



Perbandingan Nilai Nutrisi antara Tepung Bulu Broiler dan Tepung Bulu Broiler Terfermentasi

Comparison of Nutritional Value between Broiler Feather Flour and Fermented Broiler Feather Flour

Nautus Stivano Dalle¹, Hendrikus Demon Tukan¹, Elisabeth Yulia Nugraha¹

¹ Faculty of Agriculture and Animal Husbandry, Catholic University of Indonesia Santu Paulus Ruteng. Jl. Ahmad Yani 10 Manggarai NTT Tenda, Watu, Ruteng, Manggarai, Nusa Tenggara Timur, Indonesia, 86511

* Corresponding Author. E-mail address: ivandalle23@gmail.com

ARTICLE HISTORY:

Submitted: 30 June 2022
Accepted: 30 July 2022

KATA KUNCI:

Tepung Bulu Ayam Terfermentasi
Fermentasi
Alanisis Proksimat

KEYWORDS:

Feather Meal
Fermented
Proximate analysis

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan kandungan nutrisi dari fermentasi tepung bulu broiler menggunakan campuran ragi roti dan ragi tape. Limbah bulu broiler yang digunakan adalah limbah bulu ayam sebanyak 10kg yang didapat dari Pasar Inpres Oesao, Kabupaten Kupang. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen langsung dan hasil fermentasi melalui analisis proksimat dibandingkan dengan sebelum fermentasi. Hasil penelitian ini diuji menggunakan uji t student dengan perlakuan yang diujikan adalah R0 (tepung bulu broiler tanpa fermentasi) dan R1 (tepung bulu broiler terfermentasi menggunakan ragi roti + ragi tape). Variabel yang diteliti adalah perubahan kandungan nutrisi berupa bahan kering (BK), protein kasar (PK), lemak kasar (LK), serat kasar (SK) dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) tepung bulu broiler setelah difermentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan berpengaruh nyata terhadap variabel penelitian ($P < 0,05$) dan fermentasi menggunakan ragi roti+ragi tape dapat meningkatkan kadar protein kasar ($\pm 1,04\%$) dan lemak kasar ($\pm 1,36$) serta dapat menurunkan kadar bahan kering ($\pm 4,44$), serat kasar ($\pm 1,54$) dan BETN ($\pm 1,83$) tepung bulu broiler. Kesimpulan penelitian ini bahwa penggunaan ragi tape dan ragi roti dapat meningkatkan kandungan nutrisi dalam tepung bulu broiler sehingga dapat dijadikan sebagai bahan campuran ransum.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the change in the nutrient content of fermented feather flour using a mixture of yeast tape and yeast bread. Feather flour used was a waste of broiler feather flour obtained from the Oesao Presidential Market, Kupang Regency. Trial method used was a direct methods and fermented result through proximate analysis by comparing with before fermented. The design used was completely randomized design with 2 treatments and 3 replications. The treatment tested were R0: Broiler feather flour without fermented and R1: fermented broiler feather flour using yeast tape and yeast bread. Variable observed were the change in nutrient content in the form of dry matter, crude protein, crude fat, crude fiber and material extract without nitrogen of feather meal after fermented. Statistical analysis showed significant result ($P < 0.05$) on variables observed, and fermentation using yeast tape and yeast bread could increase crude protein and crude fat, but

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/>

reduce content of crude fiber, carbohydrates and material extract without nitrogen feather meal. The conclusion of this study was that yeast tape and yeast bread could increase the nutrients of feather flour that could be used as foodstuff of ration.

1. Pendahuluan

Masyarakat di Nusa Tenggara Timur (NTT) pada umumnya memanfaatkan limbah pertanian, limbah dapur, limbah industri makanan dan limbah pasar sebagai pakan ternak dengan kualitas ransum yang berkualitas rendah jika belum diolah terlebih dahulu. Salah satu limbah pasar yang bisa berpeluang sebagai pakan dengan kualitas yang bagus adalah limbah bulu ayam (Sari *et al.*, 2015). Limbah bulu ayam yang tidak dimanfaatkan dan dibuang ke pasar dapat berdampak negatif terhadap lingkungan. Dampak limbah bulu ayam sangat besar pengaruhnya terhadap lingkungan karena bulu ayam yang bertebaran di lingkungan menimbulkan bau yang tidak sedap dan menyebabkan penyebaran penyakit. Hal ini juga mempengaruhi kualitas tanah karena sulit terurai atau proses dekomposisi memakan waktu yang cukup lama (Erlita *et al.*, 2016).

Limbah bulu ayam memiliki potensi karena memiliki kandungan protein 80-90%, melebihi kandungan protein kasar bungkil kedelai (42,5%) dan tepung ikan (66,5%) (Mulia *et al.*, 2016). Tepung bulu ayam ini sulit dicerna untuk ternak karena merupakan protein keratin (Dalle *et al.*, 2022). Oleh karena itu, pengelolaan bulu ayam diperlukan untuk memutuskan ikatan sistin (Mulia *et al.*, 2016). Salah satu cara untuk mengelolanya adalah melalui fermentasi. Fermentasi dapat digunakan untuk mengurangi atau menghilangkan antinutrisi pada beberapa bahan pakan melalui penggunaan mikroorganisme (Sembiring *et al.*, 2021). Menurut pengolahan bahan pakan dengan cara fermentasi terbukti dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan energi pakan. Cara fermentasi ini menggunakan ragi roti dan ragi tape mengikuti penelitian Dalle *et al.*, (2022) menggunakan tepung bulu ayam terfermentasi menggunakan ragi roti dan ragi tape sebagai pengganti tepung ikan terbukti meningkatkan protein kasar dan lemak kasar tepung bulu ayam sebagai pengganti konsentrat.

Penggunaan ragi roti dan ragi tape juga diharapkan dapat memutuskan ikatan disulfida yang terdapat pada bulu ayam, karena ragi roti merupakan protein bersel tunggal yang mengandung protease yang dapat memecah protein dan juga mengandung asam amino yang lengkap (Dalle *et al.*, 2022). Ragi roti mengandung bakteri *Bacillus streptomyces* (Ly *et al.* 2017) yang termasuk bakteri pendegradasi keratin (Tiwary, 2012).

Ragi tape menurut Dewi dan Aziz (2011), mengandung kapang *Aspergillus* dan *Rhizopus* yang juga termasuk mikroorganisme pendegradasi keratin. Selama proses fermentasi, produksi protease dan beberapa mikroorganisme keratinolitik alami yang ada dalam ragi roti dan ragi tape, seperti bakteri *Bacillus streptomyces* dan jamur *rhizopus* dan *aspergillus*, dapat mengkatalisis dan mendegradasi ikatan disulfida pada keratin dan kemudian diubah menjadi senyawa yang lebih sederhana dan mudah dicerna (Grazziotin *et al.*, 2006). Dilihat dari peluang yang ada penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk mengurangi limbah bulu ayam yang ada dipasar sehingga bisa menjadi pakan ternak sumber protein.

2. Materi dan Metode

2.1. Materi

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei tahun 2021. Bulu ayam diperoleh dari beberapa titik limbah pemotongan ayam pedaging di Pasar Inpres Oesao, Kabupaten Kupang sebanyak 10kg dan setelah difermentasi diambil 100gr/sampel untuk di analisis di Laboratorium Kima Pakan Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana.

2.2. Metode

2.2.1. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen langsung dengan menggunakan Uji 2 beda (uji t student). Perlakuan yang diujikan adalah:

R0 = Tepung bulu ayam tanpa fermentasi (TBA)

R1 = Tepung bulu ayam terfermentasi (TBAT) menggunakan ragi roti + ragi tape

2.2.2. Prosedur Penelitian

Bulu yang terkumpul kemudian dibersihkan dari kotoran yang menempel. Bulu ayam kemudian dijemur di bawah sinar matahari sampai kering. Bulu ayam kemudian di giling menjadi tepung dan difermentasi menggunakan ragi roti dan ragi tape berdasarkan prosedur fermentasi dari Dalle *et al.* (2021) yang menggunakan ragi roti dan ragi tape. Tepung bulu ayam ditimbang menggunakan timbangan elektrik SF-400 sebanyak 1 kg (1.000 g), kemudian tepung bulu ayam dimasukkan ke dalam wadah/ember. Ragi roti dan

ragi tape ditimbang masing-masing 50 g dan 100 g kemudian dilarutkan dalam 300 ml air, larutan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam tempat yang berisi tepung bulu ayam lalu dicampur sampai merata. Wadah kemudian ditutup rapat dengan plastik dan disimpan di tempat kering dan tidak terkena sinar matahari langsung. Wadah yang berisi adonan disimpan di tempat kering dan tidak terkena sinar matahari agar bakteri fermentasi tidak terbunuh, kemudian didiamkan selama 48 jam. Hasil fermentasi ini di analisis proksimat di Laboratorium Kimia Pakan Universitas Nusa Cendana, Kupang.

2.2.3. Variabel yang diteliti dan Analisis Data

Variabel dalam penelitian ini adalah perubahan kandungan nutrisi tepung bulu ayam setelah di fermentasi melalui analisis proksimat berupa bahan kering, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, dan BETN kemudian data tersebut akan dianalisis menggunakan uji t student menggunakan aplikasi microsoft excel.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kandungan Nutrisi Tepung Bulu Ayam Sesudah Difermentasi

Hasil analisis proksimat memberikan hasil yang berbeda jika dibandingkan tepung bulu ayam (TBA) dan tepung bulu ayam terfermentasi (TBAT). Perubahan hasil analisis proksimat tepung bulu ayam sebelum dan sesudah fermentasi dapat dilihat di **Tabel 1**.

Tabel 1. Perubahan Kandungan Nutrisi Tepung Bulu Ayam

Variabel Penelitian	TBA \pm SD	TBAT \pm SD
Bahan Kering (%) **	90,30 \pm 1,16	85,86 \pm 1,10
Abu (% BK) **	12,76 \pm 0,82	6,17 \pm 0,95
Protein Kasar (PK, % BK) **	88,16 \pm 0,93	89,21 \pm 1,52
Lemak Kasar (LK, % BK) **	4,12 \pm 0,20	5,48 \pm 0,48
Serat Kasar (SK, % BK) **	2,79 \pm 0,28	1,25 \pm 0,38
BETN (% BK) **	2,32 \pm 0,57	0,49 \pm 0,37

Keterangan: *Hasil analisis proksimat Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana, 2021. **Perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$)

3.1.1. Bahan Kering (BK)

Kandungan bahan kering (BK) tepung bulu ayam terfermentasi (TBAT) menurun sebanyak $\pm 4,44\%$ jika dibandingkan dengan nilai BK TBA sebelum di fermentasi. Hal ini diduga karena proses metabolisme dan konversi senyawa makromolekul menjadi

senyawa yang lebih sederhana selama proses fermentasi. Setelah metabolisme mikroba yang terkandung dalam ragi roti dan ragi tape, air dilepaskan sehingga meningkatkan kandungan air dari komponen pakan (Mulia *et al.*, 2016). Panas yang dihasilkan selama proses fermentasi merangkap sejumlah besar uap air di dalam wadah. Menurut Ly (2016) kadar air yang tinggi mendorong pertumbuhan bakteri, kapang dan khamir, sehingga komposisi pakan berubah.

Dugaan lainnya adalah karena terdegradasinya jenis karbohidrat yang mudah larut oleh molekul air. Rendahnya BK pada hasil fermentasi tampak lebih besar diasumsikan karena daya fermentatif mikroba *Saccharomyces cerevisiae* dalam mencerna jenis BETN sebagai sumber prebiotik utama Ly dan Kallau (2021) sehingga jumlah kandungan BK yang hilang lebih besar.

3.1.2. Protein Kasar (PK)

Kandungan protein kasar (PK) pada TBA setelah difermentasi mengalami peningkatan sebanyak $\pm 1,05\%$ yang disebabkan oleh adanya aktivitas keratinase yang dihasilkan oleh bakteri *Bacillus steptomyces* dan kapang *rhizopus* dan *Aspergillus*. Dalle *et al.* (2021) menemukan bahwa *Bacillus steptomyces rhizopus* dan *Aspergillus* yang terdapat dalam rage tape dan ragi roti dapat menghasilkan sejumlah besar enzim keratinase. Keratinase merupakan enzim protease spesifik yang dapat mendegradasi substrat keratin. Menurut Sembiring *et al.* (2021) keratinase memiliki kemampuan yang sangat baik untuk menurunkan kadar keratin dengan merombak struktur jaringan kimia dinding sel dan memutus ikatan hidrogen dan disulfida yang menyusun keratin. Ikatan disulfida antara asam amino sistein menyulitkan protein bulu ayam untuk dicerna oleh enzim proteolitik saluran pencernaan, sehingga ikatan disulfida harus diputus dengan hidrolisis mikroba. Keratin atau protein berserat tersusun atas ikatan sistein disulfida, ikatan hidrogen, dan komponen interaksi hidrofobik molekul keratin (Sembiring *et al.*, 2020). Aktivitas keratinase selama proses fermentasi tepung bulu ayam memecah keratin menjadi pepton dan memutus ikatan S-S sistin menjadi sistein (Ly, 2016). Ini memutus ikatan antara asam amino dari keratin yang membentuk bulu, memungkinkan enzim untuk menembus lebih mudah dan meningkatkan kadar protein.

3.1.3. Lemak Kasar

Kadar lemak kasar (LK) juga terjadi peningkatan setelah difermentasi sebanyak \pm 1,36% jika dibandingkan dengan TBA sebelum difermentasi. Peningkatan kandungan lemak saat fermentasi diduga disebabkan oleh pelonggaran ikatan antar molekul protein atau karbohidrat oleh air sehingga terjadi pelepasan jenis lemak yang terikat, misalnya *lipoprotein* yang merupakan jenis senyawa yang terbentuk bersama oleh protein (produk bersama metabolisme protein) dan lemak/golongan nonester kolesterol dan triasilgliserol dan atau kolesteril ester sehingga mengakibatkan meningkatnya fraksi lemak dalam pakan (Ly, 2016).

Meningkatnya kadar lemak dalam TBAT diduga oleh kandungan lemak yang terkandung dalam ragi roti dan ragi tape, seperti yang dilaporkan oleh Ly dan Kallau (2013) bahwa kandungan lemak *Saccharomyces cerevisiae* dalam bentuk ragi roti dan ragi tape yang adalah sebesar 2,4%, sehingga memberikan kontribusi bagi peningkatan kandungan lemak TBA dan hanya berfungsi sebagai pencerna jenis karbohidrat pada proses fermentasi.

3.1.4. Serat Kasar (SK)

Kadar serat kasar (SK) juga terjadi peningkatan setelah difermentasi sebanyak \pm 1,54% jika dibandingkan dengan TBA sebelum difermentasi. Penurunan kandungan SK pada penelitian ini disebabkan oleh adanya *Bacillus steptomyces* dan proses keratinase jamur *Rhizopus* dan *Aspergillus*, yang merekonstruksi struktur jaringan kimia dinding sel dan mengganggu ikatan hidrogen dan disulfida yang membentuk keratin. Hal ini akan mengurangi fraksi SK (Brandelli 2008). Penurunan kandungan SK terjadi karena adanya fraksi SK yang terlarut dalam air sehingga berkurang pada saat analisis (Idoko et al., 2014). Penurunan kandungan SK pada perlakuan fermentasi relatif lebih tinggi karena peran mikroba *Saccharomyces cerevisiae* sebagai probiotik dalam memanfaatkan fraksi-fraksi serat kasar sebagai prebiotik/makanan bagi mikroba (Birkett dan Francis 2010). Fraksi SK yang lebih banyak digunakan oleh mikroba *Saccharomyces cerevisiae* sebagai prebiotik adalah fraksi yang larut dalam air dan mudah dicerna.

3.1.5. Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)

Kandungan BETN tepung bulu ayam juga berkurang setelah fermentasi sebanyak $\pm 1,83\%$ karena fraksi BETN merupakan nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme. Oleh karena itu, semakin banyak mikroorganisme yang tumbuh, semakin banyak energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhannya, dan semakin banyak BETN yang dikonsumsi (Sembiring *et al.*, 2020). Pernyataan ini sesuai dengan klaim Ly (2016) bahwa setelah fermentasi, BETN, sumber energi yang mudah dicerna, berkurang kandungannya karena digunakan oleh mikroorganisme.

4. Kesimpulan

Penggunaan ragi roti dan ragi tape sebagai fermentan dapat meningkatkan kandungan protein dan lemak serta menurunkan kandungan serat kasar dan BETN pada tepung bulu ayam.

Daftar Pustaka

- Brandelli, A. 2008. Bacterial Keratinases: Useful Enzymes for Bioprocessing Agroindustrial Wastes and Beyond. *Food and Bioprocess Technology* 1 (2): 105–16. <https://doi.org/10.1007/s11947-007-0025-y>.
- Birkett, A. M. and C. C. Francis., 2010. Short-Chain Fructo-Oligosaccharide: A Low Molecular Weight Fructan. Chapter 2, Part I: Sources of Prebiotics. In *Handbook of Prebiotics and Probiotics Ingredients Health Benefits and Food Applications*. Edited by Cho S.S. and E. T. Finocchiaro. CRC Press. Taylor and Francis Group, Boca Raton London New York. Hal. 13-42.
- Dalle, N S., S Sembiring., dan E J L Lazarus. 2022. Effect of Including Fermented Feather Meal as Substitution of Concentrate in the Basal Diet with Different Levels on the Performance of Landrace Crossbred Pigs. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia* 17 (1): 44–50.
- Dewi, R S dan Aziz S. 2011. Isolasi Rhizopus Oligosporus Pada Beberapa Inokulum Tempe Di Kabupaten Banyumas. *Molekul* 6 (2): 93. <https://doi.org/10.20884/1.jm.2011.6.2.97>.
- Erlita, D., Puspitasari A, dan T Isbandi. 2016. Reduksi Limbah Rumah Potong Ayam (Rpa) Sebagai Alternatif Bahan Ransum Pakan Berprotein. *Prosiding SNST Ke-7* 1 (1): 1–4.
- Grazziotin, A., F. A. Pimentel., E. V. De Jong and A. Brandelli. 2006. Nutritional Improvement of Feather Protein by Treatment with Microbial Keratinase. *Animal Feed Science and Technology* 126 (1–2): 135–44. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2005.06.002>.
- Idoko, A.S., A.T. Oladiji., M.T. Yakubu dan A.S. Aska. 2014. Effect of Heat Treatment

- on Nutrient and Anti-Nutrient Components of Melon (*Citrullus Colocynthis*) Husks. *Research Journal of Chemical Sciences* 4 (4): 28–32.
- Ly J., O. Sjojfan, I. H. Djunaidi dan S. Suyadi. 2017. Effect of Supplementing *Saccharomyces Cerevisiae* into Low Quality Local-Based Feeds on Performance and Nutrient Digestibility of Late Starter Local Pigs. *Journal of Agricultural Science and Technology A* 7 (5). <https://doi.org/10.17265/2161-6256/2017.05.006>.
- Ly, J. 2016. Evaluasi Nilai Nutrisi Biji Asam Terfermentasi *Saccharomyces cerevisiae* Sebagai Suplemen Pakan Induk dan Implikasinya Terhadap Kinerja Induk Dan Anak Babi Pra-Sapih. Disertasi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Ly, J dan Kallau N H G. 2015 Pengaruh Suplementasi *Saccharomyces Cerevisiae* Sebagai Probiotik Dalam Ransum Berbasis Pakan Lokal Terhadap Performans Dan Kecernaan Nutrisi Pada Babi Lokal Fase Starter. *Jurnal Kajian Veteriner* 2 (2): 111–18.
- Mulia, D S., R. T. Yuliningsih., H. Maryanto, dan C. Purbomartono. 2016. Pemanfaatan Limbah Bulu Ayam Menjadi Bahan Pakan Ikan Dengan Fermentasi *Bacillus Subtilis*. *Jurnal Manusia Dan Lingkungan* 23 (1): 49. <https://doi.org/10.22146/jml.18773>.
- Sari, E. P., I S T Putri., R A Putri., S Imanda., D. Elfridasari., R L Puspitasari. 2015. Pemanfaatan Limbah Bulu Ayam Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. Prosiding Seminar Nasional MASY BIODIV INDON: 136–38. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010123>.
- Sembiring, S., Pratiwi T., O Sjojfan., I Djunaidi. 2020. Pemberian Tepung Bonggol Pisang Kepok Fermentasi Dalam Pakan Ternak Babi Fase Grower Dan Efeknya Terhadap Kecernaan Nutrien. *Jurnal Nukleus Peternakan* 7 (1): 6–13.
- Sembiring, S., Pratiwi T., O Sjojfan., I Djunaidi. 2021. Effect of Fermented Kepok Banana Corm Inclusion in the Diet on the Nutrient Digestibility and Mineral Ca and P Retention of Growing Pigs. *American Journal of Agriculture and Forestry* 9 (1): 7. <https://doi.org/10.11648/j.ajaf.20210901.12>.
- Tiwarly, E., R. Gupta. 2012. Rapid Conversion of Chicken Feather to Feather Meal Using Dimeric Keratinase from *Bacillus Licheniformis* ER-15. *Journal of Bioprocessing & Biotechniques* 02 (04): 0–4. <https://doi.org/10.4172/2155-9821.1000123>.