

<https://journal.unram.ac.id/index.php/jfn>
VOLUME 2, NOMOR 2, Desember 2022
<https://doi.org/10.29303/jfn.v2i2.2070>

Peningkatan Kualitas Kulit Kopi dengan Metode Fermentasi untuk Budidaya Ikan (Review)

Enhancing the Quality of Coffee Skin for Fish Culture via Fermentation (Review)

Wastu Ayu Diamahesa^{1*} dan Nuri Muahiddah¹

¹Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Jalan Pendidikan No 37

*Korespondensi email: wastuayu@unram.ac.id

ABSTRAK

Ketersediaan pakan untuk budidaya ikan dipengaruhi oleh ketersediaan bahan baku. Telah dilakukan berbagai upaya untuk mendapatkan bahan baku yang ketersediaannya melimpah, murah dan berkelanjutan. Kulit kopi merupakan salah satu hasil samping dari produksi kopi yang potensial dijadikan bahan baku alternatif dalam pakan ikan. Akan tetapi pemanfaatannya masih terbatas karena tingginya kadar serat kasar dalam kulit kopi. Oleh karena itu diperlukan teknologi untuk menurunkan kadar serat kasar dalam bahan tersebut seperti fermentasi dengan menggunakan bakteri probiotik. Hingga saat ini penelitian menggunakan teknologi tersebut masih terbatas sehingga perlu dilakukan review atau studi literatur mengenai status penelitian terbaru mengenai peningkatan kualitas kulit kopi dengan harapan dapat digunakan oleh para peneliti lain untuk melakukan penelitian lanjutan untuk dapat menurunkan kadar serat kasar dan meningkatkan kadar protein kulit kopi.

Kata Kunci: Pakan ikan, kulit kopi, serat kasar, fermentasi, bakteri probiotik

ABSTRACT

The availability of feed for fish culture is influenced by the availability of raw materials. Numerous efforts have been made to get abundant, affordable, and sustainable raw materials. One of the by-products of coffee production that has the potential to be used as an alternative raw material in fish feed is coffee skin. However, its use is still restricted due to the coffee skin's high crude fiber concentration. Therefore, technology is required to lower the crude fibre content of these materials, such as probiotic bacteria fermentation. Until now, research utilizing this technology has been limited; therefore, it is necessary to conduct a literature review or study on the status of the most recent research on improving the quality of coffee skins in the hopes that it can be used by other researchers to conduct additional research to reduce levels of crude fibre and increase levels of protein in coffee skins.

Keywords: Fish feed, coffee skin, crude fibre, fermentation, probiotic bacteria

PENDAHULUAN

Pakan merupakan salah satu variabel penting dalam usaha budidaya ikan karena ketersediaan pakan akan mempengaruhi proses kegiatan budidaya itu sendiri. Pakan yang kualitasnya baik adalah pakan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan. Pada umumnya, nutrisi yang terdapat dalam pakan ikan mengandung sekitar dua puluh hingga enam puluh persen, lemak sekitar empat hingga delapan belas persen, karbohidrat sekitar sepuluh hingga lima belas persen, serta serat kasar yang tidak boleh lebih dari delapan persen, dan yang terakhir adalah kadar abu dalam pakan maksimal lima belas persen (Iskandar dan Elrifadah, 2015). Akan tetapi, menurut Kardana et al. (2012), serat kasar pada pakan yang dapat ditoleransi oleh ikan pada umumnya sekitar delapan hingga dua belas persen.

Penggunaan limbah tanaman dan hewan sebagai pakan ternak sudah dilakukan dalam beberapa dekade ini karena dapat bermanfaat bagi kelestarian lingkungan dan mengurangi biaya produksi hewan budidaya (Samuels et al., 1991 dan Westendorf, 2000). Di berbagai daerah tropis seperti Asia dan Afrika, limbah dari tanaman dan agroindustry biasanya digunakan dalam budidaya ikan. Limbah tersebut telah digunakan sebagai bahan pakan, pakan tambahan, atau pupuk tambak (Wohlfarth dan Hulata, 1987 dan Tacon, 1994).

Menurut Heuzé dan Tran, (2011), produksi kopi untuk konsumsi manusia menghasilkan sejumlah produk sampingan yang dapat digunakan sebagai bahan pakan. Ini termasuk daun, ampas dari biji, residu kopi, tepung kopi, dan ampas kopi bekas. Biji kopi dapat digunakan untuk membuat salah satu minuman paling populer di dunia, dan sejumlah besar biji kopi diproses setiap hari, menghasilkan produk sampingan dalam jumlah besar yang dapat digunakan sebagai bahan makanan.

Salah satu limbah dari perkebunan kopi adalah kulit kopi (*Coffea* sp.) yang memiliki kandungan protein kasar 11,18%, serat kasar 21,74%, lemak kasar 2,85%, dan BETN 50,8% serta berat kering 91,77%. Menurut mayasari (2009), kulit kopi mengandung lignin, hemiselulosa dan selulosa. Lignin merupakan salah satu komponen penyusun tanaman sebagai pembentuk structural dan sel tumbuhan dan kandungannya sekitar 52,59% dalam kulit kopi. Tingginya kandungan lignin dalam kulit kopi dapat menghambat proses pencernaan hewan ternak.

Menurut hernawati et al. (2010), kandungan nutrisi kulit kopi perlu ditingkatkan menjadi pakan berkualitas baik secara biologis menggunakan bakteri selulolitik dan Aji et al. (2013) menambahkan bahwa untuk meningkatkan kualitas kulit kopi dapat dengan fermentasi menggunakan probiotik yang prosesnya dipengaruhi oleh lama dan dosis probiotik fermentasi (Aji et al., 2013). Oleh karena itu, agar dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai status penelitian terbaru mengenai peningkatan kualitas kulit kopi dengan berbagai metode fermentasi perlu dilakukan untuk membantu para peneliti atau pembudidaya ikan untuk melakukan penelitian lebih lanjut terkait pemanfaatan teknologi tersebut.

PEMBAHASAN

1. Kulit Kopi

Kulit kopi biasanya hanya menjadi limbah dan tidak termanfaatkan dengan baik. Namun, telah dilakukan beberapa upaya untuk meningkatkan nilai guna dari kulit kopi dalam bidang pangan maupun pakan hewan. Kelebihan dari kulit kopi yaitu karena masih

memiliki nilai gizi dalam bahan bakunya (Ballesteros et al., 2014). Menurut Pourfarzad et al. (2013), kandungan serat kasar yang meliputi selulosa, hemiselulosa, dan lignin, terdapat dalam kulit kopi yaitu sekitar 60-80%. Hal ini telah diungkapkan oleh Mayasari (2009), yang menyatakan bahwa selulosa, hemiselulosa, dan lignin terdapat dalam kulit kopi. Kandungan lignin dalam kulit kopi yaitu 52,59 %, yang merupakan komponen yang digunakan untuk menyusun tanaman dan membentuk bagian structural dan sel tumbuhan. Menurut Iriondo-DeHond et al. (2019), tidak ada perbedaan yang signifikan antara serat dari *C. canephora* dan *C. arabica*. Tidak demikian dengan kadar lemak yang dikandung dalam kulit kopi *C. canephora* (1,82%) lebih tinggi dibandingkan dalam kulit kopi *C. arabica* yaitu lebih sedikit (1,57%).

2. Peningkatan kualitas kulit kopi dengan fermentasi

Meskipun kulit kopi masih mengandung nutrisi yang telah dimanfaatkan dalam beberapa bidang seperti pertanian, pangan dan peternakan maupun budidaya perairan, akan tetapi dalam pemanfaatannya masih terbatas kualitasnya karena memiliki kandungan serat kasar yang tinggi hingga 60-80% (Pourfarzad et al., 2013). Oleh karena itu telah dilakukan beberapa upaya untuk menurunkan serat kasar dengan menggunakan teknologi fermentasi. Adapun rangkuman dari beberapa penulis yang telah melakukan penelitian untuk menurunkan kadar serat kasar pada kulit kopi dapat dilihat pada Tabel 1.

Suratno et al. (2019) melaporkan bahwa penggunaan inokulan SBP 1%, EM4 1%, SOC 1% pada tepung kulit kopi difermentasi selama 21 hari tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bahan kering, protein kering, lemak kering, BETN dan abu. Namun memberikan pengaruh yang nyata terhadap serat kasar. Menurut mereka, penurunan kandungan serat kasar karena probiotik yang digunakan mengandung mikroba selulolitik dan memiliki aktivitas enzim selulase.

Tabel 1. Metode fermentasi kulit kopi (*Coffee skin*)

Metode	Hasil	Referensi
<ul style="list-style-type: none"> Penggunaan inokulan SBP 1%, EM4 1%, SOC 1% pada tepung kulit kopi difermentasi selama 21 hari 	Pemberian inokulan SBP 1%, EM4 1%, SOC 1% tidak memberikan pengaruh nyata terhadap bahan kering, protein kering, lemak kering, BETN dan abu. Namun memberikan pengaruh yang nyata terhadap serat kasar.	Suratno et al., 2019
<ul style="list-style-type: none"> Kulit kopi difermentasikan selama 7 hari dengan menggunakan 5% probiotik bioMC4 plus (probiotik komersial yang mengandung <i>Enterobacter</i> spp., <i>Cellulomonas</i> spp., <i>Bacillus</i> spp., dan <i>Actinomyces</i> spp.). Pakan ikan komersil diberi perlakuan tepung kulit kopi yang telah difermentasi sebanyak 0, 6, 12, 18, dan 24%. 	Peningkatan dosis tepung kulit kopi terfermentasi dalam pakan ikan komersial, akan menurunkan serat kasar dan kadar protein pakan Ikan.	Fitria et al., 2020

- | | | |
|--|---|-------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Perlakuan dosis probiotik 0, 1, 3, 5 % dengan menggunakan waktu fermentasi 5 dan 7 hari. • Tujuan penelitian untuk melihat interaksi antara lama fermentasi dan dosis probiotik terhadap peningkatan protein kasar dan penurunan kandungan serat kasar. | <p>Fermentasi dengan dosis probiotik 5% dan lama fermentasi hari ke-7 merupakan perlakuan terbaik dengan serat kasar terendah dan protein terbaik.</p> <p>Protein = 12,15% → 13,93%
Serat kasar = 34,72% → 30,8%</p> | <p>Fatmawati et al., 2020</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Tepung kulit kopi diberi perlakuan jamur <i>Aspergillus niger</i>, urea, ammonium sulfat dan mineral. • Kemudian difermentasi dengan media padat dan basah pada suhu kamar selama 24, 48, dan 72 jam. | <p>Tepung kulit kopi yang diberi perlakuan jamur <i>Aspergillus niger</i> dengan penambahan urea, ammonium sulfat, dan mineral dapat menurunkan serat kasar. Namun, penggunaan media basah memberikan hasil yang lebih baik daripada media padat.</p> | <p>Salman et al., 2022</p> |

Fitria et al. (2020) melakukan penelitian menggunakan kulit kopi yang telah difermentasikan selama 7 hari dengan menggunakan 5% probiotik bioMC4 plus (probiotik komersial yang mengandung *Enterobacter* spp., *Cellulomonas* spp., *Bacillus* spp., dan *Actinomyces* spp.). pada penelitian tersebut, tepung kulit kopi difermentasi sebanyak 0, 6, 12, 18, dan 24% selama 7 hari, setelah itu dicampur dalam pakan ikan komersial. Semakin meningkat dosis tepung kulit kopi terfermentasi dalam pakan ikan komersial diberikan, maka semakin menurunkan kadar serat kasar dan kadar protein pakan ikan perlakuan.

Di tahun yang sama, Fatmawati et al (2020), melaporkan hasil penelitian menggunakan tepung kulit kopi yang telah difermentasikan dengan dosis probiotik 0, 1, 3, 5 % dengan menggunakan waktu fermentasi 5 dan 7 hari. Mereka ingin melihat interaksi antara lama fermentasi dan dosis probiotik terhadap peningkatan protein kasar dan penurunan kandungan serat kasar. Hasil penelitian mereka adalah dosis probiotik terbaik adalah 5% dan lama fermentasi terbaik yaitu pada hari ke-7 dengan serat kasar terendah dan protein terbaik. Perlakuan tersebut dapat meningkatkan protein kasar dari 12,15% menjadi 13,93% dan menurunkan serat kasar dari 34,72% menjadi 30,8%. Menurut mereka, kandungan protein yang meningkat pada fermentasi kulit kopi dapat disebabkan oleh banyaknya jumlah mikroba pada probiotik, dimana mikroba tersebut mampu mengurai bahan pakan dari kompleks menjadi lebih sederhana seperti asam amino, sehingga mikroba dapat digunakan untuk memperbanyak diri. Selain itu pada proses fermentasi molase juga ditambahkan dan dapat membantu meningkatkan kandungan protein kasar karena molase merupakan sumber karbohidrat yang mengandung asam amino yang sering digunakan sebagai sumber energi bagi bakteri. Sedangkan penurunan serat kasar pada penelitian mereka dapat disebabkan oleh peran dari bakteri selulolitik yang terdapat pada

probiotik tersebut (*Celullomonas* spp., *Actynomyces* spp., *Bacillus* sp., dan *Enterobacter* sp.).

Menurut Suci (2005), Bakteri selulolitik merupakan bakteri yang menghasilkan enzim selulosa dan mampu menghidrolisis selulosa (penyusun utama serat kasar) dalam bahan pakan menjadi bentuk sederhana seperti glukosa yang digunakan sebagai sumber karbon sekaligus sumber energi bagi bakteri sehingga akan membuat serat kasar menurun dalam bahan pakan tersebut. Baharuddin et al. (2010) menambahkan bahwa keuntungan fermentasi menggunakan bakteri selulolitik adalah bakteri selulolitik memiliki laju pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan kelompok mikroba lainnya, sehingga membutuhkan waktu lebih cepat untuk produksi enzim.

Dua tahun selanjutnya, Salman et al. (2022), melaporkan bahwa mereka melakukan penelitian dengan menggunakan tepung kulit kopi diberi perlakuan jamur *Aspergillus niger*, urea, ammonium sulfat dan mineral. Selanjutnya bahan-bahan tersebut difermentasi dengan media padat dan basah pada suhu kamar selama 24, 48, dan 72 jam. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa Tepung kulit kopi yang diberi perlakuan jamur *Aspergillus niger* dengan penambahan urea, ammonium sulfat, dan mineral dapat menurunkan serat kasar. Namun, penggunaan media basah memberikan hasil yang lebih baik daripada media padat. Mereka menyimpulkan bahwa semakin banyak probiotik yang digunakan dalam hal ini adalah *Aspergillus niger* maka akan semakin mengakselerasi proses degradasi lignoselulosa

3. Penggunaan kulit kopi terfermentasi dalam Budidaya Ikan

Sampai saat ini, sejauh sepengetahuan kami, penelitian terkait penggunaan kulit kopi hanya baru saja dilakukan oleh Van Doan et al. (2021). Mereka menggunakan kulit kopi dalam pakan formulasi dengan dosis 0, 10, 20, 40, dan 80 g/kg pakan pada ikan nila *Oreochromis niloticus* yang dipelihara dalam sistem budidaya bioflok. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa dosis terbaik yang digunakan adalah 20 g/kg dengan meningkatkan kinerja pertumbuhan, rasio konversi pakan dan mukosa kulit serta imunitas serum.

Demikian pula dengan penelitian mengenai pakan dengan menggunakan bahan baku kulit kopi terfermentasi terhadap ikan yang dibudidayakan. Penelitian hanya baru saja dilakukan oleh Fitria et al., (2020). Mereka menggunakan tepung kulit kopi yang terfermentasi pada pakan ikan nila *Oreochromis niloticus*. Perlakuan diujikan untuk melihat pengaruh suplementasi bahan tersebut terhadap kadar kolesterol total, LDL-c (low-density lipoprotein cholesterol), trigliserida, HDL-c (high-density lipoprotein cholesterol), asam docosahexaenoic (DHA), dan asam eicosapentaenoic acid (EPA). Dosis tepung kulit kopi terfermentasi yang digunakan pada penelitian mereka yaitu 60, 120, 180, dan 240 g/kg pakan dan pakan control yaitu pakan komersil. Berdasarkan hasil penelitian mereka, suplementasi tepung kulit terfermentasi dengan menggunakan pakan komersial memberikan pengaruh signifikan terhadap pengendapan kolesterol total, trigliserida, DHA, EPA, LDL-c dan HDL-c.

Menurut Eldiaz et al. (2018), penyakit aterosklerosis dapat dipicu dengan kandungan kolesterol yang tinggi pada makanan (Eldiaz et al., 2018). Selain itu, Fitria et al (2020), juga menduga bahwa terjadi penurunan kadar kolesterol pada fillet ikan yang diberi tepung kulit kopi fermentasi 180 g/kg karena proses fermentasi tepung kulit kopi menggunakan probiotik yang mengandung bakteri selulolitik dan proteolitik. Semakin tinggi dosis yang diberikan, semakin mengurangi pengendapan kolesterol total, LDL-c, dan trigliserida pada fillet ikan nila. Di sisi lain, semakin tinggi penambahan tepung kulit kopi yang terfermentasi semakin meningkatkan deposisi HDL-c, EPA, dan DHA pada fillet ikan. Pada akhirnya, mereka menyimpulkan, tepung kulit kopi terfermentasi dapat diberikan hingga 240 g/kg

sebagai dosis terbaik yang mengindikasikan fillet ikan nila terlihat lebih sehat dengan penambahan tepung kulit terfermentasi. Akan tetapi, mereka belum melakukan penelitian mengenai pengaruh tepung kulit terfermentasi terhadap kinerja pertumbuhan ikan nila.

Oleh karena itu, masih banyak sekali potensi untuk melakukan penelitian dengan menggunakan bahan baku tepung kulit kopi, baik dengan ataupun tanpa fermentasi. Sehingga dapat mewujudkan produksi pertanian yang berlandaskan *zero waste*.

KESIMPULAN

Penurunan Kadar serat kasar dari tepung kulit kopi tergantung dari jenis dan dosis bakteri probiotik yang digunakan, serta lama waktu fermentasi. Semakin tinggi dosis probiotik yang digunakan maka semakin tinggi penurunan kadar serat kasar yang terdapat dalam tepung kulit kopi. Begitupula, semakin lama waktu fermentasi yang dilakukan, maka semakin tinggi kandungan serat kasar yang diturunkan. Dari rangkuman hasil penelitian terdahulu, dapat diringkas terdapat beberapa jenis bakteri probiotik yang efektif dapat digunakan untuk menurunkan kadar serat kasar kulit kopi yaitu: SBP, EM4, SOC, bioMC4, *Enterobacter* spp., *Cellulomonas* spp., *Bacillus* spp., dan *Actinomyces* dan *Aspergillus niger*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Nuri Muwahiddah atas kerjasamanya dalam penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji D P, Utami S and Suparwi 2013 *Anim.Sci.* 1, 774-780
- Baharuddin A S, Razakm M N A, Hock L S, Ahmad M B, Aziz S A, Rahman M A A A and Ahah U K M 2010 *Appl. Sci.* 7, 56-52.
- Ballesteros, L.F.; Teixeira, J.A.; Mussatto, S.I. Chemical, functional, and structural properties of spent coffee grounds and coffee silverskin. *Food Bioprocess. Technol.* 2014, 7, 3493–3503.
- Eldiaz, R.K., Agustono, Pursetyo, K.T., 2018. Kandungan low density lipoprotein, high density lipoprotein, Kolesterol Pada Kerang Kampak (*Atrina pectinata*) Hasil Nelayan Tangkapan di Kenjeran Surabaya. *J. Mar. Coast. Sci.* 7 (2), 51–59.
- Fatmawati, N. *et al* 2020 *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 441 012035
- Fitria, P. D., Amin, M., Lokapirnasari, W. P., dan Lamid, M. (2020). Supplementation of fermented coffee-peel flour to increase high-density lipoprotein (HDL) cholesterol, docosahexaenoic acids (DHA) and eicosapentaenoic acids (EPA) deposition in tilapia fillet. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 24, 101502.
- Hernawati, Tatik, Lamid M, Herry A and Wibowo S H 2010 *Vet. Medika* 3, 205-208
- Heuzé V and Tran G. 2011. Coffee hulls, fruit pulp and byproducts. Feedipedia.org. A programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <http://www.feedipedia.org/node/549>.
- Iriondo-DeHond, A.; Aparicio García, N.; Fernandez-Gomez, B.; Guisantes-Batan, E.; Velázquez Escobar, F.; Blanch, G.P.; San Andres, M.I.; Sanchez-Fortun, S.; del Castillo, M.D. Validation of coffee by-products as novel food ingredients. *Innovative Food Sci. Emerging Technol.* 2019, 51, 194–204.
- Iskandar R and Elrifadah 2015 *Ziraa'ah* 40, 18-24

- Kardana D K Haetami and U Subhan 2012 Fish. Mar. Affairs 3, 177-184
- Mayasari, N. 2009. Pengaruh Penambahan Kulit Buah Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Produk Fermentasi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) dalam Ransum Terhadap Konsentrasi VFA dan NH₃ (In Vitro). Skripsi. Bandung: Universitas Padjadjaran.
- Poufard, A.; Mahdavian-Mehr, H.; Sedaghat, N. Coffee silverskin as a source of dietary fiber in bread-making: Optimization of chemical treatment using response surface methodology. *LWT Food Sci. Technol.* 2013, 50, 599–606.
- Samuels WA, Fontenot JP, Allen VG and Abazinge MD. 1991. Sea- food processing wastes ensiled with straw: utilization and intake by sheep. *J Anim Sci* 69, 4983-4992.
- Salman, S., Sinaga, K., Indriana, M., & Maharani, S. (2022). PENGARUH FERMENTASI TEPUNG KULIT KOPI OLEH *Aspergillus niger* DENGAN PENAMBAHAN DUA VARIASI KONSENTRASI UREA DAN AMONIUM SULFAT MENGGUNAKAN DUA TEKNIK FERMENTASI TERHADAP SERAT KASAR. *Journal of Pharmaceutical And Sciences*, 5(2), 156-169.
- Suci L D. 2005. The Effect of Giving Fermented Rice Straw on the Digestibility of Organic Ingredients and Coarse Fiber of Feed in Sheep. (Surabaya: Veterinary Medicine Universitas Brawijaya) p 17
- Suratno, N., Usman, Y., dan Samadi. 2019. Analisis Kandungan Nutrisi Kulit Kopi (*coffea sp*) yang Difermentasi dengan Berbagai Bahan Inokulan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. Volume 4, Nomor 4. Universitas Syiahkuala.
- Tacon A. 1994. Feed ingredients for carnivorous fish species: alternatives to fish meal and other fishery resources. *FAO Fisheries Circular No. 881*. Rome, Italy.
- Van Doan, H., Lumsangkul, C., Hoseinifar, S. H., Harikrishnan, R., Balasundaram, C., and Jaturasitha, S. 2021. Effects of coffee silverskin on growth performance, immune response, and disease resistance of Nile tilapia culture under biofloc system. *Aquaculture*, 543, 736995.
- Westendorf ML. 2000. Food waste as animal feed: an introduction. In: *Food Waste to Animal Feed*. Westendorf ML, ed. Iowa State University Press, Ames, pp. 3-16, 69-90.
- Wohlfarth G and Hulata G. 1987. Use of manures in aquaculture. In: *Detritus and Microbiological Ecology in Aquaculture*. Moriarty D and Pullin R, eds. ICLARM Conference Proceeding 14. Manila, Phillipines. pp. 353-367.