

Isolasi Bakteri Selulolitik Pada Ayam Kampung (*Gallus gallus domesticus*) Sebagai Kandidat Probiotik Ternak Unggas

Muh. Aidil Fitriyan Fadjar Suryadi^{1*}

¹ Laboratorium Produksi Ternak Unggas, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

Article Info :	Abstract :
Received : June, 16 2025 Revised : August, 19 2025 Accepted : September, 11 2025 Published : September, 25 2025	This study aims to isolate cellulolytic bacteria derived from local chickens (<i>Gallus gallus domesticus</i>) and evaluate their potential in degrading cellulose in test media (CMC). Isolation was performed from the gastrointestinal tract of local chickens, which is expected to contain microorganisms with cellulose-degrading capabilities. The results of this study showed that the isolated bacteria can effectively break down cellulose, indicating their potential as probiotics that can help improve digestive health in poultry. Cellulolytic activity was tested by measuring the clear zone formed on agar media containing cellulose. The U5 bacterial isolate exhibited the highest ability to degrade cellulose substrate on agar media, marked by a clear zone of 35 mm, followed by U3 with a zone size of 33 mm. The formation of a clear zone on the CMC test medium indicates the presence of probiotic bacterial candidates, which need to be further tested for their biochemical characteristics to determine the biochemical properties of each bacterial candidate.
Corresponding Author: Muh. Aidil Fitriyan Fadjar Suryadi muh.aidilfitriyanfs@staff.unram.ac.id	
DOI: 10.29303/jmbc.v1i3.8278	
Keyword: Cellulolytic Bacteria; Local Chicken; Probiotics; <i>Gallus gallus domesticus</i> ; Isolation; Poultry.	
How to Cite : Aidil Fitriyan Fadjar Suryadi, M. (2025). Isolasi Bakteri Selulolitik Pada Ayam Kampung (<i>Gallus gallus domesticus</i>) Sebagai Kandidat Probiotik Ternak Unggas. <i>Journal of Microbiology, Biotechnology and Conservation</i> , 1(3), 28-33. https://doi.org/10.29303/jmbc.v1i3.8278	

PENDAHULUAN

Peternakan unggas merupakan salah satu subsektor dalam industri peternakan yang berperan penting dalam menyediakan kebutuhan protein hewani berupa telur dan daging, yang dapat diakses dengan mudah dan dengan harga yang terjangkau oleh masyarakat. Ayam pedaging dan ayam petelur merupakan jenis unggas yang paling banyak dikembangkan di Indonesia. Namun, dalam usaha peternakan unggas, pakan menjadi salah satu masalah utama bagi peternak.

Harga bahan baku pakan yang tinggi, sebagian besar diimpor dari luar negeri, menyebabkan peternak sering mengandalkan pakan

tambahan berupa *antibiotic growth promoter* (AGP) sebagai pemacu pertumbuhan dan untuk menekan biaya pakan (El-Fateh et al., 2024). Meskipun demikian, penggunaan AGP telah dilarang oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) karena dapat menyebabkan resistensi antibiotik pada ternak maupun konsumen. Pada tahun 2018, penggunaan AGP di Indonesia resmi dilarang melalui Pasal 22 ayat 4c UU No 18/2009 juncto No 41/2014. Sebagai upaya untuk menekan biaya pakan, peternak mulai mengombinasikan pakan pabrikan dengan bahan baku lokal. Salah satu bahan baku limbah pertanian yang sering digunakan adalah dedak padi, yang memiliki harga yang relatif murah dan tersedia dalam jumlah yang cukup banyak. Meskipun

demikian, tingginya kadar serat pada bahan baku lokal ini menghambat pemanfaatannya secara maksimal, karena ternak unggas tidak memiliki kemampuan untuk mencerna serat dengan baik. Kadar serat kasar yang tinggi, seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin, menyebabkan bahan pakan tersebut sulit dicerna oleh sistem pencernaan unggas (Raharjo & Isnawati, 2022). Namun, bahan pakan lokal limbah pertanian juga menghadapi kendala lain, yakni rendahnya kandungan protein serta tingginya kadar serat kasar.

Kadar selulosa yang tinggi pada bahan pakan menyebabkan sulitnya pencernaan oleh saluran pencernaan unggas (Raharjo dan Isnawati, 2022). Permasalahan ini dapat diatasi dengan pemanfaatan mikroorganisme yaitu probiotik. Probiotik adalah mikroorganisme hidup, terutama bakteri atau ragi, yang memberikan manfaat kesehatan bagi inang, khususnya dalam mendukung fungsi saluran pencernaan, jika dikonsumsi dalam jumlah yang tepat (Permadi et al., 2018). Mikroba ini berfungsi untuk menjaga keseimbangan mikroflora atau flora normal dalam tubuh, dengan cara meningkatkan jumlah bakteri baik dan mengurangi pertumbuhan mikroorganisme patogen (berbahaya) (Alkalbani et al., 2019). Untuk mendegradasi kadar serat yang diperlukan yaitu bakteri yang dapat menghasilkan enzim selulase untuk mendegradasi selulosa pada pakan. Selulosa dapat dihidrolisis menggunakan enzim selulase yang bekerja menghidrolisis ikatan β -1,4-glikosidik pada molekul selulosa, sehingga menghasilkan molekul yang lebih sederhana, seperti glukosa (Carrasco et al., 2019); (Ghiasi et al., 2024). Bakteri selulolitik, yang mampu menghasilkan enzim ekstraseluler berupa enzim selulase, memiliki potensi besar untuk mendegradasi selulosa pada bahan pakan ternak unggas (Srifani et al., 2024).

Enzim selulase dapat menghidrolisis selulosa kompleks menjadi substrat yang lebih sederhana, seperti oligosakarida yang kemudian diubah menjadi glukosa (Zubaidah et al., 2019). Mikroba selulolitik juga berperan penting dalam penyediaan energi bagi inang melalui metabolisme rantai kompleks D-glukosa menjadi asam lemak rantai pendek di usus besar hewan omnivora dan herbivora (Froidurot & Julliand, 2022). Enzim selulase ini memiliki kemampuan untuk menghidrolisis ikatan

β -1,4-glikosidik dalam molekul selulosa, menghasilkan glukosa yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh ternak (Fujimori, 2021).

Penelitian tentang eksplorasi mikroba asal saluran pencernaan ayam (*Gallus gallus domesticus*) memiliki relevansi yang besar dalam mencari bakteri selulolitik yang dapat dijadikan kandidat probiotik bagi ternak unggas. ayam memiliki pola makan yang kaya akan bahan pakan berserat tinggi, seperti dedak dan sayur-sayuran, sehingga diasumsikan bahwa bakteri selulolitik dapat ditemukan dalam saluran pencernaannya. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi bakteri selulolitik dari ayam sebagai kandidat probiotik untuk ternak unggas.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dimulai dengan pengambilan sampel dari saluran pencernaan ayam kampung (*Gallus gallus domesticus*) yang sehat, dengan tujuan untuk diisolasi dan diuji kemampuannya dalam mendegradasi substrat selulosa di Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat-alat bedah, cawan petri, tabung reaksi, gelas beaker, Erlenmeyer, gelas ukur, timbangan analitik, mikropipet, pipet volumetrik, ujung pipet mikro 1 ml, hot plate stirrer, vortex, autoklaf, oven, jarum ose, spreader, laminar air flow, inkubator, anaerobic jar, serta freezer pada suhu -80°C dan -20°C .

Bahan-bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu usus ayam umur 1 tahun, media *Carboxymethyl cellulose* (CMC), media Luria Bertani (LB), dan *de Man Rogosa Sharpe* (MRS).

Desain Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan melakukan isolasi bakteri selulolitik dari saluran pencernaan khususnya dari usus halus (duodenum, jejunum dan ileum) usus besar, dan sekum ayam yang berumur

lebih dari 1 tahun sebanyak 1 ekor. Melalui pengenceran berseri dan kultur pada media tumbuh untuk mendapatkan isolat bakteri murni (*single colony*). Setelah mendapatkan koloni bakteri yang murni yang ditandai oleh homegenisitas, kemudian ditumbuhkan pada media cair di inkubator shaker suhu 37° C selama 24 - 48 jam dengan putaran 120 rpm (Dar et al., 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Probiotik merupakan mikroorganisme hidup, terutama bakteri atau ragi, yang memberikan manfaat kesehatan bagi tubuh, terutama bagi saluran pencernaan, jika dikonsumsi dalam jumlah yang cukup. Probiotik berfungsi untuk menjaga keseimbangan mikrobiota usus dengan cara meningkatkan jumlah bakteri baik, yang dapat membantu proses pencernaan, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, dan mencegah pertumbuhan mikroorganisme berbahaya (Sarita et al., 2024). Penggunaan probiotik sebagai pengganti AGP menurut Rehman *et al.* (2020), dapat meningkatkan kesehatan, produktivitas ternak unggas, kadar nutrisi dan daya cerna pakan.

Menurut Jannah *et al.* (2022), pemberian probiotik pada unggas dapat mengurangi atau mencegah kontaminasi mikroorganisme patogen yang dapat mengurangi produktivitas. Kombinasi probiotik dengan pakan dapat meningkatkan volume mikroorganisme yang bermanfaat yang dapat mengoptimalkan pakan. Pemanfaatan probiotik kedepan akan semakin meningkat berkorelasi dari larangan penggunaan AGP dan produk peternakan kedepan dituntut bersifat higienis dan sehat. Isolasi bakteri selulolitik dari saluran pencernaan ayam (*Gallus gallus domesticus*) bertujuan untuk memperoleh bakteri yang dapat mendegradasi serat dalam pakan ternak menjadi molekul yang lebih sederhana, sehingga berpotensi digunakan sebagai kandidat probiotik. Proses isolasi dilakukan dengan memindahkan bakteri dari lingkungan asalnya ke

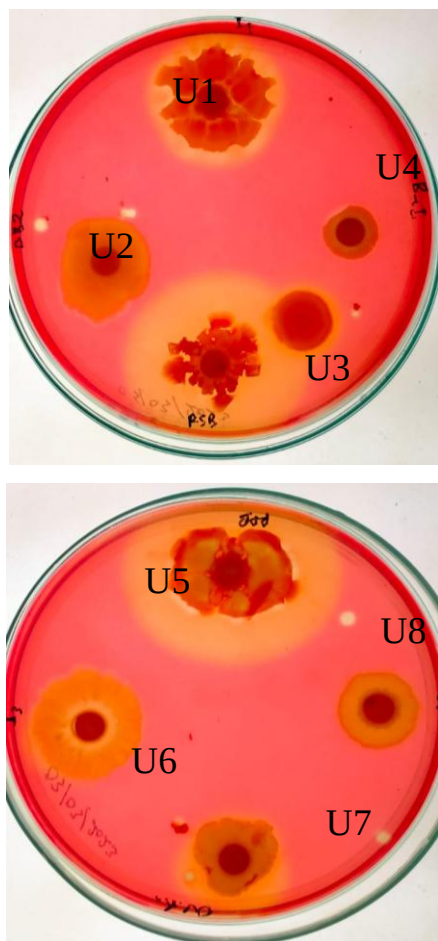
media buatan, yang memungkinkan pemisahan bakteri dari mikroorganisme lain, sehingga diperoleh koloni bakteri murni atau tunggal. Media yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri adalah *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC), yang merupakan media selektif untuk mengisolasi bakteri selulolitik dan menguji kemampuannya dalam memproduksi enzim selulase. Untuk memperoleh bakteri tunggal, dilakukan pengenceran berseri, yang bertujuan mengurangi kepadatan bakteri dan mempermudah pemilihan koloni tunggal pada media tumbuh.



Gambar 1. Pertumbuhan Bakteri dari Pengenceran 10^{-4}

Setelah proses pengenceran berseri dilakukan untuk memperoleh koloni bakteri tunggal, langkah selanjutnya adalah uji kemampuan bakteri dalam mendegradasi substrat pada media CMC. Uji ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas selulolitik bakteri, yaitu kemampuannya dalam menghasilkan enzim selulase yang dapat menguraikan substrat CMC, yang merupakan bentuk sintesis dari selulosa. Aktivitas degradasi ini diukur dengan mengamati terbentuknya zona bening di sekitar koloni bakteri, yang menunjukkan bahwa bakteri tersebut telah berhasil mendegradasi substrat menjadi molekul yang lebih sederhana. Hasil dari uji ini sangat penting untuk

mengidentifikasi bakteri yang memiliki potensi sebagai kandidat probiotik, karena kemampuan mendegradasi serat dalam pakan ternak dapat mendukung peningkatan proses pencernaan pada hewan.



Gambar 2. Hasil Uji Aktivitas Enzim Selulase Pada Media CMC

Hasil uji aktivitas enzim selulase menunjukkan bahwa kelima isolat yang diisolasi dari berbagai sumber pada saluran pencernaan ayam (*Gallus gallus domesticus*) semuanya memiliki kemampuan dalam menghasilkan enzim selulase yang dapat mendegradasi substrat atau kadar selulosa pada media yang ditandai oleh terbentuknya zona bening disekitar pertumbuhan koloni bakteri setelah ditetaskan 0,1% larutan *red congo* dan kemudian dibersihkan menggunakan NaCl 1 M. Berdasarkan data yang diperoleh, Isolat U5 menunjukkan aktivitas selulolitik yang paling

tinggi dengan zona bening sebesar 35 mm, yang diikuti oleh Isolat U3 dengan zona bening 33 mm. Ini menunjukkan bahwa isolat tersebut memiliki kemampuan yang sangat baik dalam mendegradasi selulosa. Isolat-isolat lain seperti U1 dan U7 juga menunjukkan zona bening yang lebih kecil (3 mm), yang masih menunjukkan kemampuan mendegradasi selulosa, namun lebih rendah. Sebaliknya, Isolat U4 tidak menunjukkan aktivitas selulolitik yang signifikan, dengan zona bening 0 mm.

Tabel 1. Hasil Uji Aktivitas Enzim Selulase

No.	Kode Isolat	Luas Zona Bening (mm)	Besar Koloni (mm)
1	U1	3	15
2	U2	1	10
3	U3	33	8
4	U4	0	3
5	U5	35	9
6	U6	1	10
7	U7	3	5
8	U8	1	6

Sumber: Data Primer Diolah 2024

Hal ini menunjukkan bahwa bakteri pada isolat ini tidak memiliki kemampuan untuk mendegradasi selulosa atau menghasilkan enzim selulase. Bakteri dengan aktivitas selulolitik yang tinggi, seperti U5, memiliki potensi yang besar sebagai probiotik untuk ternak unggas.

Menurut (Suryadi et al., 2023), zona bening yang terbentuk di sekitar koloni bakteri disebabkan oleh aktivitas enzim selulase yang mengurai selulosa menjadi molekul yang lebih sederhana seperti glukosa atau disakarida, yang merupakan hasil pemecahan dari selulosa yang lebih besar. Ditemukannya bakteri selulolitik pada saluran pencernaan ayam diperkirakan kemungkinan besar dipengaruhi oleh tingginya frekuensi ayam dalam mengkonsumsi pakan yang mengandung serat tinggi, misalnya sayur-sayuran,

daun - daun, dedak, dan rumput-rumputan(Röhe & Zentek, 2021).

KESIMPULAN

Penelitian ini mendapatkan beberapa bakteri dengan kemampuan yang berbeda-beda yaitu isolat U5 dan U3 menunjukkan aktivitas selulase terbaik, masing-masing dengan zona bening 35 mm dan 33 mm, yang menandakan kemampuan mereka dalam mendegradasi selulosa. Isolat ini berpotensi menjadi kandidat probiotik yang efektif. Sementara itu, isolat U4 tidak menunjukkan aktivitas selulase, sehingga tidak dapat dipertimbangkan sebagai kandidat probiotik. Isolat lainnya (U1, U6, U7, U8) memiliki aktivitas yang lebih rendah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada tim peneliti yang telah bekerjasama secara maksimal melaksanakan penelitian ini.

KONTRIBUSI PENULIS

Penelitian ini dilakukan secara kerja bersama sesuai dengan tugas masing-masing baik dalam pengisolasian bakteri maupun tahapan penulisan.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak ada intervensi kepentingan dalam kegiatan penelitian ini.

REFERENSI

- Alkalbani, N. S., Turner, M. S., & Ayyash, M. M. (2019). Isolation, identification, and potential probiotic characterization of isolated lactic acid bacteria and in vitro investigation of the cytotoxicity, antioxidant, and antidiabetic activities in fermented sausage. *Microbial Cell Factories*, 18(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12934-019-1239-1>
- Carrasco, J. M. D., Casanova, N. A., & Miyakawa, M. E. F. (2019). Microbiota, gut health and chicken productivity: What is the connection? *Microorganisms*, 7(10), 1–15. <https://doi.org/10.3390/microorganisms7100374>
- Dar, M. A., Shaikh, A. F., Pawar, K. D., Xie, R., Sun, J., Kandasamy, S., & Pandit, R. S. (2021). Evaluation of cellulose degrading bacteria isolated from the gut-system of cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* and their potential values in biomass conversion. *PeerJ*, 9, 1–24. <https://doi.org/10.7717/peerj.11254>
- El-Fateh, M., Bilal, M., & Zhao, X. (2024). Effect of antibiotic growth promoters (AGPs) on feed conversion ratio (FCR) of broiler chickens: A meta-analysis. *Poultry Science*, 103(12), 104472. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2024.104472>
- Froidurot, A., & Jullian, V. (2022). Cellulolytic bacteria in the large intestine of mammals. *Gut Microbes*, 14(1), 1–28. <https://doi.org/10.1080/19490976.2022.2031694>
- Fujimori, S. (2021). Humans have intestinal bacteria that degrade the plant cell walls in herbivores. *World Journal of Gastroenterology*, 27(45), 7784–7791. <https://doi.org/10.3748/wjg.v27.i45.7784>
- Ghiassi, S. E., Gheibipour, M., Motamedi, H., & Dar, M. A. (2024). Screening and evaluation of the ruminal cellulolytic bacteria and their potential application as probiotics. *Iranian Journal of Microbiology*, 16(3), 389–400. <https://doi.org/10.18502/ijm.v16i3.15796>
- Jannah, S. L., Moh. Anam Al Arif, Sri Chusniati, Mirni Lamid, Moh. Sukmanadi, Iwan Sahrial Hamid, & Rondius Solfaine. (2022). Potensi Pemberian Probiotik Terhadap Peningkatan Berat Badan, Konsumsi, Dan Konversi Pakan Ayam Petelur Fase Pre Layer. *Media Kedokteran Hewan*, 33(2), 96–104. <https://doi.org/10.20473/mkh.v33i2.2022.96-104>
- Permadi, A., Izza, M. A., Cahyo, K., & Kholif, M. Al. (2018). Penggunaan Probiotik Dalam Budidaya Ternak. *Jurnal Abadimas Adi Buana*, 2(1), 5–10. <https://doi.org/10.36456/abadimas.v2.i1.a1616>
- Raharjo, A. P., & Isnawati. (2022). Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Selulolitik pada Pakan Fermentasi Eceng Gondok, Tongkol Jagung, dan Bekatul Padi Isolation and Characterization Cellulolytic Bacteria from Fermentation Feed of Water Hyacinth, Corn cob, and Rice Bran. *Lentera Bio*, 11(1), 44–51. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index44>
- Rehman, A., Arif, M., Sajjad, N., Al-Ghadi, M. Q., Alagawany, M., Abd El-Hack, M. E., Alhimaidi, A. R., Elnesr, S. S., Almutairi, B. O., Amran, R. A., Hussein, E. O. S., & Swelum, A. A. (2020). Dietary effect of probiotics and prebiotics on broiler performance, carcass, and immunity. *Poultry Science*, 99(12), 6946–6953. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.09.043>
- Röhe, I., & Zentek, J. (2021). Lignocellulose as an

- insoluble fiber source in poultry nutrition: a review. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 12(1), 1–15.
<https://doi.org/10.1186/s40104-021-00594-y>
- Sarita, B., Samadhan, D., Hassan, M. Z., & Kovaleva, E. G. (2024). A comprehensive review of probiotics and human health-current prospective and applications. *Frontiers in Microbiology*, 15(January), 1–14.
<https://doi.org/10.3389/fmicb.2024.1487641>
- Srifani, A., Mirnawati, Marlida, Y., Rizal, Y., & Nurmiati. (2024). Isolation and Characterization of Cellulolytic Lactic Acid Bacteria from Soymilk Waste as Probiotic Candidates for Broiler. *International Journal of Veterinary Science*, 13(1), 108–114.
<https://doi.org/10.47278/journal.ijvs/2023.067>
- Suryadi, M. A. F. F., Mursyid, M. H., Anwar, K., Ali, M., & Kisworo, D. (2023). Isolation of Cellulolytic Bacteria from Kalkun (Meleagris gallopavo) Gastro-Intestinal Tract as a Candidate Probiotics for Poultry. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(5), 3981–3985.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i5.3739>
- Zubaidah, A., Prasetyo, D., Handajani, H., Rohmah, S. P., & Puspita, D. A. (2019). Screening Bakteri Selulolitik Dan Amilolitik Pada Rumen Sapi Sebagai Kandidat Probiotik Pada Budidaya Ikan Secara in Vitro. *Jurnal Riset Akuakultur*, 14(4), 261. <https://doi.org/10.15578/jra.14.4.2019.261-271>