



Pengaruh Fermentasi Limbah Buah Durian Menggunakan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) terhadap Kandungan Air, Abu, Lemak Kasar, dan Protein Kasar

*The Effect Fermentation Durian Fruit Waste Use Oyster Mushroom (*Pleurotus Ostreatus*) on Water, Ash, Crude Fat, and Crude Protein Content*

Rd Rahma Sandriana Dewi*, Rahmad Fani Ramadhan, Denny Rusmana

Faculty of Animal Husbandry, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung Sumedang KM.21, Hegarmanah, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat

* Corresponding Author. E-mail address: rd.rahma.sandriana.d@gmail.com

ABSTRAK

ARTICLE HISTORY:

Submitted: 16 April 2025

Revised: 5 June 2025

Accepted: 11 July 2025

Published: 1 November 2025

KATA KUNCI:

Fermentasi
Limbah buah durian
Jamur tiram
Dosis inokulum
Kandungan nutrisi

Limbah buah durian termasuk jenis limbah pertanian yang kaya akan nutrisi sehingga memiliki potensi sebagai sumber energi dalam pakan ternak unggas. Penelitian ini dilaksanakan untuk menganalisis pengaruh fermentasi limbah buah durian menggunakan jamur tiram terhadap kandungan air, abu, lemak kasar, dan protein kasar limbah buah durian. Pelaksanaan penelitian berlangsung dari bulan November 2024 hingga Januari 2025, bertempat di Mini Feedmill Ciparanje serta Laboratorium Nutrisi Ternak Unggas Non Ruminansia dan Industri Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Pelaksanaan penelitian berbasis eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan untuk setiap perlakuan, masing-masing perlakuan yaitu P0 (LBD tanpa fermentasi), P1 (LBDF dosis inokulum *P. ostreatus* 0,5%), P2 (LBDF dosis inokulum *P. ostreatus* 1%), P3 (LBDF dosis inokulum *P. ostreatus* 2%), P4 (LBDF dosis inokulum *P. ostreatus* 4%). Dari hasil analisis, diketahui bahwa penggunaan jamur tiram secara signifikan mempengaruhi peningkatan kandungan air, abu, lemak kasar, dan protein kasar limbah durian. Dosis inokulum jamur tiram 1% menunjukkan hasil terbaik dengan peningkatan kadar protein kasar hingga 10,94%.

ABSTRACT

KEYWORDS:

Fermentation
Durian fruit waste
Oyster mushrooms
Inoculum dose
Nutrient content

Durian fruit waste is a type of agricultural waste that is rich in nutrients so that it has the potential as an energy source in poultry feed. This study was conducted to analyze the effect of durian fruit waste fermentation using oyster mushrooms on the water, ash, crude fat, and crude protein content of durian fruit waste. The research was carried out from November 2024 to January 2025, located at the Ciparanje Mini Feedmill and the Non-Ruminant Poultry Nutrition Laboratory and Animal Feed Industry, Faculty of Animal Husbandry, Padjadjaran University. The implementation of experimental-based research used a Completely

© 2023 The Author(s). Published by Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung in collaboration with Indonesian Society of Animal Science (ISAS). This is an open access article under the CC BY 4.0 license: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

*Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 5 replications for each treatment, each treatment was P0 (LBD without fermentation), P1 (LBDF dose of *P. ostreatus* inoculum 0.5%), P2 (LBDF dose of *P. ostreatus* inoculum 1%), P3 (LBDF dose of *P. ostreatus* inoculum 2%), P4 (LBDF dose of *P. ostreatus* inoculum 4%). From the analysis results, it is known that the use of oyster mushrooms significantly affects the increase in water content, ash, crude fat, and crude protein of durian waste. The oyster mushroom inoculum dose of 1% showed the best results with an increase in crude protein levels of up to 10.94%.*

1. Pendahuluan

Durio zibethinus atau yang lebih dikenal sebagai durian, termasuk buah tropis yang tersebar luas dan sangat digemari di kawasan Asia Tenggara, khususnya di Indonesia. Produksi buah durian di Indonesia selalu meningkat setiap tahunnya, dengan total produksi pada tahun 2023 mencapai 1,85 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2023). Secara umum, buah durian terdiri atas tiga bagian utama yaitu daging (sekitar 20–25%), biji (5–15%), dan kulit yang mendominasi dengan proporsi 60–70% dari total berat buah (Suhaidi, 2004). Komposisi ini mengindikasikan bahwa kulit dan biji durian yang tidak dimanfaatkan dapat menjadi limbah yang berpotensi mencemari lingkungan. Namun, kulit dan biji durian memiliki peluang untuk dimanfaatkan sebagai pakan unggas karena jumlahnya yang melimpah, tidak digunakan dalam konsumsi manusia, serta mengandung komponen nutrisi yang dibutuhkan ternak unggas.

Kulit dan biji durian termasuk limbah pertanian yang umumnya memiliki tingkat pencernaan rendah. Limbah buah durian memiliki kandungan nutrisi seperti protein kasar sebesar 7,50%, serat kasar 21,95% (10,32% lignin dan 11,50% selulosa), serta energi metabolisme 2.250 kkal/kg (Guntoro, 2014). Untuk meningkatkan kadar protein kasar limbah buah durian perlu ditambahkan bahan pendukung seperti ampas tahu. Ampas tahu adalah produk sisa dari proses pembuatan tahu berbahan dasar kedelai dengan kandungan protein kasar tinggi sekitar 28,36%, lemak 5,52%, serat kasar 17,06%, dan BETN sebesar 45,44% (Nuraini, 2009). Kandungan serat yang tinggi pada ampas tahu dan limbah buah durian menjadi kendala dalam pemberiannya kepada unggas sehingga diperlukan suatu teknologi pengolahan untuk menurunkannya, salah satunya melalui proses fermentasi.

Fermentasi didefinisikan sebagai proses perubahan kimia pada bahan organik melalui kerja enzim yang dihasilkan oleh mikroba. Mikroba yang dapat membantu kegiatan fermentasi limbah buah durian yaitu jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*). Pemilihan jamur tiram didasarkan pada beberapa ketentuan yaitu tidak bersifat patogen,

mudah diaplikasikan, memiliki biaya yang terjangkau, dan menghasilkan produk yang berkualitas baik. Jamur tiram termasuk kelompok *white rot fungi* dari kelas Basidiomycetes dan memiliki kemampuan merombak lignin secara efektif melalui produksi enzim *ligninolytic* seperti *lignin peroxidase* (LiP), *mangan peroxidase* (MnP), dan *laccase*. Jamur tiram juga mampu menghasilkan enzim selulase, amilase (Sudiana dan Rahmansyah, 2002), dan protease (Shaba dan Baba, 2012). Pemanfaatan jamur tiram pada proses fermentasi limbah buah durian dapat menaikkan kadar abu, lemak kasar, dan protein kasar selama masa inkubasi (Suciyanti et al., 2015).

Dengan mempertimbangkan latar belakang di atas, penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh fermentasi limbah buah durian menggunakan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) pada berbagai dosis inokulum terhadap kadar air, abu, lemak kasar, dan protein kasar..

2. Materi dan Metode

2.1. Materi

Komponen utama yang digunakan dalam penelitian adalah limbah buah durian (kulit dan biji) yang berasal dari distributor durian di Jalan Cibaduyut, Kota Bandung. Lalu bahan lain yang digunakan adalah ampas tahu, biji jagung, dan biakan jamur tiram. Alat-alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini antara lain plastik tahan panas (15x30 cm), plastik *packing* (50x70 cm), keranjang plastik (23x29 cm), pisau, *laminar air flow*, *autoclave*, oven listrik, *disk mill*, dan timbangan.

2.2. Metode

2.2.1. Rancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara eksperimental dengan pendekatan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Fermentasi limbah buah durian dilakukan dengan 5 perlakuan berbeda, yaitu:

P0 = LBD tanpa fermentasi

P1 = LBD dengan inokulum *P. ostreatus* dosis 0,5%

P2 = LBD dengan inokulum *P. ostreatus* dosis 1%

P3 = LBD dengan inokulum *P. ostreatus* dosis 2%

P4 = LBD dengan inokulum *P. ostreatus* dosis 4%

Untuk setiap perlakuan dilakukan lima kali pengulangan dengan total 25 unit percobaan yang kemudian difermentasi secara anaerob selama 10 hari.

2.2.2. Lokasi Penelitian

Pelaksanaan penelitian berlangsung pada bulan November 2024 – Januari 2025 di Mini *Feedmill* Ciparanje serta Laboratorium Nutrisi Ternak Unggas Non Ruminansia dan Industri Makanan Ternak (NTUNR), Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat.

2.2.3. Pembuatan Inokulum Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*)

Biji jagung sebanyak 1 kg dibersihkan menggunakan air mengalir dan direbus selama 30 menit lalu didinginkan. Setelah itu, biji jagung dimasukkan ke dalam plastik anti panas untuk disterilisasi menggunakan *autoclave* ±15 menit. Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) sebanyak 8% (1 gr = 90×10^7 CFU/ml) dari jumlah substrat diinokulasikan ke dalam plastik berisi substrat jagung yang telah steril. Proses inokulasi dilakukan dalam *laminar air flow* dan di depan bunsen untuk menjaga kesterilan proses inokulasi. Plastik kemudian ditutup rapat dan disimpan di tempat tertutup dengan suhu 22–28°C dan kelembaban 60–70% selama 7–10 hari.

2.2.4. Pembuatan Limbah Buah Durian Fermentasi dengan *Pleurotus ostreatus*

Pembuatan limbah buah durian fermentasi dilakukan dengan membuang duri pada kulit durian kemudian diiris tipis 0,5x0,5 cm. Sedangkan biji durian dibersihkan dari daging buahnya, lalu dikeringkan di bawah sinar matahari dan diiris tipis 0,2-0,5 cm. Setelah itu, limbah buah durian dicampur dengan ampas tahu dengan rasio 80:20 sebanyak 1 kg. Substrat yang telah homogen kemudian dimasukkan ke dalam plastik tahan panas dan disterilisasi menggunakan *autoclave* selama 15 menit. Jika sudah mencapai suhu ruang, substrat diinokulasi dengan inokulum jamur tiram sesuai perlakuan yaitu 0,5%, 1%, 2%, dan 4% dari jumlah substrat. Lalu substrat diratakan dalam keranjang plastik dengan ketebalan 3 cm dan dibungkus plastik *packing* ukuran 50x70 cm. Substrat diinkubasi selama 10 hari pada suhu kamar. Substrat hasil fermentasi diaduk rata dan dikeringkan menggunakan oven bersuhu 60°C selama 24-48 jam. Lalu, substrat digiling menggunakan *disk mill* dan dimasukkan ke dalam wadah plastik.

2.2.5. Peubah yang diamati

2.2.5.1. Kadar Air

Prinsip analisis kadar air adalah mengeringkan bahan dan menimbanginya hingga mencapai berat tetap yang menunjukkan bahwa seluruh kandungan air telah diuapkan sepenuhnya (Fatmawati *et al.*, 2023). Nilai kadar air dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B - (C - A)}{B} \times 100$$

Keterangan:

A = Cawan alumunium (gr)

B = Sampel awal (gr)

C = Sampel akhir + cawan alumunium (gr)

2.2.5.2. Kadar Abu

Analisis kadar abu dilakukan berdasarkan prinsip pembakaran bahan pada suhu tinggi (550°C) untuk menghilangkan zat organik dan menimbang sisa residu anorganik (Hafiludin, 2011). Persentase kadar abu dapat ditentukan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{(C - A)}{B} \times 100$$

Keterangan:

A = Cawan porselen (gr)

B = Sampel sebelum diabukan (gr)

C = Sampel setelah diabukan + cawan porselen (gr)

2.2.5.3. Kadar Lemak Kasar

Prinsip dalam penentuan kadar lemak kasar yaitu dengan melarutkan sampel menggunakan pelarut organik dengan tujuan memisahkan lemak kasar dari zat-zat lainnya, lalu pelarut tersebut diuapkan kembali sehingga lemak kasar dapat diperoleh dari bahan yang dianalisis (Sulastri *et al.*, 2023). Perhitungan kadar lemak kasar dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Lemak Kasar (\%)} = \frac{(C - D)}{(B - A)} \times 100$$

Keterangan:

A = Selongsong (gr)

B = Selongsong + sampel (gr)

C = Selongsong + sampel + hektek (gr)

D = Selongsong + sampel bebas lemak + hektek (gr)

2.2.5.4. Kadar Protein Kasar

Analisis kadar protein kasar memiliki prinsip yaitu mengoksidasi senyawa-senyawa yang mengandung C dan mengubah N₂ menjadi NH₃. NH₃ akan bereaksi dengan asam berlebih menjadi (NH₄)₂SO₄. Saat larutan bersifat basa, NH₃ diuapkan dan ditangkap oleh asam borat. Selanjutnya, kadar N₂ ditetapkan melalui proses titrasi menggunakan larutan HCl 0,1 N (Anwar *et al.*, 2016). Perhitungan kadar protein kasar dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \frac{C \times B \times 14 \times 0,001 \times 6,25}{A} \times 100$$

Keterangan:

A = Berat sampel (gram)

B = Nilai normalitas larutan HCL (N)

C = Volume HCL (ml)

14 = Massa atom relatif unsur nitrogen

0,001 = Faktor konversi dari mililiter (mL) ke liter (L)

6,25 = Faktor konversi untuk mengubah nitrogen menjadi protein kasar.

2.2.6. Analisis Data

Data yang didapatkan kemudian dianalisis dengan metode Uji Sidik Ragam (Uji F). Apabila hasil analisis sidik ragam menunjukkan perbedaan yang signifikan, maka dilakukan analisis lanjutan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan untuk mengidentifikasi perbedaan antar perlakuan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Air Limbah Buah Durian

Hasil penelitian yang menggambarkan pengaruh perlakuan terhadap kadar air limbah buah durian ditampilkan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil kadar air LBDF dengan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*)

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
%.....				
1	60,81	63,31	64,59	66,03	66,89
2	58,10	65,83	66,56	63,61	64,87
3	60,04	63,11	64,52	63,92	67,43
4	63,36	63,52	67,42	64,45	65,18
5	60,45	64,47	65,69	67,77	63,02
Rataan	60,55±1,89 ^a	64,05±1,12 ^b	65,75±1,26 ^b	65,16±1,73 ^b	65,48±1,75 ^b

Perbedaan *superscript* menyatakan adanya perbedaan yang nyata ($P \leq 0,05$)

P0 = LBD tanpa fermentasi

P1 = LBDF dengan dosis inokulum *P. ostreatus* 0,5%

P2 = LBDF dengan dosis inokulum *P. ostreatus* 1%

P3 = LBDF dengan dosis inokulum *P. ostreatus* 2%

P4 = LBDF dengan dosis inokulum *P. ostreatus* 4%

Hasil analisis ragam mengindikasikan bahwa penggunaan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dalam proses fermentasi memberikan pengaruh signifikan ($P \leq 0,05$) terhadap kadar air limbah buah durian. Berdasarkan uji Duncan, kadar air pada limbah buah durian meningkat secara signifikan ($P \leq 0,05$) pada semua perlakuan fermentasi dibandingkan perlakuan tanpa fermentasi (P0). Limbah buah durian sebelum fermentasi (P0) memiliki kadar air 60,55%. Setelah dilakukan fermentasi dengan jamur tiram, kadar air LBD mengalami peningkatan sebesar 3,5-4,9%. Peningkatan kadar air pada LBD disebabkan oleh adanya aktivitas mikroba yang dapat menghasilkan H₂O selama fermentasi. Selaras dengan penjelasan bahwa perubahan kadar air terjadi karena adanya aktivitas mikroba selama fermentasi yang berperan dalam meningkatkan kandungan air pada substrat (Maliandi *et al.*, 2019).

Selama proses inkubasi, mikroba memanfaatkan bahan organik terutama karbohidrat sebagai sumber energi untuk menunjang aktivitas dan pertumbuhannya. Karbohidrat ini dipecah menjadi gula sederhana yang selanjutnya dikonversi menjadi

energi disertai pembentukan produk samping seperti asam, metabolit, CO₂, dan H₂O. (Suprihatin, 2010). Air yang dihasilkan dari proses metabolisme selama fermentasi menjadi indikator keberlangsungan fermentasi. Semakin besar peningkatan kadar air, semakin menunjukkan bahwa fermentasi berlangsung secara optimal (Maliani *et al.*, 2019). Adapun batas kadar air maksimal yang diizinkan dalam pakan ayam petelur adalah 13% (SNI, 2024), sedangkan kadar air maksimal yang diizinkan dalam pakan ayam pedaging adalah 14% (SNI, 2015).

3.2. Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Abu Limbah Buah Durian

Pengaruh perlakuan terhadap kadar abu dalam limbah buah durian disajikan pada

Tabel 2.

Tabel 2. Hasil kadar abu LBDF dengan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*)

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
%.....				
1	3,30	4,87	7,21	6,41	6,56
2	3,12	4,39	7,40	5,57	5,38
3	2,50	5,18	5,16	6,96	5,25
4	4,15	6,51	4,19	4,98	7,99
5	5,77	3,95	5,88	4,32	5,14
Rataan	3,77±1,27 ^a	4,98±0,98 ^{ab}	5,97±1,36 ^b	5,65±1,06 ^b	6,06±1,22 ^b

Perbedaan *superscript* menyatakan adanya perbedaan yang nyata ($P \leq 0,05$)

P0 = LBD tanpa fermentasi

P1 = LBDF dengan dosis inokulum *P. ostreatus* 0,5%

P2 = LBDF dengan dosis inokulum *P. ostreatus* 1%

P3 = LBDF dengan dosis inokulum *P. ostreatus* 2%

P4 = LBDF dengan dosis inokulum *P. ostreatus* 4%

Berdasarkan hasil analisis ragam, fermentasi dengan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) memberikan pengaruh nyata ($P \leq 0,05$) pada kadar abu limbah buah durian. Uji jarak berganda Duncan memperlihatkan bahwa kadar abu LBD perlakuan fermentasi P2, P3, dan P4 signifikan lebih tinggi ($P \leq 0,05$) jika dibandingkan perlakuan yang tidak difermentasi (P0). Kadar abu limbah buah durian sebelum fermentasi (P0) yaitu 3,77%. Setelah dilakukan fermentasi dengan jamur tiram, kadar abu LBD mengalami peningkatan sebesar 1,2-2,3%. Meningkatnya kandungan abu disebabkan selama proses fermentasi, BO mengalami penurunan akibat penguraian substrat oleh aktivitas

mikroorganisme. Sejalan dengan pernyataan mengenai penurunan kandungan bahan organik mungkin disebabkan oleh mikroba yang memanfaatkan bahan organik untuk kebutuhan hidupnya, sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan kadar abu (Seran *et al.*, 2020).

Bahan organik merupakan sumber berbagai zat gizi penting seperti lemak, karbohidrat, dan protein. Dengan demikian, hilangnya fraksi organik selama proses fermentasi dapat menyebabkan berkurangnya kandungan nutrisi esensial yang diperlukan oleh tubuh ternak (Hastuti *et al.*, 2011). Secara proksimat, peningkatan kandungan abu tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap mutu hasil fermentasi karena abu dalam pakan hanya berfungsi sebagai indikator tidak langsung dalam perhitungan BETN (Irawan *et al.*, 2012). Namun, kadar abu dalam pakan tetap harus disesuaikan dengan standar kebutuhan nutrisi yang direkomendasikan untuk pakan ternak (Nadhifah *et al.*, 2013). Adapun kadar abu maksimal yang diizinkan dalam pakan ayam petelur adalah 14% (SNI, 2024), sedangkan kadar abu maksimal yang diizinkan dalam pakan ayam pedaging adalah 8% (SNI, 2015).

3.3. Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Lemak Kasar Limbah Buah Durian

Data mengenai pengaruh perlakuan terhadap kadar lemak kasar limbah buah durian disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Kadar lemak kasar LBDF dengan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*)

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
%.....				
1	11,20	12,38	12,02	14,32	14,20
2	12,99	12,54	12,25	12,35	13,30
3	11,02	10,65	11,17	12,62	15,95
4	12,59	14,43	14,73	14,32	15,64
5	12,00	11,02	13,42	13,67	14,79
Rataan	11,96±0,86 ^a	12,20±1,49 ^a	12,72±1,38 ^a	13,46±0,93 ^{ab}	14,78±1,07 ^b

Superscript yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P \leq 0,05$)

P0 = LBD tanpa fermentasi

P1 = LBDF dengan dosis inokulum *P. ostreatus* 0,5%

P2 = LBDF dengan dosis inokulum *P. ostreatus* 1%

P3 = LBDF dengan dosis inokulum *P. ostreatus* 2%

P4 = LBDF dengan dosis inokulum *P. ostreatus* 4%

Analisis ragam menunjukkan bahwa fermentasi limbah buah durian dengan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) memberikan pengaruh signifikan ($P \leq 0,05$) terhadap kadar lemak kasar limbah buah durian. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan kadar lemak kasar LBD perlakuan fermentasi P4 nyata lebih tinggi ($P \leq 0,05$) dibanding perlakuan fermentasi P1, P2, dan P0. Kadar lemak kasar limbah buah durian sebelum fermentasi (P0) yaitu 11,96%. Setelah dilakukan fermentasi dengan jamur tiram, kadar lemak kasar LBD mengalami peningkatan sebesar 0,2-2,8%. Meningkatnya kandungan lemak kasar LBDF diakibatkan karena terjadi peningkatan jumlah sel jamur tiram selama proses fermentasi. Pernyataan ini sejalan dengan pendapat bahwa peningkatan kadar lemak kasar disebabkan oleh pertumbuhan dan perkembangan massa sel mikroba dalam media fermentasi (Haq et al., 2018). Aktivitas mikroba selama fermentasi akan memproduksi asam-asam organik sehingga menyebabkan peningkatan kadar lemak kasar pada substrat (Suningsih et al., 2017). Faktor lain yang turut berperan adalah penggunaan karbohidrat sebagai sumber energi utama oleh mikroba sehingga lemak tidak dimanfaatkan untuk pertumbuhan mikroba, melainkan tetap tersimpan dalam substrat (Suningsih et al., 2019).

Batas maksimum kandungan lemak kasar yang diperbolehkan pada pakan unggas adalah tidak lebih dari 7% (SNI, 2014). Oleh karena itu, pemberian LBDF sebaiknya dikombinasikan menggunakan bahan pakan yang memiliki kandungan lemak kasar rendah. Hal ini dikarenakan tingginya kadar lemak dalam pakan dapat menyebabkan bau tengik yang dapat memperpendek masa simpan bahan pakan tersebut (Herisetianis & Seftiono, 2023).

3.4. Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Protein Kasar Limbah Buah Durian

Hasil penelitian mengenai pengaruh perlakuan terhadap kadar protein kasar limbah buah durian ditunjukkan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Kadar protein kasar LBDF dengan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*)

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
%.....				
1	8,07	9,57	11,11	8,92	9,98
2	9,93	10,64	9,90	9,75	10,10
3	9,21	9,40	10,93	11,42	9,74
4	7,98	10,35	12,51	10,88	11,43
5	8,35	10,10	10,24	10,45	9,77
Rataan	8,71±0,84 ^a	10,01±0,52 ^b	10,94±1,01 ^b	10,28±0,98 ^b	10,20±0,70 ^b

Superscript yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P \leq 0,05$)

P0 = LBD tanpa fermentasi

P1 = LBDF dengan dosis inokulum *P. ostreatus* 0,5%

P2 = LBDF dengan dosis inokulum *P. ostreatus* 1%

P3 = LBDF dengan dosis inokulum *P. ostreatus* 2%

P4 = LBDF dengan dosis inokulum *P. ostreatus* 4%

Analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan dosis inokulum jamur tiram memberikan pengaruh nyata ($P \leq 0,05$) terhadap peningkatan kadar protein kasar LBD. Uji jarak berganda Duncan menunjukkan kadar protein kasar LBD semua perlakuan fermentasi nyata lebih tinggi ($P \leq 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan yang tidak difermentasi (P0). Limbah buah durian non fermentasi (P0) mempunyai kadar protein kasar 8,71%. Setelah dilakukan fermentasi dengan jamur tiram, kadar protein kasar LBD mengalami peningkatan sebesar 1,3-1,5%. Peningkatan kadar protein pada LBDF dapat terjadi karena adanya penambahan dosis inokulum jamur tiram pada substrat. Pemanfaatan mikroba dalam proses fermentasi dapat berperan untuk menguraikan bahan organik dan meningkatkan kadar protein bahan (Kinayang *et al.*, 2021). Selama masa inkubasi, mikroba dan enzim dalam substrat secara bersamaan membentuk miselium yang secara alami berkontribusi terhadap peningkatan kadar protein dalam substrat (Rostini *et al.*, 2022). Pertumbuhan miselium jamur yang meluas pada substrat mendorong peningkatan produksi enzim fenol oksidase yang berfungsi dalam mendegradasi komponen substrat menjadi senyawa-senyawa penyusun protein.

Batas minimum kandungan protein kasar pada pakan ayam ras petelur yaitu 16,5% (SNI, 2024) dan pada pakan ayam ras pedaging yaitu 19% (SNI, 2015). Oleh karena itu, pemberian LBDF sebaiknya dikombinasikan dengan bahan pakan lain yang memiliki kandungan protein lebih tinggi agar memenuhi kebutuhan nutrisi ternak secara optimal. Kekurangan protein dapat mengakibatkan penumpukan lemak pada jaringan

karena ayam tidak dapat memanfaatkan energi secara efisien, sehingga kelebihan energi diubah menjadi lemak (Wulandari *et al.*, 2013).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dalam fermentasi limbah buah durian memberikan hasil yang signifikan pada peningkatan kadar air, abu, lemak kasar, dan protein kasar limbah buah durian. Perlakuan dengan dosis inokulum sebesar 1% (P2) menunjukkan hasil paling optimal, yaitu mampu meningkatkan kadar protein kasar hingga 10,94% atau mengalami kenaikan sekitar 2,23% dibandingkan dengan perlakuan kontrol tanpa fermentasi (P0) yang hanya memiliki kadar protein kasar sebesar 8,71%.

Daftar Pustaka

- Anwar, M. A., Windrati, W. S., dan Diniyah, N. 2016. Karakterisasi Tepung Bumbu Berbasis Mocaf (Modified Cassava Flour) dengan Penambahan Maizena dan Tepung Beras. *Jurnal Agroteknologi*, 10(02), 167-179.
- BPS (Badan Pusat Statistik). 2023. *Produksi Tanaman Buah-buahan*. Indonesia.
- BSN (Badan Standarisasi Nasional). 2014. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 31/Permentan/Ot.140/2/2014: *Pedoman Budi Daya Ayam Pedaging dan Ayam Petelur yang Baik*. Jakarta, Indonesia.
- BSN (Badan Standarisasi Nasional). 2015. SNI 8173.1: 2015 *Pakan Ayam Ras Pedaging Masa Akhir (Broiler Finisher)*. Jakarta, Indonesia.
- BSN (Badan Standarisasi Nasional). 2024. SNI 8290.5: 2024 *Pakan Ayam Ras Petelur Masa Produksi (Layer)*. Jakarta, Indonesia
- Fatmawati, U., Sunartaty, R., dan Meutia, F. 2023. Validasi Metode Pengujian Kadar Air dengan Analisis Perbandingan Akurasi dan Presisi. *Serambi Journal of Agricultural Technology*, 5(1), 59–63. <https://doi.org/10.32672/sjat.v5i1.6214>
- Guntoro, E. 2014. *Evaluasi Kualitas Nutrisi Kulit Dan Biji Buah Durian Fermentasi dengan Phanerochaete Chrysosporium dan Neurospora Crassa* (Tesis). Universitas Andalas, Indonesia.
- Hafiludin, H. 2011. Karakteristik Proksimat dan Kandungan Senyawa Kimia Daging Putih dan Daging Merah Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 4(1), 1-10. DOI: 10.21107/jk.v4i1.885
- Haq, M., Fitra, S., Madusari, S., dan Yama, D. I. 2018. Potensi Kandungan Nutrisi Pakan Berbasis Limbah Pelepah Kelapa Sawit dengan Teknik Fermentasi. in: *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi, 2015*, 1–8.
- Hastuti, D., dan Awami, S. N. 2011. Pengaruh Perlakuan Teknologi Amofer (Amoniasi Fermentasi) Pada Limbah Tongkol Jagung Sebagai Alternatif Pakan Berkualitas Ternak Ruminansia. *Mediagro*, 7(1). DOI: 10.31942/mediagro.v7i1.568
- Herisetianis, M. N., dan Seftiono, H. 2023. Perlakuan Stabilisasi, Fermentasi, serta Aplikasi Bekatul Pada Produk Pangan Mie dan Roti: Kajian Pustaka. *Jurnal*

- Teknologi*, 15(1), 105-115. DOI: 10.24853/jurtek.15.1.105-115
- Irawan, P., Sutrisno, C. I., dan Utama, C. S. 2012. Komponen Proksimat Pada Kombinasi Jerami Padi dan Jerami Jagung yang Difermentasi dengan Berbagai Aras Isi Rumen Kerbau. *Animal Agriculture Journal*, 1(2), 17–30.
- Kinayang, P. G., Bachruddin, Z., dan Kurniawati, A. 2021. Lactic Acid Bacteria Fermentation of High Protein Feeds: The Effect of Molasses and Incubation Time on Improving Digestibility. in: *Proceedings of the 10th International Seminar and 12th Congress of Indonesian Society for Microbiology (ISISM 2019)*, 15(January). DOI: 10.2991/absr.k.210810.029
- Malianti, L., Sulistiyowati, E., dan Fenita, Y. 2019. Profil Asam Amino dan Nutrien Limbah Biji Durian (*Durio zibethinus murr*) yang Difermentasi dengan Ragi Tape (*Saccharomyces cerevisiae*) dan Ragi Tempe (*Rhizopus oligosporus*). *Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 1, 59–66. DOI: 10.31857/s0320930x20040088
- Nadhifah, A., Kumalaningsih, S., dan Sunyoto, N. M. S. 2013. Pembuatan Pakan Konsentrat Berbasis Limbah Filtrasi Pengolahan Maltodekstrin (Kajian Prosentase Penambahan Ampas Tahu dan Pollard). *Jurnal Industri*, 1(3), 173–180.
- Nuraini. 2009. Peforma Broiler dengan Ransum Mengandung Campuran Ampas Sagu dan Ampas Tahu yang Difermentasi dengan *Neurospora crassa*. *Media Peternakan*, 32(December 2009), 196–203.
- Rostini, T., Jaelani, A., dan Ali, M. 2022. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik, Kandungan Protein dan Serat Kasar Tongkol Jagung. *Ziraa'Ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 47(2), 257. DOI: 10.31602/zmip.v47i2.7302
- Seran, S. O. T., Oematan, G., dan Maranatha, G. 2020. Effect ff Long Corn Cob Fermentation Process Using EM4 on Changes in Dried Containers, Organic Materials and Crude Proteins). *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 2(3), 1015–1021. DOI: 10.13140/RG.2.2.34466.04800.
- Shaba, A. M., dan Baba, J. 2012. Screening of *Pleurotus ostreatus* and *Gleophyllum Separium* Strains for Extracellular Protease Enzyme Production. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*, 5(1), 2–6. DOI: 10.4314/bajopas.v5i1.33
- Suciyanti, H., Sulistiyowati, E., dan Fenita, Y. 2016. Evaluasi Nutrisi Limbah Kulit Durian (*Durio zibethinus*) yang Difermentasi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Pada Masa Inkubasi yang Berbeda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 10(2), 77–86. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.10.2.77-86>
- Sudiana, I. M., dan Rahmansyah, M. 2002. Aktivitas Amilase dan Selulase Jamur Tiram Putih yang Ditumbuhkan Pada Media Ampas Aren dan Serbuk Gergaji Kayu. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*, 7, 7-10.
- Suhaidi, I. 2004. *Pemanfaatan Limbah Biji Durian sebagai Bahan Pakan Ternak Ayam Pedaging* (Disertasi). Universitas Sumatera Utara, Indonesia.
- Sulastri, S., Purnamasari, D. K., dan Sumiati, S. 2023. Pemanfaatan Kompor Listrik Rumah Tangga Sebagai Pengganti Penangas Air Pada Analisis Kadar Lemak Metode Soxhlet. *Jurnal Sains Teknologi dan Lingkungan*, 9(1), 105–112. DOI: 10.29303/jstl.v9i1.414
- Suningsih, N., Ibrahim, W., Liandris, O., dan Yulianti, R. 2019. Kualitas Fisik dan Nutrisi Jerami Padi Fermentasi Pada Berbagai Penambahan Starter. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(2), 191–200. DOI:10.31186/jspi.id.14.2.191-200
- Suningsih, N., Novianti, S., dan Andayani, J. 2017. Level Larutan McDougall dan Asal Cairan Rumen pada Teknik In Vitro. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 12(3), 341–

352. DOI: 10.31186/jspi.id.12.3.341-352

Suprihatin. 2010. *Teknologi Fermentasi*. UNESA University Press, Surabaya.

Wulandari, W., Santi, S., dan Mahmud, A. T. B. A. 2021. Analisis Kandungan Nutrisi Pakan Ternak Fermentasi Berbahan Dasar Daun Jati (*Tektona grandis*) dengan Lama Fermentasi yang Berbeda. *AGROVITAL : Jurnal Ilmu Pertanian*, 6(2), 70. DOI: 10.35329/agrovital.v6i2.1977