

589.3

SRI

k

e1

KADAR PROKSIMAT RUMPUT LAUT Caulerpa racemosa
DAN C. serrulata DI PERAIRAN TELUK AWUR, JEPARA

MAKALAH ILMIAH

Oleh:

Ir. SRI SEDJATI
NIP. 132 086 659

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
JURUSAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
1999

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah S.W.T. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayat-Nya kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan makalah ilmiah ini.

Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu Ir. Widiastuti HN., SU. yang telah sudi membimbing pembuatan makalah ilmiah ini.
2. Beberapa mahasiswa dan rekan-rekan yang telah membantu dalam pengambilan sampel dan analisa proksimat di laboratorium.
3. Berbagai pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa makalah penelitian ini masih banyak kekurangannya. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sangat penulis harapkan demi sempurnanya makalah ini.

Akhir kata semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Jepara, Maret 1999

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Biologi <u>Caulerpa racemosa</u>	3
2.1.1 Taksonomi	3
2.1.2 Morfologi	3
2.1.3 Habitat	5
2.2 Kandungan Nutrisi pada Rumput Laut	5
2.2.1 Air	5
2.2.2 Mineral	6
2.2.3 Protein	6
2.2.4 Lemak	6
2.2.5 Karbohidrat	7
2.3 Faktor yang Mempengaruhi Kehidupan Rumput Laut	7
2.3.1 Salinitas	7
2.3.2 Cahaya	8
2.3.3 Temperatur	8
2.3.4 Arus	8
2.3.5 Nutrien	9
3. MATERI DAN METODA	11
3.1 Waktu dan Tempat	11
3.2 Materi	11
3.3 Metoda	12
3.3.1 Persiapan sampel	12
3.3.2 Analisa	12
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Hasil	13
4.2 Pembahasan	14
5. KESIMPULAN DAN SARAN	18
5.1 Kesimpulan	18
5.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kadar Proksimat Rumput Laut <u>Caulerpa racemosa</u> ...	13
2. Kadar Proksimat Rumput Laut <u>C. serrulata</u>	13

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Rumput Laut <u>Caulerpa racemosa</u>	4
2. Rumput Laut <u>C. serrulata</u>	4

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wilayah perairan Indonesia mempunyai potensi rumput laut yang cukup besar. Sejak lama rumput laut telah dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari oleh penduduk terutama yang tinggal di daerah pantai, misalnya dimakan sebagai lalap atau sayur, obat-obatan dan lain sebagainya. Saat ini pemanfaatan rumput laut telah berkembang ke arah komersial untuk diekspor, terutama berbagai jenis yang merupakan penghasil agar, karagenan dan alginat.

Rumput laut (algae) adalah tumbuhan laut yang banyak dijumpai hampir di seluruh pantai Indonesia. Rumput laut ada yang hidup di dasar laut (algae bentik) dan ada yang hidup mengapung di atas permukaan air laut (algae pelagik). Rumput laut yang hidup di dasar laut substratnya dapat berupa pasir, pecahan karang (gravel), karang mati dan benda-benda keras yang terendam di dasar laut. Sedang algae yang hidup di atas permukaan laut substratnya tergantung pada kondisi arus dan pasang surut air laut. Rumput laut bernilai ekonomis terutama diperoleh dari algae bentik (Kadi, 1981).

Algae bentik di Indonesia lebih umum dikenal dengan sebutan rumput laut saja, yaitu yang lazim digunakan dalam dunia perdagangan. Algae bentik adalah algae hijau (Chlorophyta), algae merah (Rhodophyta), dan algae coklat (Phaeophyta) yang umumnya tumbuh memekat pada suatu substrat. Algae pelagik yang umumnya berukuran mikroskopik antara lain Diatomae (Chrysophyta) dan Dinoflagellata (Pyrophyta) yang melayang-layang seperti plankton (planktonik) dan tergantung gerakan air.

Rumput laut yang bernilai ekonomis penting di Indonesia kebanyakan terdiri dari jenis-jenis yang termasuk Rhodophyta. Namun demikian beberapa jenis dari Phaeophyta (marga Sargassum) juga mempunyai prospek yang baik untuk

dikembangkan menjadi rumput laut ekonomis seperti halnya Rhodophyta (penghasil agar dan karagenan). Sedangkan dari kelompok Chlorophyta sampai saat ini hanya untuk dimanfaatkan sebagai bahan konsumsi setempat (misalnya marga *Caulerpa*).

1.2 Permasalahan

Algae hijau (Chlorophyta) terutama marga *Caulerpa* banyak ditemukan di perairan Teluk Awur, Jepara. Produksinya melimpah pada bulan September sampai Oktober dan banyak dimanfaatkan sebagai bahan makanan/sayuran oleh penduduk setempat. Untuk itu perlu diketahui kandungan kimia yang ada di rumput laut tersebut terutama yang berkaitan dengan gizi makanan.

Kandungan gizi makanan dalam suatu bahan erat kaitannya dengan kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, serat kasar dan kadar garam (kadar proksimat) yang terdapat dalam rumput laut adalah berbeda-beda untuk setiap spesies. Pengetahuan terhadap kandungan bahan-bahan tersebut adalah penting dan berguna dalam pemanfaatan dan pengembangan dari rumput laut sebagai alternatif sumber pangan baru.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar proksimat dari rumput laut spesies *Caulerpa racemosa* dan *C. serrulata* yang tumbuh di perairan Teluk Awur, Jepara.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi Caulerpa racemosa

2.1.1 Taksonomi

Klasifikasi Caulerpa racemosa menurut Dawes (1981) adalah sebagai berikut :

Divisio	: Chlorophyta
Kelas	: Chloropheceae
Bangsa	: Caulerpales
Suku	: Caulerpanceae
Marga	: Caulerpa
Jenis	: <u>Caulerpa racemosa</u>

Klasifikasi Caulerpa serrulata menurut Dawes (1981) adalah sebagai berikut :

Divisio	: Chlorophyta
Kelas	: Chloropheceae
Bangsa	: Caulerpales
Suku	: Caulerpanceae
Marga	: Caulerpa
Jenis	: <u>Caulerpa serrulata</u>

2.1.2 Morfologi

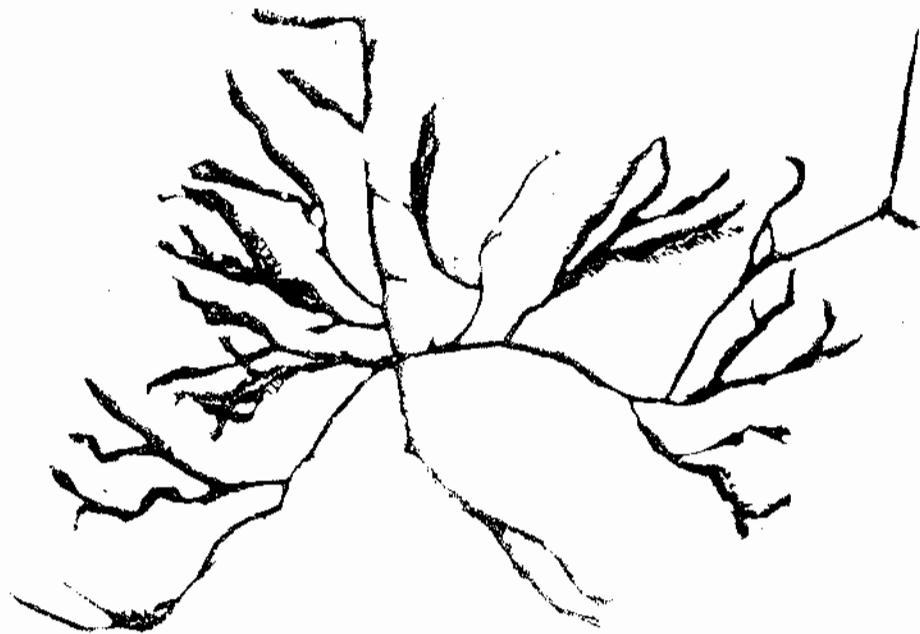
Menurut Kadi dan Atmaja (1988), ciri umum dari marga Caulerpa adalah:

- Thalus utama tumbuh menjalar
- Ruas batang utama ditumbuhi akar yang menyerupai akar serabut
- Bentuk percabangan seperti bentuk daun yang beragam menyerupai ; daun tunggal, bundar seperti anggur, seperti daun pakis, seperti daun kelapa, dan seperti daun ketela pohon.

Caulerpa racemosa memiliki ciri-ciri khusus, yaitu: tanaman dapat tumbuh mencapai ketinggian 8,5 cm, dan



Gb.1 *Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh



Gb.2 *Caulerpa serrulata* (Forsskal) J. Agardh

cabang yang berdiri memiliki bentuk daun seperti anggur. Sedangkan *C. serrulata* memiliki bagian yang tegak seperti spiral dan teratur, serta terdapat helaian-helaian tipis yang menyerupai daun dengan tepi yang bergerigi (Gb. 1&2).

2.1.3 Habitat

Marga *Caulerpa* banyak dijumpai pada daerah pantai yang mempunyai ratahan terumbu karang. Tumbuh pada substrat karang mati, pecahan karang mati, pasir-lumpur dan lumpur. Kebanyakan jenis ini tidak tahan terhadap kekeringan, tumbuh pada kedalaman perairan yang pada saat pasang surut terendah dan masih tergenang oleh air (Kadi dan Atmaja, 1988).

2.2 Kandungan Nutrisi pada Rumput Laut

Menurut Dawes (1987), dikatakan bahwa kandungan nutrisi rumput laut sangat dipengaruhi oleh respon lingkungan. Rasio dari kandungan protein dan karbohidrat dapat digunakan untuk menentukan status pertumbuhan alga. Selama masa pertumbuhan alga yang cepat, kandungan protein akan tinggi karena karbohidrat banyak digunakan untuk pertumbuhan. Akibatnya rasio protein dan karbohidrat menjadi tinggi. Kemudian pertumbuhan akan berhenti karena tingginya tingkat fotosintesa pada saat temperatur lebih tinggi dan algae akan mengakumulasi karbohidrat terutama fikokoloid.

2.2.1 Air

Air merupakan bahan yang sangat penting bagi kehidupan. Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur, serta cita rasa makanan (Winarno, 1991).

Menurut Lee (1983) disebutkan bahwa air tidak hanya penting di dalam komponen makanan, tetapi air juga penting dalam proses fotosintesa dalam pembentukan karbohidrat. Selanjutnya Winarno (1991) mengatakan bahwa semua

bahan makanan mengandung air dalam jumlah nerbeda-beda, baik hewani maupun nabati. Air berperan sebagai pembawa zat-zat makanan/nutrien dan sisa-sisa metabolisme.

2.2.2 Mineral

Abu adalah zat anorganik sisa pembakaran suatu bahan organik. Sebenarnya sisa pembakaran yang tertinggal merupakan unsur mineral yang terdapat dalam suatu bahan makanan, yang dalam proses pengabuan unsur-unsur itu membentuk oksida-oksida atau bergabung dengan radikal negatif seperti fosfat, sulfat, nitrat atau klorida. Sedangkan bahan organik lain dalam proses ini akan habis terbakar. (Pearson, 1970).

Mineral merupakan Substansi yang mempunyai peranan yang penting dalam nilai nutrisi makanan, dan mineral ini terdapat dalam jumlah sedikit, tetapi keberadaannya sangat penting. Mineral berada dalam bentuk garam, logam atau kombinasi dengan senyawa organik seperti fosfoprotein dan enzim yang mengandung logam (Lee, 1983).

2.2.3 Protein

Protein adalah suatu senyawa organik yang berberat molekul tinggi, berkisar antara beberapa ribu sampai jutaan. Protein tersusun dari atom C, H, O, N, serta unsur lainnya seperti P dan S yang membentuk unit-unit asam amino. Pada protein majemuk di samping unsur-unsur tersebut kemungkinan masih mengandung Fe dan Mg (Winarno, 1991).

2.2.4 Lemak

Lemak atau trigliserida adalah suatu ester antara gliserol dan asam lemak. Ketiga hidrosil dari gliserol diesterkan, serta komposisinya terdiri dari karbon, hidrogen dan oksigen (Lee, 1983). Lemak termasuk salah satu anggota dari golongan lipid yaitu merupakan lipid netral. Lipid dapat diklasifikasikan menjadi empat kelas, yaitu: lipid netral, fosfolipid, spingolipid dan glikolipid (Ketaren, 1986).

Winarno (1991) mengatakan bahwa lemak terdapat pada hampir semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda. Perbedaan tersebut disebabkan oleh perbedaan jenis bahan pangan tersebut. Pada tanaman, lemak disintesis dari satu molekul gliserol dengan tiga molekul asam lemak yang terbentuk dari kelanjutan oksidasi karbohidrat dalam proses respirasi. Proses pembentukan lemak dalam tanaman dapat dibagi menjadi tiga tahap, yaitu: pembentukan gliserol, pembentukan molekul asam lemak, kemudian kondensasi asam lemak dengan gliserol membentuk lemak.

2.2.5 Karbohidrat

Karbohidrat banyak terdapat dalam bahan nabati, baik berupa gula sederhana, heksosa, pentosa, maupun karbohidrat dengan berat molekul tinggi seperti pati, pektin, selulosa, dan lignin. Selulosa dan lignin berperan sebagai penyusun dinding sel tanaman. Pada tanaman, karbohidrat dibentuk dari reaksi CO_2 dan H_2O dengan bantuan sinar matahari melalui proses fotosintesis dalam sel tanaman yang berklorofil (Winarno, 1991).

Kadi (1989) menyebutkan bahwa dalam kelas algae yang berbeda menghasilkan jenis karbohidrat yang berbeda. Kelas Chlorophyceae menghasilkan kanji dan lemak, kelas Phaeophyceae menghasilkan manitol (gula alkohol), laminarin, selulosa, fucoidin, dan alginat. Sedangkan kelas Rhodophyceae secara umum menghasilkan tepung kanji, iodin, karragenan dan lain-lain.

2.3 Faktor yang Mempengaruhi Kehidupan Rumput Laut

2.3.1 Salinitas

Salinitas air laut umumnya berkisar antara 25 % sampai 30%. Fluktuasi salinitas akan mempengaruhi metabolisme dan biokimia algae, baik secara langsung maupun tidak langsung. Seperti dikutip dalam Lobban, dkk. (1985) bahwa fotosintesis, respirasi dan pertumbuhan alga mempunyai kisaran salinitas optimum sebagaimana dengan temperatur optimumnya.

Penurunan salinitas sering menghambat pertumbuhan algae dan mempunyai berbagai pengaruh pada perkembangannya, juga mendorong perubahan komposisi kimia dalam algae.

2.3.2 Cahaya

Menurut Dawes(1981), cahaya berpengaruh terhadap algae yang dapat dibagi dalam respon fungsional dan struktural. Respon fungsional dapat berupa toleransi, aktifitas metabolisme, reproduksi dan distribusi. Kebanyakan algae mempunyai suatu kisaran toleransi terhadap intensitas cahaya, kemudian berpengaruh terhadap aktifitas metabolisme, antara lain berupa produksi pigmen, tingkat fotosintesa, adaptasi kromatik dan bioluminisen. Tingkat fotosintesa mencapai maksimum pada saat titik jenuh penyinaran dan sebaliknya terjadi penurunan fotosintesa jika penyinaran terlalu kuat karena "fotoinhibition". Sedang respon struktural terhadap cahaya dapat berupa perbedaan ukuran thalus dan morfologinya serta perubahan sitoplasma.

2.3.3 Temperatur

Pengaruh temperatur terhadap tumbuhan laut dapat secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung temperatur mempengaruhi tingkat proses fotosintesa dan respirasi. Secara tidak langsung berpengaruh pada kelarutan CO_2 untuk fotosintesa dan O_2 untuk respirasi. Seperti pada respon metabolisme, tingkat fotosintesa naik dua kali lipat dengan kenaikan suhu $10^{\circ}C$. Kenaikan tingkat fotosintesa karena reaksi enzimatik yang membatasi fotosintesa pada saat cahaya jenuh adalah tergantung pada temperatur. Begitu pula pada saat tingkat penyinaran rendah, fotosintesa sangat dipengaruhi oleh temperatur (Luning, 1990).

2.3.4 Arus

Fotosintesa, respirasi dan pertumbuhan algae akan terhambat dalam air yang "stagnan" (tenang), hal ini

berkaitan dengan pertukaran atau suplai gas dan nutrien yang diperlukan untuk proses-proses di atas (Lobban, dkk. 1985).

2.3.5 Nutrien

Algae membutuhkan berbagai mineral dan vitamin-vitamin untuk pertumbuhan dan elemen lainnya untuk diserap meskipun tidak terlalu dibutuhkan. Ada beberapa elemen seperti phosphor, nitrat dan ion besi serta beberapa trace elemen dapat membatasi pertumbuhan algae disebabkan karena jumlahnya terlalu rendah. Peran penting phosphor adalah untuk transfer energi melalui ATP dan senyawa berenergi tinggi dalam fotosintesa dan respirasi (Lobban, dkk., 1985).

Faktor-faktor lingkungan di atas terutama faktor fisika dan kimia berpengaruh terhadap fisiologi dan biokimia algae, maka ada istilah "Physiological Ecology" (ekologi & fisiologi algae), yaitu suatu studi tentang mekanisme fisiologi yang dilakukan dalam hal ini oleh algae untuk merespon keadaan lingkungannya, baik proses biofisika dan biokimia (Dawson, 1966). Untuk mengatur respon algae terhadap lingkungannya biasanya dibagi empat katagori, meliputi : respon pertumbuhan dan morfologi, komposisi kimia algae, tingkat fotosintesa dan respirasi, serta respon enzimatik (Dawes, 1987).

Variasi komposisi kimia algae dapat merupakan hasil dari proses fisiologi dan menunjukkan perbedaan dalam fase pertumbuhan dan reproduksi algae. Studi tentang susunan kimia tersebut dapat digunakan untuk menentukan strategi pertumbuhan dan reproduksi tanaman algae. Ada beberapa penelitian komposisi utama dari algae laut yang kebanyakan telah dilakukan pada algae komersial. Pengetahuan dari perubahan musiman pada kandungan lipid, karbohidrat, protein dan kadar abu mungkin penting dalam menentukan keadaan fisiologi tanaman algae (Dawes, 1981).

Menurut Dawes (1987) disebutkan bahwa rasio dari kandungan protein dan karbohidrat dapat digunakan untuk menentukan status pertumbuhan alga. Selama masa pertumbuhan alga yang cepat, kandungan protein akan tinggi karena karbohidrat banyak digunakan untuk pertumbuhan sehingga rasio protein dan karbohidrat menjadi tinggi. Kemudian pertumbuhan akan berhenti karena tingginya tingkat fotosintesa pada saat temperatur lebih tinggi dan alga akan mengakumulasi karbohidrat terutama dalam bentuk fikokoloid.

3. MATERI DAN METODA

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 1998 bertempat di Laboratorium Pengembangan Wilayah Pantai (LPWP), Jepara. Sedangkan pengambilan sampel rumput laut dilakukan di perairan pantai belakang asrama mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Undip, Teluk Awur, Jepara.

3.2 Materi

Alat-alat yang dipergunakan dalam penelitian ini yaitu :

- Oven yang dapat diatur suhunya.
- Cawan (stainless steel/porselen/aluminium/nikel) beserta tutupnya.
- Desikator
- Neraca analitik.
- Tanur pengabuan.
- Penjepit cawan
- Buret dan statis
- Erlenmeyer
- Corong gelas dan pipet
- Alat destilasi
- Alat destruksi lengkap
- Alat Soxhlet lengkap
- Kertas saring
- Kapas bebas lemak
- Kompor listrik
- Pisau

Sedangkan bahan-bahan yang dipergunakan adalah:

- Larutan HNO_3 pekat
- Larutan AgNO_3 0,1 N
- Larutan NH_4CNS 0,1 N
- Indikator Ferri Amonium Sulfat 40%
- Indikator Kalium Chromat (K_2CrO_4) 5%

- Larutan NaOH 40%
- Larutan asam borat jenuh
- Larutan asam sulfat pekat
- Kjeldahl tablet
- Larutan asam chlorida 0,1 N
- Indikator campuran antara methyl red dan methyl blue
- Pelarut organik (ether/diethyl ether)
- Chloroform atau lainnya sesuai sampel yang dianalisa
- Rumput laut Caulerpa serrulata & C. racemosa

3.3 Metoda

3.3.1 Persiapan sampel

Rumput laut Caulerpa serrulata dan C. racemosa dari hasil sampling dicuci dan dibersihkan semua kotoran yang menempel. Selanjutnya sample dicincang dengan menggunakan alat pemotong/pisau.

3.3.2 Analisa

Analisa kadar proksimat yang dilaksanakan adalah : penentuan kadar air, kadar abu, kadar garam, kadar lemak dan kadar protein (Sudarmadji dkk., 1981). Tidak semua dari analisa proksimat dapat dilakukan karena keterbatasan biaya. Dalam analisa proksimat (perhitungan kasar) kandungan karbohidrat dapat diperhitungkan dengan cara sederhana yang sering disebut dengan istilah "Carbohydrate by Difference". Perhitungannya sebagai berikut:

$$\% \text{ karbohidrat} = 100\% - \%(\text{protein} + \text{lemak} + \text{abu} + \text{air})$$

Metode ini adalah penentuan karbohidrat dalam bahan makanan secara kasar, dan hasilnya biasanya dicantumkan dalam daftar komposisi makanan (Winarno, 1991).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Berdasar hasil pengamatan (2 x ulangan) selama penelitian diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 1. Kadar Proksimat Rumput Laut Caulerpa racemosa

Komposisi (%)	Ulangan		Rata-rata
	1	2	
Kadar air	91,25	90,87	91,06
Kadar abu	5,39	5,04	5,22
Kadar protein	0,79	0,81	0,80
Kadar lemak	0,03	0,03	0,03
Kadar karbohidrat			2,89
Kadar garam	4,25	3,47	3,86

Tabel 2. Kadar Proksimat Rumput Laut Caulerpa serrulata

Komposisi (%)	Ulangan		Rata-rata
	1	2	
Kadar air	91,80	91,20	91,50
Kadar abu	5,60	5,40	5,50
Kadar protein	0,98	0,94	0,96
Kadar lemak	0,04	0,04	0,04
Kadar karbohidrat			2,00
Kadar garam	4,10	4,45	4,28

Data penelitian ini diperhitungkan berdasar berat basah.

4.2 Pembahasan

Data dari hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar komposisi tanaman marga *Caulerpa* adalah terdiri dari air. Kadar air dari kedua jenis *Caulerpa* mencapai lebih 90 % dari berat basahnya. Dalam Dawes (1981) juga dinyatakan bahwa tanaman algae tersusun atas sebagian besar air, yaitu kurang lebih 95%. Tingginya kadar air *Caulerpa* menyebabkan rumput laut tersebut tidak tahan lama setelah masa panen. Menurut Suryaningrum (1988), kandungan air pada rumput laut adalah komponen penting yang berhubungan dengan mutu rumput laut. Kadar air yang tinggi akan menyebabkan rumput laut mudah rusak, jika dibanding dengan rumput laut berkadar air rendah.

Kadar abu algae *Caulerpa racemosa* dan *C. serrulata* tidak berbeda jauh persentasenya. Menurut Winarno (1991), sebagian besar bahan makanan, yaitu sekitar 96 % terdiri dari bahan organik dan air. Sisanya terdiri dari unsur-unsur mineral. Unsur mineral juga dikenal sebagai zat anorganik atau kadar abu. Dalam proses pembakaran, bahan-bahan organik terbakar tetapi zat anorganiknya tidak, karena itulah disebut abu.

Mineral bagi manusia sangat penting artinya. Dalam badan seperti halnya dalam bahan makanan, mineral-mineral ada yang bergabung dengan zat organik, ada pula yang berbentuk ion-ion bebas. Di dalam tubuh unsur mineral berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Konsumsi rumput laut *Caulerpa* bagi manusia dari segi gizi mungkin tidak banyak bermanfaat, karena baik kandungan protein, lemak dan karbohidratnya relatif kecil. Dilihat dari kandungan mineralnya kemungkinan dapat memberi sumbangan bagi kebutuhan asupan mineral tertentu bagi tubuh manusia.

Kandungan mineral erat hubungannya dengan kadar garam, karena sebagian unsur mineral berbentuk garam. Salah satu bentuk garam mineral adalah sodium chlorida/garam dapur (NaCl). Berdasar data hasil penelitian diketahui bahwa sebagian besar mineral pada kedua jenis *Caulerpa* tersusun atas NaCl. Hampir 80 % dari total mineral adalah dalam bentuk NaCl. Sisanya, yaitu 20 % terdiri dari mineral-

mineral lainnya. Komposisi utama rumput laut adalah karbohidrat dan air. Di samping komposisi utama tersebut, menurut Sadhori (1989), rumput laut sangat kaya dengan "trace elemen" (senyawa kecil) yang penting, artinya unsur-unsur yang terdapat dalam jumlah yang kecil dalam suatu bahan tetapi amat penting peranannya bagi beberapa fungsi tertentu untuk menjaga kelangsungan kehidupan dan pertumbuhan. Setiap 100 gram rumput laut kering dapat memenuhi kebutuhan natrium, kalsium dan magnesium. Hampir semua jenis rumput laut mengabsorpsi garam-garam yang ada di perairan, di mana garam-garam tersebut ikut larut dalam penyerapan melalui stomata dengan proses biokimia yang kompleks yang diubah menjadi suatu deposit yang tersimpan dalam dinding sel.

Selain kadar mineralnya, rumput laut tidaklah mempunyai nilai gizi yang penting. Salah satu kebutuhan zat gizi yang penting bagi tubuh manusia adalah protein. Dalam tanaman Caulerpa racemosa dan C. serrulata kandungan proteinnya kecil sekali, yaitu di bawah 1% dari berat bahannya.

Menurut Nirnama (1990) kandungan protein rumput laut dipengaruhi faktor-faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi jenis, umur, bagian thallus, dan hormon tumbuh, sedangkan faktor eksternal meliputi faktor fisika dan kimia yang berubah menurut ruang dan waktu. Pada penelitian kali ini, rumput laut yang dianalisa berasal dari satu marga dan dari lokasi yang sama. Kandungan protein yang hampir sama pada kedua Caulerpa tersebut menunjukkan bahwa faktor-faktor internal dan eksternal di atas sama pengaruhnya terhadap keduanya.

Berdasar penelitian Dawes (1987) kandungan protein pada rumput laut akan meningkat seiring dengan meningkatnya laju pertumbuhan, dengan kata lain pada laju pertumbuhan yang rendah kandungan protein juga akan menurun. Di samping itu kadar protein rumput laut juga dipengaruhi oleh musim. Hal ini erat kaitannya dengan tingkat fotosintesa yang selanjutnya mempengaruhi aktivitas

metabolisme tanaman algae.

Pengambilan sampel rumput laut dilakukan pada pertengahan musim hujan (bulan Desember). Pada saat tersebut intensitas penyinaran dan temperatur menurun yang dapat menyebabkan menurunnya tingkat fotosintesa. Tingkat fotosintesa erat kaitannya dengan pembentukan karbohidrat, protein dan lemak. Hasil utama proses fotosintesa adalah karbohidrat, selanjutnya dari karbohidrat ini berguna untuk membantu metabolisme lemak dan protein.

Pada tanaman, karbohidrat dibentuk dari reaksi CO_2 dan H_2O dengan bantuan sinar matahari melalui proses fotosintesa dalam sel tanaman yang berklorofil. Penyerapan sinar matahari dilaksanakan oleh kloroplas daun, yaitu pada lapisan-lapisan yang disebut "thylakoid". Energi sinar matahari akan menaikkan tingkat (level) energi elektron klorofil dalam "thylakoid", dan membebaskan beberapa elektron yang kemudian akan ditangkap oleh akseptor elektron dalam suatu reaksi oksidasi. Dalam reaksi tersebut pada prinsipnya terjadi oksidasi H_2O dengan membebaskan O_2 dan membentuk ko-enzim tereduksi, misalnya FADH_2 dan $\text{NADH} + \text{H}^+$. Selanjutnya terjadi reaksi reduksi CO_2 yang membentuk rantai CO_2 teroksidasi yang dapat menghasilkan karbohidrat, asam amino, lipida, serta asam-asam hidroksil. Bila kloroplas dianalisa akan didapat sejumlah sukrosa, pati, enzim, dan gula fosfat. Adanya komponen-komponen tersebut mengakibatkan kloroplas dapat mensintesa beberapa senyawa lain misalnya pektin, selulosa, hemiselulosa, pati, pentosan, dan sebagainya (Winarno, 1991).

Rasio kadar protein dan karbohidrat dapat digunakan untuk menentukan status pertumbuhan rumput laut. Rasio benilai tinggi jika tingkat pertumbuhan tinggi dan sebaliknya (Dawes, 1987). Dalam penelitian ini, rumput laut jenis Caulerpa serrulata memiliki nilai rasio protein dan karbohidrat lebih tinggi dibanding dengan jenis C. racemosa. Rumput laut C. serrulata nilai rasionya mencapai 0,48 (0,96/2,00), sedangkan C. racemosa hanya 0,28 (0,80/2,89). Jika dilihat dari faktor lingkungan, di mana kedua jenis

algae tersebut hidup, faktor salinitas, cahaya, temperatur, dan arus relatif sama karena diambil dari lokasi yang sama. Kemungkinan faktor nutrienlah yang dapat menyebabkan perbedaan rasio protein dan karbohidrat. Rumput laut hidup menempel pada suatu substrat, dapat berupa pecahan batu, potongan karang, cangkang moluska, potongan kayu dan sebagainya. Benda-benda tersebut jika lapuk mengandung mineral-mineral tertentu. Mineral-mineral tertentu (trace elemen) sangat berpengaruh dan dapat menjadi faktor pembatas pertumbuhan alga. Jika substrat yang ditempel berbeda maka pengaruhnya terhadap pertumbuhan juga berbeda.

Analisa proksimat terhadap C. serrulata dan C. racemosa menghasilkan nilai yang paling kecil untuk kadar lemak. Kadar lemak C. serrulata adalah sebanyak 0,04 % berat basah, sedangkan C. racemosa lebih rendah lagi, yaitu 0,03%. Menurut Dawes (1987), kadar lemak pada rumput laut memang rendah. Tinggi rendahnya kadar lemak bervariasi menurut spesies, lokasi dan musim. Dalam algae lemak tidak ditemukan dalam jumlah yang banyak. Seperti yang dinyatakan oleh Lehninger (1991), bagi tumbuhan laut, lemak lebih banyak berfungsi sebagai komponen penyusun sel daripada sebagai cadangan makanan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Rumput laut jenis Caulerpa racemosa mempunyai kadar air 91,06%, kadar abu 5,22%, kadar protein 0,80%, kadar lemak 0,03%, kadar karbohidrat 2,86% dan kadar garam 3,86% (berat basah)
2. Rumput laut jenis C. serrulata mempunyai kadar air 91,50%, kadar abu 5,50%, kadar protein 0,96%, kadar lemak 0,04%, kadar karbohidrat 2,00% dan kadar garam 4,28% (berat basah)
3. Rasio kadar protein dan karbohidrat Caulerpa serrulata lebih besar (0,48) dari C. racemosa (0,28), dari hal ini dapat disimpulkan bahwa tingkat pertumbuhan C. serrulata lebih baik.
4. Kadar mineral dari kedua jenis rumput laut tersebut didominasi oleh natrium, terbukti dengan tingginya kadar garam (NaCl) hingga 80%.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian analisa proksimat terhadap jenis-jenis rumput laut lain yang banyak terdapat di perairan Teluk Awur, Jepara. Data-data yang diperoleh dapat dikumpulkan sebagai acuan untuk penelitian-penelitian yang lain yang memerlukan analisa tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Dawson, E.Y. 1966. Marine Botany. Holt, Rinehart and Winston Inc., New York.
- Dawes, C.J. 1981. Marine Botany. Willey Interscience Publication., Canada.
- Dawes, C.J. 1987. The Biology of Comercially Important Tropical Marine Algae in Bird and B.H. Benson. Sea-weed Cultivation for Renewable Resource. Elsvier Science Publication, Amsterdam.
- Hurtado-Ponce, A.Q., Ma.R.J. Luhan dan N.G. Guanzon, Jr. 1992. Seaweeds of Panay. Aquaculture Department Southeast Asian Fisheries Development Center, Ilo-ilo (Philippines).
- Kadi, A. 1981. Variasi Musiman dan Kerapatan Rumput Laut Ekonomis di Pantai Timur Laut Nusa Kambangan-Cilacap. Kumpulan Hasil Penelitian LON-LIPI 1981, Jakarta.
- Kadi, A. dan W.S. Atmaja. 1988. Rumput Laut (Algae): Jenis, Reproduksi-Produksi, Budidaya dan Pasca Panen. Puslitbang Oseanologi, Jakarta.
- Kadi, A. 1989. Peranan Rumput Laut sebagai Salah Satu Bahan Baku Industri Penunjang Kesehatan. Makalah Seminar Obat dan Pangan-Kesehatan dari Laut, 26-27 Juni 1989, Jakarta.
- Ketaren, S. 1986. Minyak dan Lemak Pangan. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Lee, F.A. 1983. Basic Food Chemistry. The AVI Publishing Company, Inc., New York.
- Lobban, C.S., P.J. Harrison, dan M.J. Duncan. 1985. The Physiological and Ecology of Seaweeds. Cambridge University Press, Cambridge.
- Luning, K. 1990. Seaweeds-Their Environment Biogeography and Ecophysiology. John Wiley and Sons, Inc., Canada.
- Lehninger, A.L. 1991. Dasar-Dasar Biokimia. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Nirnama. 1990. Petunjuk Teknik Budidaya Rumput Laut. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Pearson, D. 1970. The Chemichal Analisis of Food. J&A Churchill, New York.
- Sadhori, S.N. 1989. Budidaya Rumput Laut. Balai Pustaka, Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1981. Prinsip dan Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.

Suryaningrum, T.D. 1988. Kajian Sifat-Sifat Mutu dan Komoditi Rumput Laut Jenis Euchema cottoni dan E. spinosum. Thesis. (tidak dipublikasikan)

Winarno, F.G. 1991. Kimia Pangan dan Gizi. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.