

PENINGKATAN KUALITAS NUTRISI SISA MAKANAN HOTEL DAN RESTORAN DI BANJARMASIN SEBAGAI PAKAN LOKAL TERNAK UNGGAS

Bunga Putri Febrina^{1*}, Fajri Maulana¹, Fadhli Fajri¹, Dwi Sandri¹, Elliani Cahya Andini², Khaida Putri Cahayati²

¹Dosen Program Studi Teknologi Pakan Ternak , Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut

²Mahasiswa Program Studi Teknologi Pakan Ternak , Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut

*Email Korespondensi : bungapf@politala.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.36841/agribios.v22i2.5450>

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan kandungan nutrisi sisa makanan hotel dan restoran di Banjarmasin sebagai pakan ternak unggas. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial. Faktor A (Jenis Mikroorganisme) yaitu A1= *Bacillus amyloliquefaciens*, A2= *Neurospora crassa*, A3 = *Saccharomyces cerevisiae* dan Faktor B (Lama Fermentasi) yaitu B1= Lama fermentasi 5 hari, B2 = Lama fermentasi 7 hari dan B3 = Lama fermentasi 9 hari. Peubah yang diamati adalah kandungan energi metabolisme (kkal/kg), protein kasar (%), lemak kasar (%) dan serat kasar (%). Hasil penelitian ini antara jenis mikroorganisme dengan lama fermentasi menunjukkan interaksi antara sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan energi metabolisme, namun tidak terjadi interaksi terhadap kandungan protein kasar, lemak kasar dan serat kasar. Dari penelitian ini dapat disimpulkan fermentasi sisa makanan restoran dan hotel di bajarmasin dengan *Bacillus amyloliquefaciens* pada lama fermentasi 7 hari diperoleh kandungan energi metabolisme 3.484,23 kkal/kg, protein kasar 21,41%, lemak kasar 7,69% dan serat kasar 5,90%.

Kata kunci: hotel, nutrisi, peningkatan, restoran, sisa makanan

Abstract

The aim of this study was to improve the nutritional content of food waste from hotels and restaurants in Banjarmasin as poultry feed. This study used an experimental method with a complete randomised design (CRD) faktorial pattern. Faktor A (Type of Microorganism) is A1 = *Bacillus amyloliquefaciens*, A2 = *Neurospora crassa*, A3 = *Saccharomyces cerevisiae* and Faktor B (Duration of Fermentation) is B1 = Duration of fermentation 5 days, B2 = Duration of fermentation 7 days and B3 = Duration of fermentation 9 days. The observed variables were metabolic energy content (kcal/kg), crude protein (%), crude fat (%) and crude fibre (%). The results of this study between the type of microorganism and the length of fermentation showed an interaction between very nyata ($P < 0.01$) on the content of metabolic energy, but there was no interaction on the content of crude protein, crude fat and crude fibre. From this study it can be concluded that the fermentation of restaurant and hotel food waste in bajarmasin with *Bacillus amyloliquefaciens* at a fermentation time of 7 days obtained a metabolic energy content of 3,484.23 kcal/kg, crude protein 21.41%, crude fat 7.69% and crude fibre 5.90%.

Keywords: hotel, nutrition, improvement, restaurant, food waste.

PENDAHULUAN

Pakan merupakan salah satu faktor yang memegang peran penting dalam usaha peternakan unggas, dimana kualitas nutrisi dan cost pakan menentukan keuntungan dalam beternak unggas. Maulana (2023) biaya pakan merupakan modal terbesar dalam beternak yaitu 60-70% yang akan dikeluarkan setiap hari. Tingginya cost pakan disebabkan mahalnya harga bahan pakan terutama jagung sebagai sumber energi dimana penggunaannya dalam ransum 45-55% dalam ransum. Bahan pakan lain yang meningkatkan cost pakan unggas adalah sumber protein yang umumnya bahan import seperti bungkil kedelai dan tepung ikan dimana penggunaannya dalam ransum sampai 20%. Menurut Febrina dkk (2022) bahan pakan sumber protein umumnya import sehingga cost pakan tinggi sehingga perlu penggunaan pakan local untuk mengurangi biaya ransum.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan biaya pakan adalah pemanfaatan pakan berasal dari sisa makanan hotel dan restoran. Hotel dan restoran merupakan salah satu penghasil sisa makanan terbesar, dimana ini merupakan potensi dimanfaatkan sebagai pakan ternak unggas. Kota Banjarmasin merupakan ibu kota Provinsi Kalimantan Selatan memiliki 100 hotel, dimana 28 non bintang dan 72 hotel berbintang (Badan Pusat Statistik Kalimantan Selatan, 2016). Jumlah restoran di Kalimantan Selatan yaitu 18 unit (Kementerian Keuangan Republik Indonesia Badan Kebijakan Fiskal Pusat Kebijakan Ekonomi Makro, 2012). Dilihat dari ketersediaan dan kandungan nutrisi sisa makanan hotel dan restoran berpotensi dijadikan sebagai pakan ternak unggas untuk menurunkan cost pakan.

Kandungan nutrisi sisa makanan adalah protein kasar 10,89%, serat kasar 9,13%, lemak kasar 9,70% dan energi metabolisme 1.780 kkal/kg (Achadri dkk., 2018). Pemanfaatan sisa makanan hotel dan restoran sebagai pakan masih terbatas dan biasanya diberikan keternak secara langsung kurang efisien karena nilai nutrisi rendah dan masih bisa ditingkatkan. Upaya peningkatkan kualitas nutrisi dan menjadikan pakan fungsional serta solusi mengurangi laju pembusukan adalah dengan teknologi fermentasi dengan menggunakan mikroorganisme. Mikroorganisme yang dapat digunakan dalam fermentasi adalah bakteri (*Bacillus amyloliquefaciens*), jamur (*Neurospora crassa*) dan khamir (*Saccharomyces cerevisiae*).

Bacillus amyloliquefaciens menghasilkan enzim seperti *alfa amylase* yang digunakan untuk menghidrolisis pati dan dapat mensintesis subtilisin yaitu suatu enzim yang mengkatalis protein sebagaimana halnya enzim tripsin (Wizna dkk., 2014). Disamping itu bakteri ini juga menghasilkan beberapa enzim seperti *alfa acetolactate decarboxylase*, *beta glucanase*, *hemicellulase*, *maltogenic amylase*, *urease*, *protease*, *fitase*, *xilanase*, dan *khitinase* (Mirzah and Muiz, 2017). *Neurospora crassa* adalah kapang yang berwarna orange merupakan kapang penghasil

β -karoten yang tertinggi. Kapang *Neurospora crassa* dapat menghasilkan enzim amilase, enzim selulase dan enzim protease (Maulana dkk., 2021).

Saccharomyces cerevisiae merupakan khamir penghasil amilase yang cukup berpotensi. Khamir amilolitik mempunyai potensi penting dalam produk-produk berbahan pati karena aktivitas enzim amilase terutama iso amilase dapat menghidrolisis ikatan α pada amilopektin (Kustyawati dkk., 2013). Keberhasilan suatu fermentasi media padat adalah jenis mikroorganisme, lama fermentasi serta suhu dan pH (Nuraini dkk., 2014). Semakin lama fermentasi dilakukan maka semakin banyak pula zat makanan dirombak. Jenis mikroorganisme dan lama fermentasi sangat berpengaruh terhadap hasil fermentasi yang akan dihasilkan karena setiap mikroorganisme memiliki waktu siklus hidup yang berbeda untuk menghasilkan enzim.

Tujuan penelitian ini untuk meningkatkan kandungan nutrisi pakan yang berasal dari sisa makanan hotel dan restoran di Banjarmasin sebagai pakan ternak unggas. Berdasarkan penelitian diatas dilakukan penelitian tentang "Peningkatan nutrisi sisa makanan hotel dan restoran di Banjarmasin sebagai pakan ternak unggas"

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sisa makanan hotel dan restoran yang ada di Banjarmasin, aquades, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Neurospora crassa* dan *Saccharomyces cerevisiae* diperoleh dari laboratorium IPB Bogor dan LIPI, plastik 5 kg, dedak padi dan lain-lain. Bahan lainnya yaitu bahan kimia untuk analisis proksimat lengkap. Peralatan yang digunakan adalah kandang metabolis, timbangan analitik, autoclave, oven, blender dan seperangkat peralatan untuk analisis proksimat dan lain - lain.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 3x3 dengan 3 kali ulangan. Data yang diperoleh dari hasil sidik ragam. Model matematis dari rancangan yang digunakan menurut (Steel and Torrie, 1991).

Faktor I adalah jenis mikroorganisme yaitu:	Faktor II adalah lama fermentasi yaitu:
A1 = <i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	B1 = Lama fermentasi 5 hari
A2 = <i>Neurospora crassa</i>	B2 = Lama fermentasi 7 hari
A3 = <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	B3 = Lama fermentasi 9 hari

Parameter yang diukur dalam penelitian:

1. Kandungan Energi Metabolisme
2. Kandungan protein kasar

3. Kandungan lemak kasar
4. Kandungan serat kasar

Proses Penelitian

1. Survey Lokasi

Survey lapangan dilakukan untuk menetapkan hotel dan restoran untuk pengambilan sampel penelitian. Hotel dan restoran yang dijadikan objek pengambilan sampel penelitian yang ada di Banjarmasin.

2. Pengumpulan sisa makanan

Pengumpulan sisa makanan hotel dan restoran yang ada di Banjarmasin terdiri dari:

sisa nasi, kulit wortel, kulit kentang, sisa sayuran, sisa tulang dan lain-lain.

3. Peningkatan kualitas nutrisi dengan teknologi fermentasi

Proses fermentasi dengan tiga jenis mikroorganisme dengan lama fermentasi berbeda, dimana membutuhkan 27 perlakuan. Jenis mikroorganisme dan lama fermentasi yang akan digunakan sesuai rancangan penelitian yaitu sebagai berikut:

Faktor I adalah jenis mikroorganisme yaitu:

A1 = *Bacillus amyloliquefaciens*

A2 = *Neurospora crassa*

A3 = *Saccharomyces cerevisiae*

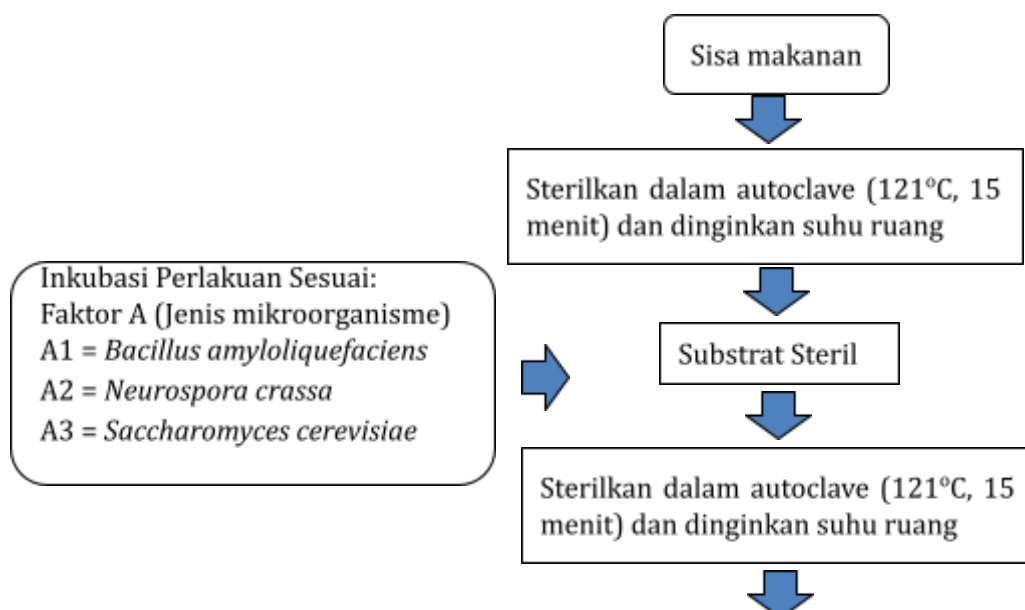
Faktor II adalah lama fermentasi yaitu:

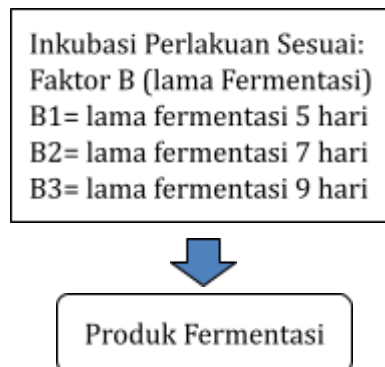
B1 = Lama fermentasi 5 hari

B2 = Lama fermentasi 7 hari

B3 = Lama fermentasi 9 hari

Sisa makanan yang diperoleh dari hotel dan restoran di fermentasi sesuai perlakuan. Alur proses fermentasi dapat dilihat pada Gambar 1.





Gambar 1. Alur proses fermentasi

4. Analisa proksimat

Sampel yang sudah halus akan dilakukan analisa proksimat yaitu energi metabolisme, kandungan protein kasar, kandungan lemak kasar dan serat kasar.

5. Analisa data penelitian

Data yang diperoleh akan dianalisa dengan menggunakan analisis statistik dengan analisis ragam sesuai Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 3 x 3 dengan 3 ulangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Energi Metabolisme

Pengaruh fermentasi sisa makanan hotel dan restoran di Banjarmasin terhadap kandungan energi Metabolisme dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh fermentasi sisa makanan hotel dan restoran di Banjarmasin terhadap kandungan energi metabolisme (kkal/kg).

Jenis Mikroba	Lama Fermentasi			Rataan
	B1 (5hari)	B2 (7 hari)	B3 (9 hari)	
A1	3439,92 ^b	3484,23 ^a	3529,46 ^a	3484,53
A2	3134,26 ^d	3272,73 ^c	3299,15 ^c	3235,38
A3	3034,26 ^e	3147,73 ^d	3099,15 ^d	3093,71
Rataan	3202,81	3301,56	3309,25	

Keterangan: pengaruh berbeda nyata ($P>0,05$).

Pada Tabel 1 terlihat bahwa kandungan energi metabolisme dari sisa makanan hotel dan restoran di Banjarmasin yang di fermentasi dengan jenis mikroorganisme dan lama fermentasi berbeda berkisar antara 3.024,26 kkal/kg sampai 3.529,46 kkal/kg sedangkan sebelum fermentasi adalah 3.006,75 kkal/kg. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa antara jenis mikroorganisme (faktor A) dengan lama fermentasi (faktor B) terjadi interaksi berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan energi metabolisme. Hasil uji DMRT menunjukkan masing – masing faktor yaitu jenis mikroorganisme (faktor A) dengan lama fermentasi

(faktor B) memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan energi metabolisme.

Tingginya kandungan energi metabolisme sisa makanan hotel dan restoran di Banjarmasin yang difermentasi dengan *Bacillus amyloliquefaciens* karena bakteri ini menghasilkan enzim amilase yang berperan merombak karbohidrat kompleks menjadi gula sederhana dan enzim mannase yang dapat menghidrolisis mannan menjadi mannosa atau olisakarida. Wiza dkk. (2014), selama proses fermentasi pakan dengan *Bacillus amyloliquefaciens* berlangsung terjadi peningkatan energi metabolisme akibat pemecahan karbohidrat kompleks menjadi sederhana oleh enzim amilase dan mannase yang dihasilkan selama fermentasi berlangsung.

Menurut Nuraini dkk. (2014), mikroorganisme mendegradasi karbohidrat yang ada pada substrat fermentasi sebagai sumber energi untuk makanan dan berkembangbiakan tubuh mikroorganisme yang akan menghasilkan CO_2 dan H_2O . Menurut Maulana (2023), pada proses fermentasi terjadi pemecahan struktur bahan dari yang kompleks menjadi sederhana yang akan menghasilkan CO_2 dan H_2O . Rendahnya kandungan energi metabolisme sisa makanan hotel dan restoran di Banjarmasin yang difermentasi dengan *Saccharomyces cerevisiae* yaitu 3034,26 kkal/kg. hal ini disebabkan lama fermentasi mempengaruhi jumlah enzim yang dihasilkan dan jamur dan fungi membutuhkan waktu untuk berkembangbiak lebih lama dibandingkan dengan bakteri. Menurut Mirzah dan H. Muis (2015), fermentasi dengan *Bacillus amyloliquefaciens* pada kulit ubi kayu fermentasi sudah optimal pada lama fermentasi 4 hari. Ditambahkan oleh Walker dan Stewart (2016), waktu fermentasi optimal dengan menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* biasanya sekitar 72 jam, namun lama fermentasi yang optimal tergantung pada substrat dan produk dimana dalam pembuatan bir atau anggur fermentasi berlangsung lebih lama.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Protein Kasar

Pengaruh fermentasi sisa makanan hotel dan restoran di Banjarmasin terhadap kandungan protein kasar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh fermentasi sisa makanan hotel dan restoran di Banjarmasin terhadap kandungan protein kasar (%).

Jenis Mikroba	Lama Fermentasi			Rataan
	B1 (5 hari)	B2 (7 hari)	B3 (9 hari)	
A1 (3%)	20,13	21,41	21,10	20,88^a
A2 (5%)	16,19	17,39	17,91	17,16^b
A3 (7%)	19,82	19,51	20,28	19,87^{ab}
Rataan	18,71^b	19,44^a	19,76^a	

Keterangan: pengaruh berbeda tidak nyata ($P < 0,05$).

Pada Tabel 2 terlihat bahwa kandungan protein kasar dari sisa makanan hotel dan restoran di Banjarmasin yang difermentasi dengan jenis mikroorganisme dan lama fermentasi berbeda berkisar antara 16,19 % sampai 21,41 %BK. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa fermentasi sisa makanan hotel dan restoran di Banjarmasin dengan jenis mikroorganisme (faktor A) dan lama fermentasi (faktor b) tidak terjadi interaksi, namun faktor A (jenis mikroorganisme) berpengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) dan faktor B berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan protein.

Kandungan protein meningkat setelah fermentasi dengan *Bacillus amyloliquefaciens*, *Neurospora crassa* dan *Saccharomyces cerevisiae* yang sebelum fermentasi kandungan protein adalah 16,58%BK. Kandungan protein kasar yang tertinggi fermentasi sisa makanan hotel dan restoran dengan menggunakan *Bacillus amyloliquefaciens* yaitu 20,88%, *Saccharomyces cerevisiae* yaitu 19,87% dan *Neurospora crassa* 17,16.

Peningkatan kandungan protein sisa makanan hotel dan restoran setelah fermentasi karena enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme merombak protein kasar menjadi sederhana, enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme juga merupakan protein. Menurut Trisna *et al.* (2019) menyatakan bahwa enzim yang dihasilkan oleh mikroba pada fermentasi dapat merombak protein kasar menjadi sederhana. adalah protein. Selain itu protein sisa makanan meningkat selama proses fermentasi karena tubuh mikroorganisme yaitu *Bacillus amyloliquefaciens*, *Neurospora crassa* dan *Saccharomyces cerevisiae* merupakan protein, dimana protein dari mikroorganisme sering di sebut protein tunggal. Menurut Garraway and Evans (1984) menyatakan bahwa dinding sel jamur mengandung protein sekitar 6,3% sedangkan protein hifa jamur adalah 24-45%. Ditambahkan oleh Fardiaz (1987), mikroba merupakan protein sel tunggal. Bakteri yang ada didalam substrat fermentasi dan enzim yang dihasilkan selama proses fermentasi berlangsung merupakan protein (Dewi, 2022).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan Lemak Kasar

Pengaruh fermentasi sisa makanan hotel dan restoran di Banjarmasin terhadap kandungan lemak kasar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh fermentasi sisa makanan hotel dan restoran di Banjarmasin terhadap kandungan lemak kasar (%).

Jenis Mikroba	Lama Fermentasi			Rataan
	B1 (5 hari)	B2 (7 hari)	B3 (9 hari)	
A1 (3%)	8,77	7,69	7,37	7,94 ^b
A2 (5%)	12,57	12,58	12,37	12,51 ^a
A3 (7%)	11,68	11,70	11,75	11,71 ^a
Rataan	11,01	10,66	10,50	

Keterangan: pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$).

Pada Tabel 3 terlihat bahwa kandungan lemak kasar dari sisa makanan hotel dan restoran di Banjarmasin yang difermentasi dengan jenis mikroorganisme dan lama fermentasi berbeda berkisar antara 7,37% sampai 12,58%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara jenis mikroorganisme dan lama fermentasi berbeda, namun faktor A (jenis mikroorganisme) menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan lemak kasar.

Rendahnya kandungan lemak pada perlakuan A1 yaitu 7,94% karena *Bacillus amyloliquefaciens* menghasilkan enzim lipase dapat memecah enzim lipid menjadi sederhana. Lipid dalam substrat yang sudah dipecah menjadi molekul sederhana dimanfaatkan oleh bakteri untuk perkembangan, dimana salah satu penyusun sel mikroba adalah lipid. Menurut Mirzah dan Muiz (2017) *Bacillus amyloliquefaciens* menghasilkan enzim lipase dan ditambahkan oleh Boleng (2015), kandungan lipid pada dinding sel bakteri 11-22%.

Tingginya kandungan lemak kasar pada perlakuan A2 yaitu 12,51% karena fermentasi menggunakan *Neurospora crassa* tidak menghasilkan enzim lipase yang dapat memecah lipid pada substrat fermentasi akibatnya tidak ada perubahan yang signifikan antara sebelum dan sesudah fermentasi. Menurut Maulana dkk (2021), *Neurospora crassa* adalah kapang yang berwarna orange merupakan kapang penghasil β -karoten yang tertinggi selain itu dapat menghasilkan enzim amilase, enzim selulase dan enzim protease.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Serat Kasar

Pengaruh fermentasi sisa makanan hotel dan restoran di Banjarmasin terhadap kandungan serat kasar dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh fermentasi sisa makanan hotel dan restoran di Banjarmasin terhadap kandungan serat kasar (%).

Jenis Mikroba	Lama Fermentasi			Rataan
	B1 (5hari)	B2 (7 hari)	B3 (9 hari)	
A1 (3%)	6,16	5,90	8,42	6,83^b
A2 (5%)	6,64	7,13	8,73	7,50^{ab}
A3 (7%)	8,35	8,58	9,33	8,75^a
Rataan	7,05^b	7,20^b	8,83^a	

Keterangan: pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$).

Pada Tabel 4 terlihat bahwa kandungan serat kasar dari sisa makanan hotel dan restoran di Banjarmasin yang di fermentasi dengan jenis mikroorganisme dan lama fermentasi berbeda berkisar antara 5,90% sampai 9,33%. Dimana yang dari sebelum fermentasi adalah 10,86%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara jenis mikroorganisme dan lama fermentasi berbeda,

namun masing – masing faktor yaitu jenis mikroorganisme (faktor A) dan lama fermentasi (faktor B) menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan serat kasar.

Rendahnya kandungan serat kasar pada perlakuan A1 yaitu 6,83% karena *Bacillus amyloliquefaciens* menghasilkan enzim yang dapat memecah serat kasar meliputi Xylanase dan cellulase. Menurut Wizna dkk. (2014), bahwa selama *Bacillus amyloliquefaciens* dalam proses fermentasi akan dihasilkan enzim xylanase dan cellulase yang dapat menurunkan kandungan serat kasar. Siklus hidup bakteri yang cepat menguntungkan fermentasi dengan *Bacillus amyloliquefaciens* karena banyak enzim pendegradasi serat kasar yang dihasilkan sehingga penurunan serat kasar pada proses fermentasi lebih maksimal. Menurut Mirzah dan Muiz (2015), fermentasi dengan *Bacillus amyloliquefaciens* memiliki keunggulan yaitu pertumbuhan dan perkembangan cepat.

Rendahnya kandungan serat kasar perlakuan A2 yaitu 7,50% karena fermentasi dengan *Neurospora crassa*, dimana kapang ini menghasilkan berbagai enzim yang dapat memecah serat kasar. Menurut Nuraini dkk. (2014), *Neurospora crassa* dapat menghasilkan enzim cellulase, hemicellulose dan xylanase. Enzim selulase merupakan enzim yang memecah selulosa menjadi gula sederhana seperti glukosa, enzim hemiselulosa adalah enzim yang berperan dalam memecah hemiselulosa dan enzim xilanase memecah xilan, yang merupakan bagian dari hemiselulosa.

Tingginya kandungan serat kasar perlakuan A3 yaitu 8,75%BK karena fermentasi dengan *Saccharomyces cerevisiae* kurang efisien dalam menurunkan serat kasar dimana kapang jenis ini tidak menghasilkan enzim yang dapat mendegradasi serat kasar. Menurut Barnett (2000), Carlson (1999) melaporkan bahwa enzim yang dihasilkan *Saccharomyces cerevisiae* adalah invertase (β -fructofuranosidase), maltase, zymase, protease, phosphatase dan lipase.

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan fermentasi sisa makanan restoran dan hotel di bajarmasin dengan *Bacillus amyloliquefaciens* pada lama fermentasi 7 hari diperoleh kandungan energi metabolisme 3.484,23 kkal/kg, protein kasar 21,41%, lemak kasar 7,69% dan serat kasar 5,90%.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi telah memberikan bantuan pendanaan Program Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Batch III Tahun Anggaran 2024 dengan nomor surat: 1297/D4/AL.04/2024.

REFERENSI

- Achadri, Y., Tyasari, F.G. and Dughita, P.A. (2018) 'Pemanfaatan Limbah Organik Dari Rumah Makan Sebagai Alternatif Pakan Ternak Ikan Budidaya', *Agronomika*, 13(1), pp. 210–213.
- Badan Pusat Statistik Kalimantan Selatan. 2016. Jumlah Hotel Menurut Jenisnya (Unit), 2014-2015.
<https://kalsel.bps.go.id/id/statistics-table/2/Mjk0IzI=/jumlah-hotel-menurut-jenisnya.html>
- Barnett, J. A. (2000). A history of research on yeasts 6: The main respiratory pathways. *Yeast*, 16(10), 777-805.
- Boleng, D.T.B. (2015) *Bakteriologi Konsep-Konsep Dasar*. Malang: UMM Press.
- Carlson, M. (1999). Glucose repression in yeast. *Current Opinion in Microbiology*, 2(2), 202-207. doi:10.1016/S1369-5274(99)80035-6.
- Dewi, K.L. et al. (2022) 'Modifikasi Pati dengan Fermentasi (*S. cerevisiae*) pada Tepung Pisang, Tepung Ubi Ungu, dan Tepung Ketan Hitam', *Edufortech*, 7(2), pp. 182–200. Available at: <https://doi.org/10.17509/edufortech.v7i2.51624>.
- Fardiaz (1987) *Practice Guide to Food Microbiology*. Bogor: press IPB.
- Febrina, B., P., F. Fajri dan F. Maulana. 2022. Pemanfaatan ransum berbasis bahan baku lokal sebagai pengganti ransum komersil terhadap performa produksi ayam pedaging. *Jurnal Wahana Peternakan*. No. 6(30):175-181.
- Garraway, M.O. and Evans, R.C. (1984) *Fungal Nutrition and Physiology*. New York.
- Kementerian Keuangan Republik Indonesia Badan Kebijakan Fiskal Pusat Kebijakan Ekonomi Makro. 2012. Tim Kajian Profil Sektor Riil : Sektor Perdagangan, Hotel, Dan Restoran.
<https://fiskal.kemenkeu.go.id/files/berita-kajian/file/Profil%20Sektor%20Riil.pdf>
- Kustyawati, M.E., Sari, M. and Haryati, T. (2013) 'Efek fermentasi dengan *Saccharomyces cerevisiae* terhadap karakteristik biokimia tapioka', *Jurnal Agritech*, 33(3), pp. 281–287.
- Maulana, F., Nuraini, N. and Mirzah, M. (2021) 'Kandungan dan Kualitas Nutrisi Limbah Sawit Fermentasi dengan *Lentinus edodes*', *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 23(2), p. 174. Available at: <https://doi.org/10.25077/jpi.23.2.174-182.2021>.
- Maulana, F. (2023) 'Peningkatan Limbah Sawit dengan Fermentasi Menggunakan Kapang *Phanerochaete chrysosporium* dan *Neurospora crassa*', *Jurnal Peternakan Borneo*, 2(2), pp. 48–56.
- Mirzah, M. and Muis, H. (2015) 'Peningkatan Kualitas Nutrisi Limbah Kulit Ubi Kayu melalui Fermentasi Menggunakan *Bacillus amyloliquefaciens*', *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 17(2), p. 131. Available at: <https://doi.org/10.25077/jpi.17.2.131-142.2015>.
- Mirzah and Muiz, H. (2017) 'Peningkatan Kualitas Nutrisi Limbah Kulit Ubi Kayu melalui Fermentasi Menggunakan *Bacillus amyloliquefaciens*', *Jurnal Peternakan Indonesia*, 17(2), pp. 131–142.
- Nuraini, N., Mahata and Djulardi (2014) 'Peningkatan Kualitas Campuran Kulit Pisang Dengan Ampas Tahu Melalui Fermentasi Dengan *Phanerochaete chrysosporium* dan *Neurospora crassa* Sebagai Pakan Ternak', *Jurnal*

- Peternakan, 11(1), pp. 22–28.
- Steel, R. and Torrie, J. (1991) *Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik*. Jakarta: Gramedia.
- Trisna, A., Nuraini., Mirzah (2019) 'The Effect of Substrate Composition Fermented Using *Pleurotus ostreatus* on the Nutrient Content of Palm Oil Sludge', *International Journal of Poultry Science*, 18(7), pp. 323–327. Available at: <https://doi.org/10.3923/ijps.2019.323.327>.
- Walker, G. M., & Stewart, G. G. (2016). *Saccharomyces cerevisiae* in the production of fermented beverages. *FEMS Yeast Research*, 16(7), fow098. <https://doi.org/10.1093/femsyr/fow098>
- Wizna, W., Muis, H. and Deswan, A. (2014) 'Pengaruh Dosis Inokulum dan Lama Fermentasi Campuran Dedak Padi dan Darah dengan *Bacillus amyloliquefaciens* terhadap Kandungan Serat Kasar, Kecernaan Serat Kasar dan Energi Metabolisme', *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 16(2), p. 128. Available at: <https://doi.org/10.25077/jpi.16.2.128-133.2014>.