

**KAJIAN SIFAT FISIKA-KIMIA KARAGINAN DARI RUMPUT LAUT JENIS
EUCHEUMA SP DI PERAIRAN SULAWESI SELATAN**

***STUDY THE CHARACTERISTICS PHYSICS-CHEMISTRY OF CARRAGEENAN
FROM SEAWEED EUCHEUMA SP IN THE SOUTH SULAWESI WATERS***

Muhammad Fitri

*Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan
Politeknik Pertanian Negeri Pangkep
Mandalle Pangkep Poros Makassar*

ABSTRACT

The aim of this research is for determine the carrageenan physics-chemistry characteristic which resulted from seaweed *Euचेuma sp.* The based on region and season and identification *carrageenan* quality who resulted based on region and season. This research stage who applied is survey stage the cultivation locate seaweed *Euचेuma sp.* The observation stage and datum withdrawal appropriate with parameter who decided. Variable of factor A = The sampling withdrawal treatment with season difference is A_1 = The dry season (withdrawal sampling's of *Euचेuma cottoni* in June) and A_2 = The rain season (withdrawal sampling's of *Euचेuma cottoni* in November) ; Variable of factor B = the sampling withdrawal treatment with location difference, which B_1 = The Bone waters, B_2 = The Luwu waters, and B_3 = The Takalar waters. The conclude are withdrawal *Euचेuma cottoni* seaweed based on dry season time the best carrageenan quality. The Bone waters where ash contents, sulfate ion contents, viscosity, sulfate contents, melting points ($^{\circ}C$) and Pb, Cu, and Zn heavy metal the lowest while gel strength carrageenan the highest. In the rain season where ash contents, viscosity, sulfate contents, melting points ($^{\circ}C$) and Zn heavy metal the lowest in Bone lowest, while gel strength carrageenan the highest .

Keyword : *carrageenan, quality, gel, strength*

PENDAHULUAN

Rumput laut sebagai salah satu komoditi ekspor. yang bernilai ekonomi dan mempunyai peluang untuk dikembangkan, salah satunya adalah karagino-fit (*Euचेuma spinosum* dan *Euचेuma cattonii*), Rumput laut jenis ini sebagai bahan makanan, untuk membentuk gel dalam selai, sirup, saus, makanan bayi, produk susu, daging, ikan, bumbu-bumbu dan sebagainya, sebagian besar rumput laut ini dapat diolah menjadi produk-produk setengah jadi maupun produk jadi seperti pembuatan

chip ATC, tepung ATC, semi refined carrageenan (SRC), refined carrageenan, terutama dimanfaatkan karena kandungan karaginnannya, Senyawa ini juga digunakan untuk mengentalkan bahan bukan pangan seperti odol, shampoo, dan bahan pembantu dalam industri kosmetik, tekstil, cat, farmasi, saniter, keramik, dan tekstil (Mc Hugh and Lanier 1983 dalam Th. D.Suryaningrum dkk, 1991).

Kenaikan nilai ekspor rumput laut jenis *Euचेuma sp* di Sulawesi Selatan tahun 2008 sebesar 7.265,879 ton atau 143,05%, yang cukup tajam tersebut

belum disertai dengan peningkatan mutu bahan baku sehingga nilai jual rumput laut di tingkat petani masih rendah dan belum dapat bersaing di pasaran internasional (Biro Pusat Statistik, 2008).

Ada beberapa faktor yang menentukan mutu karaginan yang berasal dari hasil panen rumput laut masyarakat petani di perairan Sulawesi Selatan, inilah yang mendasari team peneliti untuk mengadakan pengamatan secara komprehensif pada beberapa lokasi penghasil rumput laut yang terbesar yang mewakili daerah sekitarnya pada pesisir perairan di Sulawesi Selatan bagian selatan (laut Flores) dan teluk Bone.

Berdasarkan survey dan pengamatan, baik ditingkat pengumpul maupun di industri pengolahan rumput laut diperoleh bahwa bahan baku rumput laut jenis *Eucheuma* yang dipasok dari berbagai daerah di Sulawesi berbeda-beda kualitas dan mutunya. Hal ini disebabkan beberapa faktor diantaranya oleh bibit, lingkungan, teknik budidaya, dan penanganan pascapanen. (Anonymous, 2008.). Berdasarkan informasi/keterangan ini, team peneliti akan mengamati akar permasalahan dan mengidentifikasinya mutu rumput laut *Eucheuma* sp. dengan melalui analisa mutu karaginan yang dihasilkan.

METODA

Tempat analisa : Laboratorium Biokimia dan Kimia TPHP Politani , Laboratorium Besar Dinas Kesehatan Regional Sulawesi Selatan, Laboratorium Kimia dan Farmasi MIPA Unhas, Laboratorium Pangan dan Gizi Jurusan Teknologi Pertanian Unhas, Laboratorium Pengolahan Hasil Perikanan TPHP Politani, Laboratorium Kimia Instrumentasi Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang . Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung selama 8 bulan.

Variabel penelitian terdiri dari dua faktor, yaitu: faktor A = Perlakuan pengambilan sampel dengan Musim yang berbeda (A1 = Kemarau, pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* bulan Juni, dan A2 = Hujan, pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* bulan November); dan faktor B= perlakuan pengambilan sampel dengan lokasi yang berbeda (B 1 = perairan Bone; B 2 = perairan Luwu; dan B 3 = perairan Takalar). Parameter yang diamati adalah sebagai berikut:

1. Rumput laut basah bersih. Setelah dipanen sampel dicuci berulang kali sekurang-kurangnya 5 kali dengan membersihkan dari kotoran, pasir, pecahan karang atau jenis rumput laut lain baik melalui warna atau bentuk *thallus* dan lain lain. Lalu ditimbang sebanyak 5 kg sebanyak 3 kali ulangan setiap jenis rumput laut.(15 kg)
2. Rumput Laut kering bersih. Untuk mendapatkan bahan rumput laut kering, dilakukan pengeringan terhadap rumput laut basah bersih dengan cara penjemuran selama 3 hari dengan intensitas cahaya rata-rata 9 jam (dengan pengamatan) dengan mengukur kadar air rumput laut sesuai permintaan ekspor atau pasar internasional.
3. Rendemen rumput laut kering. Analisa rendemen rumput laut kering dengan cara penimbangan sebelum dan sesudah penjemuran, kadar air rumput laut kering dengan cara memanaskan contoh di dalam oven bersuhu kurang lebih 105 °C selama 24 jam, Kadar Air (AOAC, 1995). Dimana cawan porselen dikeringkan pada suhu 105 °C selama 24 jam. Kemudian didinginkan dan ditimbang, contoh yang akan ditentukan kadar airnya ditimbang sebanyak 5 gram. Cawan yang telah berisi contoh dimasukkan ke dalam

- oven bersuhu 105 °C sampai beratnya konstan.
4. Kadar Abu dan Kadar Abu Tidak Larut Asam. Analisa kadar abu dilakukan dengan mengabukan sampel kering bekas analisis kadar air dalam tanur bersuhu 650 °C (AOAC, 1984).
 5. Rumput laut kering bersih (Clean Anhydrous Weed/CAW). Dilakukan dengan cara mencuci rumput laut sebanyak 20 gram dengan 2000 ml air di dalam baker gelas 3 kali berturut-turut masing-masing selama 7 menit sampai bersih, kemudian dikeringkan dalam oven bersuhu 60 °C. selama 18 -20 jam.
 6. Rendemen karaginan rumput laut kering bersih (Clean Anhydrous Yield). Dihitung dengan membandingkan berat karaginan dengan berat rumput laut kering bersih.
 7. Kekuatan gel karagenan. Dengan menggunakan texture analyzer. Diukur dari larutan karaginan 2% beku dengan menggunakan Curd Meter. Pembekuan larutan karaginan dengan KCl 1% di dalam pipa PVC yang berdiameter 3,5 cm dan tinggi 5 cm selama 1 jam pada suhu 25 °C untuk jenis *Eucheuma cottonii* dan suhu 10 °C untuk *Eucheuma spinosum*.
 8. Logam berat (Pb, Cu, Zn) diukur dengan menggunakan alat AAS
 9. Viskositas. Diukur dengan dari larutan 1,5 % (b/b)karaginan pada suhu 75 °C dengan menggunakan alat Viscometer Model BM (Ogawa Seiki, CO Japan).

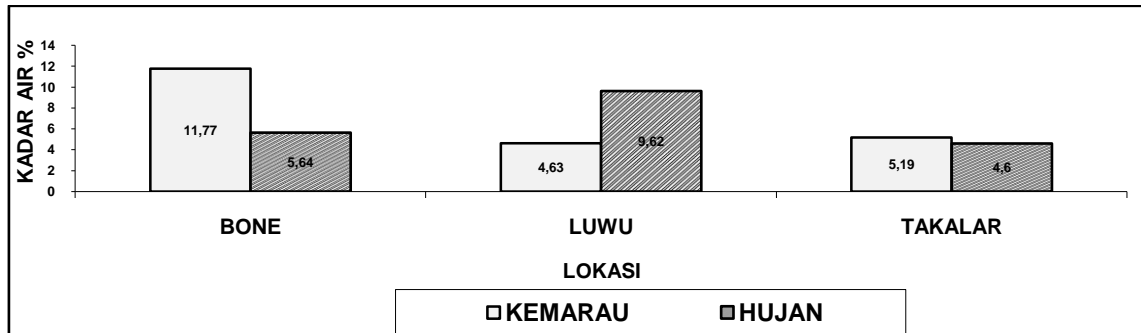
10. Derajat Keasaman (pH). Sampel sebanyak 0,2 gram ditimbang dan didispersikan ke dalam 20 ml aquades pada suhu 80 °C. Sampel dihomogenkan dengan magnetic stirrer, kemudian diukur derajat keasamannya pada suhu kamar dengan pH meter.

Pengamatan yang diperoleh dari hasil penelitian akan dianalisis menggunakan rancangan acak lengkap dengan 2 faktor dengan 3 kali ulangan. Data hasil pengamatan diolah dengan analisis sidik ragam (analysis of variance) menggunakan software SPSS V.12.0. Bila hasil dari analisis ragam memperlihatkan pengaruh nyata atau sangat nyata, maka dilakukan uji tengah dengan menggunakan uji beda jarak berganda Duncan. Uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kadar Air Karaginan

Hasil analisa data rata – rata kadar air karaginan dengan perlakuan perbedaan musim panen dan lokasi pengambilan sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* berkisar 4,6 -11,8 peraan. Kadar air yang terendah didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim hujan di lokasi perairan Takalar. Sedangkan kadar air yang tertinggi didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim kemarau di lokasi perairan Bone



Gambar 1. Hubungan Perbandingan Perbedaan Musim Panen dan Lokasi Pengambilan Sampel Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Terhadap Kadar Air Karaginan

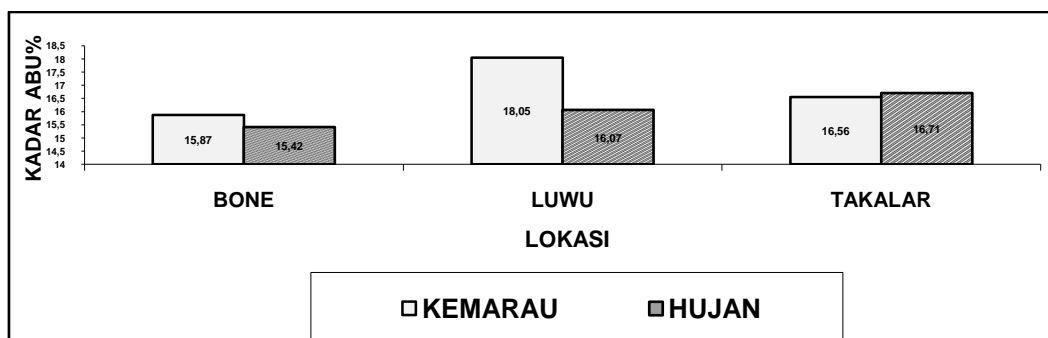
Kadar air pada pengambilan sampel musim kemarau yang terendah pada karaginan adalah pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* yang berlokasi di perairan Luwu yaitu 4,63 persen, dan yang tertinggi adalah di perairan Bone yaitu 11,77 persen. Sedangkan kadar air karaginan yang terendah yang dihasilkan pada pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* musim hujan adalah 4,60 persen yang berlokasi di perairan Takalar dan yang tertinggi adalah 9,62 persen berlokasi di perairan Luwu.

B. Kadar Abu Karaginan

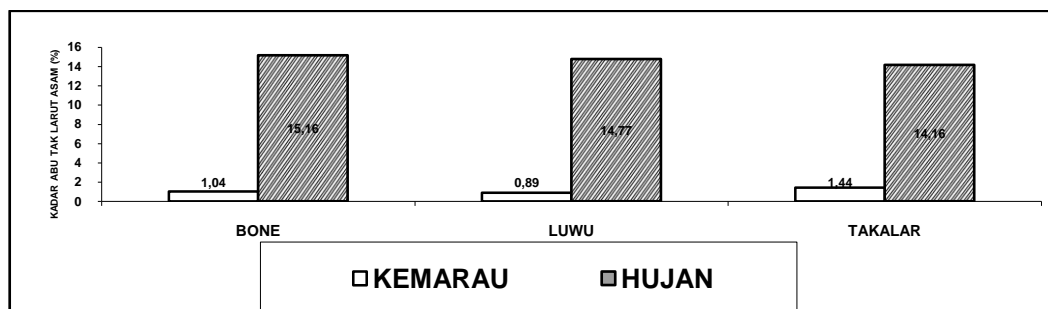
Hasil analisa data rata – rata kadar abu karaginan dengan perlakuan perbedaan musim panen dan lokasi pengambilan sampel rumput laut

Eucheuma cottonii berkisar 15,42 - 18,05 persen. Kadar abu yang terendah didapatkan pada pelaksanaan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim hujan di lokasi perairan Bone. Sedangkan kadar abu yang tertinggi didapatkan pada pelaksanaan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim kemarau dilokasi perairan Luwu.

Kadar abu karaginan pada musim kemarau terlihat nilai terendah di perairan Bone yaitu 15,87 persen dan yang tertinggi di perairan Luwu yaitu 18,05 persen. Sedangkan kadar abu karaginan yang terendah yang dihasilkan pada pengambilan sampel di musim hujan adalah yang berlokasi di perairan Bone yaitu 15,42 persen dan yang tertinggi berlokasi di perairan Takalar yaitu 16,71 persen



Gambar 2. Hubungan Perbandingan Perbedaan Musim Panen dan Lokasi Pengambilan Sampel Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Terhadap Kadar Abu Karaginan



Gambar 3. Hubungan Perbandingan Perbedaan Musim Panen dan Lokasi Pengambilan Sampel Rumput Laut *Euचेuma cottonii* Terhadap Kadar Abu Tak larut Asam Karaginan

C. Kadar Abu Tak Larut Asam Karaginan

Hasil analisa rata – rata kadar abu tak larut asam karaginan dengan perlakuan perbedaan musim panen dan lokasi pengambilan sampel rumput laut *Euचेuma cottonii* berkisar 0,89 – 15,16 persen. Kadar abu tak larut asam yang terendah didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Euचेuma cottonii* pada musim kemarau di lokasi perairan Luwu. Sedangkan kadar abu tak larut asam yang tertinggi didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Euचेuma cottonii* pada musim hujan di lokasi perairan Takalar (Gambar 3).

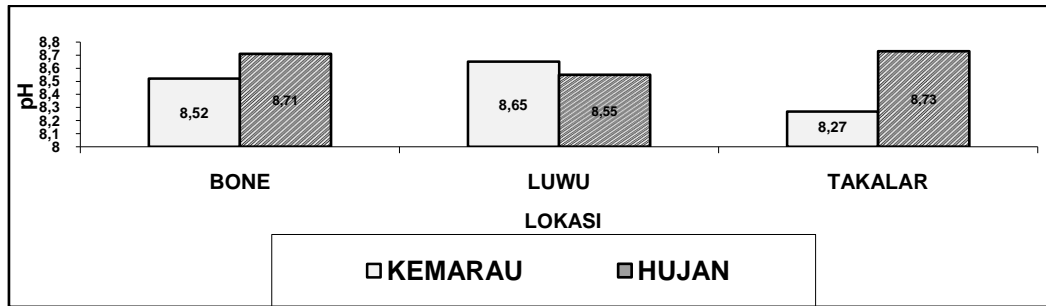
Kadar abu tak larut asam karaginan pada musim kemarau terlihat nilai terendah di perairan Luwu yaitu 0,89 persen dan yang tertinggi di perairan Takalar yaitu 1,44 persen. Sedangkan kadar abu tak larut asam karaginan yang terendah yang dihasilkan pada pengambilan sampel di musim hujan adalah yang berlokasi di perairan Takalar yaitu 14,16 persen dan yang tertinggi berlokasi di perairan Luwu yaitu 14,77 persen. Perlakuan pada semua musim dan pengambilan sampel di perairan Bone, Luwu dan Takalar kadar abu tak larut asam karaginan sesuai dengan standar mutu karaginan yang dikenal

adalah Angka S.L., dan Maggy T.S., (2000), FCC Stabilizer Directive dan FAO/WHO kadar abu tak larut asam adalah 1- 2 persen.

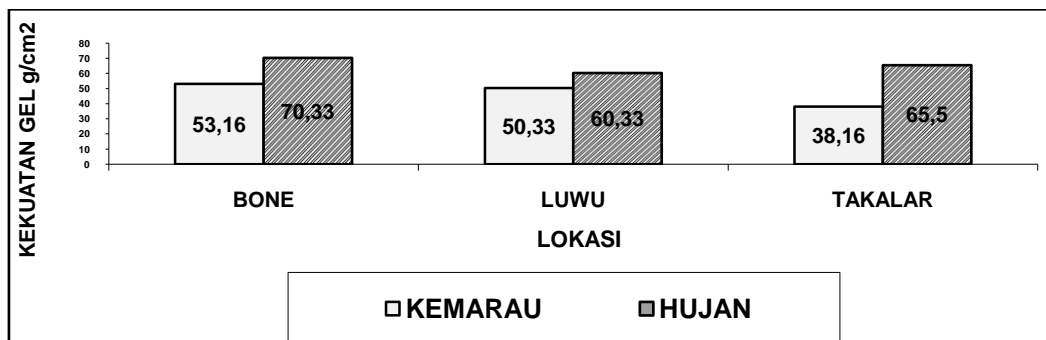
D. pH Karaginan

Hasil analisa data rata – rata pH karaginan dengan perlakuan perbedaan musim panen dan lokasi pengambilan sampel rumput laut *Euचेuma cottonii* berkisar 8,27 – 8,73. pH yang terendah didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Euचेuma cottonii* pada musim kemarau di lokasi perairan Bone. Sedangkan pH yang tertinggi didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Euचेuma cottonii* pada musim hujan di lokasi perairan Takalar (Gambar 4).

Kadar pH karaginan pada musim kemarau terlihat nilai terendah di perairan Takalar yaitu 8,27 dan yang tertinggi di perairan Luwu yaitu 8,65. Sedangkan pH karaginan yang terendah yang dihasilkan pada pengambilan sampel di musim hujan adalah yang berlokasi di perairan Luwu yaitu 8,55 dan yang tertinggi berlokasi di perairan Takalar yaitu 8,73. Nilai pH untuk semua perlakuan masih dalam keadaan diatas pH normal untuk itu masih memerlukan pencuci pada saat pembuatan ekstrask karaginan.



Gambar 4. Hubungan Perbandingan Perbedaan Musim Panen dan Lokasi Pengambilan Sampel Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Terhadap Kadar pH Karaginan



Gambar 5. Hubungan Perbandingan Perbedaan Musim Panen dan Lokasi Pengambilan Sampel Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Terhadap Kekuatan Gel Karaginan

E. Kekuatan Gel Karaginan

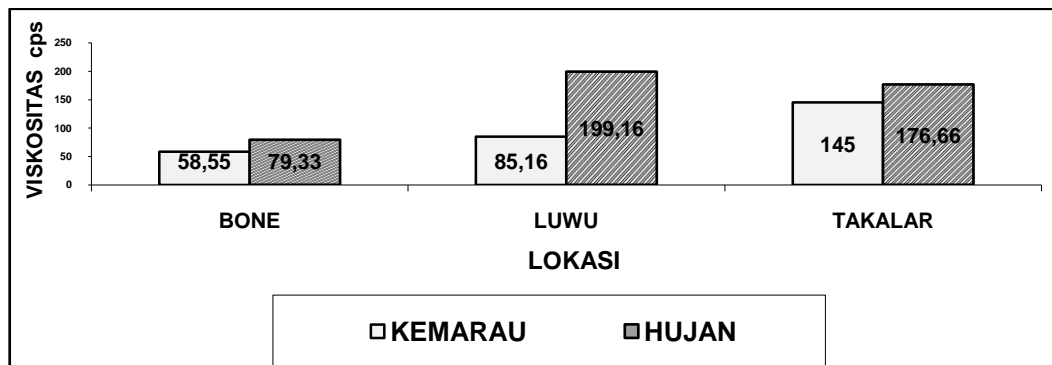
Hasil analisa data rata – rata kekuatan gel karaginan dengan perlakuan perbedaan musim panen dan lokasi pengambilan sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* berkisar 38,16 – 70,33 g/cm². Kekuatan Gel yang terendah didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim kemarau di lokasi perairan Takalar. Sedangkan kadar kekuatan gel yang tertinggi didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim hujan di lokasi perairan Bone (Gambar 5).

Kekuatan gel karaginan pada musim kemarau terlihat nilai terendah di perairan Takalar yaitu 38,16 g/cm² dan yang tertinggi di perairan Bone yaitu 53,16 g/cm². Sedangkan kekuatan gel karaginan yang terendah yang dihasilkan

pada pengambilan sampel di musim hujan adalah yang berlokasi di perairan Takalar yaitu 60,33 g/cm² dan yang tertinggi berlokasi di perairan Bone yaitu 70,33 g/cm².

F. Viskositas Karaginan

Hasil analisa data rata – rata viskositas karaginan dengan perlakuan perbedaan musim panen dan lokasi pengambilan sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* berkisar 58,55 – 199,16 cps. Viskositas yang terendah didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim kemarau di lokasi perairan Bone. Sedangkan viskositas yang tertinggi didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim hujan di lokasi perairan Luwu



Gambar 6. Hubungan Perbandingan Perbedaan Musim Panen dan Lokasi Pengambilan Sampel Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Terhadap Viskositas Karaginan

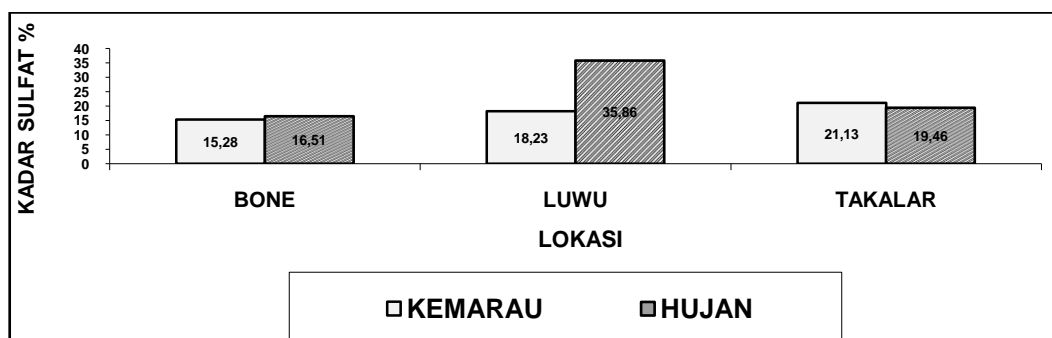
Viskositas karaginan pada musim kemarau terlihat nilai terendah di perairan Bone yaitu 58,56 cps dan yang tertinggi di perairan Takalar yaitu 145 cps. Sedangkan viskositas karaginan yang terendah yang dihasilkan pada pengambilan sampel di musim hujan adalah yang berlokasi di perairan Bone yaitu 79,33 cps. dan yang tertinggi berlokasi di perairan Luwu yaitu 199,16 cps

G. Kadar Sulfat Karaginan

Hasil analisa data rata – rata kadar sulfat karaginan dengan perlakuan perbedaan musim panen dan lokasi pengambilan sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* berkisar 15,26 – 35,86 persen. Kadar sulfat yang

terendah didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Eucheuma caottonii* pada musim kemarau di lokasi perairan Bone. Sedangkan kadar sulfat yang tertinggi didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim hujan di lokasi perairan Luwu

Kadar sulfat karaginan pada musim kemarau terlihat nilai terendah di perairan Bone yaitu 15,28 persen dan yang tertinggi di perairan Takalar yaitu 21,13 persen. Sedangkan kadar sulfat karaginan yang terendah yang dihasilkan pada pengambilan sampel di musim hujan adalah yang berlokasi di perairan Bone yaitu 16,51 persen, dan yang tertinggi berlokasi di perairan Luwu yaitu 35,86 persen.



Gambar 7. Hubungan Perbandingan Perbedaan Musim Panen dan Lokasi Pengambilan Sampel Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Terhadap Kadar Sulfat Karaginan

H. Rumput Laut Basah Bersih

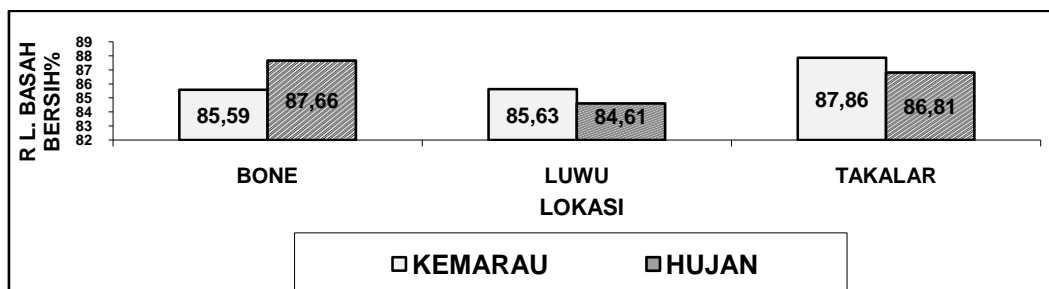
Hasil analisa data rata – rata rumput laut basah bersih dengan perlakuan perbedaan musim panen dan lokasi pengambilan sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* berkisar 84,61 – 87,86 persen. rumput laut basah bersih yang terendah didapatkan pada perlakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim kemarau di lokasi perairan Bone. Sedangkan rumput laut basah bersih yang tertinggi didapatkan pada perlakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim kemarau di lokasi perairan Takalar (Gambar 8).

Rumput laut basah bersih pada musim kemarau terlihat nilai terendah di perairan Bone yaitu 85,59 persen dan yang tertinggi di perairan Takalar yaitu 87,86 persen. Sedangkan rumput laut basah bersih yang terendah yang

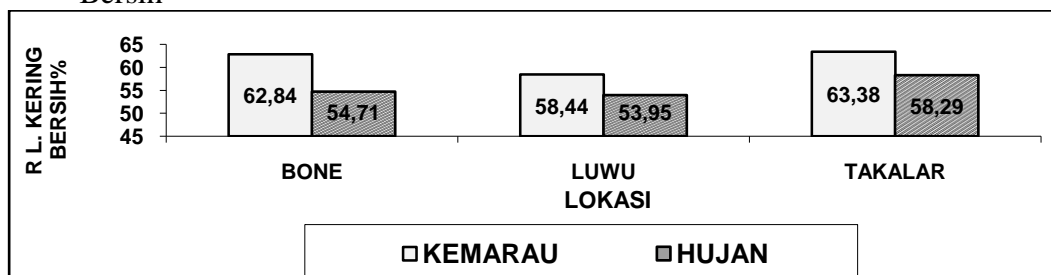
dihasilkan pada pengambilan sampel di musim hujan adalah yang berlokasi di perairan Luwu yaitu 84,61 persen, dan yang tertinggi berlokasi di perairan Bone yaitu 87,66 persen.

I. Rumput Laut Kering Bersih

Hasil analisa data rata – rata rumput laut kering bersih dengan perlakuan perbedaan musim panen dan lokasi pengambilan sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* berkisar 53,95 – 63,38 persen. rumput laut kering bersih yang terendah didapatkan pada perlakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim hujan di lokasi perairan Luwu. Sedangkan rumput laut kering bersih yang tertinggi didapatkan pada perlakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim kemarau di lokasi perairan Takalar (Gambar 9).



Gambar 8. Hubungan Perbandingan Perbedaan Musim Panen dan Lokasi Pengambilan Sampel Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Terhadap Rumput Laut Basah Bersih



Gambar 9. Hubungan Perbandingan Perbedaan Musim Panen dan Lokasi Pengambilan Sampel Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Terhadap Rumput Laut Kering Bersih

Rumput laut kering bersih pada musim kemarau terlihat nilai terendah di perairan Luwu yaitu 58,44 persen dan yang tertinggi di perairan Takalar yaitu 63,38 persen. Sedangkan rumput laut kering bersih yang terendah yang dihasilkan pada pengambilan sampel di musim hujan adalah yang berlokasi di perairan Luwu yaitu 53,95 persen, dan yang tertinggi berlokasi di perairan Takalar yaitu 58,29 persen.

J. Rendemen Karaginan

Hasil analisa data rata – rata rendemen dengan perlakuan perbedaan musim panen dan lokasi pengambilan sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* berkisar 25.49 – 30.21 persen. Rendemen yang terendah didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim kemarau di lokasi perairan Luwu. Sedangkan rendemen yang tertinggi didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim kemarau di lokasi perairan Bone.

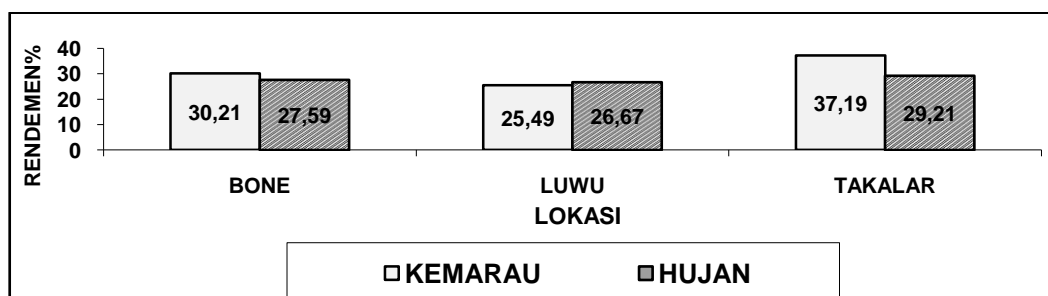
Rendemen pada musim kemarau terlihat nilai terendah di perairan Luwu yaitu 25,49 persen dan yang tertinggi di perairan Takalar yaitu 37,19 persen. Sedangkan rendemen yang terendah yang dihasilkan pada pengambilan sampel di musim hujan adalah yang berlokasi di perairan Luwu yaitu 26,67 persen, dan yang tertinggi berlokasi di perairan Takalar yaitu 29,21 persen. Hasil ini

sesuai dengan standar ekspor rumput laut yang dikeluarkan oleh Departemen Perdagangan (2007) yaitu minimum sebesar 25 %.

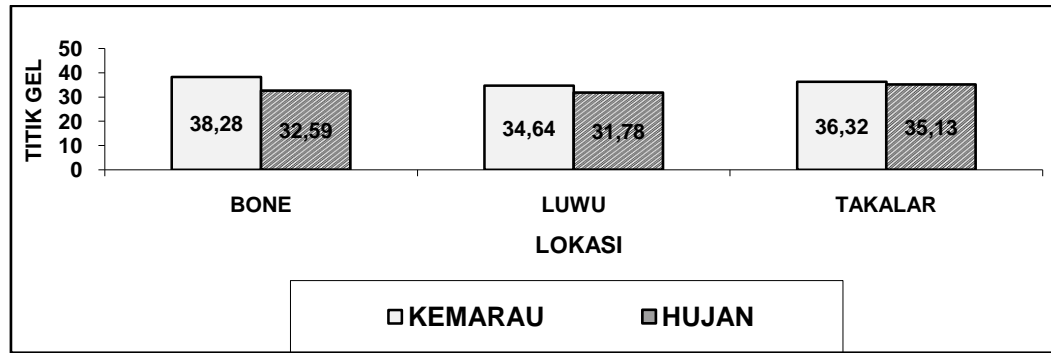
K. Suhu Titik Gel (°C) Karaginan

Hasil analisa data rata – rata suhu titik gel (°C) dengan perlakuan perbedaan musim panen dan lokasi pengambilan sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* berkisar 31,78 – 36,32°C. suhu titik gel(°C)karaginyang terendah didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim hujan di lokasi perairan Luwu. Sedangkan suhu titik gel yang tertinggi didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim kemarau di lokasi perairan Takalar (Gambar 11).

Suhu titik gel (°C) karaginan pada musim kemarau terlihat nilai terendah di perairan Luwu yaitu 34,54°C dan yang tertinggi di perairan Bone yaitu 34,54 °C. Sedangkan suhu titik gel (°C) yang terendah yang dihasilkan pada pengambilan sampel di musim hujan adalah yang berlokasi di perairan Luwu yaitu 31,78 °C, dan yang tertinggi berlokasi di perairan Takalar yaitu 38,28 °C. Menurut Suryaningrum D, dkk (1991) dalam penelitian karagenan dengan judul kajian sifat – sifat mutu komoditi rumput laut budidaya jenis *Eucheuma* Suhu titik gel yaitu antara 31,78 – 36,32 °C.



Gambar 10. Hubungan Perbandingan Perbedaan Musim Panen dan Lokasi Pengambilan Sampel Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Terhadap Redemen Karaginan

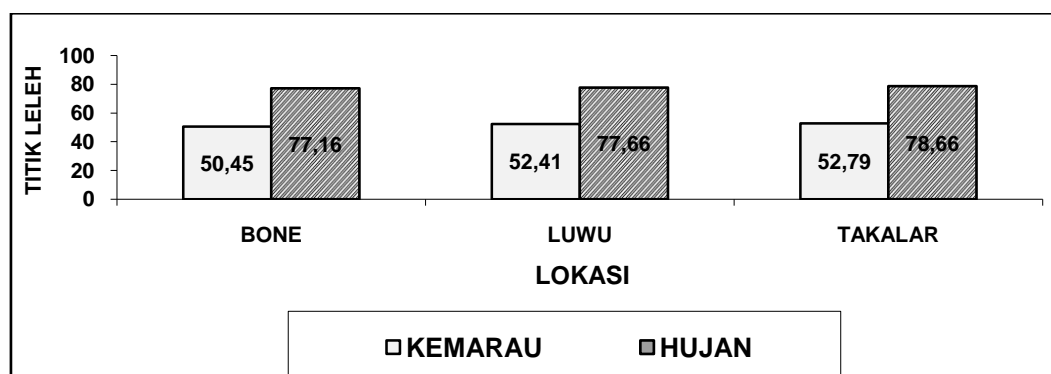


Gambar 11. Hubungan Perbandingan Perbedaan Musim Panen dan Lokasi Pengambilan Sampel Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Terhadap Suhu Titik Gel (°C) Karaginan

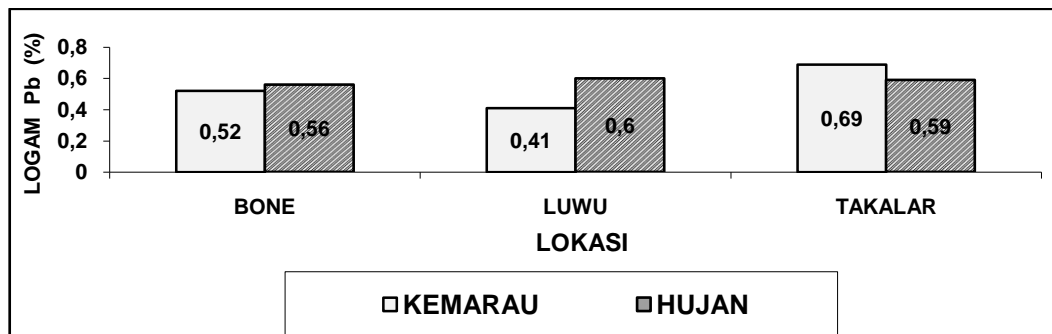
L. Suhu Titik Leleh (°C)

Hasil analisa data rata – rata suhu titik leleh (°C) dengan perlakuan perbedaan musim panen dan lokasi pengambilan sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* berkisar 50,45–78,66(°C). Suhu titik leleh(°C)karaginyang terendah didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim kemarau di lokasi perairan Bone yaitu 50,45 °C. Sedangkan suhu titik leleh(°C) yang tertinggi didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim hujan di lokasi perairan Takalar yaitu 78,66

Suhu titik leleh(°C)karaginan pada musim kemarau terlihat nilai terendah di perairan Bone yaitu 50,45 °C dan yang tertinggi di perairan Takalar yaitu 52,79 °C. Sedangkan suhu titik leleh(°C)yang terendah yang dihasilkan pada pengambilan sampel di musim hujan adalah yang berlokasi di perairan Bone yaitu 77,16°C, dan yang tertinggi berlokasi di perairan Takalar yaitu 78,66 °C. Menurut Suryaningrum D, dkk (1991) dalam penelitian karaginan dengan judul kajian sifat – sifat mutu komoditi rumput laut budidaya jenis *Eucheuma* Suhu titik gel yaitu antara 31,78 – 36,32 °C.



Gambar 12. Hubungan Perbandingan Perbedaan Musim Panen dan Lokasi Pengambilan Sampel Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Terhadap Suhu Titik Leleh (°C) Karaginan



Gambar 13. Hubungan Perbandingan Perbedaan Musim Panen dan Lokasi Pengambilan Sampel Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Terhadap Logam Berat Pb Karaginan

M. Logam Berat Pb Karaginan

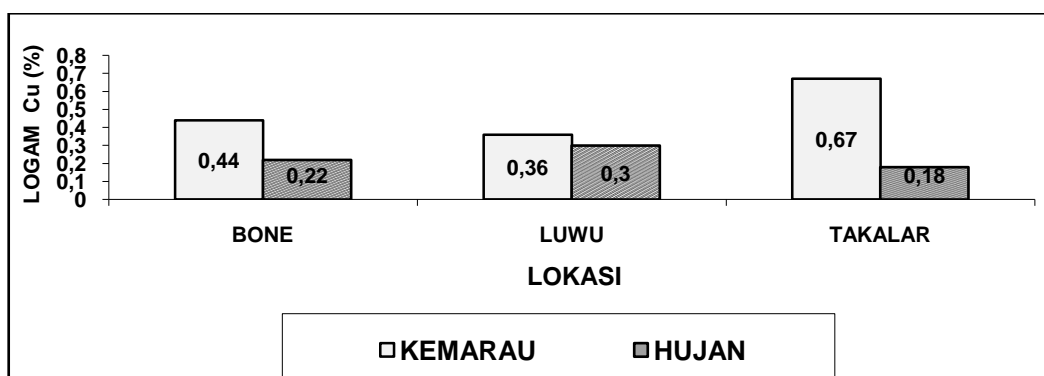
Hasil analisa data rata – rata logam berat Pb yaitu 0,41 – 0,69 persen. Nilai logam berat Pb yang terendah didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim kemarau di lokasi perairan Luwu. Sedangkan logam berat Pb yang tertinggi didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim kemarau di lokasi perairan Takalar

Sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* pada musim kemarau, logam berat Pb karaginan yang terendah yang dihasilkan yaitu pada lokasi perairan Luwu yaitu 0,41 persen dan yang tertinggi lokasi perairan Takalar yaitu 0,59 , sedangkan pengambilan sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* pada

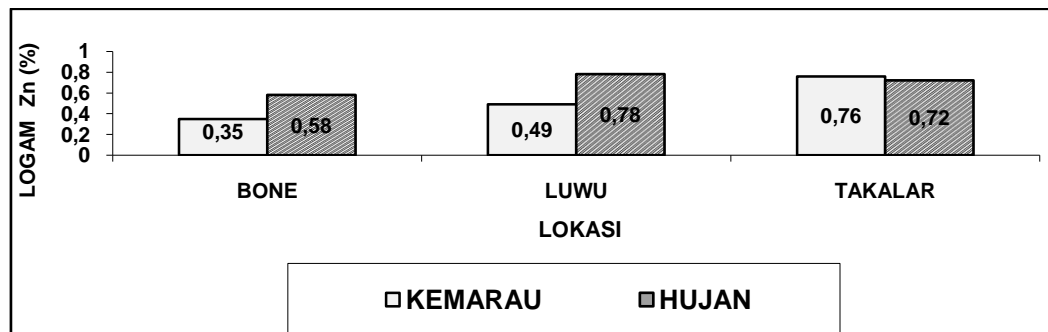
musim hujan pada logam berat Pb karaginan yang terendah dihasilkan yaitu pada di lokasi perairan Bone yaitu 0,56 persen dan yang tertinggi di lokasi perairan Luwu yaitu 0,60 persen .

N. Logam Berat Cu Karaginan

Hasil analisa data rata – rata logam berat Cu yaitu 0,18 – 0,67 persen. Nilai logam berat Cu yang terendah didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim hujan di lokasi perairan Takalar. Sedangkan logam berat Cu yang tertinggi didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim kemarau di lokasi perairan Takalar.



Gambar 14. Hubungan Perbandingan Perbedaan Musim Panen dan Lokasi Pengambilan Sampel Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Terhadap Logam Berat Cu Karaginan



Gambar 15. Hubungan Perbandingan Perbedaan Musim Panen dan Lokasi Pengambilan Sampel Rumput Laut *Eucheuma cottonii* Terhadap Logam Berat Zn Karaginan

Pengambilan sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* pada musim kemarau, logam berat Cu karaginan yang terendah yang dihasilkan yaitu pada lokasi perairan Luwu yaitu 0,36 persen dan yang tertinggi pada lokasi perairan Takalar yaitu 0,67persen. Untuk musim hujan pengambilan sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* pada logam berat Cu karaginan yang terendah pada di lokasi perairan Takalar yaitu 0,18 persen dan yang tertinggi di lokasi perairan Luwu yaitu 0,3 persen (Gambar 14).

O. Logam Berat Zn Karaginan

Hasil analisa data rata – rata logam berat Zn karaginan yaitu 0,35 – 0,78 persen. Nilai logam berat Zn yang terendah didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim kemarau di lokasi perairan Bone. Sedangkan logam berat Zn yang tertinggi didapatkan pada pelakuan pengambilan sampel *Eucheuma cottonii* pada musim hujan di lokasi perairan Luwu (Gambar 15).

Pengambilan sampel rumput laut *Eucheuma ccttonii* pada musim kemarau, logam berat Zn karaginan yang terendah yang dihasilkan yaitu pada lokasi perairan Bone yaitu 0,35 persen dan yang tertinggi pada lokasi perairan Takalar yaitu 0,76, sedangkan pada musim hujan

pengambilan sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* yang terendah kadar logam berat Zn yang dihasilkan di lokasi perairan Bone yaitu 0,58 persen dan yang tertinggi di lokasi perairan Luwu yaitu 0,78 persen .

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pengambilan sampel rumput laut *Eucheuma cottonii* berdasarkan musim. Pada waktu musim kemarau yang terbaik mutu karaginan adalah perairan Bone dimana kadar abu, kadar abu tak larut sulfat, viskositas, kadar sulfat , suhu titik leleh ($^{\circ}$ C), logam berat Pb, logam berat Zn yang terendah. Pada musim hujan kadar abu, viskositas, kadar sulfat , suhu titik leleh ($^{\circ}$ C), dan logam berat Zn yang terendah , sedangkan kekuatan gel karaginan yang tertinggi

B. Saran

Perlunya penelitian lanjutan tentang teknik peningkatan kekuatan gel, perbaikan teknik budidaya ,misalnya seleksi bibit, menggunakan metode seleksi spora, rekayasa genetik, perlu diupayakan teknik pascapanen rumput

laut dan karaginan yang dihasilkan, misalnya dengan pencucian alkali sehingga didapatkan rumput laut yang bersih dengan rendemen dan kekuatan gel yang tinggi .

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 2009.*Ekspor Rumput Laut* .PT Bantimurung Indah, Maros.
- Angka S.L., dan Maggy T.S., 2000. *Bioteknologi Hasil Laut*, Pusat Kajian SumberDaya Pesisir dan Lautan IPB. Bogor.
- AOAC, 1984 *dalam* Soedarmadji, S., Bambang Haryono., dan Suhadi.,1989.*Analisa Bahan makanan dan Pertanian*. Liberty Yoyakarta Bekerja sama dengan Pusat Antara Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjamada, Yokyakarta.
- Biro Pusat Statistik Sul-Sel. 2008.*Ekspor Rumput Laut*. Bekerja sama Dinas Perdagangan dan Perindustrian Sul-sel. Makassar.
- Suryanigrum Th.D., Yusman , 1991. *Studi Pembuatan Edible Film dari Karaginan*.Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Edisi Pasca Panen Volume II No 4. Badan Riset Kelautan dan Perikanan .Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta