

EFEKTIVITAS EKSTRAK KULIT KACANG TANAH DAN BAKTERI *LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS* SEBAGAI SINBIOTIK

The Effectiveness of Peanut Shell Extract and Lactobacillus acidophilus as Synbiotic

Mikael Sihite, Yosephine Laura Raynardia Esti Nugrahini, Erick Marcelino Simanjuntak

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar
Jl. Kapten Suparman 39, Magelang Utara, Magelang, Jawa Tengah 56116

ABSTRAK

KORESPONDENSI DAN RIWAYAT ARTIKEL

Mikael Sihite

Program Studi Peternakan,
Fakultas Pertanian, Universitas
Tidar.
Jl. Kapten Suparman 39, Kota
Magelang, Jawa Tengah 56116

email :
mikael.sihite@untidar.ac.id

Dikirim I : Agustus 2020
Diterima : Oktober 2020

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak kulit kacang tanah dan bakteri *Lactobacillus acidophilus* sebagai sinbiotik pada fermentasi 24 jam dan setelah penyimpanan pada suhu ruang selama lima hari. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar pada bulan Juli hingga Agustus tahun 2020. Tahap penelitian ini terdiri dari ekstraksi kulit kacang tanah dan selanjutnya inokulasi bakteri *Lactobacillus acidophilus* ke dalam ekstrak kulit kacang tanah. Ekstrak kulit kacang yang diperoleh dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer lalu bakteri *Lactobacillus acidophilus* diinokulasikan ke dalam larutan ekstrak kulit kacang dan difermentasikan di dalam inkubator selama 24 jam, hasil fermentasi dibiarkan di dalam suhu ruang hingga lima hari untuk selanjutnya dilakukan pengamatan kedua. Parameter yang diamati untuk fermentasi 24 jam dan setelah penyimpanan suhu ruang selama lima hari adalah pH dan jumlah total koloni bakteri *Lactobacillus acidophilus*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji-t untuk mengetahui perubahan yang terjadi selama fermentasi 24 jam dan setelah penyimpanan suhu ruang selama lima hari. Hasil analisis menunjukkan bahwa pH dan jumlah koloni *Lactobacillus acidophilus* pada fermentasi 24 jam berbeda nyata dengan kontrol, selanjutnya pH dan jumlah koloni bakteri *Lactobacillus acidophilus* pada penyimpanan suhu ruang selama lima hari juga berbeda nyata dengan pH dan jumlah koloni bakteri *Lactobacillus acidophilus* pada fermentasi 24 jam. Kesimpulan yang

diperoleh adalah bahwa ekstrak kulit kacang tanah dan bakteri *Lactobacillus acidophilus* sangat efektif untuk difungsikan sebagai sinbiotik.

Kata kunci: ekstrak kulit kacang tanah, *Lactobacillus acidophilus*, sinbiotik

ABSTRACT

This research was aimed to know the effectiveness of peanut shell extract and *Lactobacillus acidophilus* as a synbiotic in 24 hours fermentation and room temperature storage for five days. This research was conducted in Microbiology Laboratory, Faculty of Agriculture, Tidar University in July till August 2020. The stages of this research were extracting the peanut shell and the next was *Lactobacillus acidophilus* inoculation into the extract. The peanut shell extract was put into Erlenmeyer flask and *Lactobacillus acidophilus* was inoculated into the extract, incubated, and the first data recorded after 24 hours incubation. The fermented extract was kept in room temperature for five days, and the second data were recorded after. The data recorded for 24 hours incubation and five days room temperature storage were pH and *Lactobacillus acidophilus* colony total. The data collected was analyzed using t-test to find out the differences occurs in 24 hours fermentation and after five days room temperature storage. The results showed that pH and *Lactobacillus acidophilus* colony total in 24 hours fermentation was significantly different compared to control. Furthermore, the pH and *Lactobacillus acidophilus* colony total after five days room temperature storage was significantly different compared to pH and *Lactobacillus acidophilus* colony total of 24 hours fermentation. It is concluded that peanut shell extract and *Lactobacillus acidophilus* was highly effective to be functioned as synbiotic.

Keywords: peanut shell extract, *Lactobacillus acidophilus*, synbiotic

PENDAHULUAN

Kulit kacang tanah (*Arachis hypogaea*) merupakan limbah pertanian yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal karena dinilai tidak memiliki nilai jual oleh masyarakat. Namun, kandungan serat kasar yang terdapat pada kulit kacang tanah dapat dimanfaatkan sebagai imbuhan pakan ternak. Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa kandungan kulit kacang tanah mengandung abu 9,49%, protein kasar sebesar 9,27%, lemak kasar 3,38% dan serat kasar sebesar 42,20% (Lokapirnasari, et. al., 2018). Serat kasar yang terkandung di dalam kulit kacang tanah ini mengandung lignin sebesar 30,57% dan hemiselulosa sebesar 7,19% (Oktasari, 2018). Kandungan serat kasar inilah yang bisa dimanfaatkan sebagai imbuhan pakan ternak berupa nutrisi untuk bakteri probiotik atau yang dikenal sebagai prebiotik. Pemanfaatan serat

kasar juga telah dilakukan beberapa peneliti untuk dikembangkan sebagai prebiotik. Yusrizal, et. al., (2012) melaporkan efektivitas penggunaan serat kasar yang terkandung di dalam bungkil inti sawit untuk dimanfaatkan sebagai prebiotik dan sinbiotik dengan campuran beberapa jenis bakteri asam laktat.

Bakteri Asam Laktat (BAL) telah banyak dikembangkan sebagai probiotik, baik di dalam pangan maupun sebagai imbuhan pakan ternak. Salah satu jenis bakteri yang sudah banyak dipergunakan sebagai probiotik untuk meningkatkan bobot unggas pedaging adalah *Lactobacillus acidophilus* (Zhang dan Kim, 2014). Penggunaan Bakteri Asam Laktat sebagai probiotik bisa dilakukan dengan memanfaatkan satu jenis bakteri saja maupun secara kombinasi beberapa jenis bakteri asam laktat. Sihite dan Pakpahan (2015) telah melaporkan penggunaan kombinasi dua jenis bakteri asam laktat sebagai probiotik untuk unggas lokal itik Magelang. *Lactobacillus*

acidophilus adalah bakteri gram positif, katalase negatif dan tidak menghasilkan spora (MacFaddin, 2000). Jenis bakteri ini diketahui mampu menghasilkan bakteriosin yaitu zat anti-mikroba yang mampu menekan pertumbuhan bakteri patogen (Holzapfel et. al. 2001). Pemanfaatan kulit kacang tanah dalam fermentasi oleh probiotik juga telah dilaporkan oleh Kirnijasanti, R., (2016). Hasil fermentasi menunjukkan peningkatan komponen nutrisi kulit kacang tanah sebagai akibat degradasi oleh bakteri probiotik. Peningkatan nutrisi tersebut terlihat dari peningkatan kandungan protein dan lemak kulit kacang. Kandungan serat kasar juga menunjukkan penurunan signifikan sebagai akibat fermentasi bakteri probiotik.

Penggabungan prebiotik dan bakteri probiotik akan menghasilkan sinbiotik. Yusrizal, et. al., (2012) melaporkan pembuatan sinbiotik dari beberapa jenis bakteri probiotik menggunakan serat kasar dari ekstrak bungkil inti sawit. Sinbiotik ini dilaporkan mampu mengurangi amonia yang merupakan limbah peternakan sekaligus senyawa yang merusak lingkungan. Diketahui bahwa daya hidup bakteri probiotik tersebut didukung oleh keberadaan serat kasar yang dihasilkan dari bungkil inti sawit. Serat kasar tersebut difermentasi oleh bakteri di dalam saluran pencernaan dan salah satu hasil fermentasi serat kasar ini adalah berupa asam rantai pendek. Produksi asam inilah yang mengakibatkan pH usus menjadi rendah dan tidak cocok untuk pertumbuhan mikroba patogen (Wijaya, et. al. 2017). Hal ini menunjukkan bahwa serat kasar berperan sebagai nutrisi bagi probiotik (prebiotik) mampu memperpanjang daya hidup bakteri probiotik di dalam saluran pencernaan sehingga fungsi probiotik di dalam saluran pencernaan lebih terlihat nyata.

Informasi mengenai fermentasi ekstrak kulit kacang tanah untuk fermentasi probiotik telah dilaporkan oleh beberapa penelitian. Namun, kajian mengenai efektivitas kulit kacang tanah dan bakteri *Lactobacillus*

sebagai sinbiotik masih belum tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan ekstrak kulit kacang tanah dan bakteri *Lactobacillus acidophilus* sebagai sinbiotik.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di laboratorium mikrobiologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli hingga Agustus 2020. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mengacu kepada metode Manin, et. al., (2007) dengan modifikasi. Bakteri *Lactobacillus acidophilus* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 yang diperoleh dari Laboratorium PAU Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada. Penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu: persiapan dan ekstraksi kulit kacang tanah, perbanyakan bakteri dan inokulasi, serta pengujian pH dan penghitungan jumlah bakteri *Lactobacillus acidophilus* pada fermentasi 24 jam dan setelah penyimpanan pada suhu ruang selama lima hari.

Persiapan Dan Ekstraksi Kulit Kacang Tanah

Kulit kacang tanah dibersihkan terlebih dahulu untuk menghilangkan sisa tanah dan kotoran lain yang menempel. Kulit kacang tanah yang telah dibersihkan kemudian dikeringkan dengan dijemur selama 48 jam di bawah sinar matahari. Kulit kacang yang telah kering kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi bubuk. Bubuk kulit kacang yang diperoleh kemudian disimpan sebelum digunakan.

Proses ekstraksi kulit kacang dilakukan dengan perebusan. Sebanyak 200 gr bubuk kulit kacang tanah dilarutkan ke dalam air sebanyak 2 liter. Larutan bubuk kulit kacang ini dididihkan lebih kurang 2 jam hingga volume akhir adalah separuh dari volume awal. Larutan yang telah dingin kemudian disaring

menggunakan kertas saring sebanyak dua kali untuk memastikan tidak ada kotoran atau endapan yang terbawa ke dalam larutan akhir. Hasil penyaringan larutan ini adalah ekstrak kulit kacang tanah. Ekstrak kulit kacang tanah ini dimasukkan masing-masing sebanyak 100 ml ke dalam 20 buah labu erlenmeyer ukuran 250 ml, lalu disterilisasi menggunakan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit pada tekanan 1 atm. Larutan ekstrak kulit kacang tanah steril kemudian disiapkan untuk inokulasi bakteri *Lactobacillus acidophilus*.

Perbanyak Bakteri Dan Inokulasi

Media yang digunakan untuk perbanyak bakteri *Lactobacillus acidophilus* adalah MRS Agar. MRS Agar sebanyak 54 gr dilarutkan ke dalam akuades sebanyak 1 liter. Larutan ini dipanaskan dan diaduk secara bersamaan menggunakan magnetic stirrer. Media yang sudah terlarut dengan sempurna di dalam akuades kemudian disterilisasi menggunakan autoclave dalam suhu 121°C selama 15 menit dalam 1 atm. Media yang sudah dingin dituangkan ke dalam petridish steril dan dibiarkan memadat. Kultur bakteri *Lactobacillus acidophilus* digoreskan menggunakan ose di atas permukaan agar yang telah memadat, lalu petridish ditutup menggunakan plastic wrapper dan dibungkus menggunakan kertas untuk kemudian diinkubasi selama 24 jam atau 48 jam dalam keadaan terbalik hingga ditemukan pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus* di atas permukaan agar. Media yang sudah ditumbuhi bakteri *Lactobacillus acidophilus* disimpan untuk dipergunakan.

Inokulasi dilakukan dengan memasukkan kurang lebih 10 ml larutan ekstrak kulit kacang tanah yang telah steril dari labu erlenmeyer ke dalam petridish yang sudah ditumbuhi bakteri *Lactobacillus acidophilus* kemudian media tersebut digoyang hingga lapisan bakteri *Lactobacillus acidophilus* di permukaan agar terlepas seluruhnya. Campuran ekstrak kulit kacang tanah dan

bakteri *Lactobacillus acidophilus* kemudian dimasukkan kembali ke dalam larutan ekstrak kulit kacang tanah di dalam labu erlenmeyer. Labu erlenmeyer kemudian ditutup dengan rapat lalu diinkubasi di dalam inkubator.

Pengujian Ph dan Penghitungan Jumlah Bakteri *Lactobacillus acidophilus*

Pengujian pH dilakukan menggunakan pH meter. pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan larutan penyangga (buffer) 7,0 sebelum dilakukan pengujian. Larutan akuades disediakan untuk membersihkan pH meter setiap selesai melakukan pengujian pH larutan. pH meter dimasukkan ke dalam Larutan ekstrak kulit kacang tanah yang telah difermentasi, kemudian angka yang tertera pada pH meter menunjukkan pH larutan yang sedang diamati. Setelah selesai pengamatan pada satu larutan, pH meter kemudian dibersihkan dari larutan yang sebelumnya diuji menggunakan akuades sebelum dilakukan pengujian ke larutan berikutnya. Demikian pengujian pH seterusnya hingga pada pengujian pada larutan terakhir. Pengamatan pertama dilakukan pada fermentasi 24 jam dan berikutnya dilakukan setelah penyimpanan suhu ruang selama lima hari.

Penghitungan bakteri *Lactobacillus acidophilus* dilakukan dengan metode pengenceran. Hal-hal yang dipersiapkan dalam tahap ini adalah menyiapkan larutan pengencer dan media MRS Agar. Larutan pengencer yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan pepton 1%. Larutan pepton 1% dibuat dengan cara menimbang pepton sebanyak 1 gram dan dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer yang berisi satu liter akuades. Larutan ini dipanaskan sambil diaduk hingga pepton terlarut sempurna. Larutan pepton tersebut kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi masing-masing sebanyak 9 ml, ditutup menggunakan kapas dan kain kasa untuk kemudian disterilisasi di dalam autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit pada tekanan 1 atm. Sementara itu, 54 gram MRS Agar ditimbang

dan dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer yang sudah berisi satu liter akuades. Larutan tersebut dipanaskan sambil diaduk menggunakan magnetic stirrer hingga serbuk MRS Agar terlarut sempurna. Larutan tersebut kemudian disterilisasi menggunakan autoclave pada suhu 121⁰C pada tekanan 1 atm selama 15 menit. Larutan tersebut kemudian dibiarkan mendingin hingga siap pakai.

Tabung reaksi yang mengandung 9 ml larutan pepton dipersiapkan sebanyak 6 buah untuk dilakukan pengenceran hingga 10⁶. Pengenceran larutan untuk penghitungan bakteri dilakukan dengan cara mengambil 1 ml larutan hasil fermentasi menggunakan mikro-pipet 1 ml. 1 ml larutan tersebut dimasukkan ke dalam larutan pepton 1% pada tabung pertama. Tabung reaksi yang mengandung 1 ml larutan hasil fermentasi diaduk hingga homogen menggunakan vortex lalu sebanyak 1 ml dari larutan yang telah dihomogenkan diambil menggunakan mikro-pipet dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang kedua, dihomogenkan menggunakan vortex, lalu sebanyak 1 ml larutan yang telah dihomogenkan dari tabung reaksi kedua diambil untuk seterusnya dilakukan prosedur serupa hingga tabung reaksi yang ketujuh. Sebanyak 1 ml larutan yang telah dihomogenkan dari tabung reaksi ketujuh dimasukkan ke dalam petri dish, lalu sebanyak 10-15 ml MRS Agar yang sudah siap pakai dituangkan ke dalam petri dish tersebut, diaduk pelan mengikuti angka delapan dan dibiarkan beberapa saat hingga agar memadat. Pengamatan jumlah bakteri ini dilakukan secara duplo. Kegiatan pengenceran ini dilakukan dengan cara yang sama hingga larutan kesepuluh. Penghitungan jumlah bakteri *Lactobacillus acidophilus* ini dilakukan sebanyak dua kali yakni pada 24 jam fermentasi dan setelah penyimpanan suhu ruang selama lima hari. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji-t untuk mengetahui perbedaan hasil fermentasi pada larutan yang difermentasi oleh bakteri *Lactobacillus acidophilus* dengan larutan yang

tidak mengandung bakteri *Lactobacillus acidophilus*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar keasaman (pH) dan jumlah bakteri pada fermentasi 24 jam dan setelah penyimpanan suhu ruang selama lima hari disajikan pada Tabel 1.

pH dan Jumlah Bakteri Pada Fermentasi 24 Jam

Nilai pH pada fermentasi 24 jam berkisar dari 4,30 hingga 3,90. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata pH ekstrak sebelum difermentasi dan setelah difermentasi. Nilai pH pada setiap ekstrak kulit kacang yang difermentasi dalam keadaan berbeda. Perbedaan nilai pH ini menunjukkan perbedaan pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus* yang masih belum sepenuhnya optimal memanfaatkan serat yang menjadi sumber nutrisi bagi bakteri pada setiap unit fermentasi. Nilai pH ini berkaitan dengan asam-asam yang diproduksi oleh bakteri selama fermentasi tetapi juga berasal dari asam-asam organik yang memang sebelumnya sudah terdapat pada produk yang difermentasi (Handayani dan Sustriawan, 2012; Jiwandini dkk., 2020). Kandungan pH dalam ekstrak yang difermentasi juga berkaitan erat dengan asam laktat yang dikonversi oleh bakteri selama proses fermentasi (Setioningsih, 2004). Produksi asam laktat yang dihasilkan bakteri pada saat fermentasi dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain sumber karbohidrat (Siregar dkk., 2020; Dinana dkk., 2020), gula dan keberadaan oksigen (Gupta *et al.*, 2011).

Jumlah bakteri *Lactobacillus acidophilus* pada fermentasi 24 jam berbeda nyata dengan ekstrak yang tidak difermentasi. Peningkatan jumlah bakteri ini merupakan bukti bahwa kandungan serat yang terdapat di dalam kulit kacang mampu dimanfaatkan oleh bakteri *Lactobacillus acidophilus* dengan baik.

Tabel 1. pH dan jumlah bakteri pada fermentasi 24 jam dan setelah penyimpanan suhu ruang

No.	Fermentasi 24 jam		Setelah 5 hari penyimpanan suhu ruang	
	pH	Total bakteri <i>L. acidophilus</i> (x10 ⁸)	pH	Total bakteri <i>L. acidophilus</i> (x10 ⁸)
1	4,10	2,72	3,50	4,20
2	4,10	2,21	3,50	4,80
3	4,00	2,27	3,50	4,35
4	4,30	3,16	3,50	3,76
5	4,00	2,45	3,50	4,66
6	4,20	3,59	3,50	5,40
7	4,10	2,89	3,50	4,48
8	4,00	3,21	3,50	4,26
9	3,90	3,73	3,50	5,72
10	4,00	2,41	3,50	4,96
11	4,30	2,71	3,50	2,41
12	4,30	3,21	3,50	2,48
13	4,00	2,51	3,50	3,11
14	4,30	3,17	3,50	2,81
15	3,90	3,21	3,50	3,47

Lactobacillus acidophilus merupakan bakteri asam laktat yang membutuhkan nutrisi berupa serat kasar dan protein untuk pertumbuhannya (Parada, et al. 1998) dan kulit kacang memiliki komponen nutrisi tersebut (Lokapirnasari et al., 2018; Mushawwir et al., 2020). Jumlah bakteri paling rendah dihasilkan oleh ekstrak kulit kacang fermentasi nomor dua dengan jumlah 2,21x10⁸. Jumlah bakteri ini sudah memenuhi syarat total bakteri dalam suatu produk untuk dikategorikan sebagai probiotik yakni 10⁷ cfu/ml (Nurhartadi et al., 2018). Kandungan serat kasar di dalam kulit kacang sekitar 42,20% merupakan potensi yang sangat besar untuk difungsikan sebagai prebiotik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Al-Ghazzewi dan Tester (2012) yang mengatakan bahwa sumber karbon bisa dimanfaatkan sebagai media pertumbuhan bakteri khususnya Bakteri Asam Laktat (BAL).

pH dan Jumlah Bakteri setelah 5 hari penyimpanan suhu ruang

Nilai pH setelah lima hari penyimpanan mengalami perbedaan nyata dibandingkan dengan nilai pH pada saat 24 jam fermentasi. Nilai pH ekstrak setelah lima hari penyimpanan lebih rendah dari pH ekstrak pada 24 jam fermentasi. Hal ini mengindikasikan bahwa aktivitas pemecahan senyawa karbohidrat menjadi asam-asam organik belum terlihat di awal fermentasi (Handayani dan Sustriawan, 2012). Selain itu, nutrisi yang tersedia di dalam ekstrak kulit kacang tanah belum dimanfaatkan sepenuhnya pada awal fermentasi sehingga akumulasi asam di dalam ekstrak belum terlalu banyak. Nilai pH setiap ekstrak yang diamati pada lima hari penyimpanan mengalami penurunan dan memiliki nilai yang sama. Nilai pH yang sama menunjukkan bahwa terdapat akumulasi asam yang dihasilkan oleh bakteri *Lactobacillus acidophilus* selama fermentasi pada setiap ekstrak. Hal ini sesuai dengan pendapat Kusuma et al. (2012) yang menyatakan bahwa akumulasi asam berasal

dari produksi asam laktat hasil dari metabolisme bakteri yang akan meningkat seiring lama fermentasi (Mushawwir *et al.*, 2010; Tanuwiria dkk., 2020). Selain itu, kandungan mineral yang terdapat di dalam suatu substrat juga memengaruhi pertumbuhan bakteri sehingga total asam yang dihasilkan juga semakin meningkat (Bergqvist *et. al.*, 2005).

Total bakteri pada fermentasi ekstrak kulit kacang setelah lima hari penyimpanan masih mengalami peningkatan signifikan dibandingkan dengan jumlah bakteri pada fermentasi 24 jam. Limbah organik mengandung karbon yang tinggi (Ohkouchi dan Inoue, 2006). Kandungan zat organik ini bisa dimanfaatkan oleh bakteri untuk pertumbuhannya dalam waktu yang relatif lama. Penyimpanan secara anaerob juga mendorong bakteri memanfaatkan karbohidrat yang ada di dalam ekstrak kulit kacang (Yang *et al.*, 2006). Total bakteri paling tinggi mencapai $5,72 \times 10^8$. Jumlah bakteri ini merupakan jumlah yang sangat baik untuk dimanfaatkan sebagai probiotik. Jumlah serat kasar yang terkandung di dalam ekstrak kulit kacang masih dalam keadaan banyak dan masih mampu mendukung pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus* hingga umur penyimpanan lima hari dalam suhu ruang. Kandungan abu kulit kacang yang tinggi (9,49%) juga merupakan dorongan yang baik bagi pertumbuhan bakteri karena mineral yang terkandung di dalamnya akan menjadi sumber mineral utama untuk aktivitas mikroba itu sendiri (Taskin dan Kurbanoglu, 2011).

KESIMPULAN

Ekstrak kulit kacang tanah dan bakteri *Lactobacillus acidophilus* efektif untuk dikombinasikan menjadi sinbiotik. Kandungan nutrisi di dalam ekstrak kulit kacang tanah mampu mendukung daya hidup bakteri *Lactobacillus acidophilus* dalam waktu yang relatif lama. Hal ini terlihat dari pH dan jumlah bakteri yang bisa dikategorikan sebagai

probiotik baik pada fermentasi 24 jam maupun setelah penyimpanan lima hari dalam suhu ruang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Tidar melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) yang telah mendukung penelitian ini dengan memberikan bantuan berupa dana hibah penelitian skema DIPA tahun 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Ghazzewi, F.H. and Tester, R.F., 2012. Efficacy of cellulase and mannanase hydrolysates of konjac glucomannan to promote the growth of lactic acid bacteria. *J. of the Science of Food and Agriculture*, 92:57-62.
- Bergqvist, S.W., A. S. Sandberg, N.G. Carlson and T. Andlid. 2005. Improved iron solubility in carrot juice fermented by homo and hetero-fermentative lactic acid bacteria. *Food Microbiol.* 22:53-61
- Dinana, A., D. Latipudin, D. Darwis dan A. Mushawwir. 2019. Profil enzim transaminase ayam ras petelur yang diberi kitosan iradiasi. *J. Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan* 1:6-15.
- Gupta, S., N. Abu-Ghannam and A.G.M. Scannell. 2011. Growth and kinetics of *Lactobacillus plantarum* in the fermentation of edible Irish brown seaweeds. *Food and Bioproducts Processing* 89:346-355.
- Handayani, I., dan B. Sustriawan. 2012. Potensi *Lactobacillus acidophilus* dan *Lactobacillus plantarum* untuk penurunan kolesterol pada minuman probiotik okara. *J. Mikrobiologi.* 12:176-183.
- Holzapfel, W. H., P. Haberer, R. Geisen, J. Björkroth and U. Schillinger. 2001. Taxonomy and important features of probiotic microorganisms in food and

- nutrition. The American J. of clinical nutrition, 73:365S–373S.
- Jiwandini, A., H. Burhanudin dan A. Mushawwir. 2020. Kadar enzim transaminase (sgpt, sgot) dan gamma glutamyl transpeptidase (γ -gt) pada ayam petelur fase layer yang diberi ekstrak pegagan (*Centella asiatica*). J. Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan. 2:112-119.
- Kurnijasanti, R. 2016. Hasil Analisis Proksimat dari Kulit Kacang yang Difermentasi dengan Probiotik BioMC4. J. Agro Veteriner. 5:28-33.
- Kusuma, G. P. A. W., K.A. Nocianitri dan I.D.P.K. Pratiwi. 2020. Pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik Fermented Rice Drink sebagai minuman probiotik dengann isolat *Lactobacillus sp.* F213. J. Itepa. 9:181-192.
- Lokapirnasari, W. P., O.S. Widodo dan E. Koestanti. 2018. Potensi bakteri *Lactococcus sp.* dan *Lactobacillus sp.* untuk peningkatan kualitas limbah kulit kacang sebagai alternatif bahan pakan. J. Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 10:23-31.
- Macfaddin, J. F. 2000. Biochemical Tests for Identifications of Medical Bacteria. 3rd ed. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
- Manin, F., E. Hendalia dan A. Aziz. 2007. Isolasi dan produksi isolat Bakteri Asam Laktat dan *Bacillus sp* dari saluran pencernaan ayam buras asal lahan gambut sebagai sumber probiotik. J. Agritek. 14:32-39.
- Mushawwir, A. Y.K. Yong, L. Adriani, E. Hernawan and K.A. Kamil. 2010. The Fluctuation Effect of Atmospheric Ammonia (NH₃) Exposure and Microclimate on Hereford Bulls Hematochemical. J. of the Indon Tropical Anim Agric, 35:232-238.
- Mushawwir, A., J. Arifin, D. Darwis, T. Puspitasari, D. S. Pengerteni, N. Nuryanthi, R. Permana. 2020. Liver metabolic activities of Pasundan cattle induced by irradiated chitosan. Biodiversitas. 21:5571-5578.
- Nurhartadi, E., A. Nursiwi, R. Utami dan E. Widayani. 2018. Pengaruh waktu inkubasi dan konsentrasi sukrosa terhadap karakteristik minuman probiotik dari whey hasil samping keju. J. Mikrobiologi. 18:135-140.
- Ohkouchi, Y. and Y. Inoue. 2006. Direct production of L (+)-lactic acid from starch and food wastes using *Lactobacillus manihotivorans* LMG18011. Bioresource Technology. 97: 1554-1562.
- Oktasari, A. 2018. Kulit kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) sebagai adsorben ion Pb(II). Jurnal ALKIMIA 2:17-27. DOI:10.19109/alkimia.v2i1.2258
- Parada, J. L., de Caire, G. Z., de Mule, M. C. Z., de Cano, M. M. S. 1998. Lactic acid bacteria growth promoters from *Spirulina platensis*. Internasional J. of Food Microbiology 45:225-228.
- Setioningsih, E., R. Setyaningsih dan A. Susilowati. 2004. Pembuatan minuman probiotik dari susu kedelai dengan inokulum *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*, dan *Lactobacillus acidophilus*. Bioteknologi. 1:1-6.
- Sihite, M. dan P. Pakpahan. 2015. Pengaruh pemberian probiotik campuran *Streptococcus thermophilus* dan *Bacillus cereus* dalam air minum terhadap bobot badan dan pertambahan bobot badan mingguan itik Magelang jantan. J. Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan. 18:45-51.
- Siregar, R.H., D. Latipudin dan A. Mushawwir. 2020. Profil lipid darah ayam ras petelur yang di beri kitosan iradiasi. J. Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan. 2:1-8
- Tanuwiria, U.H., D. Tasrifin dan A. Mushawwir. 2020. Respon gamma

- glutamil transpeptidase (γ -gt) dan kadar glukosa sapi perah pada ketinggian tempat (altitude) yang berbeda. J. Ilmu dan Industri Peternakan. 6:25-34.
- Taskin, M. and E.B. Kurbanoglu. 2011. Evaluation of waste chicken feathers as peptone source for bacterial growth. J. of Applied Microbiology. 23:165-162.
- Wijaya, Y., E. Suprijatna dan S. Kismiati. 2017. Penggunaan limbah industri jamu dan bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp.*) sebagai sinbiotik untuk aditif pakan terhadap kualitas interior telur ayam ras petelur. J. Peternakan Indonesia. 19:47-54.
- Yang, S. Y., K.S. Ji, Y.H. Baik, W.S. Kwak and T.A.McCaskey. 2006. Lactic acid fermentation of food waste for swine feed. Bioresource Technology 97:1858-1864.
- Yusriza, F. Manin and Noverdiman. 2012. The use of probiotic and prebiotic (synbiotic) derived from palm kernel cake in reducing ammonia emission in the broiler house. Proc. The 1st Poult Int. Sem. 3:16-21.
- Zhang, Z. F. and I.H. Kim. 2014. Effects of multistrain probiotics on growth performance, apparent ileal nutrient digestibility, blood characteristics, cecal microbial shedding, and excreta odor contents in broilers. Poultry science. 9:364–370.