

Original Article

Kualitas fisik dan kimia dedak padi yang difermentasi dengan isolat mikroba rumen (*Actinobacillus sp.* ML-08) pada level yang berbeda

Nurul Azizah^{1*}, Ristaqul Husna Belgania^{2,3}, Mirni Lamid³, Kadek Rachmawati³

¹Indonesian Research Institute for Animal Production, Bogor, 16720

²Indonesian Training Centre for Animal Health, Bogor, 16740

³Faculty of Veterinary Medicine of Universitas Airlangga, Surabaya, 60115

*Correspondence: nurulazizahvet@gmail.com

Received: February 28th, 2022; Accepted: May 13rd, 2022; Published online: July 11st, 2022

Abstrak

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi bakteri *Actinobacillus sp.* ML-08 sebagai starter fermentasi dalam meningkatkan kualitas fisik dan kimia dedak padi.

Metode: Penelitian ini bersifat eksperimental laboratoris dengan rancangan acak lengkap (RAL) enam perlakuan dan empat kali ulangan. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 5 kg dedak padi dengan penambahan molases 4gram dan *Actinobacillus sp.* ML-08 dengan level berbeda (0, 5, 10, 15, dan 20%). Fermentasi dilakukan selama 7 hari secara fakultatif anaerob. Pemeriksaan fisik diamati secara visual dan pemeriksaan kimiawi dengan analisis proksimat. Data yang diperoleh dilakukan analisis ragam dilanjutkan uji jarak berganda Duncan.

Hasil: Pemeriksaan kualitas fisik fermentasi dedak padi didapatkan perubahan warna dari coklat muda menjadi coklat tua dan perubahan aroma menjadi harum. Analisa nilai pH dan indikasi jamur tidak signifikan antar perlakuan ($p > 0,05$). Rata-rata nilai pH yang dihasilkan pada semua perlakuan cenderung asam dengan kisaran 4,63 – 5,25. Hasil pemeriksaan kimiawi menunjukkan perlakuan dengan penambahan molases 4gram dan *Actinobacillus sp.* ML-08 dosis berbeda (P2-P5) dapat menurunkan serat kasar serta meningkatkan protein, bahan organik, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen dibandingkan dengan perlakuan P0 dan P1 ($p < 0,05$). *Actinobacillus sp.* ML-08 dosis 5% (P2) terlihat paling efektif dan optimal dalam menurunkan serat kasar 17,58 %, serta meningkatkan protein kasar 13,30%, bahan organik 90,12%, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen 42,57%.

Kesimpulan: Fermentasi dedak padi dengan penambahan *Actinobacillus sp.* ML-08 5% berpotensi optimal dalam menurunkan kandungan serat kasar serta meningkatkan kualitas fisik, protein kasar, bahan organik, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen.

Kata Kunci: *Actinobacillus sp.*; Analisis proksimat; Dedak padi; Fermentasi; Pakan alternatif

Abstract

Objective: This study aims to prove the potential of *Actinobacillus sp.* ML-08 as a fermentation starter to increase the physical and chemical qualities of rice bran.

Methods: The experimental was arranged on completely randomized design. The sample was using 5 kg of rice bran with the addition of 4 grams of molasses and *Actinobacillus sp.* ML-08 with six different levels (0, 5, 10, 15, and 20%) and four replications, then 7 days of facultative anaerobes

fermentation. The physical examination used visual observation and the chemical examination used proximate analysis. The data obtained was conducted by analysis of variance followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

Results: The physical quality of fermented rice bran obtained a change in color from light brown to dark brown, as well as a change in fragrance. Value of pH and Indications of fungi did not show significant ($p>0.05$). The average pH in all treatments tends to be acidic with a range of 4.63–5.25. The results of the chemical examination showed that the addition of 4gram molasses and *Actinobacillus sp.* ML-08 at different doses (T2-T5) reduced crude fiber and increased protein, organic matter, and nitrogen free extract compared to T0 and T1 ($p<0.05$). *Actinobacillus sp.* ML-08 dose of 5% (T2) was seen as the most effective and optimal in reducing crude fiber 17.58%, and increasing crude protein 13.30%, organic matter 90.12%, and extract material without nitrogen 42.57%.

Conclusions: Rice bran fermentation with the addition of *Actinobacillus sp.* ML-08 5% has potential to decrease crude fiber and increase physical quality, crude protein, organic matter, and nitrogen free extract.

Keywords: *Actinobacillus sp.*; Proximate analysis; Rice bran; Fermentation; Alternative feedstuff

PENDAHULUAN

Dedak padi merupakan hasil samping penggilingan padi yang berasal dari lapisan terluar beras pecah kulit dimana kualitasnya beragam. Dedak padi biasa digunakan dalam bahan ransum pakan ternak karena murah dan mudah didapatkan. Menurut Munandar *et al.* [1] penggunaan ransum dedak padi sampai 30% dapat mengatasi biaya pakan komersil. Ketersediaan dedak padi sepanjang tahun berfluktuasi. Kondisi ini disebabkan karena dedak padi pada musim panen padi cukup melimpah, sebaliknya pada musim kemarau berkurang. Kendala dedak padi sebagai bahan pakan ternak adalah kandungan nutrisi terutama serat kasar masih cukup tinggi yakni sebesar 26,41% dan protein kasar cukup rendah yakni sebesar 5,39% [2]. Pemberian serat kasar yang cukup tinggi akan mengakibatkan performa pertumbuhan ternak unggas tidak optimal [3]. Ternak unggas tidak bisa mencerna serat kasar yang cukup tinggi dibanding ternak ruminansia karena memiliki tipe lambung monogastrik [4]. Rendahnya kualitas dedak padi juga dapat dilihat dari kandungan lemak yang cukup tinggi sebesar 12,5% sehingga menyebabkan dedak padi tidak bisa disimpan terlalu lama karena mudah tengik [5].

Peningkatan nilai nutrisi dapat dilakukan dengan perlakuan fisik, kimiawi, dan biologi [6]. Peningkatan nutrisi dengan perlakuan biologi terlihat lebih optimal karena relatif mudah serta cepat dalam meningkatkan

kualitas pakan ternak. Perlakuan secara biologi dilakukan secara fermentasi dengan memanfaatkan mikroorganisme seperti jamur dan bakteri. *Actinobacillus sp.* ML-08 merupakan isolat bakteri selulolitik asal rumen sapi potong [7]. Bakteri selulolitik menghasilkan 3 jenis enzim selulase yang berperan dalam proses fermentasi selulosa menjadi glukosa secara enzimatis [8]. Fermentasi dengan bantuan isolat *Actinobacillus sp.* telah dilaporkan sebelumnya dapat menurunkan kandungan serat kasar dan meningkatkan protein kasar pada daun jati [6] serta meningkatkan protein kasar dan bahan organik pada onggok [9].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi bakteri *Actinobacillus sp.* ML-08 sebagai starter fermentasi dalam meningkatkan kualitas fisik dan kimia dedak padi. Kualitas fisik yang diamati meliputi warna, bau, pH dan indikasi adanya jamur. Kualitas kimia yang diamati meliputi kandungan bahan kering, air, abu, serat kasar, protein kasar, lemak kasar, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN), dan bahan organik. Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi fermentasi dedak padi menggunakan isolat bakteri untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak.

MATERI DAN METODE

Metode penelitian

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 5 kg dedak padi yang dibeli dari pasar di Surabaya. Dedak padi difermentasi menggunakan bakteri *Actinobacillus sp.* ML-08

yang diperoleh dari stok isolat Laboratorium Proteomik *Tropical Disease Centre*, Universitas Airlangga. Penelitian ini bersifat eksperimental. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan enam perlakuan dan empat kali ulangan. Perlakuan yang dilaksanakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

P0 = 200 gram dedak padi + akuades 50 ml; P1 = 200 gram dedak padi + molases 4 gram + akuades *ad* 50 ml; P2 = 200 gram dedak padi + molases 4 gram + inokulum *Actinobacillus sp. ML-08* 5% + akuades *ad* 50 ml; P3 = 200 gram dedak padi + molases 4 gram + inokulum *Actinobacillus sp. ML-08* 10% + akuades *ad* 50 ml; P4 = 200 gram dedak padi + molases 4 gram + inokulum *Actinobacillus sp. ML-08* 15% + akuades *ad* 50 ml; P5 = 200 gram dedak padi + molases 4 gram + inokulum *Actinobacillus sp. ML-08* 20% + akuades *ad* 50 ml

Perhitungan konsentrasi isolat bakteri *Actinobacillus sp. ML-08*

Perhitungan konsentrasi bakteri *Actinobacillus sp. ML-08* perlu dilakukan sebelum melakukan pengenceran. Konsentrasi *Actinobacillus sp. ML-08* dihitung dengan membandingkan standar McFarland [10]. Sebanyak 10 ml isolat bakteri diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Pengamatan dilakukan dengan membandingkan antara turbiditas kultur bakteri dengan standar McFarland 0,5–10 dengan menggunakan kertas yang berlatar belakang garis horizontal hitam putih. Penentuan konsentrasi bakteri berdasarkan turbiditas dengan alat spektrofotometer UV-vis yang sama antara *Actinobacillus sp. ML-08* dengan standar McFarland.

Pengenceran isolat bakteri *Actinobacillus sp. ML-08*

Perhitungan dosis *Actinobacillus sp. ML-08* sebesar 5%, 10%, 15%, dan 20% menggunakan rumus pengenceran larutan: $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$. Masing-masing dosis isolat bakteri ditambahkan aquadest sampai volume menjadi 50 ml.

Prosedur fermentasi dedak padi

Penelitian dimulai dengan menyiapkan dedak padi sebanyak 5 kg. Sebanyak 200 gram dedak padi dilakukan uji analisis proksimat sebelum fermentasi untuk mengetahui

kandungan asli tanpa diberi perlakuan apapun. Dedak padi sisanya dibagi secara acak dalam 24 unit percobaan masing-masing dengan berat 200 gram. Molases 4 gram dan inokulum *Actinobacillus sp. ML-08* dengan dosis masing-masing dilarutkan dalam air sebanyak 25% dari bahan kering dedak padi. Kedua larutan disemprotkan ke dedak padi hingga homogen. Dedak padi yang sudah diberi perlakuan dimasukkan ke dalam kantong plastik yang telah dilubangi di bagian permukaan plastik secara acak, kemudian diberi label. Fermentasi dilakukan selama 7 hari secara fakultatif anaerob [6]. Sampel dibuka dan diamati kualitas fisik yang meliputi warna, bau, pH, serta indikasi tumbuhnya jamur. Dedak padi kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 24 jam agar proses fermentasinya berhenti, selanjutnya dilakukan analisis proksimat terhadap bahan kering (BK), abu, serat kasar (SK), protein kasar (PK), bahan organik (BO) dan lemak kasar [11]. Kandungan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) dapat diketahui dengan rumus sebagai berikut : $BETN = BK - (Abu + PK + LK + SK)$.

Analisis statistik

Hasil penelitian yang diperoleh dilakukan uji normalitas dengan Kolmogorov-Smirnov. Data yang normal kemudian dianalisis dengan analisis ragam dan apabila diantara perlakuan ada yang menunjukkan pengaruh nyata ($p < 0.05$), maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Analisis data menggunakan program SPSS versi 25.

HASIL

Pemeriksaan kualitas fisik fermentasi dedak padi

Hasil pemeriksaan fisik dedak padi dengan penambahan *Actinobacillus sp. ML-08* disajikan pada Tabel 1. Terdapat perbedaan kualitas fisik antara perlakuan dan kontrol. Pemeriksaan warna dan bau dedak padi setelah fermentasi dilakukan melalui pengamatan visual. Warna asli dedak padi yang didapatkan berwarna coklat muda (P0), setelah difermentasi terdapat perubahan warna menjadi coklat (P1, P2, dan P4) dan

Tabel 1. Kualitas fisik dedak padi yang difermentasi dengan bakteri *Actinobacillus sp.* ML-08

Perlakuan	Parameter			
	Warna	Bau	pH	Indikasi jamur*
P0 (kontrol)	Coklat muda	Khas dedak	5,25 ± 0,64	1,75 ± 0,50
P1 (0%)	Coklat	Harum	4,63 ± 0,25	1,50 ± 1,00
P2 (5%)	Coklat	Harum	4,87 ± 0,25	1,25 ± 0,50
P3 (10%)	Coklat tua	Harum	4,63 ± 0,25	1,50 ± 0,58
P4 (15%)	Coklat	Harum	4,87 ± 0,25	2,25 ± 0,50
P5 (20%)	Coklat tua	Harum	4,75 ± 0,29	2,50 ± 1,29

*Nilai asumsi indikasi jamur : 1 = Tidak ada; 2= Sedikit; 3: Sedang; 4: Banyak.

coklat tua (P3 dan P5). Pada pemeriksaan bau, perlakuan dengan pemberian molases dan isolat *Actinobacillus sp.* ML-08 memiliki aroma yang harum dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Hasil analisis keragaman antara perlakuan terhadap pH dan indikasi jamur tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p>0,05$). Derajat keasaman (pH) dedak padi yang difermentasi dengan *Actinobacillus sp.* ML-08 cenderung asam (pH <7) yang berkisar antara 4,63 sampai 5,25. Nilai asumsi adanya indikasi jamur tertinggi sebesar 2,50 (P5) dan terendah sebesar 1,25 (P2).

Pengujian kualitas kimia fermentasi dedak padi

Pengaruh fermentasi dengan penambahan *Actinobacillus sp.* ML-08 dosis berbeda terhadap kualitas kimiawi dedak padi disajikan pada Tabel 2. Hasil analisis keragaman dan uji lanjut terhadap kadar abu, serat kasar, protein, bahan organik, dan BETN dedak padi menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p<0,05$) antara perlakuan dan kontrol. Persentase kandungan air dan lemak kasar tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p>0,05$). Terdapat penurunan kandungan abu, serat kasar, dan lemak kasar pada perlakuan P1 sampai P5 dibandingkan

dengan perlakuan P0. Kadar air, protein kasar, bahan organik, dan BETN mengalami peningkatan antar perlakuan dosis isolat dibandingkan perlakuan kontrol. Fermentasi dedak padi dengan penambahan *Actinobacillus sp.* ML-08 dengan dosis yang berbeda mampu menurunkan serat kasar sampai 17,58% dibandingkan kontrol 22,17%. Penambahan *Actinobacillus sp.* ML-08 dengan dosis yang berbeda juga dapat meningkatkan kandungan protein kasar, bahan organik, dan BETN dibandingkan perlakuan kontrol. Kandungan protein kasar tertinggi 13,70% diperoleh pada perlakuan P4, tetapi tidak berbeda nyata dengan P2 dan P3 sebesar 13,30% dan 13,48%. Kandungan bahan organik dan BETN tertinggi pada perlakuan P3, masing-masing sebesar 90,28% dan 42,57%. Hasil pada perlakuan P3 ini tidak berbeda nyata dengan pemberian isolate *Actinobacillus sp.* ML-08 dosis 5% (P2). Berdasarkan hasil yang diperoleh, *Actinobacillus sp.* ML-08 dosis 5% dinilai lebih efektif dalam meningkatkan kualitas dedak padi.

PEMBAHASAN

Hasil pengamatan menunjukkan terdapat perubahan warna dan bau dedak

Tabel 2. Pengaruh fermentasi dengan penambahan *Actinobacillus sp.* ML-08 dosis berbeda terhadap kualitas kimiawi dedak padi

Parameter	Perlakuan					
	P0 (Kontrol)	P1 (0%)	P2 (5%)	P3 (10%)	P4 (15%)	P5 (20%)
Air	11,28 ± 3,85	17,47 ± 2,95	15,33 ± 6,46	14,41 ± 5,58	16,95 ± 3,48	19,69 ± 5,11
Abu	10,44 ^b ± 0,35	9,39 ^a ± 0,33	9,38 ^a ± 0,24	9,45 ^a ± 0,49	9,45 ^a ± 0,29	9,56 ^a ± 0,40
Serat kasar	22,17 ^c ± 0,93	21,47 ^c ± 1,41	17,58 ^a ± 0,63	18,29 ^{ab} ± 0,98	19,79 ^b ± 1,01	19,55 ^b ± 0,72
Protein kasar	8,43 ^a ± 1,01	8,89 ^a ± 0,98	13,30 ^c ± 1,23	13,48 ^c ± 0,86	13,70 ^c ± 0,94	11,76 ^b ± 0,58
Lemak kasar	18,47 ± 0,65	18,48 ± 1,82	17,81 ± 1,63	18,07 ± 0,98	17,21 ± 1,49	17,87 ± 1,14
Bahan organik	85,93 ^a ± 1,87	86,55 ^a ± 0,92	90,12 ^c ± 1,09	90,28 ^c ± 0,70	88,31 ^b ± 0,68	88,27 ^b ± 0,74
BETN	34,97 ^a ± 1,62	34,96 ^a ± 1,74	42,57 ^c ± 2,19	42,35 ^c ± 2,42	41,79 ^{bc} ± 2,32	39,23 ^b ± 0,55

a,b,c = superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P<0,05$)

padi yang difermentasi dengan *Actinobacillus sp.* ML-08. Perubahan warna pakan yang terjadi selama proses fermentasi diduga disebabkan oleh peningkatan kadar air pada proses pencampuran dedak padi, isolate bakteri, dan molases. Peningkatan kadar air dalam pakan dapat memicu perubahan warna pakan [5]. Penambahan molases 4gram pada setiap perlakuan membuat bau dedak menjadi tidak tengik. Molases merupakan produk samping pengolahan gula tebu yang mengandung kalsium oksida yang dapat mengurangi kadar oksigen [12]. Senyawa flavonoid yang ada dalam tanaman tebu berfungsi sebagai antioksidan sehingga mengurangi ketengikan dedak padi [5, 13].

Hasil pengukuran derajat keasaman dedak padi cenderung lebih asam ($\text{pH} < 5.25$). Pengukuran nilai pH pada perlakuan (P1-P5) terlihat menurun dibandingkan perlakuan kontrol (P0). Penurunan nilai pH diduga disebabkan karena aktivitas hidrolisis selulosa dari *Actinobacillus sp.* ML-08. Menurut Deng, *et.al.* [18] mikroba asal rumen memiliki banyak konsorsium hidrolisis yang menyebabkan nilai pH rendah. Pemberian molases juga mempengaruhi kondisi asam pada dedak padi. Molases sebagai sumber karbohidrat bagi bakteri untuk membentuk asam organik yang akan menghasilkan pH rendah [15]. Hasil tersebut juga diperkuat dengan indikasi pertumbuhan jamur yang tidak banyak pada setiap perlakuan. Nilai asumsi indikasi tumbuhnya jamur paling banyak 2,50 (skala 1-4) pada dosis isolat 20% (P5). Jamur dapat tumbuh di pH optimum yaitu 5-7, sedangkan pH dibawah 5 menyebabkan pertumbuhan menjadi lambat [16].

Penambahan *Actinobacillus sp.* ML-08 dengan level dosis yang berbeda dapat menurunkan kandungan serat kasar dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Tingginya kandungan serat kasar pada P0 (kontrol) sebesar 22,17% disebabkan oleh tidak adanya aktivitas *Actinobacillus sp.* ML-08 pada proses fermentasi. *Actinobacillus sp.* ML-08 menghasilkan enzim selulase untuk mendegradasi serat kasar. Menurut Behera *et al.* [17] enzim selulase dapat meningkatkan kualitas pakan dengan cara mendegradasi komponen selulosa. Menurut Lamid, *et al.* [6], enzim selulase yang bekerja pada waktu

fermentasi selama tujuh hari telah mampu melonggarkan ikatan α -1,4-glikosidik pada komponen selulosa. Proses tersebut menyebabkan terjadinya pemecahan komponen struktur selulosa menjadi bentuk oligosakarida yang menyebabkan terjadinya penurunan kandungan serat kasar.

Pemberian dosis *Actinobacillus sp.* ML-08 sebesar 5% diketahui mampu menurunkan kadar serat kasar sebesar 17,58%. Dosis tersebut dinilai lebih efisien dan optimal dibandingkan dosis 10, 15, dan 20%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa banyaknya dosis bakteri pada proses fermentasi tidak selalu mempengaruhi penurunan serat kasar pada dedak padi. Bakteri membutuhkan nutrisi di sekitarnya untuk pertumbuhan dan metabolisme [9]. Aktivitas enzim selulase meningkat seiring dengan pertumbuhan sel bakteri. Pada fase stasioner saat substrat yang dibutuhkan bakteri untuk tumbuh menipis, maka bakteri berkompetisi untuk dapat bertahan hidup [18].

Penambahan *Actinobacillus sp.* ML-08 dengan dosis yang berbeda pada proses fermentasi dedak padi dapat meningkatkan kandungan protein kasar. Peningkatan kadar protein diduga disebabkan karena konsentrasi isolate dan aktivitas enzim [19]. Telah dilaporkan sebelumnya bahwa peningkatan aktivitas bakteri selulolitik dalam mengikat nitrogen sebagai bahan dasar sintesis protein menyebabkan peningkatan kadar protein pada bekatul [20]. Menurunnya kekuatan ikatan antara lignin dan selulosa menyebabkan beberapa nitrogen yang terikat pada fraksi lignin terlepas [6], sehingga nitrogen dimanfaatkan bakteri untuk meningkatkan protein. Ketersediaan molases sebagai substrat diduga juga mempengaruhi peningkatan kadar protein kasar [12]. Ketersediaan substrat yang menipis menyebabkan sebagian aktivitas bakteri terhenti dan mati. Hal ini terlihat adanya penurunan kadar protein dedak padi pada pemberian dosis 20% *Actinobacillus sp.* ML-08. Menurut Tamba, *et al.* [11] pemberian molases pada dosis isolat 15% terlihat masih mampu meningkatkan kandungan protein pada onggok sebesar 6,21%, sedangkan terjadi penurunan pada dosis 20% yakni sebesar 5.53%.

Fermentasi dedak padi dengan penambahan *Actinobacillus sp.* ML-08 mampu meningkatkan kandungan bahan organik. Peningkatan kandungan bahan organik disebabkan adanya perkembangbiakan bakteri selulolitik dalam meningkatkan kadar protein kasar [21]. Kandungan bahan organik juga dipengaruhi oleh kandungan abu atau mineral yang ada di dedak padi. Semakin rendah kadar abu dalam dedak padi menyebabkan semakin tinggi kadar bahan organik, begitu pula sebaliknya semakin tinggi kadar abu menyebabkan semakin rendah kadar bahan organik pada dedak padi.

Penambahan *Actinobacillus sp.* ML-08 pada proses fermentasi dapat meningkatkan kandungan BETN dedak padi. BETN ditentukan melalui pengurangan bahan kering dengan kandungan nutrisi lain (abu, serat kasar, lemak kasar, dan protein kasar). BETN termasuk dalam golongan karbohidrat yang mudah larut dalam asam dan basa, serta memiliki nilai pencernaan yang tinggi [22]. Peningkatan kadar BETN terjadi karena perombakan karbohidrat struktural pada hemiselulosa menjadi bahan yang mudah larut [23]. Peningkatan BETN juga dipengaruhi oleh penurunan kadar abu dan serat kasar dedak padi.

Kandungan lemak kasar dedak padi yang dihasilkan rata-rata diatas 16%. Kualitas lemak dedak padi menurut persyaratan mutu pertama maksimal sebesar 15% dan mutu kedua maksimal 20% [24]. Hasil analisis kualitas lemak pada penelitian ini termasuk dalam kategori kualitas mutu kedua menurut SNI nomor 3178:2013 tentang dedak padi sebagai bahan baku pakan. Kandungan lemak kasar pada penelitian ini mengalami penurunan selama proses fermentasi namun tidak berbeda signifikan antar perlakuan. Menurut Zhang, *et al.* [25] bakteri selulolitik tidak mempengaruhi jumlah asam lemak rantai pendek. Penurunan lemak kasar diduga disebabkan karena ikatan kompleks trigliserida terpecah menjadi ikatan-ikatan yang lebih sederhana dalam bentuk asam lemak dan alkohol [26]. Lemak kasar merupakan campuran beberapa senyawa yang mudah larut dalam pelarut lemak dan menguap sehingga menyebabkan kadar lemak menurun.

KESIMPULAN

Kualitas fisik yang meliputi warna, bau, pH, dan indikasi jamur pada proses fermentasi dedak padi dengan penambahan *Actinobacillus sp.* ML-08 cukup baik. Fermentasi dedak padi dengan penambahan *Actinobacillus sp.* ML-08 5% paling optimal dalam menurunkan kandungan serat kasar serta meningkatkan kandungan protein kasar, bahan organik, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penelitian ini tidak ada konflik kepentingan yang berhubungan dengan keuangan, pribadi, atau lainnya dengan orang atau organisasi lain yang terkait dengan materi yang dibahas dalam naskah artikel ini.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen dan asisten laboratorium di Laboratorium Pakan Ternak dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, yang sudah menyediakan sarana dan prasarana dalam menunjang kegiatan penelitian.

REFERENSI

1. Munandar, A., W. M. Horhoruw, dan D. G. Joseph. 2020. Pengaruh pemberian dedak padi terhadap penampilan produksi ayam broiler (The influence of addition rice bran on performance broiler). *Jurnal Pertanian Kepulauan*. 4:38-45.
2. Depawole, R. R. dan M. A. Sudarma. 2020. Pengaruh pemberian level protein berbeda terhadap performans produksi itik umur 2-10 minggu di Sumba Timur. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 15:320-326. Doi: 10.31186/jspi.id.15.3.320-326
3. Mila, J. R. dan I. M. A. Sudarma. 2020. Analisis kandungan nutrisi dedak padi sebagai pakan ternak dan pendapatan usaha penggilingan padi di Umalulu, Kabupaten Sumba Timur. *Buletin Peternakan Tropis*. 1:16-24. Doi: 10.31186/bpt.2.2.90-97

4. Hidayat, C., Sumiati, dan S. Iskandar. 2015. Kualitas fisik dan kimiawi dedak padi yang dijual di toko bahan pakan di sekitar wilayah Bogor. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 669-674. Doi: 10.14334/Pros.Semnas.TPV-2015-p.669-674
5. Ralahalu, T. N., S. Fredriksz, dan S. Tipka. 2020. Kualitas fisik dan kimia dedak padi yang disimpan menggunakan tepung kulit manggis (*Garcinia mangostana linn*) pada level berbeda. Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak dan Tanam. 8:81-87. Doi: 10.30598/ajitt.2020.8.2.81-87
6. Lamid, M., A. F. E Julita, dan N. M. R. Widjaya. 2013. Inokulasi bakteri selulolitik *Actinobacillus* sp. asal rumen pada daun jati menurunkan serat kasar dan meningkatkan protein kasar. Jurnal Veteriner. 14:279-284.
7. Lamid, M., N. N. Tri Puspaningsih, dan O. Asmarani. 2014. Potensi enzim fitase asal bakteri rumen terhadap analisis SEM perubahan struktur dedak padi sebagai pakan ayam pedaging potential. Veterinary Medicine. 7:106-113.
8. Kurniawan, C. A., M. Afriani, A. Maulana, dan Gusmawartati. 2021. Studi literatur: uji kemampuan konsorsium isolat bakteri selulolitik dalam mempercepat dekomposisi tandan kosong kelapa sawit. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkung. 23:28-32. Doi: 10.29244/jitl.23.1.28-32
9. Tamba, P. A. P., M. Lamid, dan R. S. Wahjuni. 2015. *Actinobacillus* sp. ML-08 as a starter increase crude protein and organic matter content of fermented onggok. Agroveteriner. 3:10-17. Doi: 10.1145/3132847.3132886
10. Rosmania dan F. Yanti. 2020. Perhitungan jumlah bakteri di laboratorium mikrobiologi menggunakan pengembangan metode spektrofotometri. Jurnal Penelitian Sains. 22:76-86. Doi: 10.26554/jps.v22i2.564
11. AOAC. 2016. Official methods of analysis. 20th ed. Association of Official Analytical Chemists. MARYLAND USA.
12. Fifendy, M., Irdawati, dan Eldini. 2013. Pengaruh pemanfaatan molase terhadap jumlah mikroba dan ketebalan nata pada teh kombucha. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung. 1:67-72.
13. Priyanto, A. and R. Islamiyati. 2018. Uji aktivitas antioksidan pada batang tebu hijau dan batang tebu merah menggunakan metode peredaman radikal bebas DPPH. Cendekia Journal Pharmacy. 2:50-59. Doi: 10.31596/cjp.v2i1.17
14. Deng, Y., Z. Huang, W. Ruan, M. Zhao, H. Miao, and H. Ren. 2017. Co-inoculation of cellulolytic rumen bacteria with methanogenic sludge to enhance methanogenesis of rice straw. Int. Biodeterior. Biodegrad. 117:224-235. Doi: 10.1016/j.ibiod.2017.01.017
15. Hernaman, I., R. Hidayat, dan Mansyur. 2005. Pengaruh penggunaan molases dalam pembuatan silase campuran ampas tahu dan pucuk tebu kering terhadap nilai pH dan komposisi zat-zat makanannya. Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran. 5:94-99. Doi: 10.24198/jit.v5i2.2296
16. Hakim, L., R. Kurniatuhad, dan Rahmawati. 2020. Karakteristik fisiologis jamur halofilik berdasarkan faktor lingkungan dari sumur air asin di desa Suak, Sintang, Kalimantan Barat. Bioma: Jurnal Biologi Makassar. 5:227-232. Doi: 10.20956/bioma.v5i2.11299
17. Behera, B. C., B. K. Sethi, R. R. Mishra, S. K. Dutta, and H. N. Thatoi. 2017. Microbial cellulases–Diversity & biotechnology about mangrove environment: A review. J. Genet. Eng. Biotechnol. 15:197-210. Doi: 10.1016/j.jgeb.2016.12.001
18. Mulyasari, M., W. Widanarni, M. A. Suprayudi, M. Z. Junior, dan M. T. D. Sunarno. 2015. Seleksi dan identifikasi bakteri selulolitik pendegradasi daun singkong (*Manihot esculenta*) yang diisolasi dari saluran pencernaan ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. 10:111-121. Doi: 10.15578/JPBKP.V10I2.271
19. Pujiati, P., A. Sulistyarsi, dan M. W. Ardhi. 2017. Analisa kadar protein crude enzim selulase dari kapang *Rhizopus* sp. pada substrat ampas tebu hasil isolasi dari kebun cengkeh, Kare, Madiun. Biota. 3:26. Doi: 10.19109/biota.v3i1.930
20. Lokapinasari, W. P., A. Setiawan, dan S. Prawesthirini. 2015. Potensi kombinasi bakteri dan jamur selulolitik pada

- fermentasi bekatul terhadap kandungan serat kasar dan protein kasar. Buletin Peternakan. 39:174. Doi: 10.21059/bulletinpeternak.v39i3.7985
21. Al-Arif, M. A. dan M. Lamid. 2014. Kualitas pakan ruminansia yang difermentasi bakteri selulolitik *Actinobacillus sp.* Acta Veterinaria Indonesia. 2:12-16. Doi: 10.29244/avi.2.1.12-16
 22. Al-Arif, M. A., T. Nurhajati, R. Sidik, M. Lamid, H. Setyono, dan W. P. Lokapirnasari. 2016. Bahan ajar teknologi pakan hewan. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga Press, Surabaya.
 23. Mustabi, J. dan A. Mujnisa. 2020. Pemanfaatan jamur pelapuk untuk meningkatkan nilai nutrisi tongkol jagung (Utilization of rot fungi to increase nutrition value of corn cobs. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 835–841. Doi: 10.14334/Pros.Semnan.TPV-2020-p.835-843
 24. Standar Nasional Indonesia. 2013. SNI 3178: Dedak padi–Bahan pakan ternak. Jakarta, Badan Standarisasi Nasional.
 25. Zhang, Z., X. Niu, F. Li, F. Li, and L. Guo. 2020. Ruminal cellulolytic bacteria abundance leads to the variation in fatty acids in the rumen digest and meat of fattening lambs. J. Anim. Sci. 98. Doi: 10.1093/jas/skaa228
 26. Sari, M. L., A. I. M. Ali, S. Sandi, and A. Yolanda. 2016. Kualitas serat kasar, lemak kasar, dan BETN terhadap lama penyimpanan wafer rumput kumpai minyak dengan perekat karaginan. Jurnal Peternakan Sriwijaya. 4:35-40. Doi: 10.33230/jps.4.2.2015.2805