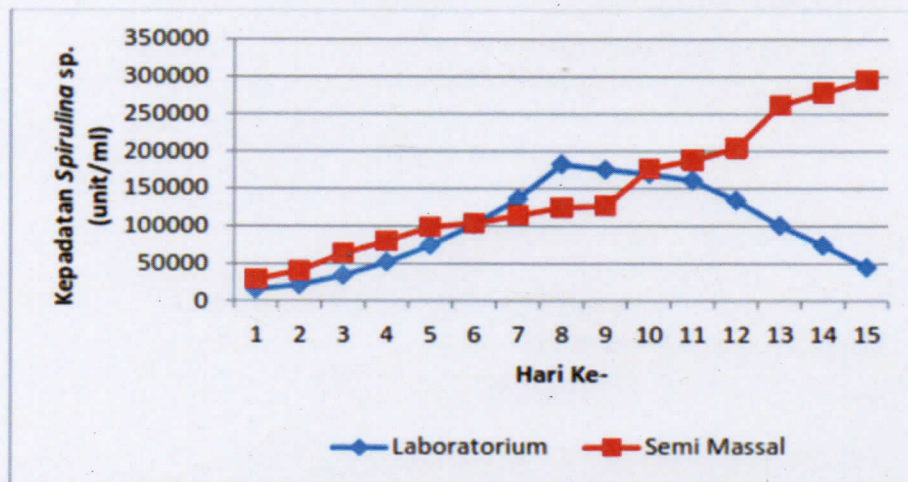
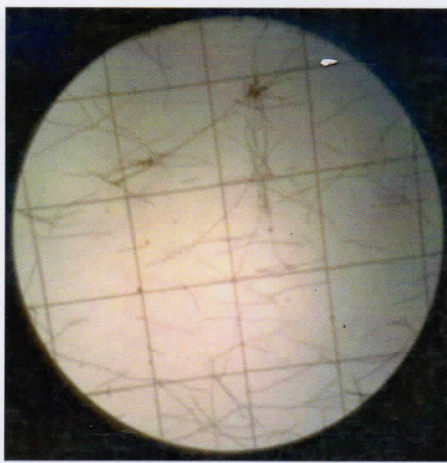


JURNAL ILMIAH PERIKANAN DAN KELAUTAN

SCIENTIFIC JOURNAL OF FISHERIES AND MARINE



SUSUNAN DEWAN REDAKSI

Pelindung

Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Airlangga

Pemimpin Redaksi

Prof. Dr. Sri Subekti, drh., DEA

Tim Redaksi

Heru Pramono, S.Pi., M. Biotech
Luthfiana Aprilianita Sari, S.Pi., M.Si
Wahju Tjahjaningsih Ir., M.Si
M. Nur Ghoyatul Amin, S.TP.M.P., M.Sc.
Dwi Yuli Pujiastuti, S.Pi., M.P., M.Sc.

Layout

Nyono Purjianto, A.Md

Sekretariat

Anita Erna Faricha, S.Ptk

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 Redaksi

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Airlangga Kampus C Mulyorejo
60115 Tlp. 031-5911451 Fax. 031-5965741;
Email : jipk@fjk.unair.ac.id;
jipk.unair@gmail.com
Website : <http://e-journal.unair.ac.id>

KATA PENGANTAR

Puji syukur disampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayat yang diberikan sehingga penerbitan Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Volume 10 Nomor 1 Tahun 2018 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 lainya dalam bidang seperti pemanfaatan sumberdaya perairan, teknologi hasil perikanan, ilmu kelautan dan social 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 menjadi 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

Perubahan Histopatologi Jaringan Kulit Ikan Komet (<i>Carassius Auratus Auratus</i>) Akibat Infestasi <i>Argulus Japonicus</i>	1-11
Histopathological Change of Comet Fish (<i>Carassius auratus auratus</i>) Skin Tissues Caused <i>Argulus japonicus</i> Renita Efa Ratna Sari, Wahyu Tjahjaningsih, dan Kismiyati	
Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Proteolitik yang Berasosiasi dengan Lamun <i>Enhalus acoroides</i> di Pantai Bama, Taman Nasional Baluran, Situbondo, Jawa Timur	12-20
Isolation and Characterization Proteolytic Bacteria which is Associated with Sea Grass (<i>Enhalus acoroides</i>) in Bama Beach, Baluran National Park, Situbondo, East Java. Rachmat Rizaldi, Woro Hastuti Setyantini, dan Sudarno	
Analisis Nilai Tambah Olahan Ikan Peperek (<i>Leiognathus Equulus</i>) Menjadi Ikan Peperek <i>Crispy</i> Menggunakan Metode <i>Value Engineering</i>	21-34
Value Added Analysis Of Peperek Fish (<i>Leiognathus Equulus</i>) Being Peperek Crispy Fish Using Value Engineering Method Mardiana Rosita, Khoirul Hidayat, Iffan Maflahah	
Studi Pertumbuhan Populasi <i>Spirulina</i> Sp Pada Skala Kultur Yang Berbeda	35-46
Study of <i>Spirulina</i> Sp Population Growth in The Different Culture Scale Nanik Retno Buwono, Raden Qonitah Nurhasanah	
Pengaruh Penambahan <i>Beeswax</i> Sebagai <i>Plasticizer</i> Terhadap Karakteristik Fisik <i>Edible Film</i> Kitosan	47-54
The Effect of Using <i>Beeswax</i> As <i>Plasticizer</i> Against Physical Characteristics of Chitosan <i>Edible Film</i> Sabrina Dhimas Putri Nabila, Rahayu Kusdarwati, dan Agustono	
Uji Proximat Daging Ikan Lele yang Dibudidayakan dengan Perbedaan Manajemen Kualitas Air dan Pakan	55-62
Test Proximat Meat Catfish Cultivated with Differences Water and Feed Quality Management Arif Bimantara	

Komunitas Fitoplankton Pada Sistem Budidaya Intensif Udang Vaname, *Litopenaeus vannamei* di Probolinggo, Jawa Timur **63-74**

Phytoplankton Community at Intensive Cultivation System of White Shrimp, *Litopenaeus vannamei* in Probolinggo, East Java
Nasrullah Bai Arifin, Muhammad Fakhri, Ating Yuniarti, dan Anik Martinah Hariati

Potensi Bakteri *Lactococcus* sp. dan *Lactobacillus* sp. untuk Peningkatan Kualitas Limbah Kulit Kacang Sebagai Alternatif Bahan Pakan **75-82**

Potential of *Lactococcus* sp. and *Lactobacillus* sp. Bacteria for Quality Improvement of peanut peel waste as Alternative Feed Ingredients
Widya Paramita Lokapirnasari, Oky Setyo Widodo, Emy Koestanti S

Identifikasi dan Prevalensi Cacing Endoparasit pada Saluran Pencernaan Kakap Merah (*Lutjanus argentimaculatus*) di Keramba Jaring Apung Balai Besar Perikanan Budidaya Laut, Lampung **83-92**

Identification And Prevalence of Endoparasite Worms in The Gastrointestinal Tract of Red Snapper (*Lutjanus argentimaculatus*) In Floating Net The Centre Of Mariculture, Lampung.
Diah Ayu Puspitarini, Sri Subekti, Kismiyati

Potensi Bakteri *Lactococcus* sp. dan *Lactobacillus* sp. untuk Peningkatan Kualitas Limbah Kulit Kacang Sebagai Alternatif Bahan Pakan

Potential of *Lactococcus* sp. and *Lactobacillus* sp. Bacteria for Quality Improvement of peanut peel waste as Alternative Feed Ingredients

Widya Paramita Lokapirnasari¹, Oky Setyo Widodo¹, Emy Koestanti S¹
Departemen Peternakan, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga
Kampus C FKH Unair Jl. Mulyorejo Surabaya
Corresponding author: widyaparamitalokapirnasari@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the increasing of nutrient content in the fermentation of feed stuff derived from peanut wastes as an alternative feed material for livestock and fish. The study consisted of three treatments and five replications, namely P0: peanut peel + 0% isolate, P1: peanut peel + 1% *Lactococcus* sp, P2: peanut peel + 1% *Lactobacillus* sp. The fermentation process was carried out for 5 days under a facultative anaerobic condition. The results showed that there was a significant difference between treatments ($p < 0.05$). The use of *Lactococcus* sp and *Lactobacillus* sp isolates can increase the nutritional content of peanut peel wastes. There was a decrease in crude fiber content (CF) of 3.80 to 7.70%, there was an increase of Nitrogen free extract (NFE) of 3.925 to 4.38%, there is an increase in digestible energy (DE) content of 7.13% to 9.30%, there was the increasing metabolizable energy (ME) of 7.13% to 9.12% compared to control. Based on the results it can be concluded that the using of 1% *Lactococcus* sp and 1% *Lactobacillus* sp. can increase nutritional value of peanut peel waste that can be used as an alternative ingredients of animal and fish.

Keywords : *Lactococcus* sp. , *Lactobacillus* sp., peanut peel wastes

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk menterminasi peningkatan kandungan nutrisi dalam fermentasi makanan yang terdapat dari kulit kacang sebagai bahan pakan alternatif untuk ternak dan ikan. Penelitian ini terdiri dari tiga perlakuan dan lima replikasi PO: kulit kacang+isolat 0%; P1: kulit kacang+1% *Lactococcus* sp. ; P2 : kulit kacang+1% *Lactobacillus* sp. Proses fermentasi dilakukan selama 5 hari dalam keadaan aerob. Hasil menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan ($p < 0,05$). Penggunaan isolat *Lactococcus* sp. dan *Lactobacillus* sp. dapat meningkatkan kandungan nutrisi dari limbah kulit kacang. Terdapat penurunan serat kasar mentah dari 3,80 sampai 7,70% terdapat peningkatan ekstrak nitrogen bebas dari 3,925 sampai 4,38% terdapat peningkatan kandungan energi pencernaan 7.13% sampai 9.30%. berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengguna 1% *Lactococcus* sp. dan 1% *Lactococcus* sp. dapat meningkatkan nilai nutrisi di limbah kulit kacang yang dapat digunakan sebagai alternatif bahan pakan ternak dan ikan.

Kata kunci : *Lactococcus* sp. , *Lactobacillus* sp., Limbah kulit kacang

PENDAHULUAN

Salah satu faktor penting yang harus diperhatikan untuk keberhasilan suatu industri peternakan adalah kualitas dan kuantitas bahan pakan yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak. Biaya terbesar dalam suatu industri peternakan digunakan untuk memenuhi kebutuhan pakan. Bahan baku pakan untuk ternak harus tersedia dan terjamin kontinuitasnya. Untuk memenuhi kebutuhan bahan baku pakan yang lebih ekonomis, maka dapat digunakan berbagai bahan hasil samping pertanian maupun limbah pertanian. Namun pemanfaatan bahan-bahan tersebut sangat terbatas penggunaannya. Hal ini disebabkan karena kandungan nutrisi yang rendah, antara lain kandungan protein rendah, kandungan energi rendah serta kandungan serat kasar yang tinggi.

Kulit kacang tanah merupakan salah satu limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai alternatif bahan pakan ternak. Berdasarkan hasil analisis proksimat, kulit kacang tanah mengandung bahan kering 91,76%, abu 9,49%, protein kasar 9,27%, lemak kasar 3,38%, serat kasar 42,20%, BETN 27,42%, *Digestible Energy* (DE) 2662,45 % dan *Metabolizable Energy* (ME) 1811,0716 Kcal/kg. Pemanfaatan hasil samping atau limbah pertanian tersebut dapat ditingkatkan melalui proses fermentasi dengan bantuan mikroorganisme. Enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme berperan untuk meningkatkan kualitas hasil bahan baku yang difermentasi. Enzim berperan untuk mendegradasi molekul kompleks menjadi molekul yang lebih sederhana.

Bakteri asam laktat (BAL) berperan untuk meningkatkan karakteristik fisik dan organoleptik dari bahan makanan, mampu menurunkan kadar laktosa serta mampu memproduksi asam laktat yang berperan pada lama penyimpanan bahan makanan. Beberapa BAL telah digunakan sebagai probiotik. Probiotik didefinisikan sebagai mikroorganisme hidup yang bila diberikan dalam jumlah yang cukup memberikan manfaat kesehatan bagi hospes; Minelli *et al.* (2004); Oelschaeger, (2010); Todorov *et al.* (2012). Probiotik memiliki pengaruh menguntungkan untuk inang meliputi penekanan pertumbuhan bakteri patogen, kontrol kadar kolesterol serum, modulasi sistem imunitas tubuh, perbaikan terhadap pencernaan laktosa, peningkatan sintesis vitamin serta ketersediaan mineral.

Isolat *Lactococcus* sp. dan *Lactobacillus* sp. merupakan bakteri Gram positif yang digunakan sebagai bakteri sumber probiotik. Isolat tersebut telah berhasil diisolasi dan diidentifikasi dari berbagai sumber antara lain *L. lactis* subsp *lactis* (KM721) berasal dari keju Karish tradisional (Marwa *et al.* (2017), *Lactococcus lactis* DF04Mi dari susu kambing (Furtado *et al.* (2014) tunas kacang *Lactococcus* (*Lc.*) *lactis* BFE920 dan *Lactobacillus* (*Lb.*)

plantarum FGL0001 yang diisolasi dari *hindgut olive flounder* (*Paralichthys olivaceus*) (Beck *et al.*, 2015). Strain *Lactococcus lactis* juga berhasil diisolasi dari lingkungan perairan yaitu berasal dari rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum) (Araujo *et al.*, 2015). *Lactococcus lactis* KC24 juga diisolasi dari kimchi (Lee *et al.*, 2015),

Lactobacillus plantarum (KJ722784) diisolasi dari makanan dan minuman ladakh (Angmo *et al.*, 2016). Strain *Lactobacillus plantarum* yang diisolasi dari kimchi, memiliki kemampuan toleransi terhadap keasaman dan garam empedu serta memiliki aktivitas *bile salt* hidrolase. *Lb. plantarum* C182 menunjukkan kemampuan resistensi terhadap *bile salts* (0.3%) (Lee *et al.*, 2016).

Studi ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan isolat *Lactococcus* sp. dan *Lactobacillus* sp. terhadap peningkatan kandungan nutrisi kulit kacang tanah.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit kacang tanah yang diperoleh dari limbah pengolahan produksi kacang. Isolat yang digunakan adalah *Lactococcus* sp. dan *Lactobacillus* sp. merupakan koleksi isolat Lokapirnasari. Bahan kimia untuk analisis serat kasar adalah H₂SO₄ 0,3 N, NaOH 1,5 N, HCl 0,3 N, Aceton dan H₂O panas.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang terdiri dari tiga perlakuan dengan lima ulangan, yaitu P0: kulit kacang + 0% isolat, P1: kulit kacang + 1% *Lactococcus* sp., P2: kulit kacang + 1% *Lactobacillus* sp.

Prosedur Kerja

Setiap isolat diambil 1% dari berat limbah kulit kacang tanah yang telah digiling, selanjutnya ditambah molases 3% dari berat bahan dan air tanpa mengandung chlorin sebanyak 30% dari berat bahan, dan dicampur hingga homogen. Kulit kacang tanah ditimbang sebesar 100 gram, selanjutnya disemprot dengan isolat sesuai dosis perlakuan. Pencampuran dilakukan hingga homogen antara isolat dengan kulit kacang tanah. Setelah tercampur secara merata, dimasukkan kedalam kantong plastik dalam kondisi fakultatif anaerob. Proses fermentasi dilakukan selama lima hari. Setelah masa fermentasi berakhir,

kantong plastik dibuka selanjutnya diangin-anginkan. Analisis proksimat menggunakan metode AOAC (1990) untuk mengetahui kandungan nutrisinya dilakukan di Laboratorium Makanan Ternak, Departemen Peternakan, Fakultas Kedokteran Hewan Unair.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis statistik, penggunaan isolat yang berbeda pada limbah kulit kacang yang difermentasi, menunjukkan hasil perbedaan yang nyata diantara perlakuan $P < 0.05$ terhadap kandungan serat kasar dan BETN (Tabel 1).

Tabel 1. Kandungan Serat kasar dan BETN pada limbah kulit kacang yang difermentasi

Perlakuan	Serat Kasar (%)	BETN (%)
0% isolat (P0)	45.9900 ^c	29.8800 ^a
1% <i>Lactococcus</i> sp. (P1)	42.4500 ^a	31.1900 ^c
1% <i>Lactobacillus</i> sp. (P2)	44.2400 ^b	31.0500 ^b

Keterangan: Superscript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Kandungan serat kasar tertinggi pada kulit kacang terdapat pada perlakuan kontrol tanpa penggunaan isolat. Pada penggunaan 1% isolat *Lactococcus* sp. menghasilkan penurunan kadar serat kasar sebesar 7,70%, sedangkan pada penggunaan 1% *Lactobacillus* sp. dapat menurunkan kandungan serat kasar sebesar 3,80%. Penurunan kandungan serat kasar pada penelitian ini disebabkan pengaruh penggunaan isolat dalam proses fermentasi untuk mendegradasi serat kasar menjadi molekul yang lebih sederhana. Penurunan kandungan serat kasar pada limbah kulit kacang yang difermentasi dengan isolat *Lactobacillus* sp. disebabkan oleh bakteri tersebut memproduksi enzim selulase, yaitu antara lain enzim β -glucosidase. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa *L. plantarum* memiliki aktivitas β -glucosidase (β -Glu) dan enzim β -galactosidase (β -Gal) (Lee *et al.*, 2016). Enzim selulase berperan untuk mendegradasi selulosa menjadi molekul yang lebih sederhana antara lain glukosa. Enzim selulase terdiri dari *endoglukanase* yang berfungsi menghidrolisis ikatan β secara acak pada bagian *amorf* serat selulosa (Howard *et al.* 2003), *eksoglukanase* berfungsi pada ujung pereduksi dan non-pereduksi rantai polisakarida terutama pada bagian *crystalline cellulose*. Enzim *endoglukanase* dan *eksoglukanase* bekerja saling sinergis untuk

menghasilkan molekul selobiosa serta β -glucosidase yang berfungsi untuk menghasilkan glukosa sebagai produk utama (Lynd *et al.*, 2002; Perez *et al.*, 2002).

Tabel 2. Kandungan DE dan ME pada kulit kacang yang difermentasi

Perlakuan	DE (Kcal/kg)	ME ((Kcal/kg)
0% isolat (P0)	2901.6100 a	1811.0716 ^a
1% <i>Lactococcus</i> sp. (P1)	3171.520 c	2063.4886 ^b
1% <i>Lactobacillus</i> sp. (P2)	3108.670 b	2088.4191 ^c

Keterangan: superscript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Pada proses fermentasi kulit kacang dengan menggunakan isolat *Lactococcus* sp. dan *Lactobacillus* sp. menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan ($p < 0,05$) terhadap kandungan BETN. Kandungan BETN terendah terdapat pada perlakuan kontrol, sedangkan kandungan BETN tertinggi terdapat pada penggunaan 1% *Lactococcus* sp. Penggunaan 1% *Lactococcus* sp. dapat meningkatkan BETN sebesar 4,38%, sedangkan penggunaan 1% *Lactobacillus* sp. dapat meningkatkan BETN sebesar 3,92%.

Proses fermentasi kulit kacang menunjukkan hasil peningkatan DE dibandingkan dengan kontrol. Kandungan DE terendah terdapat pada perlakuan kontrol, sedangkan kandungan DE tertinggi terdapat pada perlakuan penggunaan isolat 1% *Lactococcus* sp. Proses fermentasi kulit kacang tanah dengan menggunakan *Lactococcus* sp. sebesar 1% dapat meningkatkan kandungan DE sebesar 9,30%, sedangkan pada penggunaan isolat 1% *Lactobacillus* sp dapat meningkatkan DE sebesar 7,13% dibandingkan perlakuan kontrol tanpa penggunaan isolat.

Hasil fermentasi kulit kacang selama 5 hari dalam kondisi fakultatif anaerob memberikan hasil peningkatan kandungan ME. Kandungan ME terendah terdapat pada perlakuan kontrol tanpa penambahan isolat, sedangkan kandungan ME tertinggi terdapat pada perlakuan penggunaan isolat 1% *Lactobacillus* sp. Proses fermentasi kulit kacang tanah dengan penggunaan isolat 1% *Lactobacillus* sp. dapat meningkatkan ME sebesar 15.31% dibandingkan perlakuan kontrol tanpa penggunaan isolat, sedangkan penggunaan *Lactococcus* sp. sebesar 1% dapat meningkatkan kandungan ME sebesar 13.94% dibandingkan kontrol.

Bakteri asam laktat diketahui dapat menggunakan protein, *lipids* dan *starch* (Duangchitcheon, 2006). Kemampuan BAL untuk mendegradasi *starch* karena BAL memproduksi enzim *amylase* selama proses fermentasi (Asoodeh *et al.* 2010). Amilolitik

bakteri asam laktat sebagian besar adalah berasal dari ge-nus *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* (Lee *et al.* 1997). Amylolytic LAB terutama digunakan untuk memfermentasi bahan makanan seperti *sour rye bread*, *Asian salt bread*, *sour porridges*, *dumplings* dan untuk produksi minuman *non-alcoholic* (Fossi and Tavea, 2013).

KESIMPULAN

Penggunaan 1% *Lactococcus* sp. dan 1% *Lactobacillus* sp pada fermentasi kulit kacang tanah menghasilkan penurunan kadar serat kasar masing-masing sebesar 7,70% dan 3,80%, meningkatkan BETN sebesar 4,38%, dan 3,92%, meningkatkan kandungan DE sebesar 9,30% dan 7,13% serta kandungan ME sebesar 15.31% dan 13.94%. Penggunaan 1% *Lactococcus* sp. dan 1% *Lactobacillus* sp. dapat meningkatkan nilai nutrisi limbah kulit kacang sebagai alternatif bahan pakan ternak dan ikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor Unair, Ketua LP4M serta Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Unair yang telah memberikan pendanaan pada program pengabdian masyarakat Bantuan Pendanaan Perguruan Tinggi Negeri (BPPTNBH) Universitas Airlangga sesuai dengan Surat Keputusan Rektor Universitas Airlangga Nomor : 1127/UN3/2017.

DAFTAR PUSTAKA

- Angmo, K., A, Kumari. and Bhalla, T.C., (2016). Probiotic characterization of lactic acid bacteria isolated from fermented foods and beverage of Ladakh. *LWT-Food Science and Technology* 66: 428-435.
- AOAC (1990). *Official Methods of Analysis*. 15th Ed. Association of Official Analytical Chemists Washington DC. USA.
- Araújo, C., E, Muñoz-Atienza, M, Ramírez, P, Poeta, G, Igrejas, Hernández, P.E., C, Herranz, and L.M, Cintas, (2015). Safety assessment, genetic relatedness and bacteriocin activity of potential probiotic *Lactococcus lactis* strains from rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum) and rearing environment. *European Food Research and Technology*. 241(5): 647-662.
- Asoodeh, A., J, Chamani. and M, Lagzian. (2010). A novel thermostable, acidophilic α -amylase from a new thermophilic *Bacillus* sp. Ferdowsicus isolated from Ferdows hot

-
- mineral spring in Iran: Purification and biochemical characterization. *International journal of biological macromolecules*. 46(3): 289-297.
- Beck, B.R., D. Kim, J. Jeon., S.M. Lee, H.K. Kim, O.J. Kim, J.I. Lee, B.S. Suh, H.K. Do, K.H. Lee. and W.H. Holzapfel. (2015). The effects of combined dietary probiotics *Lactococcus lactis* BFE920 and *Lactobacillus plantarum* FGL0001 on innate immunity and disease resistance in olive flounder (*Paralichthys olivaceus*). *Fish & shellfish immunology*. 42(1): 177-183.
- Duangchitchareon, Y. 2006. Selection of probiotic lactic acid bacteria from pickles and fermented plant products (Doctoral dissertation, Chiang Mai: Graduate School, Chiang Mai University).
- Fossi, B.T. and F. Tavea. (2013). Application of Amyolytic *Lactobacillus fermentum* 04BBA19 in Fermentation for Simultaneous Production of Thermostable Alpha-Amylase and Lactic Acid. In *Lactic Acid Bacteria-R & D for Food, Health and Livestock Purposes*. InTech.
- Furtado, D.N., Todorov S.D., Landgraf, M. Destro, M.T. and Franco, B.D. (2014). Bacteriocinogenic *Lactococcus lactis* subsp: *lactis* DF04Mi isolated from goat milk: Evaluation of the probiotic potential. *Brazilian Journal of Microbiology*, 45(3), pp.1047-1054.
- Lee, S.K., Kim Y.B. and Ji G.E. (1997). Note: purification of amylase secreted from *Bifidobacterium adolescentis*. *Journal of applied microbiology*. 83(3): 267-272.
- Lee, N.K., Han, K.J., Son, S.H., Eom, S.J., Lee, S.K. and Paik, H.D. (2015). Multifunctional effect of probiotic *Lactococcus lactis* KC24 isolated from kimchi. *LWT-Food Science and Technology*. 64(2): 1036-1041.
- Lee, K.W. Shim, J.M., Park, S.K. Heo, H.J. Kim, H.J., Ham, K.S. and Kim, J.H. (2016). Isolation of lactic acid bacteria with probiotic potentials from kimchi, traditional Korean fermented vegetable. *LWT-Food Science and Technology*. 71:130-137.
- Lynd, L.R., Weimer, P.J. Van Zyl, W.H. and Pretorius, I.S. (2002). Microbial cellulose utilization: fundamentals and bio-technology. *Microbiology and molecular biology reviews*. 66(3): 506-577.
- Marwa G.M., M.G, Amira., H.E.A., Eman, S.S, Enaam, M.D., Saeid (2017). *Lactococcus* species for conventional Karish cheese conservation. *LWT - Food Science and Technology*.79:625-631.
- Minelli, E.B., A. Benini, M. Marzotto, A. Sbarbati. O. Ruzzenente, R. Ferrario, Hendriks H. and Dellaglio F. (2004). Assessment of novel probiotic *Lactobacillus casei* strains for the production of functional dairy foods. *International Dairy Journal*. 14(8): 723-736.
- Oelschlaeger TA. 2010. Mechanisms of probiotic actions - A review. *Int J Med Microbiol* 300:57-62.
-

Pérez J., J. Munoz-Dorado, T.D.L.R. de la Rubia, and J. Martinez (2002). Biodegradation and biological treatments of cellulose, hemicellulose and lignin: an overview. *International Microbiology*. 5(2) : 53-63.

Todorov SD, JG. LeBlanc, BDGM. Franco (2012). Evaluation of the probiotic potential and effect of encapsulation on survival for *Lactobacillus plantarum* ST16Pa isolated from papaya. *World J Microbiol Biotechnol*. 28:973-984