

**DETEKSI NILAI NUTRISI TEPUNG DAUN MANGROVE *Sonneratia alba*
TERFERMENTASI RAGI TAPE PADA LAMA WAKTU FERMENTASI YANG
BERBEDA**

**ARTIKEL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh:
UMRIYATUL FITRIYAH
NIM. 125080301111046



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

**DETEKSI NILAI NUTRISI TEPUNG DAUN MANGROVE *Sonneratia alba*
TERFERMENTASI RAGI TAPE PADA LAMA WAKTU FERMENTASI YANG
BERBEDA**

**ARTIKEL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya

Oleh:
UMRIYATUL FITRIYAH
NIM. 125080301111046



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

**DETEKSI NILAI NUTRISI TEPUNG DAUN MANGROVE *Sonneratia alba*
TERFERMENTASI RAGI TAPE PADA LAMA WAKTU FERMENTASI YANG
BERBEDA**

**ARTIKEL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

**Oleh:
UMRIYATUL FITRIYAH
NIM. 125080301111046**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



**Dr. Ir. Yahya, MP
NIP.19630706 199003 1 003**

Tanggal: _____

22 DEC 2016

Dosen Pembimbing II



**Dr. Ir. Happy Nursyam, MS
NIP. 19600322 198601 1 001**

Tanggal : _____

22 DEC 2016

Mengetahui,

Ketua Jurusan MSP



Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, M.S.

NIP. 19620405 198603 2 001

Tanggal: _____

22 DEC 2016

DETEKSI NILAI NUTRISI TEPUNG DAUN MANGROVE *Sonneratia alba* TERFERMENTASI RAGI TAPE PADA LAMA WAKTU FERMENTASI YANG BERBEDA

Umriyatul Fitriyah¹, Yahya², dan Happy Nursyam²

Teknologi Hasil Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang

ABSTRAK

Sonneratia alba merupakan salah satu jenis tanaman mangrove yang banyak ditemukan di Indonesia. Perlakuan fermentasi diketahui dapat meningkatkan nilai nutrisi suatu bahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi terhadap nilai nutrisi tepung daun mangrove *Sonneratia alba* yang telah difermentasi dengan ragi tape. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil terbaik didapatkan pada fermentasi hari ke-4 yaitu memiliki kadar protein 10,51%, kadar air sebesar 11,16%, kadar lemak 9,64%, kadar abu 10,60%, serat kasar 16,44%, BETN 41,65%, dan pH 4,81. Kandungan asam amino esensial dominan pada tepung daun mangrove *Sonneratia alba* terfermentasi ragi tape adalah leusin sebesar 0,77% dan asam amino non esensial yang dominan yang terdapat pada tepung daun mangrove *Sonneratia alba* yaitu asam glutamate sebesar 1,03%.

Kata kunci : Asam amino, Fermentasi, Mangrove *Sonneratia alba*, Proksimat, Ragi Tape

⁽¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya

⁽²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya

DETECTION OF NUTRITION VALUE OF MANGROVE LEAF FLOUR *Sonneratia alba* WHICH IS FERMENTED BY YEAST OF TAPE BASED ON FERMENTATION TIME

ABSTRACT

Sonneratia alba is one type of mangrove plants which are found in Indonesia. Treatment of fermentation is known to increase the nutritional value of a material. This research aimed to determine the effect of fermentation time on the nutritional value of flour *Sonneratia alba* mangrove leaves that have been fermented with yeast tape. The method used in this research is an experimental method using experimental design completely randomized design (RAL), continued by the simple test of Significant Difference (LSD). The best results are obtained on the 4th day of fermentation that has a protein content of 10,51%, water content of 11,16%, fat content 9,64%, ash content of 10,60%, 16,44% crude fiber, BETN 41,65%, and a pH of 4,81. The content of essential amino acids dominant in *Sonneratia alba* leaf flour fermented by yeast tempe is leucine amounted to 0,77% and a non essential amino acid which dominant contained on *Sonneratia caseolaris* leaf flour is glutamate acid which amounted to 1,03%.

Keywords: Amino Acid, Fermentation, Mangrove *Sonneratia caseolaris*, Proksimat, Yeast Tempe.

⁽¹⁾ Student of Fisheries and Marine Science Faculty, Brawijaya University

⁽²⁾ Lecture of Fisheries and Marine Science Faculty, Brawijaya University

I. PENDAHULUAN

Mangrove adalah komunitas vegetasi/tumbuhan pantai tropis yang mampu menyesuaikan diri pada daerah berlumpur atau daerah tergenang pasang-surut. Secara umum mangrove adalah tanaman perdu yang tumbuh di bawah tingkat pasang tinggi. Pohon mangrove hidup dalam suatu komunitas pada suatu kawasan sehingga sering orang menyebut hutan mangrove. Mangrove banyak ditemukan di tepi pantai, teluk yang dangkal, estuary, delta dan daerah pantai yang terlindung (Coremap, 2012). Sejauh ini di Indonesia tercatat setidaknya 202 jenis tumbuhan mangrove. Dari sekian banyak jenis mangrove yang banyak ditemukan antara lain adalah jenis api-api atau *Avicennia sp.*, bakau atau *Rhizophora*, tancang (*Bruguiera*), dan bogem atau pedada atau *Sonneratia sp.* (Irwanto, 2006). Jenis tumbuhan mangrove di Indonesia yang umum dijumpai adalah jenis *Avicennia sp.*, *Bruguiera sp.*, *Rhizophora sp.*, *Xylocarpus sp.*, *Ceriops sp.*, *Exocaria sp.*, dan *Sonneratia sp.* (Nontji, 2005). Dari beberapa jenis dari tumbuhan mangrove, *Sonneratia alba* merupakan tumbuhan mangrove mayor yang mudah ditemui di daerah pesisir laut Indonesia. *S. alba* mempunyai daun sangat banyak, lebat dan berbentuk oval. Daun *S. alba* memiliki beberapa manfaat antara lain, sebagai antibakteri, obat tradisional, serta sebagai pakan alami hewan ternak (Nuraini dan Hafid, 2008).

Selain buah bagian yang dapat dimanfaatkan dari tumbuhan mangrove yaitu daun. Sejauh ini masyarakat pesisir pantai seri ngmanfaatkan daun mangrove sebagaikan ternak dan di Pulau Sulawesi daun mangrove dimanfaatkan sebagai bedak dingin. Dengan mengetahui banyaknyamanfaat padatu

mbuhan mangrove penepungan merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kandayasimpanan suatu bahan (daun).

Teknologi fermentasi sudah sering dilakukan untuk meningkatkan kandungan zat makanan dan menurunkan kandungan antinutrisi. Dalam proses fermentasi substrat yang digunakan harus mengandung unsur karbon (C) dan nitrogen (N) yang dibutuhkan mikroorganisme untuk pertumbuhan (Umiyasih dan Anggraeny, 2008). Tingkat keberhasilan fermentasi dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain mikroba, suhu, pH dan oksigen. Dalam proses fermentasi biasanya digunakan mikroba dari jenis ragi.

Ragi akan mengubah glukosa menjadi etanol dan gas CO_2 . Ragi merupakan mikroorganisme bersel tunggal, tidak memiliki klorofil (Yusma, 1999). Pada umumnya ragi yang banyak digunakan yaitu ragi tempe.

Sampai saat ini belum ada penelitian mengenai deteksi nilai nutrisi tepung daun mangrove *Sonneratia alba* terfermentasi ragi tape pada lama waktu fermentasi yang berbeda. Dari pernyataan yang telah dijelaskan diatas maka perlu adanya kajian yang membahas tentang deteksi nilai nutrisi tepung daun mangrove *Sonneratia alba* terfermentasi ragi tape pada lama waktu fermentasi yang berbeda.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada fermentasi yaitu daun mangrove yang didapat dari Taman Mangrove Probolinggo - Jawa Timur, ragi tape dan aquades yang

didapat dari Pasar Besar Malang. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisa kimia terdiri dari kertas saring, benang kasur, kapas, silica gel, larutan NaOH, larutan H₂SO₄, alkohol 95%, K₂SO₄ 10%, *petroleum eter*, aquades, kertas label, vaseline, kain putih, aluminium foil, dan pH paper.

2.2 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian meliputi alat untuk fermentasi daun mangrove, dan alat untuk analisis kimia. Alat untuk fermentasi daun mangrove yaitu panci dan kompor. Sedangkan alat-alat yang digunakan untuk analisis kimia terdiri dari pendingin balik, corong, labu ukur, kain putih, ayakan 100 mesh, oven, botol timbangan dan tutup, desikator, *crushable tank*, loyang, mortal dan alu, gold fish, sample tube, gelas piala, gelas ukur, cawan petri, kondensor, hot plate, beaker glass 100 ml, washing bottle, cuvet, pipet volume, tabung reaksi, waterbath, spektro uv-vis, sentrifuge, cawan porselen, muffle, pinset, spatula, petridish, timbangan analitik, dan erlenmeyer 250 ml.

2.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Tujuan dari penelitian eksperimen adalah untuk menyelidiki seberapa besar dan ada tidaknya hubungan sebab akibat dengan cara memberikan perlakuan tertentu pada kelompok eksperimen dan menyediakan kontrol untuk perbandingan (Nazir, 2005).

Pada penelitian ini dilakukan penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kandungan awal tepung daun mangrove *Sonneratia alba* dan untuk mengetahui

konsentrasi ragi terbaik yang akan digunakan pada penelitian utama.

Penelitian utama dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh lama fermentasi terhadap kandungan nutrisi pada tepung daun mangrove *Sonneratia alba* terfermentasi ragi tape.

2.4 Prosedur Penelitian

a. Proses Pembuatan Tepung Daun Mangrove *Sonneratia alba*

Proses pembuatan tepung daun mangrove yaitu daun *Sonneratia alba* yang diambil dari taman mangrove kota Probolinggo dicuci dan dibersihkan dari kotoran, dipisahkan terlebih dahulu antara batang dan daunnya dipilih daun tanpa ada batangnya. Daun yang sudah dipisahkan dari batangnya kemudian dikeringkan dengan sinar matahari selama 2 sampai 3 hari hingga kering. Daun *Sonneratia alba* yang telah kering digiling dengan mesin pengilingan untuk memperkecil luas permukaan, kemudian diayak menggunakan ayakan 80 mesh dan didapatkan tepung daun mangrove.

b. Analisa Kandungan Awal Tepung Daun Mangrove *Sonneratia alba*

Kandungan awal tepung yang dianalisa yakni parameter analisa proksimat. Parameter tersebut meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar serat kasar, kadar protein, kadar pH, dan kadar BETN.

c. Proses Fermentasi Konsentrasi 1%, 2%, dan 3%

Tepung daun mangrove *Sonneratia alba* yang telah ditimbang 40 gr dimasukkan ke dalam wadah cup dan ditambahkan air 80 ml. Kemudian dilakukan pengukusan selama 15 menit. Setelah dikukus dilakukan pendinginan pada suhu ruang

($\pm 27^\circ$). Kemudian ditambah ragi tempes sesuai perlakuan (1%, 2%, dan 3%). Tepung daun yang siap difermentasi di tutup dengan penutup cupnya. Setelah selesai fermentasi bahan akan dikeringkan menjadi remah kembali.

2.4 Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana. Rancangan penelitian dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan.

2.5 Prosedur Analisis Parameter Uji

Prosedur dalam penelitian ini meliputi Analisa Protein (Metode Kjeldhal), Analisa Kadar Lemak (Metode Goldfish), Analisa Kadar Air (Metode Thermogravimetri), Analisa Kadar Abu (Metode Drying Ash), Analisa Serat Kasar (Metode Reflux), Analisa Kadar BETN (Kamal, 1998), Nilai pH (Metode Uji Derajat Keasaman), dan Analisis Profil Asam Amino (Metode UPLC).

III. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian Pendahuluan

Hasil analisa tepung daun mangrove *Sonneratia alba* dan hasil analisa komposisi kimia pada fermentasi dengan ragi tape 1%, 2% dan 3% dapat dilihat pada berikut ini:

Nutrien	Komposisi (%)
Protein Kasar (%)	8,99
Lemak Kasar (%)	5,45
Abu (%)	8,71
Serat Kasar (%)	15,19
Kadar Air (%)	12,01
BETN (%)	48,20

Perlakuan	P1 (Ragi Tape 1%)	P2 (Ragi Tape 2%)	P3 (Ragi Tape 3%)
Kadar	10,22%	11,61%	6,09%

Protein Kadar	12,33%	9,34%	10,33%
Lemak			
Serat Kasar	9,35%	16,81%	25,80%

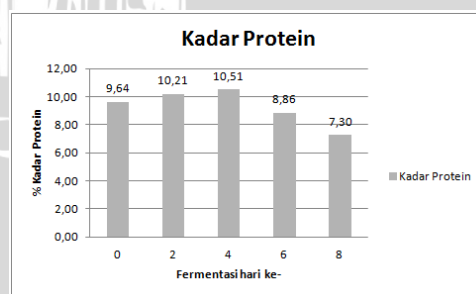
Pada tabel 4 memperlihatkan bahwa fermentasi dengan konsentrasi ragi tape 1%, 2%, dan 3% didapatkan protein tertinggi yaitu pada konsentrasi ragi tape 2%. Hasil terbaik diambil dari nilai protein terbesar yaitu pada konsentrasi ragi tape 2%.

3.2 Hasil Penelitian Utama

Penelitian utama bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi terhadap nilai nutrisi tepung daun *Sonneratia alba* yang telah difermentasi dengan ragi tape. Adapun hasil rata-rata penelitian utama dapat dilihat pada tabel.

Perlakuan Waktu Fermentasi	Parameter (%)						
	Protein	Lemak	Serat Kasar	Air	Abu	BETN	pH
K (0 hari)	9,64	5,95	15,15	12,10	8,96	48,20	5,68
A (2 hari)	10,21	9,10	16,28	11,49	10,37	42,56	5,67
B (4 hari)	10,51	9,64	16,44	11,16	10,60	41,65	4,81
C (6 hari)	8,86	8,48	15,30	9,80	11,19	46,37	4,28
D (8 hari)	7,30	6,58	14,35	6,77	13,45	51,55	4,12

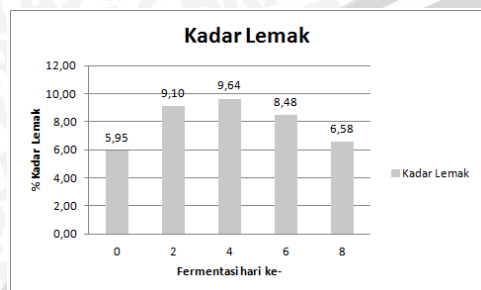
3.2.1 Kadar Protein



Berdasarkan grafik dapat dilihat kadar protein tepung daun mangrove terfermentasi ragi tape dengan perlakuan lama fermentasi yang berbeda mengalami kenaikan sampai pada hari ke 4 tapi kemudian mengalami penurunan pada hari ke 6 dan ke 8. Peningkatan kandungan protein setelah

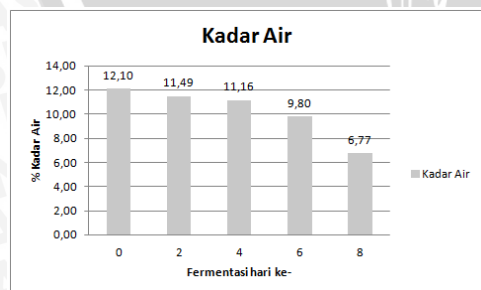
difermentasi diduga berasal dari mikroba ragi tape menghasilkan enzim protease yang menyebabkan protein meningkat (Rohmawati et al., 2015).

3.2.2 Kadar Lemak



Berdasarkan grafik kadar lemak pada fermentasi hari ke-4 sampai hari ke-8 mengalami penurunan. Diduga penurunan kandungan lemak pada perlakuan ini disebabkan oleh waktu inkubasi yang cukup lama sehingga dapat meningkatkan aktivitas enzim lipase yang dihasilkan oleh khamir untuk merombak kandungan lemak substrat sebagai sumber energi bagi pertumbuhannya. Khamir akan menyerang lemak dan protein setelah menyerang karbohidrat sebagai sumber energinya (Chopra dan khuller, 1987).

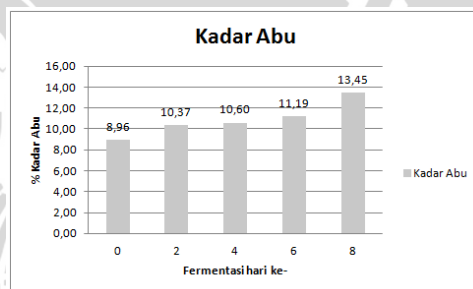
3.2.3 Kadar Air



Berdasarkan grafik dapat dilihat bahwa kadar air hari ke-0 sampai hari ke-4 mengalami penurunan yaitu dari 12,10% menjadi 6,77%. Hal ini menunjukkan bahwa pada saat fermentasi terjadi hidrolisis oleh ragi

tape menjadi senyawa yang lebih sederhana disertai dengan pelepasan air. Terlepasnya gugus hidroksil menyebabkan semakin banyak jumlah air terikat oleh substrat sehingga air akan mudah menguap pada lama fermentasi yang berbeda. Pada saat fermentasi terjadi degradasi oleh mikroorganisme yang menyebabkan turunnya kemampuan bahan dalam mempertahankan air sehingga semakin banyak jumlah air terikat yang terbebaskan maka keadaan ini akan dapat menyebabkan penguapan, dengan demikian kadar air akan menurun (Anggraeni dan Yuwono, 2014).

3.2.4 Kadar Abu



Gambar menunjukkan bahwa kadar abu utepungdaun mangrove terfermentasi ragi tape dengan perlakuan lama fermentasi yang berbeda mengalami kenaikan dibandingkan dengan kontrol.

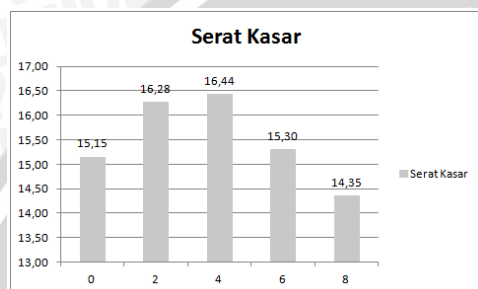
Anggraeni dan Umiyasih (2009) menyatakan bahwa perubahan bahan-bahan organik yang terdegradasi oleh mikroorganisme menjadi senyawa organik dari substrat menjadi molekul lebih sederhana namun menjadi bentuk lain seperti air dan energi yang

digunakan untuk aktivitas mikroorganisme. Kadar abu yang semakin meningkat dikarenakan bertambahnya massa sel tumbuh dan kapang dan terjadinya peningkatan konsentrasi di

dalam produk karena penurunan bahan organik akibat proses fermentasi yang menghasilkan CO₂ dan menimbulkan panas (Rohmawati et al., 2015).

Khamir jenis *Saccharomyces cerevisiae* mempunyai kemampuan mendegradasi menjadi alkohol hal ini menyebabkan khamir jenis ini efektif mendegradasi serat kasar (Anggraheny dan Umiyasih, 2009)

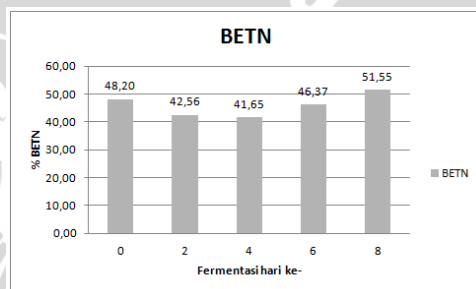
3.2.5 Serat Kasar



Gambar menunjukkan bahwa kadar serat kasar tepung daun mangrove terfermentasi ragi tape dengan perlakuan lama fermentasi yang berbeda mengalami kenaikan sampai pada hari ke 4 tapi kemudian mengalami penurunan pada hari ke 6 dan ke 8.

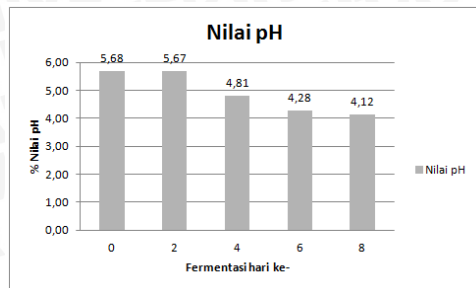
Penurunan serat kasar diakibatkan oleh terjadinya aktivitas mikroba menghasilkan selulase dan enzim lainnya yang mampu memecahikat kompleks serat kasar menjadi lebih sederhana. Selulosa terdiridari karbohidrat, fungsikarbohidrat digunakan untuk aktivitas pertumbuhan mikroba ragi tape, sehingga serat kasar akan mengalami penurunan. Penurunan nilai serat kasar dipengaruhi oleh jenis mikroorganisme ragi tape, diantaranya *Saccharomyces cerevisiae*, *Aspergillus niger* dan *Rhizopus sp.* (Rohmawati et al., 2015)

3.2.6 BETN



Gambar menunjukkan bahwa kadar BETN tepung daun mangrove terfermentasi ragi tape dengan perlakuan lama fermentasi yang berbeda mengalami penurunan sampai pada hari ke 4 tapi kemudian mengalami kenaikan pada hari ke 6 sampai dengan ke 8. Menurut Hastuti dkk (2011) bahwa adanya peningkatan aktivitas mikroba dalam medegradasi substrat, maka akan mempengaruhi juga pemakaian energy (BETN) yang semakin banyak pula, sehingga dalam aktivitas mikroba yang tinggi dapat menurunkan kandungan BETN. Dapat disimpulkan bahwa penurunan nilai BETN disebabkan oleh tingginya aktivitas mikroba dalam bahan, sedangkan meningkatnya nilai BETN setelah hari ke 4 disebabkan oleh menurunnya aktivitas mikroba dalam bahan.

3.2.7 pH



Gambar menunjukkan bahwa nilai pH tepung daun mangrove terfermentasi ragi tape dengan perlakuan lama fermentasi yang berbeda terus mengalami penurunan sampai pada hari ke 8. Terjadinya penurunan nilai pH disebabkan oleh fermentasi asam laktat yang semakin meningkat karena adanya pertumbuhan jamur yang aktif selama fermentasi (Ratnaningsih *et al.*, 2009).

3.2.8 Analisis Profil Asam Amino

No.	Jenis Asam Amino	Kandungan Asam Amino (%)
Esensial		
1.	L-Arginin	0.435397
2.	L-Fenilalanin	0.471685
3.	L-Histidin	0.200999
4.	L-Isoleusin	0.448282
5.	L-Leusin	0.776601
6.	L-Lisin HCL	0.67005
7.	L-Threonin	0.439415
8.	L-Valin	0.532133
Non esensial		
1.	Glin	0.51125
2.	L-Alanin	0.516401
3.	L-Asam Aspartat	0.792953
4.	L-Asam Glutamat	1.030179
5.	L-Prolin	0.409851
6.	L-Serin	0.390264
7.	L-Tirosin	0.289974

Sumber : PT. SARA SWANTI INDO GENETECH, BOGOR (2016)

Hasil uji asam amino esensial pada tepung daun mangrove *Sonneratia alba* terfermentasi ragi tape paling dominan yaitu asam amino leusin sebesar 0,77%. Sedangkan pada asam amino non-esensial terdapat pada asam glutamat sebesar 1,03%. Leusin dapat memacu fungsi otak, menambah tingkat energi otot, membantu menurunkan kadar gula darah yang berlebihan, membantu penyembuhan tulang, jaringan otot dan kulit.

Leusin juga berfungsi dalam menjaga system

imun. Asam amino dominan lainnya yaitu Lisin. Lisin berfungsi sebagai bahan dasar antibody darah, memperkuat system sirkulasi, mempertahankan pertumbuhan sel-sel normal bersama proliferasi vitamin C akan membentuk jaringan kolagen, menurunkan kadar trigliserida darah yang berlebih (Liputoet *al.*, 2013). Asam glutamat dan asam aspartat bersifat polar dengan titik isoelektrik yang rendah yakni 3,22. Hal ini menunjukkan asam amino ini mudah untuk menangkap elektron (Umifarah, 2009).

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut: Lama fermentasi berbeda berpengaruh terhadap kandungan nutrisi tepung daun mangrove *Sonneratia alba* terfermentasi ragi tape. Hasil terbaik didapatkan pada fermentasi hari ke-4 yaitu memiliki kadar protein 10,51%, kadar air sebesar 11,16%, kadar lemak 9.64%, kadar abu 10.60%, serat kasar 16,44%, BETN 41,65%, dan pH 4,81. Kandungan asam amino esensial dominan pada tepung daun mangrove *Sonneratia alba* terfermentasi ragi tape adalah leusin sebesar 0.77% dan asam amino non esensial yang dominan yang terdapat pada tepung daun mangrove *Sonneratia alba* yaitu asam glutamat sebesar 1.03%.

V. SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui profil asam amino tepung daun mangrove *Sonneratia alba* dan perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menganalisis kandungan zat aktif yang

terkandung pada daun mangrove *Sonneratia alba*.

DAFTAR PUSTAKA

- Almasyhuri, E. Ridwan, H. Yuniatidan Hermana. 1999. Pengaruh Fermentasi Terhadap Kandungan Protein dan Komposisi Asam Amino dalam Singkong. 55-61
- Anggraeni, Y. P dan S. S. Yuwono. 2014. Pengaruh Fermentasi Alami Pada *Chips* Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*) Terhadap Sifat Fisik Tepung Ubi Jalar Terfermentasi. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2 (2) : 59-69.
- Chopra, A. and G.K. Khuller. 1987. Lipid Metabolism Of Fungi. Crit. Rev. Microbiol. 11: 209.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hidayati, D., Darratul B., dan Sri H. 2013. Pola Pertumbuhan Ragi Tape Pada Fermentasi Kulit Singkong. *AGROINTEK*. 7 (1) : 6-11.
- Ginting, S. P dan R. Krisnan. 2006. Pengaruh Fermentasi Menggunakan Beberapa Strain *Trichoderma* Dan Masa Inkubasi Berbeda Terhadap Komposisi Kimiawi Bungkil Inti Sawit. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Indra R, Y Nofita dan A Wahyu. 2007. Identifikasi ekosistem mangrove di Surabaya. Penelitian. Universitas Airlangga.
- Irwanto. 2006. Keanekaragaman Fauna Pada Habitat mangrove. Yogyakarta.
- Kusuma, C, Onrizal dan Sudarmaji, 2003. Jenis-Jenis Pohon Mangrove di teluk Bintuni, Papua, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor dan PT. Bintuni Utama Murni. Wood Industries. Bogor.
- Liputo, S.A, Berhimpon, S, Fatimah, F. 2013. Analisa nilai gizi komponen asam amino dan lemak dari nugget ikan niki (*Awaous melanocephalus*) dengan penambahan tempe. Teknologi Hasil Pangan. Universitas Sam Ratulangi.
- Nazir, M. 2005. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Bogor. Hlm 65
- Oldfield, J. E. 1973. Effect of fermentation on the chemical nutritional value of feeds. In : Effect of Processing on The Nutritional Value of Feeds. Proceedings of Symposium at Gainesville Florida. National Academy of Sciences, Washington DC. p : 34 – 47
- Umiyasih, UUM dan Y. N. Anggraeny. 2008. Pengaruh Fermentasi *Saccharomyces cerevisiae* Terhadap Kandungan Nutrisi Dan Kecernaan Ampas Pati Aren (*Arenga pinnata* MERR.) Seminar Nasional Teknologi dan Veteriner.
- Wibowo, C., Kusmana, C., Suryani, A., Hartati, Y. Dan Oktadiani P. 2010. Pemanfaatan Pohon mangrove Api-Api (*Avicennia spp.*) Sebagai Bahan Pangan dan Obat, Dep. Silvikultur, Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian. IPB.
- Yusma, 1999. Pemanfaatan Limbah Molase dalam Pembuatan Etanol secara Fermentasi. Media Litbang Kesehatan IX no.3