

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/btla>

## KADAR PROKSIMAT PADA TEPUNG *Sargassum* sp. TERFERMENTASI

Aditiya Nugraha dan Mikdarullah

Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan

Jl. Sempur No. 1, Bogor 16129

E-mail: [ditnug@gmail.com](mailto:ditnug@gmail.com)

### ABSTRAK

Alga coklat (*Sargassum* sp.) merupakan rumput laut yang tersebar di hampir seluruh perairan Indonesia dan berprospek sebagai bahan baku pakan. Penggunaan *Sargassum* sp. sebagai bahan alternatif dalam formulasi pembuatan pakan ikan memerlukan pengujian. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk menentukan kadar air, abu, protein, lemak, serat kasar, dan BETN dari bahan baku rumput laut *Sargassum* sp. tanpa fermentasi dan difermentasi oleh kapang *Aspergillus niger* dan *Rhizopus oligosporus*. Pengamatan dilakukan di Laboratorium Kimia dan Laboratorium Basah Nutrisi dan Teknologi Pakan, BRPBATPP, Bogor. Alat yang digunakan adalah cawan petri, cawan porselin, blender, sudip, batang pengaduk, corong *Buchner*, pipet tetes, pipet mohr, bulp, gelas ukur, erlenmeyer, oven, tanur, desikator, labu kjeldahl, wadah aluminium, *microfibre thimble*, kaca arloji, neraca analitik, gegep, *Soxtec*<sup>TM</sup> 2055, *Kjeltec* 2100, *Tecator*<sup>TM</sup> Digestion, dan *Jencons Digirate Pro*, sedangkan bahan yang dipakai adalah *Sargassum* sp. yang telah difermentasi oleh *R. oligosporus* dan *A. niger*; petroleum benzena; kapas; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,25 %b/b; NaOH 5 %b/v; aseton; kertas saring Whatman no. 1; reagen selenium; NaOH 40%; HCl 0,2 N; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> teknis pekat; Indikator BCG-MM; dan *aquades*. Tepung rumput laut *Sargassum* sp. difermentasi dengan kapang dan diinkubasi selama 7 hari kemudian dianalisis proksimat. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa fermentasi menggunakan kapang *A. niger* dan *R. oligosporus* dapat memperbaiki kandungan nutrisi *Sargassum* sp.

**KATA KUNCI:** fermentasi; *Aspergillus niger*; *Rhizopus oligosporus*; *Sargassum* sp.

### PENDAHULUAN

Pembuatan pakan ikan selama ini lebih banyak mengandalkan tepung ikan sebagai sumber protein, padahal tepung ikan masih impor dari luar negeri. Oleh karena itu perlu dikembangkan alternatif bahan baku lokal yang mudah diperoleh, tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, memiliki nilai ekonomis dan tersedia sepanjang waktu. Kendala yang kerap ditemui antara lain kualitas bahan baku yang diperoleh mengandung kadar serat kasar yang tinggi sehingga dapat mempengaruhi kualitas pakan (Azwar *et al.*, 2010).

Alga coklat (*Sargassum* sp.) merupakan rumput laut yang tersebar di hampir seluruh perairan Indonesia dan berprospek sebagai bahan baku pakan. Namun dikarenakan kandungan serat kasar dari *Sargassum* sp. yang tinggi maka diperlukan proses pengolahan lebih lanjut, agar dapat dicerna dengan baik oleh ikan. Beberapa rangkaian penelitian meliputi perbaikan mutu bahan baku penyusunan formulasi pakan ikan sudah mulai diteliti. Menurut Wirnana *et al.* (1980) dalam Azwar *et al.* (2010), makanan yang mengalami fermentasi biasanya mempunyai nilai gizi lebih tinggi daripada asalnya dan mikroorganisme bersifat

katabolik atau mampu memecah komponen menjadi sederhana sehingga lebih mudah dicerna, di samping itu juga beberapa mikroba dapat mensintesis beberapa vitamin B yang bermanfaat untuk ikan. Fermentasi merupakan salah satu metode yang sering digunakan untuk memperbaiki kandungan nutrisi dari bahan pangan. Pada proses fermentasi terjadi suatu reaksi oksidasi-reduksi di dalam sistem biologi yang menghasilkan energi, di mana sebagai donor dan asektor digunakan senyawa organik. Senyawa organik yang biasanya digunakan adalah karbohidrat dalam bentuk glukosa. Senyawa tersebut akan diubah oleh reaksi reduksi dengan katalis enzim menjadi suatu bentuk lain seperti aldehida. Kemudian aldehida yang diperoleh dapat dioksidasi menjadi asam. Sel-sel yang melakukan fermentasi mempunyai enzim-enzim yang akan mengubah hasil dari reaksi oksidasi (Winarno & Fardiaz, 1993).

Kapang memiliki ukuran yang lebih besar dan kompleks jika dibandingkan dengan bakteri dan khamir. Beberapa jenis kapang tumbuh seperti bulu atau rambut disebut "*mycelia*" dan pada ujung-ujungnya berbentuk seperti buah yang disebut konidia dan mengandung spora kapang. Beberapa kapang dapat menghasilkan

enzim yang mampu menghidrolisis selulosa atau dapat memfermentasi gula. Sedangkan kapang lainnya mampu menghidrolisis lemak (Syah, 2012).

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk menentukan kadar air, abu, protein, lemak serat kasar, dan BETN dari bahan baku rumput laut *Sargassum* sp. tanpa fermentasi dan difermentasi oleh kapang *Aspergillus niger* dan *Rhizopus oligosporus*, untuk dijadikan sebagai bahan alternatif dalam formulasi pembuatan pakan ikan.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Alat-alat yang digunakan adalah timbangan digital, wadah alumunium, oven, gunting, autoclave, dan alat untuk analisa proksimat. Bahan-bahan yang digunakan adalah tepung *Sargassum* sp., inokulan *R. oligosporus*, inokulan *A. niger*, akuades, dan plastik tahan panas.

### Persiapan kapang yang digunakan

Kapang yang digunakan dalam percobaan ini adalah *Rhizopus oligosporus* dan *Aspergillus niger* yang merupakan koleksi Laboratorium Mikrobiologi Pakan, Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan, Bogor.

### Fermentasi *Sargassum* sp.

Tepung rumput laut *Sargassum* sp. sebanyak 75 g ditambahkan akuades sebanyak 200 mL, dimasukkan ke dalam plastik tahan panas. Sampel dimasukkan ke dalam autoclave selama 15 menit dengan suhu 121°C, tekanan 1 atm. Setelah dingin, suspensi kapang yang sudah disiapkan, dituangkan pada wadah alumunium yang berisi tepung *Sargassum* sp., kemudian diaduk sampai tercampur rata. Campuran tepung *Sargassum* sp. dan suspensi kapang selanjutnya dipindahkan ke dalam plastik, udara yang terperangkap dikeluarkan, kemudian plastik ditusuk agar sirkulasi fermentasi tidak terhambat. Inkubasi dilakukan selama 7 hari dalam kondisi aerob pada suhu ruang. Hasil fermentasi kapang dapat dilihat pada Gambar 1. Proses fermentasi dihentikan dengan pengeringan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 48 jam. Tepung rumput laut kemudian dianalisa proksimat untuk menentukan kadar air, protein, lemak, serat kasar, abu, dan BETN.

## HASIL DAN BAHASAN

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa *Sargassum* sp. tanpa fermentasi memiliki kadar air yang terendah yaitu sebesar 29.86%. Setelah dilakukan teknik fermentasi pada *Sargassum* sp. terjadi peningkatan kadar air pada sampel. Peningkatan kadar air tersebut



Gambar 1. Hasil fermentasi tepung *Sargassum* sp.

salah satunya disebabkan dari hasil metabolisme kapang. Kemudian faktor lain yang mungkin adalah karena kapang merupakan sel hidup yang memiliki air dalam selnya (Azwar *et al.*, 2010). Hasil dari fermentasi yang dianggap paling baik adalah dengan kapang *R. oligosporus* sebesar 37,38%. Dari hasil percobaan tersebut secara keseluruhan kadar air dari setiap sampel melebihi 12%. Kandungan air yang terdapat dalam rumput laut segar berkisar antara 80-90%. Hal tersebut menunjukkan bahwa komposisi dari rumput laut hampir secara keseluruhan merupakan air. *Sargassum* sp. segar setelah diangkat dari perairan diperlukan preparasi terlebih dahulu yaitu pencucian dan pengeringan matahari. Pengeringan dengan matahari bertujuan untuk menguapkan air laut sehingga mengeluarkan pula garam dan membentuk butiran-butiran pada sisi rumput laut tersebut. Pengeringan dengan matahari biasanya dapat mengurangi 30-40% air laut yang tersisa (Anggadiredja, 2010). Kadar air mempunyai peranan penting dalam menentukan daya awet bahan pakan karena dapat mempengaruhi sifat fisik, perubahan fisik, dan perubahan enzimatis (Putri, 2011).

Kadar abu pada pakan ikan menunjukkan indikator besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam pakan tersebut. Mineral dibutuhkan oleh ikan dalam proses pertumbuhannya, tetapi dalam jumlah yang kecil. Kalsium (Ca) dan fosfor (P) diperlukan untuk pembentukan tulang dan untuk menjaga fungsi jaringan tubuh agar dapat bekerja secara normal. Besi (Fe) diperlukan untuk pembentukan sel darah merah dan mangan (Mn) berperan dalam proses reproduksi (Elyana, 2011). Oleh karena itu dilakukan proses fermentasi dengan tujuan menurunkan kadar abu yang terkandung di dalam sampel pakan tersebut. Berdasarkan hasil percobaan diperoleh kadar abu terendah adalah hasil fermentasi *Sargassum* sp. dengan bantuan kapang *A. niger* sebesar 15.36%. Penurunan kadar abu tersebut disebabkan karena dalam pertumbuhan *A. niger* memerlukan garam-garam mineral sebagai kofaktor enzim yang penting dalam proses metabolisme (Elyana, 2011). Penggunaan

kapang *A. niger* efektif menurunkan kadar abu. Menurut Anonim (2006), kadar abu maksimal adalah 13% untuk pakan ikan. Kadar abu yang terlalu tinggi menunjukkan zat organik yang terkandung di dalamnya sedikit, sehingga akan sulit dicerna oleh ikan. Salah satu faktor pemicu tingginya kadar abu adalah preparasi sampel yang tidak baik. Rumput laut (*Sargassum* sp.) hidup di perairan air laut. Apabila proses pencucian dan penguapan dengan matahari tidak dilakukan dengan baik, maka sampel tersebut masih mengandung mineral-mineral garam yang banyak. Hal ini tentu sangat berpengaruh terhadap hasil kadar abu yang diperoleh. Untuk mengetahui kandungan mineral yang terdapat dalam sampel diperlukan analisa lebih lanjut.

Berdasarkan hasil percobaan diketahui kadar lemak terbesar terdapat pada sampel *Sargassum* sp. tanpa fermentasi yaitu sebesar 0,75%. Setelah sampel *Sargassum* sp. difermentasi dengan kapang, kadar lemak mengalami penurunan yang signifikan. Rumput laut secara umum sangat sedikit kandungan lemaknya. Rumput laut dan tumbuhan pada umumnya menyimpan cadangan makanannya dalam bentuk karbohidrat terutama polisakarida. Kadar lemak yang rendah disebabkan oleh kandungan air dalam rumput laut yang tinggi, sehingga presentase kadar lemak akan rendah (Mudjiman, 2004). Setelah dilakukan proses fermentasi, lemak yang terkandung dalam *Sargassum* sp. mengalami penurunan yang signifikan. Pada fermentasi menggunakan kapang *R. oligosporus* menghasilkan kadar lemak yang paling rendah. Hal ini disebabkan enzim lipase. Reaksi katalisis terjadi oleh enzim lipase antara lain hidrolisis, sintesis ester dan alkohol lisis. Enzim yang dihasilkan oleh kapang tersebut memecah lemak menjadi asam lemak dan gliserol. Kemudian asam lemak dan gliserol tersebut digunakan sebagai energi untuk metabolisme pertumbuhan kapang *R. oligosporus* (Mulia *et al.*, 2015). Hasil analisis proksimat penentuan kadar lemak dari *Sargassum* sp. tersebut tidak memenuhi standar SNI 01-7242-2006 karena dibawah ambang batas minimum yaitu sebesar 5%. Lemak merupakan salah satu nutrisi utama yang dibutuhkan oleh ikan.

Hasil dari analisis proksimat penentuan kadar serat kasar pada *Sargassum* sp. sebesar 22,78%. Kemudian setelah dilakukan proses fermentasi menggunakan *A. niger* terjadi penurunan kadar serat kasar sebesar 20,72%. Berdasarkan hasil tersebut diketahui *A. niger* merupakan kapang yang efektif menurunkan serat kasar tersebut. Hal ini disebabkan pertumbuhan mikroba memerlukan beberapa zat pakan diantaranya serat kasar sebagai substrat. Dalam hal proses fermentasi, maka medium berfungsi sebagai sumber karbon, nitrogen dan energi. Penurunan serat kasar produk fermentasi bisa juga diakibatkan oleh

tercernanya bagian dari serat kasar oleh mikroba. Proses fermentasi dengan kapang dapat memecah bahan-bahan yang sulit dicerna oleh enzim-enzim yang memecah selulosa dan hemiselulosa (Winarno, 1979). Penggunaan serat kasar pada bahan pakan diharuskan dalam persentase yang kecil dan menurut Anonim (2006) kadar serat kasar pada bahan pakan tidak boleh melebihi 8%. Hal ini disebabkan apabila serat terlalu banyak akan mengganggu proses pencernaan dan penyerapan sari makanan pada ikan (Mudjiman, 2004). Oleh karena itu serat dari *Sargassum* sp. baik fermentasi maupun tanpa fermentasi perlu perlakuan lebih lanjut untuk menurunkan serat kasar.

Berdasarkan hasil percobaan diperoleh kadar protein *Sargassum* sp. tanpa fermentasi sebesar 10,90%. Setelah dilakukan tahap fermentasi terjadi peningkatan kadar protein. Fermentasi menggunakan *R. oligosporus* menghasilkan kadar protein 12,25%. Peningkatan kandungan protein yang difermentasi menggunakan *R. oligosporus* disebabkan kapang tersebut mempunyai intensitas pertumbuhan yang tinggi. Selain itu kapang diduga telah mensintesa enzim urease untuk memecah urea menjadi asam amoniak dan CO<sub>2</sub>. Asam amonia dapat digunakan oleh kapang untuk pembentukan asam amino (Fardiaz, 1979).

Ikan tidak dapat membentuk protein dari bahan anorganik, sehingga diperlukan protein dari bahan pakan yang akan digunakan. Adanya protein di dalam makanan ikan merupakan suatu hal yang esensial bagi ikan. Kandungan protein yang optimal akan menghasilkan pertumbuhan bagi hewan yang mengkonsumsinya. Selain itu, protein juga digunakan sebagai pembentuk jaringan tubuh dan penghasil energi. Apabila kandungan tersebut tidak seimbang karena kekurangan satu atau lebih asam amino esensial dapat mengakibatkan pertumbuhan yang lambat. Kondisi ini akan membuat protein akan terbuang percuma sebelum asam amino yang menjadi faktor pembatas dapat dicukupi (Mudjiman, 2004). Oleh karena itu, untuk mengatasi kekurangan dari asam amino dalam bahan pakan, perlu ditambahkan bahan baku pakan ikan lainnya.

Berdasarkan data hasil percobaan diperoleh nilai BETN pada *Sargassum* sp. tanpa fermentasi sebesar 19,90%. Kemudian pada *Sargassum* sp. yang telah difermentasi terjadi penurunan hasil yang dapat dilihat pada (Tabel 1). Teknologi fermentasi pada bahan pakan membutuhkan makhluk hidup sebagai pengurai dari komponen-komponen makro molekul kemudian dipecah menjadi mikromolekul. Dari hasil fermentasi akan diperoleh alkohol, asam asetat dan energi. Energi yang dihasilkan akan digunakan oleh kapang sebagai makhluk hidup yang berperan dalam teknologi

Tabel 1. Hasil analisis proksimat dari tepung *Sargassum* sp.

Perlakuan fermentasi	Kadar air (%)	Kadar protein (%)	Kadar lemak (%)	Kadar serat kasar (%)	Kadar abu (%)	BETN (%)
Tanpa fermentasi	29,86	10,9	0,75	22,78	15,81	19,9
<i>Rhizopus oligosporus</i>	37,38	12,25	0,23	22,49	15,71	11,94
<i>Aspergillus niger</i>	37,99	12,43	0,35	18,06	15,36	15,81

fermentasi. Karbohidrat merupakan salah satu nutrisi penting dalam bahan pakan.

#### KESIMPULAN

Fermentasi menggunakan kapang *Rhizopus oligosporus* dan *Aspergillus niger* dapat memperbaiki kandungan nutrisi pada bahan baku rumput laut (*Sargassum* sp.) yang ditandai dengan meningkatnya kadar protein dan menurunnya kadar lemak.

#### DAFTAR PUSTAKA

Anggadiredja, T.J. (2010). *Rumput Laut: Pembudidayaan, Pengolahan dan Pemasaran Komoditas Perikanan Nasional*. Depok (ID): Penebar Swadaya.

Anonim. (2006). SNI 01-7242-2006. Pakan buatan untuk ikan nila (*Oreochromis spp.*) pada budidaya intensif.

Azwar, Z.I., Melati, I., & Kurniasih, T. (2010). Perbaikan kualitas bahan baku pakan dengan menggunakan teknologi dan mikroba *Aspergillus niger*. *Seminar Nasional Riset Teknologi Akuakultur*. Bogor (ID): Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar.

Elyana, P. (2011). *Pengaruh penambahan ampas kelapa hasil fermentasi Aspergillus niger dalam pakan komersial terhadap pertumbuhan ikan nila (Oreochromis niloticus Linn)*. [skripsi]. Surakarta (ID): Universitas Sebelas Maret.

Fardiaz, S. (1989). *Mikrobiologi Pangan*. Bogor (ID): IPB Press.

Mudjiman A. 2004. *Makanan Ikan*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.

Mulia, D.S., Yulyanti, E., Heri, M., & Purbamartono, C. (2015). Peningkatan kualitas ampas tahu sebagai bahan baku pakan ikan dengan fermentasi *Rhizopus oligosporus*. *J. Sainteks*. 12(1), 85-97.

Putri, K.H. (2011). *Pemanfaatan rumput laut coklat (Sargassum sp.) sebagai serbuk minuman pelangsing tubuh*. [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

Syah, D. (2012). *Pengantar Teknologi Pangan*. Bogor (ID): IPB Press.

Winarno, F.G. (1979). *Fisiologi Lepas Panen*. Jakarta (ID): Sastra Hudaya.

Winarno, F.G. & Fardiaz, S. (1993). *Biofermentasi dan Biosintesa Protein*. Bandung (ID): ANGKASA.