0.3				9,47±0,06 1,02±0,02 0,01±0,00
c.	Cemaran mikroba		n 5	c 2	m $10^4$	M $10^5$	$1,0 \times 10^1$ - $1,2 \times 10^5$
	- ALT	koloni/g	5	2	$10^4$	$10^5$	$< 3,0$ -23
	- <i>Escherichia coli</i>	APM/g	5	2	10	$10^2$	$< 1 \times 10^1$ - $3,6 \times 10^3$
	- Kapang dan khamir	koloni/g	5	0	10	$10^2$	
d.	Cemaran logam <sup>3)</sup>		mg/kg Maksimum 0,03 mg/kg Maksimum 0,20 mg/kg Maksimum 0,05 mg/kg Maksimum 0,15				<0,005 <0,15 <0,007 <0,8
e.	Fisik <sup>2)</sup>		- Absorpsi air - Benda asing tak larut - Kehalusan (lolos saringan 60 mesh)				Minimum 5 kali Maksimum 2 Minimum 80
	-	-					
	%	%					
	%	%					

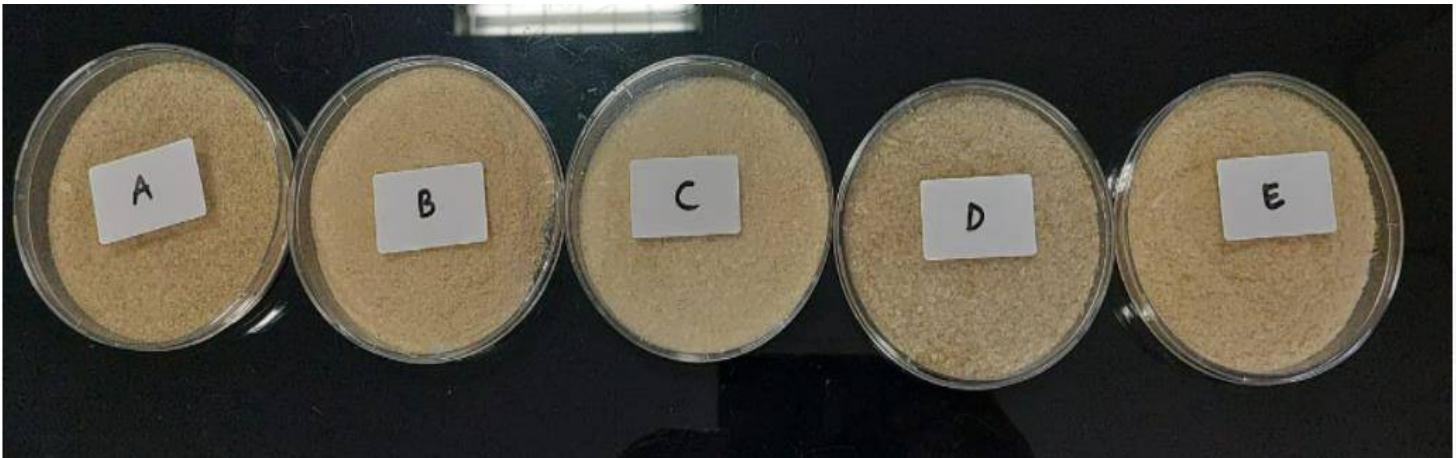
<sup>1)</sup> Setiap parameter sensori

<sup>2)</sup> Untuk setiap parameter

<sup>3)</sup> Bila diperlukan

RSNI Tepung Agar-agar murni 2802:2021

# **Hasil Variasi Tepung Agar Dari Beberapa Bahan Baku Gracilaria Dan Gelidium**

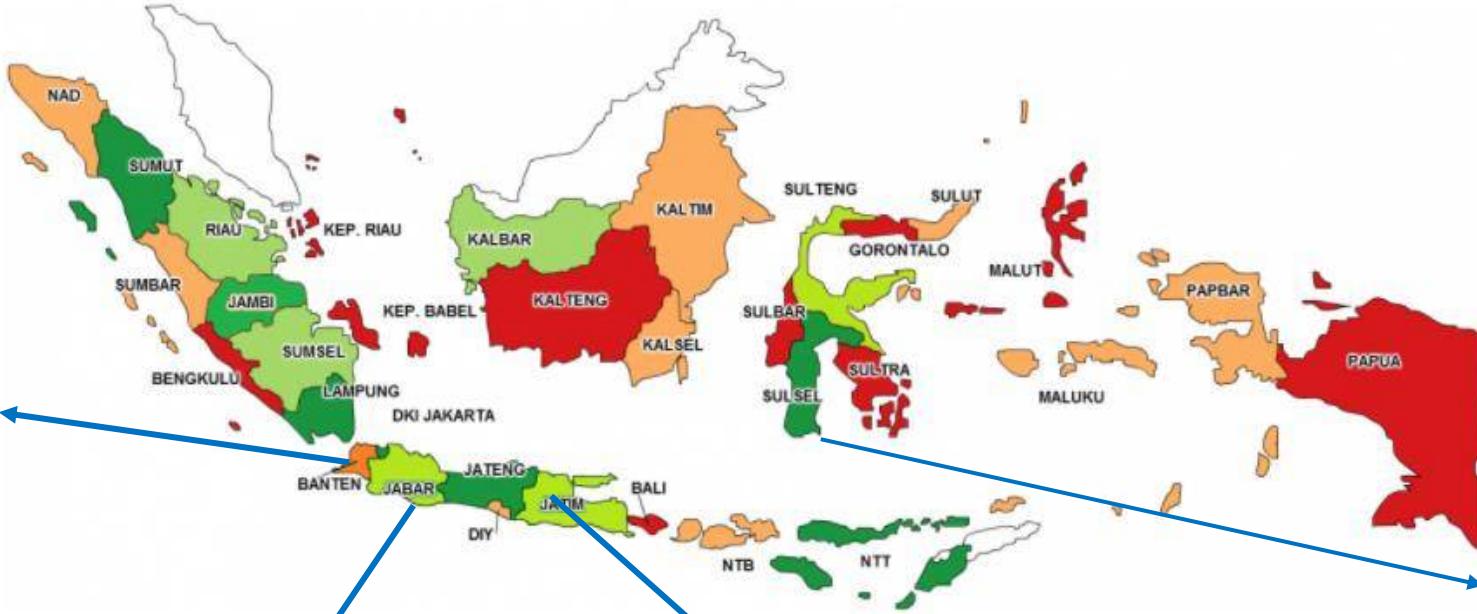


Kode A-C: Gracilaria beda lokasi  
Kode D,E : Gelidium beda lokasi

# Hasil Analisis Mutu Agar Dari Beberapa Bahan Baku Berbeda

Parameter Uji	Satuan	Persyaratan				
		Bahan Baku Agarophyte				
		Gracilaria S	Gracilaria B	Gracilaria UB	Gelidium YOG	Gelidium UG
Sensori**		5	7	9	7	7
Rendemen ekstrak	%	7.65 ± 0.15	10.25 ± 2.50	3.85 ± 1.21	12.65 ± 2.32	3.12 ± 1.34
Kadar air	%	16.19 ± 0.07	9.88 ± 0.02	15.46 ± 0.05	15.60 ± 0.12	14.02 ± 0.12
Kadar abu	%	2.84 ± 0.03	3.57 ± 0.04	3.42 ± 0.03	2.63 ± 0.02	3.31 ± 0.07
Kadar abu tak larut asam	%	0.08 ± 0.0	0.02 ± 0.01	0.30 ± 0.01	0.04 ± 0.01	0.63 ± 0.04
Kadar sulfat	%	1.94 ± 0.06	2.57 ± 0.04	2.12 ± 0.07	2.08 ± 0.03	1.87 ± 0.14
Daya absorsi	%	11.78 ± 2.10	10.58 ± 0.47	9.24 ± 1.11	12.75 ± 1.25	9.29 ± 0.54

# Industri Tepung Agar-agar untuk Produk Pangan di Indonesia



- Agarindo  
Bogatama
- PT. Galic  
Artabahari

- PT. Agar Swallow

- PT Wahyu Putra  
Bimasakti

- CV. Agar Sari
- PT. Algalindo Perdana
- PT. Amarta Carrageenan Indonesia
- PT. Emerald Seaweed Indonesia
- PT. Indoflora Cipta Mandiri
- Java Biocolloid
- Surya Indoalgas
- Srigunting

Astruli, 2020

# Inventarisasi Tepung Agar-agar Komersil

Melaksanakan analisis mutu tepung agar-agar yang diperoleh dari 8 perusahaan penghasil tepung agar-agar yaitu:

1. PT. AS
2. PT. IF
3. PT. ESI
4. PT. HD
5. PT. KCN
6. PT. AR
7. PT. IK
8. PT. ASJ



# Hasil Uji Laboratorium Terhadap Tepung Agar-Agar Komersial di Indonesia

Parameter	Nilai
Kadar air (%)	3,88 - 10,74
Kadar abu (%)	0,94-3,99
Kadar abu tak larut asam (%)	0,00-0,33
Kadar sulfat (%)	0,52 -7,55
pH	5,33 - 6,67
Kekuatan gel (g/cm <sup>2</sup> )	4,17-1227,32
Viskositas (cP)	5,00 -70,00
Kehalusan (saringan 60 mesh)	95,25 - 99,90
Benda asing tak larut (%)	0,72 - 1,91
Absorbsi air (%)	8,30 - 12,80
Cemaran Mikroba	
ALT	<1,0x10 <sup>1</sup> -1,2x10 <sup>5</sup>
E coli	< 3,0 -23
Kapang	<1x10 <sup>1</sup> -3,6x10 <sup>3</sup>
Logam berat (mg/Kg)	
Merkuri (Hg)	Nd-0,04
Timbal (Pb)	Nd-0,22
Kadmium (Cd)	Nd-<0,007
Arsen (As)	Nd-1,53
Sn	Nd-<0,8

### 3. Bakto Agar.

#### Alur proses



Tim Agar, 2021; Subaryono et al 2019; Darmawan et al, 2020

Parameter	Hasil Analisis	
	Riset	Standar
Yields (%)	7,78 (194,5 g)	-
Ash content (%)	3.39 ±0.05	<3.5
Acid insoluble ash (%)	0.18±0.01	<0,1
Colour granules	brownish-yellow	
Appearance	Free flowing granules	Free flowing granules
Colour in solution	Light amber	Light amber
Appearance in solution	Opalacent	Opalacent
pH (5% in water)	6,60–7,13	6.5 - 7.4
Loss on drying (Moisture) (%)	13.11±0.09	<10
Sulfated ash (%)	3.11±0.14	<3.0
Gel strength g/cm <sup>2</sup>	1.600	>700
Heavy (toxic) metals (as Pb)	Tt	Maks 0.0005%
Ca	0.15	<0.5
Mg	0.08	<0.1
Gelling point (°C)	34.3- 35.5	32-35
Melting point (°C)	> 95	>85
Salmonela	Absent	Absent

Note: RL *Gelidium sp.*

#### Keunggulan

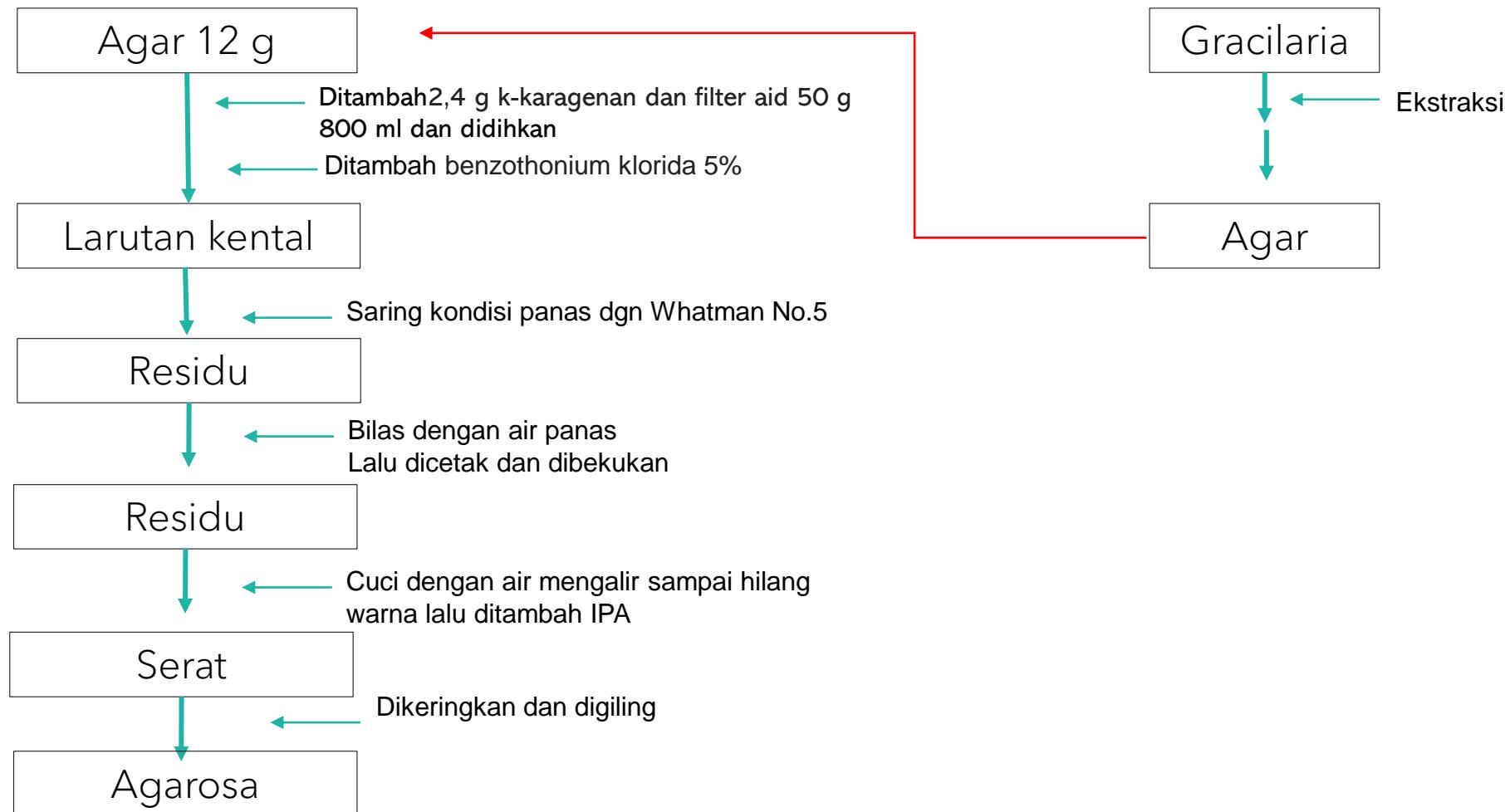
- Kandungan logam berat & mineral rendah, karena dapat mengganggu pertumbuhan mikroba, sehingga produk yang dihasilkan mampu mendukung pertumbuhan mikroba dengan baik.
- **Agar Bakto** dari *Gelidium sp.* mempunyai kekuatan gelnya yang tinggi
- Titik gel rendah dan titik leleh yang tinggi

## 4. Agarosa

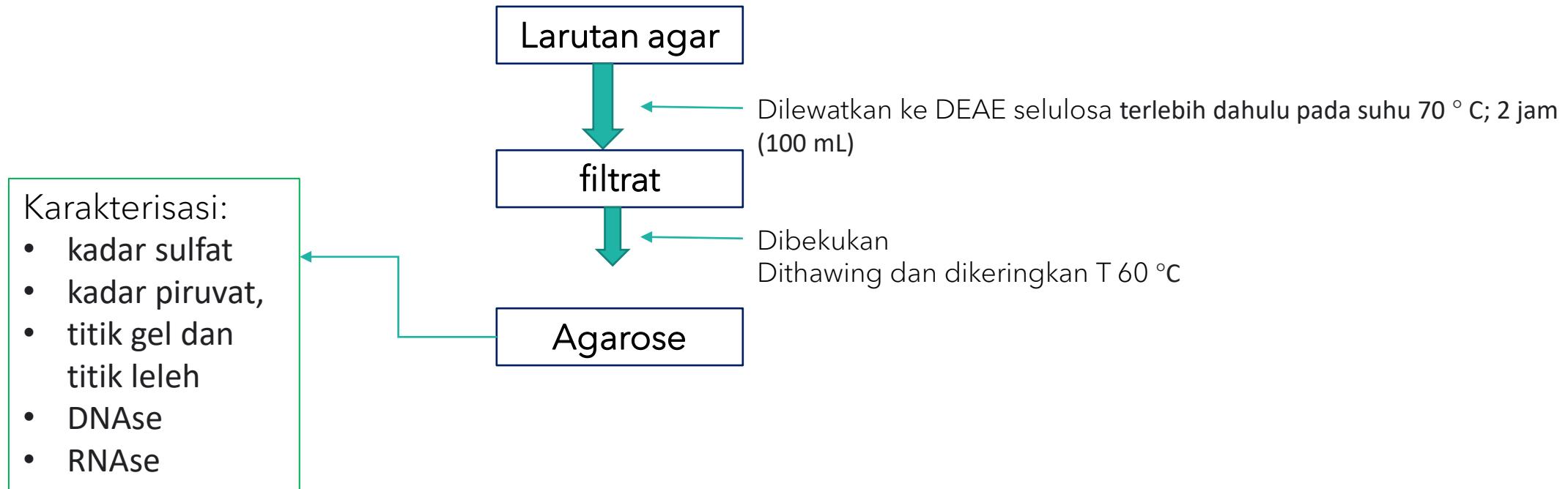
**Kriteria agarosa dapat dikelompokkan berdasarkan:**

1. Sifat fisiko-kimia. Kriterianya sama dengan agar pada umumnya, yaitu: warna, transparansi larutan, kadar air, kadar abu, kekuatan gel, titik jendal dan titik leleh.
2. Kriteria kemurnian. Agarosa yang kandungan senyawa anionnya lebih kecil menunjukkan tingkat kemurnian yang lebih tinggi. Senyawa anion yang sangat kecil akan memberikan efek meningkatkan elektroendosmis.
3. Spesifikasi diperlukan untuk aplikasi prakteknya, seperti elektroforesis protein, residu DNA,

# Proses Pembuatan Agarose



# Pemurnian Agarose : DEAE-Selulosa kromatografi



# Price of Seaweed

Home ▶ Makanan & Minuman ▶ Makanan Kering ▶ Kerupuk ▶ RUMPUT LAUT GRACILARIA | GRA...



## RUMPUT LAUT GRACILARIA | GRACILARIA SEAWEED

1 orang meriyukai barang ini

**Rp8.000**

### Detail

Kondisi: Baru

Berat: 1.000 Gram

Waktu Preorder: 5 Hari

Kategori: **Kerupuk**

Etalase: **Semua Etalase**

Rumput laut GRACILARIA  
kering 15-16%  
kotoran 3%

Gudang Brebes dan subang  
Siap suply Pabrik / Eksportir



# Price Agar for Food Product

## Agar agar bubuk tepung agar powder plain FUJI 100gr

Terjual 251 • ★ 5 (21 ulasan) • Diskusi (1)

**Rp26.500**

[Detail](#) [Info Penting](#)

Kondisi: Baru

Berat: 110 Gram

Kategori: **Tepung Terigu & Gandum**

Etalase: **Toko damai**



Agar agar bubuk tepung agar powder plain FUJI 100gr

Cara memasak:

1. Campurkan 7 gr tepung agar2 dengan 100 gr gula atau menurul selera ke dalam 600 cc air minum
2. Masak hingga mendidih sambil diaduk
3. Tuang ke dalam cetakan blarkan dingin hingga mengeras. Masukan ke dalam lemari es. Cocok dinikmati dalam keadaan dingin.

# Price bactoAgar for Molecular Biology

Ipad 8 · Samsung A11 · Ipad Pro · Kacang Mete · Koko Pria · Oppo Reno 4

Home » Kesehatan » Perlengkapan Medis » Alat Laboratorium » Agarose Gel Electrophoresis, for...

**Agarose Gel Electrophoresis, for Molecular Biology, 100 Gram**

Terjual 6 • ★ 4.7 (3 ulasan) • Diskusi (1)

**Rp1.600.000**

[Detail](#) [Info Penting](#)

Kondisi: Baru  
Berat: 150 Gram  
Kategori: **Alat Laboratorium**  
Etalase: **Molecular Biology**

Agarose Special, low EEO, for Molecular Biology

Appearance : White to off-white crystals or powder  
Solubility : 100 mg soluble in 1 ml of hot water  
DNase : None detection  
RNase : None detection  
Gel Point (1.50 % gel) : 34.50 - 37.50 °C  
Gel Strength (1.50 % gel) : >=1200 g/cm<sup>2</sup>  
Sulphated ash : <>0.50%  
Loss on drying : <=10.00%  
Electroendosmosis (MBP) : 0.09 ± 0.13



**MERCK 1.16802.0250 AGAROSE (LOW ELECTROENDOOSMOSIS) 25 G ( Biosc )**

2 orang melihat barang ini

**Rp8.720.000**

## Detail

Kondisi: Baru

Berat: 1.200 Gram

Kategori: **Alat Laboratorium**

Etalase: **Semua Etalase**

MERCK 1.16802.0250 AGAROSE (LOW ELECTROENDOOSMOSIS) 25 G ( Biosc ) ED 30-Jun-23

BRAND : MERCK  
ORIGINAL FROM GERMANY

Mohon Chat lagi untuk pastikan stocknya !!

## PENGIRIMAN :

Kami berikan garansi barang sampai di tempat anda dalam kondisi baik & sesuai pesanan

# Price Agar for bacteriological culture media

ipad 8 Samsung A11 iPad Pro Kacang Mete Koko Pria Oppo Reno 4

Home ▶ Kesehatan ▶ Perlengkapan Medis ▶ Alat Laboratorium ▶ Agar Powder, Bacteriological, 5...



## Agar Powder, Bacteriological, 500 Gram

4 orang menyukai barang ini

Rp1.830.000

**Detail**

Info Penting

Kondisi: Baru

Berat: 750 Gram

Kategori: **Alat Laboratorium**

Etalase: **Mikrobiologi**

Agar Powder is specifically produced for use in bacteriological culture media and plant tissue culture media, where clarity and compatibility are not of prime importance. It is used in culture media in following concentrations : For Routine Media: 1.4 to 1.6% ,For Soft Media 0.5% ,For Semi-solid Media: 0.15%, For Media with Reduced Oxygen Tension 0.05 - 0.1% ,For Extra Hard Gels, for inhibiting swarming of *Proteus* species 2.5% - 3.0%.

...

Lihat Selengkapnya



## Bacto Agar- Himedia 500 gram

2 orang menyukai barang ini

**Rp1.900.000**

**Detail**

Info Penting

Kondisi: Baru

Berat: 1 Kilogram

Kategori: **Alat Laboratorium**

Etalase: **Mikrobiologi**

Cat. GRM026-500G

Capacity : 500 gram



**carolina lab shop**

Online 9 menit lalu

★ 4.8 rata-rata ulasan

± 1 hari p

Pengiriman

# Kesimpulan

- Indonesia mempunyai bahan baku rumput laut Gracilaria dan Gelidium melimpah yaitu penghasil agar untuk pangan, bakto agar dan agarose sebagai media mikrobiologi.
- Kebutuhan agarosa dan agar sebagai media mikrobiologi di Indonesia saat ini masih dipenuhi oleh produk impor yang harganya tinggi.
- Riset tentang agarose masih jarang di Indonesia
- Oleh karena itu perlu dikembangkan Kerjasama riset khususnya bakto agar dan agarose untuk dapat memenuhi kebutuhan produk dalam negeri sehingga dapat meningkatkan nilai tambah rumput laut di Indonesia

# TERIMA KASIH

---



@brsdm\_kp



(021) 3519070



<http://brsdm.kkp.go.id>

Email: [ellya\\_sinurat@yahoo.com](mailto:ellya_sinurat@yahoo.com)/[ellya.sinurat@kkp.go.id](mailto:ellya.sinurat@kkp.go.id)  
Hp. 08128670114

# Demo Untuk Pembuatan Agar

## BAHAN BAKU



Gelidium



Gracilaria

## BAHAN BANTU



Aluminium foil, kertas ph,  
sarung tangan, plastik



Planktonet 200 mesh, 100  
mesh, kain blacu

## BAHAN KIMIA



As. Asetat, NaOH, IPA

## ALAT BANTU



Alat Ekstraktor, pemanas



Lemari pengering



Tempat penjendal