

EFEKTIVITAS DOSIS MULTI PROBIOTIC PADA FERMENTASI LIMBAH PRODUKSI AGAR-AGAR DAN POLLARD TERHADAP KANDUNGAN PROTEIN KASAR DAN SERAT KASAR

Febrian Irhwyn Alamsyah¹, Prof. Dr. Ir. Badat Muwakhid², Muhammad Farid Wajdi²

¹Program S1 Peternakan, ²Dosen Peternakan Universitas Islam Malang.

Email : febianirhwynalamsyah@gmail.com

Abstrak

Penelitian dilaksanakan guna mengkaji dampak pemberian multi probiotik dengan dosis berbeda pada proses fermentasi limbah produksi agar-agar yang dicampur pollard, khususnya pada kandungan protein dan serat kasar. Kegiatan penelitian berlangsung sejak 24 Februari hingga 8 April 2025, bertempat di rumah Bapak Wiyono di Kelurahan Merjosari, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, serta di Laboratorium Bahan Makanan dan Nutrisi Ternak Universitas Brawijaya. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah eksperimental menggunakan RAL dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan, yang ditetapkan dalam penelitian. Perlakuan yang diberikan meliputi kontrol tanpa probiotik (P0), kemudian probiotik dengan dosis 6 ml/kg (P1), 12 ml/kg (P2), dan 18 ml/kg (P3), masing-masing ditambah 2% molasses. Analisis data menunjukkan bahwa, penambahan mikro probiotik pada campuran limbah produksi agar-agar dan pollard, menghasilkan pengaruh nyata ($P < 0,05$). Kadar protein kasar mengalami peningkatan dari 8,45% pada kontrol menjadi 10,64% pada dosis tertinggi, sementara kadar serat kasar menurun dari 5,60% menjadi 4,66%. Dengan demikian, dosis probiotik yang lebih tinggi terbukti lebih efektif dalam memperbaiki kualitas nutrisi fermentasi limbah agar-agar dan pollard.

Kata kunci : limbah produksi agar-agar, *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus acidphilus*, *Aspergillus oryzae*, *Bacillus subtilis*, protein kasar, serat kasar.

EFFECTIVENESS OF MULTI-DOSAGE PROBIOTICS IN FERMENTATION OF AGAR-AGAR AND POLLARD PRODUCTION WASTE ON CRUDE PROTEIN AND CRUDE FIBER CONTENT

Abstract

This study aimed to evaluate the effect of multi-probiotics at different dosages on the fermentation of agar waste mixed with pollard, particularly on crude protein and crude fiber contents. The research was conducted from February 24 to April 8, 2025, at Mr. Wiyono's residence in Merjosari Village, Lowokwaru District, Malang City, and at the Animal Feed and Nutrition Laboratory, Universitas Brawijaya. The experimental design used was a Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments and 4 replications. The treatments consisted of a control without probiotics (P0), and probiotics at dosages of 6 ml/kg (P1), 12 ml/kg (P2), and 18 ml/kg (P3), each supplemented with 2% molasses. Data analysis revealed that the addition of probiotics to the agar waste and pollard mixture had a significant effect ($P < 0.05$). Crude protein increased from 8.45% in the control to 10.64% at the highest dosage, while crude fiber decreased from 5.60% to 4.66%. It can be concluded that higher probiotic dosages were more effective in improving the nutritional quality of fermented agar waste and pollard.

Keywords: agar production waste, *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus acidphilus*, *Aspergillus oryzae*, *Bacillus subtilis*, crude protein, crude fiber

PENDAHULUAN

Di Indonesia fermentasi pakan ternak menjadi solusi untuk kebutuhan pakan ternak terutama pada musim kemarau. Menurunnya curah hujan mempengaruhi pertumbuhan hijauan pakan menjadi terbatas. Pada musim ini, ketersediaan pakan sering kali menurun drastis akibat minimnya curah hujan yang mempengaruhi pertumbuhan hijauan pakan. Berdasarkan data tahun 2022, Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia (KKP) melaporkan bahwa volume pertahun produksi rumput laut tercatat mencapai hingga 9,2 juta ton (KKP, 2024). Komoditas tersebut sebagian besar dimanfaatkan untuk diolah menjadi agar-agar berbentuk bubuk sebagai produk utama. Namun, peningkatan produksi agar-agar yang terus terjadi setiap tahun berpotensi memperbesar volume ampas sisa olahan. Minimnya pemanfaatan ampas rumput laut dalam industri lain mengakibatkan akumulasi limbah ini semakin menumpuk dari waktu ke waktu (Patricia et al, 2025).

Ampas yang dihasilkan dari proses pengolahan agar-agar, khususnya dari jenis *Gracilaria sp.*, termasuk limbah organik padat yang masih mengandung nilai gizi dan berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan ternak. Limbah ini umumnya memiliki kadar serat kasar yang tinggi, memiliki kandungan protein kasar relatif rendah, serta mineral seperti kalsium dan fosfor yang dibutuhkan dalam formulasi ransum. (Muryanto et al., 2023)..

Limbah produksi agar-agar yang berupa sisa hasil ekstraksi rumput laut juga dapat dijadikan bahan alternatif pakan. Meski telah melalui proses ekstraksi, sisa rumput laut tersebut masih menyimpan kandungan nutrisi penting, seperti protein, serat, dan mineral. Nutrisi tersebut berpotensi menjadi alternatif pakan ternak jika diolah dengan benar. Melalui proses fermentasi, limbah rumput laut ini dapat diubah menjadi pakan ternak yang bernutrisi, sekaligus membantu mengurangi pencemaran lingkungan dan meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya alam.

Limbah rumput laut mengandung berbagai zat gizi seperti lemak beserta asam lemak, mineral, polisakarida serat, protein serta asam amino, vitamin B12, C, dan E, serta senyawa bioaktif seperti karotenoid dan polifenol. (Evandharu, 2016). Pemanfaatan rumput laut berpotensi dijadikan sumber

vitamin, antioksidan, protein, dan mineral. Kelemahan penggunaan rumput laut adalah kandungan hemiselulosanya tinggi sebesar 18,27% (Agustantikaningsih, 2015). Apabila limbah tersebut tidak dimanfaatkan dengan baik, maka berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan sehingga diperlukan upaya penanganan yang tepat (Suryanto, 2023).

Pengelolaan limbah produksi agar-agar yang dihasilkan dari rumput laut perlu diperhatikan karena dapat menjadi sumber polusi jika tidak dapat ditangani secara baik. Maka karena itu, diperlukan strategi pemanfaatan limbah rumput laut contohnya sebagai pakan ternak Selain itu potensi limbah pertanian di Indonesia mempunyai potensi pakan alternatif bagi ternak yang telah dikembangkan seperti pollard. Penggunaan pollard yang mengandung probiotic sebagai bahan pakan ternak menggunakan limbah industri penggilingan gandum (Sulistiyanto et al, 2019).

Pollard menjadi bahan baku pakan dengan kandungan nutrisi cukup baik, ditandai dengan kadar energy dan protein yang tinggi, kadar air serta lemak yang sedikit, selain itu rumput laut kaya vitamin B terutama vitamin B1 serta B kompleks yang sangat bermanfaat bagi kesehatan unggas. Selain itu, di dalam pollard juga terdapat kadar serat kasar berupa polisakarida berstruktur kompleks seperti selebiosia, silica, lignin, hemiselulosa, dan selulosa. (Ilmiawan et al, 2015).

Fermentasi didefinisikan sebagai proses perubahan kimiawi substrat organik yang terjadi melalui kerja enzim yang diproduksi oleh mikroorganisme tertentu. (Rochani dkk, 2016) dan meningkatkan kandungan nutrisi. Salah satu upaya peningkatan kualitas nutrisi dapat dilakukan menggunakan pemanfaatan multiprobiotik. Probiotik sendiri merupakan kultur mikroba hidup, baik tunggal maupun campuran, yang dapat diberikan pada hewan maupun manusia untuk memberikan manfaat fisiologis. Menambahkan probiotic bisa meminimalisir kinerja bakteri negatif yang terdapat pada usus inangnya. Maka probiotic bisa berfungsi sebagai penambah bahan pakan dengan tujuan untuk memaksimalkan proses pencernaan (Saputra, 2023). Fermentasi dengan multiprobiotik tidak hanya meningkatkan kualitas nutrisi pakan, tetapi juga

menghasilkan efek sinergis antara strain mikroba yang mendukung keseimbangan mikroflora usus ternak.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dari tanggal 24 bulan Februari 2025 sampai 8 bulan April 2025, yang bertempat di rumah Bapak Wiyono yang tempat di Kelurahan Merjosari, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang. dan Laboratorium Bahan Makanan dan Nutrisi Ternak Universitas Brawijaya.

Materi

Materi dalam penelitian ini menggunakan bahan utama limbah produksi agar-agar yang didapatkan dari Mulyorejo, Kec Sukun, Kota Malang dan Pollard didapatkan dari toko burung di daerah Merjosari, Kec Lowokwaru bahan fermentasi menggunakan multi probiotik dengan merk “Soluble Organic Green Culture ZS Multiple Probiotic” dimana memiliki kandungan *Lactobacillus acidophilus* 1 x 10¹⁰ CFU/g, *Bacillus subtilis* 1 x 10¹⁰ CFU/g, *Saccharomyces cerevisiae* 1 x 10¹⁰ CFU/g, *Aspergillus oryzae* 1 x 10¹⁰ CFU/g. Untuk peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sendok, toples jar, *syringe*, ember plastik, dan timbangan gram.

Metode

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah eskperimental menggunakan RAL (Rancang Acak Lengkap) terdiri atas 3 perlakuan dan 4 pengulangan yang ditetapkan dalam penelitian adalah :

- P0 = Kontrol (Tanpa Fermentasi)
- P1 = Menggunakan dosis Multi Probiotic 6 ml per kg Limbah produksi agar-agar dan Pollard
- P2 = Menggunakan dosis Multi Probiotic 12 ml per kg Limbah produksi agar-agar dan Pollard
- P3 = Menggunakan dosis Multi Probiotic 18 ml per kg Limbah produksi agar-agar dan Pollard

Analisis Data

Hasil yang telah diperoleh dari Laboratorium dianalisis menggunakan ANOVA guna mengetahui kandungan protein kasar dan serat kasar. Jika terdapat perbedaan nyata ditemukan, maka dilaksanakan uji lanjutan menggunakan uji

BNT, untuk memperoleh hasil notasi secara spesifik.:

$$BNT \alpha = ; db_g \times \sqrt{2KTC/u}$$

BNT = Beda Nyata Terkecil

*t*α = Tabel alfa

db_g = Derajat Bebas dari Galat

KTG = Kuadrat Tengah dari Galat

r = Banyaknya Perlakuan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Protein Kasar

Analisis data menunjukkan bahwa, penambahan mikro probiotik pada campuran limbah produksi agar-agar dan pollard, menghasilkan pengaruh nyata (P<0,05) terhadap kadar protein kasar, Sebagaimana disajikan pada tabel berikut.:

Tabel 1. Rataan Protein Kasar

Perlakuan	Rata-Rata (gr)	Notasi
P0	8,45	a
P1	8,81	a
P2	8,96	a
P3	10,64	b

kecenderungan terjadi kenaikan protein kasar dengan rata-rata tertinggi terjadi pada perlakuan (P3) yang memperoleh rata-rata 10,64%, berbeda dengan perlakuan pemberian dosis pada P0,P1 dan P2. Dengan pemberian dosis multi probiotik yang berbeda beda dapat menunjukkan terjadinya kenaikan protein kasar. Pada (P1) pemberian dosis 6ml dapat meningkatkan protein kasar menjadi 8,806, namun dengan meningkatkan dosis multi probiotik dapat meningkatkan secara optimal pada protein kasar pada (P3) menjadi 10,64 dengan dosis multi probiotik sebanyak 18ml.

Data ini konsisten dengan temuan yang dilaporkan Hardjani et al. (2017) yang melakukan fermentasi ampas rumput laut merah menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*, di mana kandungan protein meningkat dari 8,24% menjadi 9,13% setelah difermentasi. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Lakapirnasari (2018), yang memanfaatkan *Lactobacillus acidophilus* dalam proses fermentasi pollard selama tiga hari. Penelitian tersebut menunjukkan adanya peningkatan protein kasar sebesar 23,08% dengan penggunaan inokulum sebanyak 0,5%.

Serat Kasar

Selain itu, hasil analisis juga memperlihatkan bahwa penambahan multiprobiotik pada campuran ampas produksi agar-agar dan pollard menghasilkan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan serat kasar. Sebagaimana disajikan pada tabel berikut.:

Tabel 2. Rataan Serat Kasar

Perlakuan	Rata-Rata (gr)	Notasi
P0	5,606	c
P1	5,3	bc
P2	5,01	ab
P3	4,663	a

Terjadinya penurunan kadar serat kasar yang mana pada perlakuan (P3) diperoleh serat kasar terkecil sebanyak 4,663% serta pada perlakuan (P0) mendapat kandungan serat kasar tertinggi sebanyak 5,505%. Penggunaan dosis multi probiotik pada masing-masing perlakuan menunjukkan penurunan kasar serat kasar yang berbeda-beda. Hal berbanding terbalik dengan apa yang didapatkan dalam penelitian Hardjani et al. (2017) yang mana melakukan peneliti fermentasi ampas rumput laut merah menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* mendapatkan hasil kenaikan pada kandungan serat kasar sebesar 4,06% menjadi 6,4%.

Hal berbeda di utarakan oleh Chen et al. (2018) terjadinya penurunan kandungan serat kasar sebanyak 34,2%. Serta penelitian yang dilakukan oleh Lakapirnasari (2018) yang mana menggunakan *Lactobacillus acidophilus* sebagai mikroorganisme yang digunakan pada fermentasi pollard selama 3 hari dan mengalami penurunan serat kasar sebanyak 61,24%.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini dapat menunjukkan bahwa peningkatan dosis multi probiotik pada proses fermentasi limbah produksi agar-agar dengan tambahan pollard memberikan pengaruh nyata, yaitu mampu meningkatkan kadar protein kasar sekaligus menurunkan kandungan serat kasar. Perlakuan dengan dosis 18ml sebagai dosis tertinggi, dalam percobaan ini menunjukkan hasil terbaik terhadap kandungan protein kasar yang dapat mencapai 10,64% serta kadar serat kasar yang terendah sebesar 4,663%. Peningkatan dosis multi probiotik secara umum

menunjukkan dampak positif terhadap kualitas fermentasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Cheng, Y.H., , N Zhang, J.C Han., C.W Chang, F.S.H Hsiao and Y.H Yu, 2018. Optimization of surfactin production from *Bacillus subtilis* in fermentation and its effects on *Clostridium perfringens*-induced necrotic enteritis and growth performance in broilers. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 102(5), pp.1232-1244.
- Evandharu F, Isroli dan E. Suprijatna .2016. Pengaruh Penggunaan Tepung Limbah Rumput Laut (*Gracilaria Verrucosa*) Fermentasi Dalam Ransum Terhadap Profil Hematologis Itik Pengging Betina. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian* 13(24):32. DOI:<https://doi.org/10.36626/jppp.v13i24.80>
- Hurdjani Y. 2017. Evaluasi Penambahan Ragi Roti *Saccharomyces Cerevisiae* Dalam Pakan Terhadap Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus Hoevenii*). Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Ilmiawan, T., B. Sulistiyanto dan C. S. Utama. 2015. Pengaruh Penambahan Pollard Fermentasi Dalam Pellet Terhadap Serat Kasar Dan Kualitas Fisik Pellet. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 13(2),143-152. <https://doi.org/10.36762/jurnaljateng.v13i2.393>
- Lokapirnasari W.P., A.M Sahidu, KSoepranionondo , A Supriyanto ,A. B Yulianto , A. Arif. Potency of lactic acid bacteria isolated from balinese bovine (*Bos sondaicus*) intestinal waste from slaughterhouse to improve nutrient content of wheat pollard as animal feedstuff by fermentation process. *Vet World*. 11(8):1127-1134. doi: 10.14202/vetworld.2018.1127-1134. Epub 2018 Aug 16. PMID: 30250373; PMCID: PMC6141298.
- Muryanto, M., E. Chasanah, Y. Sudiyani, U. Uju, T.B. Bardant, E. Triwahyuni, R. Maryana, Y. Irawan, I. Munifah, Sugiyono and R.N. Sari. 2024.

- Characterization of solid waste biomass of agar processing plants and scale-up production of bioethanol. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 14(18), 22357-22366.
- Patricia A., E. Dewi, E. Susanto, L. Purnamayati. 2025. Pemanfaatan Ampas Limbah Industri Agar-Agar (*Gracilaria Sp.*) Pada Pembuatan Kertas Map Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 28(1), 67-76. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v28i1.61702>
- Rochani A., S. Yuniningsih, dan Z. Ma'sum. 2016. Pengaruh Konsentrasi Gula Larutan Molases Terhadap Kadar Etanol Pada Proses Fermentasi. Universitas Tribhuwana Tungadewi. Kota Malang.
- Sulistiyanto, B., Utama, C. S., & Ulfah, M. R. (2019). PENGARUH PEMBERIAN POLLARD TEROLAH TERHADAP PERTUMBUHAN TOTAL BAKTERI ASAM LAKTAT DAN JAMUR PADA USUS HALUS AYAM KAMPUNG UMUR 7 MINGGU. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 17(2), 169-176. <https://doi.org/10.36762/jurnaljateng.v17i2.796>
- Suryanto, Dedi., Ach. Bagus A., Mardhotillah dan U. Ali. 2023. Pengaruh Penggunaan Jerami Bunga Sedap Malam Terfermentasi Dalam Complete Feed Terhadap Performa Domba Lokal. *Jurnal Buana Sains* 23(3): 19-28.