

# JURNAL ILMIAH PERIKANAN DAN KELAUTAN



## *Fokus Utama*

Pemeriksaan *Viral Nervous Necrosis* (VNN) pada Ikan dengan Metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR)

Pengaruh Perasan Biji Pepaya (*Carica papaya*) Terhadap Kerusakan Telur *Argulus japonicus*

Analisis Finansial Pembesaran Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) pada Tambak Tradisional dengan Sistem Monokultur dan Polikultur di Kecamatan Mulyorejo, Surabaya, Jawa Timur

Pengaruh Larutan *Fixer* Terhadap Kualitas Pewarnaan Biopigmen Rumput Laut *Eucheuma* sp. Sebagai Pengganti Pewarna Sintetis pada Tekstil

Pengaruh Penambahan Perasan Paprika Merah (*Capsicum annuum*) dalam Pakan Terhadap Tingkat Kecerahan Warna Ikan Koi (*Cyprinus carpio* L.)

Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Limbah Ikan Hiu (*Carcharhinus* sp.) Terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pakan dan *Survival Rate* Ikan Lele Dumbo (*Clarias* sp.)

Pengaruh Pemberian Probiotik Plus Herbal pada Pakan Komersil Terhadap Retensi Protein dan Retensi Lemak Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*)

Pengaruh Pemberian Ekstrak *Sargassum* sp. dengan Pelarut Metanol pada Pakan Terhadap Jumlah Eritrosit dan Differensial Leukosit Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*)

## SUSUNAN DEWAN REDAKSI

**Pemimpin Redaksi**  
Moch. Amin Alamsjah

### Penyunting Pelaksana

Gunanti Mahasri  
Laksmi Sulmartiwi  
Endang Dewi Masitha  
A. Taufik Mukti  
A. Shofy Mubarak  
Kustiawan Tri Pursetyo  
Sapto Andriyono  
Anita Erna Faricha

## JURNAL ILMIAH PERIKANAN DAN KELAUTAN

Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan diterbitkan dua kali per tahun oleh Fakultas Perikanan dan Kelautan Unair yang memuat hasil penelitian dan komunikasi singkat dalam bidang ilmu perikanan dan kelautan (Akuakultur, Manajemen Sumberdaya Perairan, Teknologi Hasil Perikanan/Pascapanen, Teknologi Penangkapan Ikan, Ilmu Kelautan, Oceanografi, Agribisnis dan Penyuluhan Perikanan)

### Alamat Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan :

Fakultas Perikanan dan Kelautan  
Universitas Airlangga  
Jl. Mulyorejo (Kampus C Unair)  
Surabaya 60115  
Telp. 031 - 5911451  
Fax. 031 - 5965741  
E-mail :  
sjfm\_unair@yahoo.com  
sjfm\_unair@unair.ac.id  
Website :  
www.journal.unair.ac.id

### Rekening :

No. Rekening : 141 - 00 - 0980121 - 8  
Atas Nama : Laksmi Sulmartiwi  
Bank : Bank Mandiri  
Cabang Surabaya - Unair

## KATA PENGANTAR

Puji syukur disampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah yang diberikan sehingga penerbitan Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Volume 7 Nomor 2 Tahun 2015 dapat terlaksana dengan baik. Format jurnal penerbitan kali ini merupakan perubahan dari Jurnal Berkala Ilmiah Perikanan dengan tetap melakukan penerbitan 2 kali dalam setahun (bulan April dan November).

Pokok bahasan penerbitan Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan menampilkan *headline* presentasi hasil penelitian pada bidang bioteknologi perikanan, genetika dan reproduksi nutrisi, penyakit dan kesehatan lingkungan. Secara umum, Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan tetap menerima artikel hasil penelitian dan komunikasi singkat dalam bidang ilmu lainnya seperti pemanfaatan sumberdaya perairan, teknologi hasil perikanan, ilmu kelautan dan sosial ekonomi perikanan.

Pihak Redaksi Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan juga menyampaikan terima kasih atas dukungan dari semua rekan sejawat yang intens mendukung penerbitan Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan mejadi lebih baik. Terakhir, kritik dan saran tetap kami harapkan guna perbaikan di masa mendatang. Selamat membaca dan semoga bermanfaat.

Hormat kami,

Tim Redaksi  
Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan

## DAFTAR ISI

<b>Potensi Serbuk Daun Pepaya untuk Meningkatkan Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Rasio Efisiensi Protein dan Laju Pertumbuhan Relatif pada Budidaya Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)</b> Norma Isnawati, Romziah Sidik dan Gunanti Mahasri	121 - 124
<b>Karakterisasi <i>Edible Film</i> dari Pati Propagul Mangrove Lindur (<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>) dengan Penambahan <i>Carboxymethyl Cellulose</i> (CMC) Sebagai Pemplastis</b> Azka Prima Nurindra, Moch. Amin Alamsjah dan Sudarno	125 - 132
<b>Potensi <i>Bacillus licheniformis</i> dan <i>Streptomyces olivaceoviridis</i> Sebagai Penghambat Pertumbuhan Jamur <i>Saprolegnia</i> sp, Penyebab Saprolegniasis pada Ikan Secara In Vitro</b> Oktantia Frenny Anggani, Rahayu Kusdarwati dan Hari Suprpto	133 - 140
<b>Perbandingan Viskositas, Titik Nyala dan Titik Beku Biodiesel dari Rumput Laut (<i>Eucheuma denticulatum</i>), Minyak Ikan Lemuru (<i>Sardinella longiceps</i>) dan Biodiesel Komersil</b> Andry Wijayanto, Boedi Setya Rahardja dan Woro Hastuti Satyantini	141 - 148
<b>Pemeriksaan <i>Viral Nervous Necrosis</i> (VNN) pada Ikan dengan Metode <i>Polymerase Chain Reaction</i> (PCR)</b> Elly Fitriatin dan Abdul Manan	149 - 152
<b>Teknik Dasar Histologi pada Ikan Gurami (<i>Osphronemus gouramy</i>)</b> Harini Citra Pratiwi dan Abdul Manan	153 - 158
<b>Pengaruh Perasan Biji Pepaya (<i>Carica papaya</i>) Terhadap Kerusakan Telur <i>Argulus japonicus</i></b> Ade Fitri Noor Inaya, Kismiyati dan Sri Subekti	159 - 164
<b>Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar pada Daun Kacang Tanah (<i>Arachis hypogaea</i>) yang Difermentasi dengan Bakteri <i>Enterobacter cloacae</i> WPL 111 Sebagai Bahan Pakan Alternatif Ikan</b> Karlina Hardianing Pangestu, Agustono dan Widya Paramita Lokapirnasari	165 - 168
<b>Analisis Finansial Pembesaran Ikan Bandeng (<i>Chanos chanos</i>) pada Tambak Tradisional dengan Sistem Monokultur dan Polikultur di Kecamatan Mulyorejo, Surabaya, Jawa Timur</b> Asmaul Huniyah, Moch. Amin Alamsjah dan Kustiawan Tri Pursetyo	169 - 176
<b>Substitusi Silase Secara Kimiawi Limbah Padat Surimi Ikan Swanggi (<i>Priacanthus macracanthus</i>) pada Tepung Ikan Terhadap Retensi Energi dan Rasio Konversi Pakan Benih Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)</b> Wiku Bakti Bawono, Boedi Setya Rahardja dan Prayogo	177 - 182
<b>Pengaruh Larutan <i>Fixer</i> Terhadap Kualitas Pewarnaan Biopigmen Rumput Laut <i>Eucheuma</i> sp. Sebagai Pengganti Pewarna Sintetis pada Tekstil</b> Sri Subekti, Achmad Amarudin dan Moch. Amin Alamsjah	183 - 188
<b>Pengaruh Penambahan Perasan Paprika Merah (<i>Capsicum annum</i>) dalam Pakan Terhadap Tingkat Kecerahan Warna Ikan Koi (<i>Cyprinus carpio</i> L.)</b> Nindya Putriana, Wahyu Tjahjaningsih dan Moch. Amin Alamsjah	189 - 194

## DAFTAR ISI

<b>Pengaruh Kedalaman Sarang Penetasan Penyu Hijau (<i>Chelonia mydas</i>) Terhadap Masa Inkubasi dan Persentase Keberhasilan Penetasan di Pantai Sukamade, Taman Nasional Meru Betiri, Banyuwangi Jawa Timur</b> Abang Aldhian R. Putera, Laksmi Sulmartiwi dan Wahyu Tjahjaningsih	195 - 198
<b>Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Limbah Ikan Hiu (<i>Carcharhinus sp.</i>) Terhadap Pertumbuhan, Efisiensi Pakan dan <i>Survival Rate</i> Ikan Lele Dumbo (<i>Clarias sp.</i>)</b> Novan Agil Permana, Yudi Cahyoko dan Muhammad Arief	199 - 206
<b>Pengaruh Pemberian Probiotik Plus Herbal pada Pakan Komersil Terhadap Retensi Protein dan Retensi Lemak Ikan Nila Merah (<i>Oreochromis niloticus</i>)</b> Muhammad Arief, Diatra Faradiba dan Muhammad Anam Al-Arief	207 - 212
<b>Pengaruh Pemberian Ekstrak <i>Sargassum sp.</i> dengan Pelarut Metanol pada Pakan Terhadap Jumlah Eritrosit dan Differensial Leukosit Ikan Lele Dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>)</b> Firly Waliani Rahma, Gunanti Mahasri dan Laksmi Surnartiwi	213 - 218
<b>Perubahan Hematologi Ikan Mas Komet (<i>Carassius auratus auratus</i>) Akibat Infestasi <i>Argulus japonicus</i> Jantan dan <i>Argulus japonicus</i> Betina</b> Fatih Riantono, Kismiyati dan Laksmi Sulmartiwi	219 - 224
<b>Gambaran Darah dan Histopatologi Insang, Usus dan Otak Ikan Koi (<i>Cyprinus carpio koi</i>) yang Diinfeksi Spora <i>Myxobolus koi</i> Secara Oral</b> Era Insivitawati, Gunanti Mahasri dan Kusnoto	225 - 234

## PETUNJUK PENULISAN NASKAH

1. Ketentuan Umum
  - a. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan memuat tulisan ilmiah dalam bidang ilmu perikanan dan kelautan, berupa hasil penelitian, artikel ulasan balik (review/mini review) dan laporan kasus baik dalam Bahasa Indonesia maupun Bahasa Inggris.
  - b. Naskah/makalah harus orisinal dan belum pernah diterbitkan. Apabila diterima untuk dimuat dalam Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, maka tidak boleh diterbitkan dalam majalah atau media yang lain.
2. Standar Penulisan
  - a. Makalah diketik dengan jarak 2 spasi, kecuali Judul, Abstrak, Judul tabel, Judul gambar, Daftar pustaka, dan Lampiran diketik menurut ketentuan tersendiri.
  - b. Alinea baru dimulai 3 (tiga) ketukan ke dalam atau (*first line 0.3"*).
  - c. Huruf standar untuk penulisan adalah Times New Roman 12.
  - d. Memakai kertas HVS ukuran A4 (21,0 x 29,7 cm).
  - e. Menggunakan bahasa Indonesia atau bahasa Inggris.
  - f. Tabel/Illustrasi/Gambar harus hitam putih, amat kontras atau *file scanning* (apabila sudah disetujui untuk dimuat).
3. Tata cara penulisan naskah/makalah ilmiah
  - a. Tebal seluruh makalah sejak awal sampai akhir maksimal 12 (dua belas) halaman.
  - b. Penulisan topik (Judul, Nama Penulis, Abstrak, Pendahuluan, Metode dst.) tidak menggunakan huruf kapital (*sentence*) tetapi menggunakan *Title Case* dan diletakkan di pinggir (sebelah kiri).
  - c. Sistematika penulisan makalah adalah Judul, Nama Penulis dan Identitas, Abstrak dengan Key words, Pendahuluan, Materi dan Metode, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan, Ucapan Terima Kasih (bila ada), Daftar Pustaka.
  - d. Judul harus pendek, spesifik, tidak boleh disingkat dan informatif, yang ditulis dalam bahasa Inggris.
  - e. Nama penulis di bawah judul, identitas dan instansi penulis harus jelas, tidak boleh disingkat dan ditulis di bawah nama penulis.
  - f. Abstrak maksimal terdiri dari 200 (dua ratus) kata, diketik 1 (satu) spasi dalam bahasa Indonesia dan Inggris.
  - g. Kata kunci (*Key words*) maksimum 5 (lima) kata setelah abstrak.
  - h. Materi dan Metode memuat peralatan/bahan yang digunakan terutama yang spesifik.
  - i. Daftar Pustaka disusun secara alfabetik tanpa nomor urut. Singkatan majalah/jurnal berdasarkan tata cara yang dipakai oleh masing-masing jurnal. Diketik 1 (satu) spasi dengan paragraf hancing 0.3" dan before 3.6 pt. Proporsi daftar pustaka, Jurnal/Majalah Ilmiah (60%), dan *Text Book* (40%). Berikut contoh penulisan daftar pustaka berturut-turut untuk *Text Book* dan Jurnal.  
Roitt, I., J. Brostoff, and D. Male. 1996. *Immunology*. 4<sup>th</sup> Ed. Black Well Scientific Pub. Oxford.  
Staropoli, I., J. M. Clement, M. P. Frenkiel, M. Hofnung and V. Deuble. 1996. Dengue-1 virus envelope glycoprotein gene expressed in recombinant baculovirus elicits virus neutralization antibody in mice and protects them from virus challenge. *Am.J. Trop. Med. Hygi*; 45: 159-167.
  - j. Tabel, Keterangan Gambar atau Penjelasan lain dalam Lampiran diketik 1 (satu) spasi, dengan huruf Times New Roman 12.
4. Pengiriman makalah dapat dilakukan setiap saat dalam bentuk cetakan (*print out*) sebanyak 3 (tiga) eksemplar. Setelah ditelaah oleh Tim Editor Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, makalah yang telah direvisi penulis segera dikembalikan ke redaksi dalam bentuk cetakan 1 (satu) eksemplar dengan menyertakan makalah yang telah direvisi dikirim via e-mail ke Dewan redaksi Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan ke alamat: **Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Jl. Mulyorejo (Kampus C Unair) Surabaya 60115, Telp./Fax. 031-5911451; E-mail : sjfm\_unair@yahoo.com; sjfm\_unair@unair.ac.id; Website: www.journal.unair.ac.id**
5. Ketentuan akhir terhadap naskah/makalah yang dikirim, redaksi berhak untuk :
  - a. memuat naskah/makalah tanpa perubahan
  - b. memuat naskah/makalah dengan perubahan
  - c. menolak naskah/makalah
6. Redaksi tidak bertanggung jawab atas isi naskah/makalah.
7. Makalah yang telah dimuat dikenai biaya penerbitan dan biaya pengiriman.
8. Penulis/pelanggan dapat mengirimkan biaya pemuatan makalah/langganan lewat transfer ke Bank Mandiri Cabang Surabaya - Unair No Rek. 141 - 00 - 0980121 - 8 (Laksmi Sumartiwi).
9. Semua keputusan redaksi tidak dapat diganggu gugat dan tidak diadakan surat menyurat untuk keperluan itu.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Redaksi, penulis dan pembaca Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan memberikan penghargaan dan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada para pakar di bawah ini selaku mitra bestari Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan.

Prof. Dr. Sri Subekti, DEA., drh. (FKH, UNAIR)  
Prof. Dr. Sri Agus Soedjarwo, Ph.D., drh (FKH, UNAIR)  
Prof. Dr. Ir. Marsudi, M.Sc. (FPIK, UNIBRAW)  
Prof. Dr. Ir. Ari Purbayanto, M.Sc. (FPIK, IPB)  
Prof. Dr. Ir. Feliatra, M.Sc. (FPIK, UNRI)  
Prof. Dr. Sakri Ibrahim (FSAM, UMT, Malaysia)  
Dr. Muhammad Yunus, M.Sc., drh (FKH, UNAIR)  
Dr. Widjiati, M.Si., drh (FKH, UNAIR)  
Dr. Ir. Murdjani, M.Sc. (BBPBAL Lampung)  
Dr. Ir. Triyanto, M.Si. (Faperta, UGM)  
Dr. Ir. Agung Sudaryanto, M.Sc. (FPIK, UNDIP)

**KANDUNGAN PROTEIN KASAR DAN SERAT KASAR PADA DAUN KACANG TANAH (*Arachis hypogaea*) YANG DIFERMENTASI DENGAN BAKTERI *Enterobacter cloacae* WPL 111 SEBAGAI BAHAN PAKAN ALTERNATIF IKAN**

**CONTENT OF CRUDE PROTEIN AND CRUDE FIBER IN PEANUT LEAVES (*Arachis hypogaea*) WHICH IS FERMENTED BY *Enterobacter cloacae* WPL 111 AS ALTERNATIVE FISH FEED STUFF**

**Karlina Hardianing Pangestu, Agustono dan Widya Paramita Lokapirnasari**

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga  
Kampus C Mulyorejo - Surabaya, 60115 Telp. 031-5911451

**Abstract**

Feed is an element that really support the activities of aquaculture, there for the feed that is available must be adequate and meet the needs of the fish. Efforts to reduce feed costs, some farmers use alternative feed ingredients as a substitute for feed ingredients. Peanut leaves in the form of flour can be used as fish feed in pellet form. Peanut is potential biological resources to be used as feed to the waste produce sufficient forage nutritional value. Peanut leaves nutrition consist of, the dry matter 96,2754%, 29,7397% crude fiber, 17,2475% crude protein (Unit Inspection Services Consulting and Training of Faculty of Veterinary Medical Laboratory Airlangga University, 2014). This research been used Completely Randomized Design (CRD) method with five treatments and four replications. The treatment used were control (P0), the provision of *Enterobacter cloacae* WPL 111 5% (P1), 10% (P2), 15% (P3) and 20% (P4) with each repeated four times. Parameters observed were content of crude protein and crude fiber after fermentation for seven days in anaerob facultative. Data about the contain of crude protein and crude fiber obtained from this studied were analyzed with analysis of variants to determine the effect of treatment. Different between treatments were tested with Duncan's multiple range test (DMRT). These results indicate that administration *Enterobacter cloacae* WPL 111 10% gave significant effect of the increase in crude protein content in the fermented leaves peanut and administration *Enterobacter cloacae* WPL 111 5% gave significant effect of the decrease in crude fiber content in the fermented leaves peanut. The suggested dosage to reduce the content of crude fiber and increase the crude protein content in the fermented leaves peanut is 10%.

**Keywords :** Peanut leaves, *Enterobacter cloacae* WPL 111, crude protein, crude fiber

Laboratoris Konsultasi dan Penelitian FKH UA, 2014).

**Pendahuluan**

Pakan berperan sangat penting pada usaha budidaya perikanan, sehingga pakan yang tersedia harus memenuhi kebutuhan nutrisi ikan tersebut. Pakan memberikan kontribusi terbesar yaitu mencapai 60 sampai 70% dari total biaya produksi (Handajani, 2008). Salah satu upaya untuk mengurangi biaya pakan yaitu dengan pemanfaatan bahan baku pakan alternatif. Bahan pakan alternatif ikan pada umumnya berasal dari berbagai limbah yang kandungan nutrisinya masih dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ikan. Limbah dari pertanian umumnya mempunyai kandungan protein yang rendah tetapi kandungan seratnya tinggi (Rokhmani, 2008).

Bahan pakan alternatif yang dapat dimanfaatkan adalah daun kacang tanah. Daun kacang tanah dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif ikan karena kemudahan dalam memperoleh, mengelola dan tidak termasuk bahan makanan manusia. Kandungan nutrisi limbah daun kacang tanah yaitu berat kering 96,2754%, serat kasar 29,7397%, protein kasar 17,2475% (Unit Layanan Pemeriksaan

Fermentasi merupakan kemajuan bioteknologi dengan memanfaatkan mikroba dan merupakan cara alternatif optimalisasi daur ulang limbah pertanian (Muis dkk, 2008). Fermentasi dapat dilakukan dengan menggunakan mikroba, baik mikroba proteolitik maupun mikroba selulolitik (Hidayat dkk., 2006). Tujuan fermentasi adalah meningkatkan kadar protein, menurunkan serat kasar, dan meningkatkan pencernaan bahan pakan yang mengandung ligno-selulosa (Soundstol dan Coxworth, 1984 yang dikutip oleh Sovia, 2002). Serat kasar yang tinggi menjadi faktor pembatas pemanfaatan bahan-bahan hasil samping agroindustri. Kandungan selulosa pada

serat kasar merupakan komponen utama penyusun dinding sel yang merupakan polimer glukosa yang dapat dipecah melalui hidrolisis asam dan enzimatis (Murni *et al.*, 2008). Keberadaan lignin dan hemiselulosa merupakan penghambat utama dalam hidrolisis selulosa. Hasil fermentasi diharapkan terjadi peningkatan terhadap kualitas bahan pakan yang akan digunakan sebagai campuran pakan ikan dan mampu meningkatkan pertumbuhan ikan (Widiastuti, 2007).

Pada penelitian ini digunakan bakteri selulolitik *Enterobacter cloacae* WPL 111. Bakteri selulolitik menghasilkan enzim selulase yang akan menghidrolisis selulosa menjadi selobiosa dan glukosa. Bakteri selulolitik menghasilkan enzim selulase yang dapat menghidrolisis selulosa menjadi karbohidrat terlarut yang selanjutnya dapat dimanfaatkan oleh ternak sebagai sumber energi.

## Materi dan Metode

### Tempat dan Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian ini telah dilakukan di Departemen Peternakan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya pada bulan Agustus 2014.

### Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kantong plastik ukuran 0,5 kg, spuit, gelas ukur, timbangan digital, pisau, mesin penggiling pakan, pH paper, oven, nampan plastik dan sendok.

### Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah daun kacang tanah. Bakteri yang digunakan dalam proses fermentasi merupakan bakteri selulolitik yaitu *Enterobacter cloacae* WPL 111 yang didapatkan dari Departemen Peternakan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga dengan kepadatan 2,22 Skala Mc Farland ( $6.66 \times 10^8$  CFU/ml). Bahan penunjang lain dalam penelitian ini adalah tetes tebu dan akuades steril.

### Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen untuk mengetahui kandungan protein kasar dan serat kasar pada daun kacang tanah yang difermentasi

*Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol. 7 No. 2, November 2015*

dengan *Enterobacter cloacae* WPL 111 dengan dosis yang berbeda. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan empat ulangan.

Daun kacang tanah dipisahkan antara batang dan daunnya, selanjutnya daun kacang tanah dikeringkan dalam oven dengan suhu 60°C selama 24 jam. Daun yang sudah kering digiling dengan ukuran 1 mm sehingga menjadi tepung. Tepung daun kacang tanah yang sudah kering dibagi dalam kantong plastik masing-masing sebanyak 50 gram.

### b. Pencampuran Tepung Daun Kacang Tanah dengan Enterobacter

Tepung daun kacang tanah yang telah ditimbang sebanyak 50 gram dimasukkan dalam baki untuk dicampur dengan larutan fermentor. Pembuatan fermentor yaitu dengan mencampurkan aquades dan tetes tebu dengan dosis 3% dari jumlah tepung daun kacang tanah sampai merata, kemudian ditambahkan *Enterobacter* sesuai dengan dosis yang ditentukan pada perlakuan.

### c. Proses Fermentasi

Tepung daun kacang tanah yang telah dicampur secara homogen dengan larutan fermentor dimasukkan dalam kantong plastik dan diikat. Proses fermentasi dilakukan pada suhu 34-37°C dan dalam suasana anaerob selama tujuh hari. Setelah proses fermentasi selesai, hasil tepung daun kacang tanah fermentasi tersebut diangin-anginkan kemudian dianalisis proksimat untuk mengetahui kandungan serat kasar dan protein kasar.

### Parameter Pengamatan

Parameter utama yang diamati dalam penelitian ini adalah nilai kandungan protein kasar dan serat kasar. Nilai kandungan tersebut diketahui dengan melakukan analisis proksimat.

### Analisis Data

Data yang diperoleh, diolah dengan menggunakan *Analysis of Variant* (ANOVA) untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh perlakuan yang diberikan. Jika terdapat pengaruh maka dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  untuk mengetahui perlakuan mana yang memberikan hasil tertinggi dan terendah (Kusriningrum, 2010).

## Hasil dan Pembahasan a.

### Protein Kasar

Kandungan protein kasar tertinggi

adalah pada perlakuan P3 dimana P3 merupakan perlakuan penambahan *Enterobacter* 15%, sedangkan perlakuan terendah yaitu P0 dimana P0 merupakan kontrol tanpa penambahan *Enterobacter*.

Tabel 1. Kandungan protein kasar berdasarkan bahan kering 100% pada daun kacang tanah yang difermentasi dengan bakteri selulolitik *Enterobacter cloacae* WPL 111.



Perlakuan	Protein kasar (%) ± SD
P0 (0%)	17,2500a ± 0,5000
P1 (5%)	19,7500b ± 0,5000
P2 (10%)	22,0000c ± 0,8165
P3 (15%)	22,2500c ± 0,9574
P4 (20%)	21,7500c ± 0,5000

**Keterangan**

a,b,c : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

**b. Serat Kasar**

Berdasarkan uji jarak berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) didapatkan hasil kandungan serat kasar dari ke lima perlakuan diketahui P0 (0%) memiliki kandungan serat kasar tinggi yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 (15%) namun berbeda nyata dengan P1 (5%), P2 (10%) dan P4 (20%). Kandungan serat kasar yang rendah yaitu P1 dengan penambahan *Enterobacter* 5% tidak berbeda nyata dengan penambahan *Enterobacter* 20% (P4).

Tabel 2. Kandungan serat kasar berdasarkan bahan kering 100% pada daun kacang tanah yang difermentasi dengan bakteri selulolitik *Enterobacter cloacae* WPL 111.

Perlakuan	Serat Kasar (%) ± SD
P0 (0%)	32,0000c ± 0,0000
P1 (5%)	29,0000a ± 1,1547
P2 (10%)	30,7500b ± 0,9574
P3 (15%)	31,0000bc ± 0,0000
P4 (20%)	30,0000ab ± 0,8165

**Keterangan**

a,b,c : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan hasil penelitian fermentasi daun kacang tanah dengan *Enterobacter cloacae* WPL 111 selama 7 hari menunjukkan bahwa penambahan *Enterobacter cloacae* WPL 111 pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap peningkatan kandungan protein kasar daun kacang tanah jika dibandingkan dengan dosis penambahan *Enterobacter cloacae* WPL 111 0% (P0) sebagai kontrol. Kandungan protein kasar yang tinggi terdapat pada dosis 15% (P3) dengan nilai 22,2500% yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian dosis 10% (P2) dan pemberian dosis 20% (P4).

Apabila dilihat dari efisiensi penggunaan *Enterobacter cloacae* WPL

111 yang tepat adalah dosis 10% (P2), mengingat bahwa dosis 10% (P2) telah mampu meningkatkan kandungan protein kasar menjadi 22,0000% dengan memberikan nilai protein kasar yang tidak berbeda nyata dengan pemberian dosis yang lebih tinggi yaitu 15% (P3) yang dapat meningkatkan kandungan protein kasar menjadi 22,2500% dan pemberian dosis 20% (P4) yang dapat meningkatkan kandungan protein kasar menjadi 21,7500%. Perkembangan dari mikroba tergantung pada karbon yang tersedia, dengan meningkatnya jumlah mikroba tersebut maka terjadi kompetisi diantara mikroba untuk mendapatkan karbon, sehingga ketersediaan karbon menjadi faktor pembatas (Rifqiyah, 2005 dalam Rachmasari, 2011). Pada perlakuan P2 (10%) mendapatkan hasil protein kasar yang tinggi dan dikatakan sebagai dosis yang efisien karena pada dosis ini mikroba dapat memperoleh sumber nutrisi dengan cukup dibandingkan dengan perlakuan P3 (15%) dan P4 (20%) yang tidak berbeda nyata dengan P2 (10%) karena dengan meningkatnya jumlah mikroba dapat terjadi kompetisi diantara mikroba untuk mendapatkan nutrisi.

Bakteri *Enterobacter cloacae* WPL 111 merupakan mikroba yang merupakan protein sel tunggal yang dalam tubuhnya mengandung nitrogen. Jumlah koloni mikroba yang bertambah selama proses fermentasi secara tidak langsung dapat meningkatkan kandungan protein kasar dari suatu bahan karena mikroba merupakan sumber protein sel tunggal (Wuryantoro, 2006 dalam Priskila, 2007). Menurut Sumarsih (2009) protein sel tunggal merupakan istilah yang digunakan untuk protein kasar murni yang berasal dari mikroorganisme bersel satu atau banyak yang sederhana seperti bakteri, khamir, jamur, ganggang dan protozoa. Mikroba menghasilkan enzim, *Enterobacter cloacae* WPL 111 menghasilkan enzim selulase yang secara tidak langsung dapat meningkatkan kandungan protein kasar pada daun kacang tanah karena

enzim merupakan protein. *Kandungan Protein Kasar dan Serat.....* 167

enzim merupakan protein.

Berdasarkan hasil penelitian fermentasi daun kacang tanah dengan *Enterobacter cloacae* WPL 111 menunjukkan bahwa penambahan *Enterobacter cloacae* WPL 111 dengan dosis 5% (P1) memberikan hasil penurunan serat kasar yang baik yaitu 29,0000% namun tidak berbeda nyata dengan dosis 20% (P4) yaitu 30,0000%.

Bakteri yang digunakan dalam fermentasi ini adalah *Enterobacter cloacae* WPL 111 dengan kepadatan 2,22 Skala Mc Farland (6.66 x 10<sup>8</sup> CFU/ml). Penurunan serat kasar pada penelitian ini disebabkan oleh *Enterobacter cloacae* WPL 111 yang merupakan bakteri selulolitik yang

dapat memproduksi enzim selulase. Enzim selulase merupakan enzim kompleks yang terdiri dari endoselulose dan eksoselulose. Enzim ini akan memecah selulosa menjadi selobiosa. Enzim yang mendegradasi selulosa yaitu endoglukanase / karboksil metal sululase (endo – 1,4 –  $\beta$  – glukonase), eksoglukanase / selobiohidrolase (ekso – 1,4 –  $\beta$  – glikanase) dan selobiase ( $\beta$  – glukosidase) (Hardjo dkk., 1989; Schlege; dan Schmidt, 1994). Endoglukanase memecah unit gulosil dari selulo-oligosakarida/selulodekstrin. Eksoglukanase memecah unit gulosil dari selulo-oligosakarida dengan melepaskan selobiosa, kemudian selobiase menghidrolisis selobiosa dan oligosakarida menjadi glukosa (Hardjo dkk., 1989).

### Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah : pemberian *Enterobacter cloacae* WPL 111 dapat meningkatkan kandungan protein kasar pada daun kacang tanah yang difermentasi dengan dosis optimal 10%. Pemberian *Enterobacter cloacae* WPL 111 dapat menurunkan kandungan serat kasar pada daun kacang tanah yang difermentasi dengan dosis optimal 5%. Dosis yang disarankan untuk menurunkan kandungan serat kasar dan meningkatkan kandungan protein kasar pada daun kacang tanah yang difermentasi adalah 10%. Melakukan penelitian lebih lanjut dengan lama waktu fermentasi yang berbeda untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi terhadap prningkatan kandungan protein kasar dan penurunan serat kasar pada fermentasi daun kacang tanah. Melakukan penelitian lebih lanjut yang mengarah kepada aplikasi langsung terhadap terapan pemanfaatan daun kacang tanah fermentasi pada ikan herbivore untuk melihat kualitas pakan secara kimiawi, fisika dan biologis yang di dalamnya meliputi

Pengembangan Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Sulawesi Tengah. Hal 44.

- Murni, R., Suparjo., Akmal dan B.L. Ginting. 2008. Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah Untuk Pakan. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. hal 28.
- Priskila, F. 2007. Pengaruh penggunaan Kambucha Terhadap Protein Kasar dan Serat Kasar pada Fermentasi Daun Talas. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Rokhmani, S. 2008. Peningkatan Nilai Gizi Bahan dari Limbah Pertanian Melalui Fermentasi Lokakarya Nasional Potensi dan Peluang Pengembangan Usaha Agribisnis Kelinci. Balai Penelitian Ternak. Bogor. hal 15.
- Schlegel, H.G. dan K. Scuhmidt. 1994. Mikrobiologi Umum. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. hal 468505.
- Sumarsih, S. 2009. Diktat Kuliah Mikrobiolog Dasar. UPN press. Yogyakarta.
- Widiastuti, R.R. 2007. Formulasi Pakan Buatan dengan Teknologi Fermentasi pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linn). Jurusan SITH-ITB. Bandung. hal 19.

168

kecernaan pakan dan pertumbuhan.

### Daftar Pustaka

- Handajani, H dan W. Wahju. 2010. Nutrisi Ikan. UMM Press. Malang. hal 57-78.
- Hardjo, S., N.S. Indrasari., dan T . Bantacut. 1989. Biokonversi: Pemanfaatan Limbah Industri Pertanian. Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hidayat, N.,M.Padaga dan S. Suhartini. 2006. Mikrobiologi Industri. Andi Offset. Yogyakarta. hal 15-31.
- Kusriningrum. 2010. Perancangan Percobaan. Airlangga University Press. Surabaya. hal 172.
- Muis, A., C. Khairani., Sukarjo dan Y.P. Rahardja. 2008. Petunjuk Teknis Teknologi Pendukung Pengembangan Agribisnis Si Desa PAMI. Badan Penelitian dan