

## KARAKTERISTIK FISIK FERMENTASI LIMBAH GANGGANG COKLAT (*Phaeophyceae*) DENGAN PENAMBAHAN LEVEL PROBIOTIK YANG BERBEDA

Lilis Ambarwati, Agni Ayudha Mahanani, dan Nur Ina Tika\*

Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Sulawesi Barat, Majene, Indonesia

\*Email korespondensi: inanur2651@gmail.com

**Abstrak.** Kabupaten Polewali Mandar merupakan sentra budidaya rumput laut. Limbah rumput meliputi hasil rumput laut yang tidak layak jual dan banyak terdapat hama yang menempel pada ganggang yang mengakibatkan gagal panen. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah ganggang coklat yang masih terdapat hama yang hanya dibuang kembali ke laut untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak karena memiliki zat antioksidan dan kolagen yang tinggi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan terdiri atas P0: ganggang coklat tanpa penambahan EM4, P1: ganggang coklat + 20 ml EM4, P2: ganggang coklat + 40 ml EM4, P3: ganggang coklat + 60 ml EM4 dan P4: ganggang coklat + 80 ml EM4. Uji Organoleptis dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Sulawesi Barat dengan menggunakan 30 panelis. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi aroma, tekstur, warna dan pH. Data dianalisis menggunakan Analisis Variansi (ANOVA) jika terdapat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan. Hasil kualitas fisik warna kuning 45,92% - 67%, aroma sedikit asam 35,86% - 66,86% tekstur halus 55% - 69% dengan pH berkisar 4 – 4,5. Perlakuan terbaik diperoleh pada P3 (penambahan 60 ml EM4) menghasilkan warna kuning, aroma asam dan bertekstur lembut.

**Kata kunci:** ganggang coklat, fermentasi, EM4, kualitas fisik

**Abstract.** Polewali Mandar Regency is a center for seaweed cultivation. Grass waste includes seaweed products that are not fit for sale and there are many pests attached to algae which results in crop failure. This study aims to utilize brown algae waste which still contains pests which are only thrown back into the sea to be used as animal feed because it has high levels of antioxidants and collagen. This study used an experimental method with a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 5 replications. The treatment consisted of P0: brown algae without the addition of EM4, P1: brown algae + 20 ml EM4, P2: brown algae + 40 ml EM4, P3: brown algae + 60 ml EM4 and P4: brown algae + 80 ml EM4. Organoleptic tests were carried out at the Integrated Laboratory of the University of West Sulawesi using 30 panelists. Parameters observed in this study included aroma, texture, color and pH. Data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) if there were differences between treatments followed by Duncan's Multiple Range Test. The physical quality results are yellow color 45.92% - 67%, slightly sour aroma 35.86% - 66.86% fine texture 55% - 69% with a pH range of 4 - 4.5. The best treatment was obtained at P3 (addition of 60 ml EM4) resulting in a yellow color, sour aroma and soft texture.

**Keywords:** brown algae, fermentation, EM4, physical quality

### Pendahuluan

Sulawesi Barat mempunyai lahan ganggang laut seluas 20,300ha, dalam setiap hektarnya menghasilkan sekitar 500 ton ganggang laut dengan limbah tritip 15% dan limbah ganggang laut yang rusak sekitar 20% (Ambarwati et al., 2023). Ganggang laut berdasarkan pigmentasi dan bentuknya dapat dikelompokkan menjadi tiga kelas yaitu ganggang laut merah (*Rhodophyta*), ganggang hijau (*Chlorophyta*) dan ganggang coklat (*Phaeophyceae*). Ganggang coklat memiliki kandungan nutrisi seperti mineral, antioksidan, vitamin, protein, polisakarida esensial, asam lemak dan kandungan senyawa bioaktifnya yang potensial untuk dimanfaatkan (Wells et al., 2016). Kandungan mineral yang ada pada ganggang coklat ini sangat cocok untuk proses pembentukan dan memperkuat cangkang telur.

Pengolahan limbah ganggang coklat tentu sangat penting karena dilihat dari potensinya. Menggunakan limbah ganggang coklat sebagai pakan ternak ini dapat membantu meningkatkan

produksi dan mengurangi biaya pakan yang dikonsumsi. Limbah ganggang coklat sebagai pakan memiliki beberapa kelemahan antara lain kandungan energi yang rendah dan kandungan serat yang relatif tinggi. Kandungan energi yang rendah pada komponen nutrisi tersebut tentunya dapat menghambat penyerapan nutrisi lain dan menyebabkan peningkatan konsumsi pakan. Kandungan serat kasar yang tinggi dapat mengurangi penyerapan nutrisi pada pakan (Ambarwati et al., 2023). Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas bahan baku limbah ganggang coklat adalah dengan perlakuan fermentasi. Fermentasi adalah proses perubahan kimiawi dari senyawa organik, baik dalam keadaan aerob maupun anaerob melalui kerja enzim yang dihasilkan oleh mikroba. Fermentasi dengan LAB (bakteri asam laktat) *Lactobacillus* SP, fermentasi terbukti meningkatkan kualitas bahan baku pada beberapa substrat. Selain itu, ganggang laut memiliki sifat organoleptik yang menarik, seperti parameter kualitas fisik meliputi aroma, tekstur, warna dan pH. Metode konvensional termasuk kualitas fisik (warna, tekstur, aroma dan pH), mikrobiologi (jumlah mikroorganisme yang layak) dan metode kimia (amina biogenik, *total volatile bases* (TVB), *trimetilamina* (TMA), nukleotida, dan nukleosida) digunakan untuk mengevaluasi kualitas produk laut (Garcia et al., 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi perubahan fisik pada ganggang coklat (*Phaeophyta*) yang disebabkan oleh penambahan probiotik pada level yang berbeda. Untuk evaluasi ini menggunakan metode seperti analisis kualitas fisik (aroma, pH, warna dan tekstur), yang sebelumnya diterapkan pada ganggang laut atau hasil laut lainnya (ikan dan kerang).

## Materi dan Metode Penelitian

### Materi Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pH meter, thermometer, timbangan, blender, *rice cooker*, spray kecil, sarung tangan, masker, tissue, toples, selotip, pisau, sendok, baskom dan nampan. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ganggang coklat, EM4, gula merah dan soda kue.

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5 perlakuan dan 5 kali ulangan.

P0 = 1 kg ganggang coklat tanpa penambahan EM4

P1 = 1 kg ganggang coklat + 20 ml EM4

P2 = 1 kg ganggang coklat + 40 ml EM4

P3 = 1 kg ganggang coklat + 60 ml EM4

P4 = 1 kg ganggang coklat + 80 ml EM4

### Prosedur Kerja

Ganggang coklat sebanyak 1 kg dibersihkan dari kotoran menggunakan air bersih yang mengalir, kemudian direndam selama 3 jam yang bertujuan untuk mengurangi kadar garam yang ada pada ganggang coklat, setelah itu dilakukan pengukusan ganggang coklat kurang lebih selama 10-15 menit, lalu selanjutnya ganggang coklat dipotong kecil-kecil dan di blender selama 5-10 menit hingga benar-benar hancur, kemudian setelah ganggang coklat menjadi bubur selanjutnya ditambahkan soda kue, gula merah, dan EM4 sesuai dengan takaran masing-masing pada setiap perlakuan, setelah jadi selanjutnya dilakukan proses fermentasi selama 6 hari, kemudian setelah itu diamati kualitas fisiknya meliputi warna, aroma, tekstur dan pH.

### Parameter yang Diamati

Kualitas fisik fermentasi limbah ganggang coklat meliputi warna, aroma, tekstur dan pH. Pengambilan sampel masing-masing adalah 30 gram, kemudian selanjutnya dilakukan penilaian uji organoleptik oleh 30 panelis meliputi penilaian warna, aroma, tekstur dan pH yang diberikan dalam bentuk kuisioner. Penilaian terhadap warna didasarkan pada tingkat kegelapan atau perubahan warna pada fermentasi limbah ganggang coklat yang dihasilkan. Warna fermentasi limbah ganggang coklat yang diamati adalah coklat, coklat muda dan kuning. Penilaian terhadap tekstur fermentasi limbah ganggang coklat yang diamati adalah lembek/lembut, sedang dan keras. Penilaian terhadap aroma fermentasi limbah ganggang coklat yang diamati adalah bau asam, asam kuat dan berbau busuk (tengik). Fermentasi limbah ganggang coklat dengan pH berkisar 4 – 4,5 merupakan fermentasi yang berkualitas baik.

### Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan Analisis Variansi (ANOVA) jika terdapat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan untuk melihat perbedaan dari setiap sampel perlakuan.

### Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan fermentasi limbah ganggang coklat secara biologis dan kimia dengan karakteristik fisik dari 30 panelis data terisi pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil penilaian karakteristik fisik fermentasi limbah ganggang coklat (responden dalam %)

Perlakuan	Warna			Asam	Aroma		Tekstur			pH
	Kuning	Coklat	Abu-Abu		Sedikit Asam	Busuk	Keras	Sedang	Lembek	
<b>P0</b>	45,92	29,62	24,44	27,58	35,86	36,55	23,57	21,42	55	4-4,5
<b>P1</b>	49,62	28,14	22,22	35,17	38,62	26,20	23,25	19,16	57,58	4-4,5
<b>P2</b>	54,63	31,48	13,88	33,79	35,86	30,34	18,52	18	62,88	4-4,5
<b>P3</b>	67,9	24,7	7,4	35,62	66,89	19,54	27,38	17,85	54,76	4-4,5
<b>P4</b>	48,15	29,63	22,22	32,75	40,68	25,86	7,14	23,21	69,64	4,5-5

Keterangan: P0= 1kg ganggang coklat tanpa penambahan EM4, P1= 1kg ganggang coklat + 20 ml EM4, P2= 1kg ganggang coklat + 40 ml EM4, P3 = 1kg ganggang coklat + 60 ml EM4, P4= 1 kg ganggang coklat + 80 ml EM4

Hasil penelitian pada kriteria fermentasi limbah ganggang coklat berdasarkan responden menunjukkan persentase yang berbeda pada kriteria karakteristik dari warna, aroma, tekstur dan pH di setiap perlakuan. Fermentasi ganggang coklat yang ditambahkan probiotik didapatkan kualitas fisik terbaik pada P3 (penambahan 60 ml EM4) menghasilkan warna kuning, aroma asam dan bertekstur lembut dengan lama fermentasi 6 hari. Semakin lama fermentasi menyebabkan pemecahan protein menjadi lebih sederhana yang disebabkan oleh bakteri dalam suasana asam supaya lebih mudah untuk dicerna. Proses fermentasi yang menghidrolisis protein dan komponen bahan pakan lainnya dalam keadaan asam dapat mencegah bakteri pembusuk hidup juga memungkinkan bahan pakan memiliki umur simpan yang lebih lama serta dapat meningkatkan nilai gizi dengan mengurangi faktor pembatas (Jayanti et al., 2018).

## Warna

Warna pada fermentasi limbah ganggang coklat adalah salah satu penilaian untuk menentukan kriteria fermentasi limbah ganggang coklat. Hasil dari penelitian didapatkan persentase penilaian warna fermentasi adalah warna kuning dengan persentase 45,92% - 67%, menandakan warna pada fermentasi masih tetap menyerupai warna sebelumnya dan tanpa ada pengaruh dari jamur dan menjadi indikator baik jika warna tidak berubah. Warna yang masih cerah dan menyerupai warna sebelumnya menjadi indikator yang baik dimana warna tidak berubah secara drastis jika warna berubah drastis maka perlu diperhatikan secara seksama apakah ada jamur yang tumbuh sehingga mempengaruhi perubahan warna. Selama proses fermentasi, yang perlu diperhatikan adalah pelayuan dan kadar air. Kadar air yang baik sekitar 60%, hal ini memungkinkan dapat mempengaruhi proses fermentasi akhir. Fermentasi yang baik menghasilkan warna yang tidak berubah dari warna aslinya, memiliki aroma asam organik seperti tape, tidak berjamur dan mempunyai pH yang asam (Mauludyani et al., 2020).

## Aroma

Aroma merupakan bagian dari penilaian secara fisik yang dilakukan untuk menguji kualitas fermentasi limbah ganggang coklat dalam penelitian ini. Penilaian menggunakan dasar kriteria aroma fermentasi limbah ganggang coklat yaitu asam, sedikit asam dan busuk. Aroma fermentasi yang khas seperti tape menandakan fermentasi berjalan sehingga indikator bahan berhasil dengan ditemukan aroma seperti bau tape dan bau tengik busuk merupakan sebaliknya. Perlakuan yang ditambahkan probiotik, hasil penilaian dari responden menyatakan bahwa aroma fermentasi yang dihasilkan yaitu aroma sedikit asam dengan persentase 35,86% - 66,86%, yang berarti menandakan fermentasi berjalan lancar dan indikator bahan berhasil. Hal ini disebabkan penambahan probiotik sehingga proses fermentasi, lemak terurai menjadi asam lemak bebas seperti palmitat, stearat, oleat, linoleate, dan linolenat dengan komposisi penambahan probiotik yang baik. Aroma asam disebabkan oleh zat bau *volatile* (mudah menguap) tersebut ada hubungannya dengan hasil ekskresi dari bakteri atau asam laktat dan ada juga sampel yang memiliki aroma busuk (tengik) yang juga dipengaruhi dari kadar air yang terlalu banyak sehingga menyebabkan pakan fermentasi menjadi lembek. Aroma pada fermentasi limbah ganggang coklat ini memiliki aroma yang asam karena pada proses ensilase selama proses fermentasi berlangsung terjadi proses fermentasi. Lama fermentasi yang berbeda pada warna dan aroma, tetapi pada tekstur, pH dan keberadaan jamur tidak terjadi interaksi (Novita, 2019).

## Tekstur

Hasil penelitian pada tekstur pembuatan fermentasi limbah ganggang coklat dilakukan untuk mengetahui karakteristik kualitas tekstur yang baik. Penilaian tekstur ini dengan cara meraba pakan fermentasi, berdasarkan dari responden. Fermentasi limbah ganggang coklat bertekstur halus dengan persentase 55% - 69%. Pada P3 memiliki tekstur yang halus pada fermentasi ini disebabkan oleh kadar air lambat berkurang berbeda dengan yang diberi perlakuan probiotik semakin tinggi suatu level penambahan pada fermentasi kandungan air yang semakin berkurang karena selama proses fermentasi terjadi proses hidrolisis sehingga kadar airnya menurun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Novita (2019), penilaian tekstur dilakukan dengan mengambil pakan fermentasi dari beberapa ulangan dan dirasakan dengan cara meraba tekstur yang dihasilkan.

## pH

Hasil Penelitian menunjukkan pada fermentasi limbah ganggang coklat dari proses fermentasi didapatkan nilai pH berada pada kisaran pH yang baik dengan nilai pH berkisar 4 – 4,5. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nahak et al. (2019), pH yang dihasilkan asam laktat berkisar antara 3,75 – 4,55, dimana pada pH ini masih dalam kisaran dan kriteria yang baik.

## Kesimpulan

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan probiotik pada level yang berbeda pada fermentasi limbah ganggang coklat dengan lama fermentasi 6 hari dengan karakteristik fermentasi yang tergolong baik. Penilaian responden dari kualitas fisik fermentasi limbah ganggang coklat hasil terbaik pada P3 (penambahan 60 ml EM4) dengan karakteristik fisik berwarna kuning, aroma asam, tekstur yang lembut dan kadar pH yang baik yaitu 4,0.

## Daftar Pustaka

- Ambarwati, L, AA Mahanani, AP Ermanda, I Irmayanti, AS Indah, AN Muhlisah dan RD Haloho. 2023. Pengolahan Limbah Ganggang Coklat (*Phaophyceae*) Untuk Pakan Itik di Kelompok Ternak Desa Kebun Sari Kecamatan Wonomulyo. *Beru'-beru': Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. 1(3): 192-197.
- BPS Sulbar. 2020. Produksi Perikanan Budidaya Rumput Laut Menurut Kabupaten dan Jenis Budidaya di Provinsi Sulawesi Barat (ton). Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Barat. <https://sulbar.bps.go.id>.
- Widya, H. 2015. Kualitas Silase Ampas Rumput Laut dengan Penambahan *Lactobacillus Plantarum*. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Jayanti, ZD, H Herpandi dan SD Lestari. 2018. Pemanfaatan Limbah Ikan Menjadi Tepung Silase dengan Penambahan Tepung Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*). *Jurnal Fishtech*. 7(1): 86-97.
- Wells, ML. 2016. Algae As Nutritional and Functional Food Sources: Revisiting Our Understanding. *J. Appl. Phycol.* 29(2): 949–982.
- Mauludyani, AVR, WNAS Pratinda, AM Ramdan, AM Yusuf, I Ipangka, MS Sulaeman dan VH Palisu. 2020. Pelatihan Pembuatan Pakan Fermentasi di Desa Muaradua Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat (PIM)*. 2(1): 11-19.
- Nahak, OR, PK Tahuk, GF Bira, A Bere dan H Riberu. 2019. Pengaruh Penggunaan Jenis Aditif yang Berbeda terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Silase Komplit Berbahan Dasar Sorgum (*Shorgum bicolor* (L.) Moench). *JAS*. 4(1): 3-5.
- Novita, Y. 2019. Kualitas Fisik Silase Berbagai Jenis Limbah Tanaman Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) dan Lama Fermentasi Yang Berbeda. Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- García, FS, I Hernández, VM Palacios and AM Roldán. 2021. Freshness Quality and shelf life evaluation of the seaweed *Ulva rigida* through physical, chemical, microbiological, and sensory methods. *Foods*, 10(1): 181.