


Karakteristik Fisik Wafer Pakan Berbasis Limbah Sayur dengan Bahan Perekat yang Berbeda

Firli Ramadhan¹, Muhammad Rozaq¹, Moh. Faris Hertanto Wibowo¹, Windu Bagus Dwi Kurniawan¹, Nur Muhamad¹, Suci Wulandari¹, Adib Norma Respati^{1*}, Teddy Setiawan², and Wahyu Kartika Nur Suci²

¹ Program Studi Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Jember, Indonesia

² Laboratorium Teknologi Pakan, Jurusan Peternakan Politeknik Negeri Jember, Indonesia

*Email Co-Authors: adib@polije.ac.id

Info Artikel	
Kata Kunci: Limbah sayur, perekat, ternak, wafer pakan.	Abstrak: Wafer pakan merupakan pakan hasil penerapan teknologi dengan menggunakan prinsip pemanasan dan tekanan sehingga terbentuk produk yang kompak dan padat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung perekat terhadap kualitas fisik wafer pakan ternak. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pakan Jurusan Peternakan. Metode pembuatan wafer meliputi beberapa tahapan yaitu formulasi, pencampuran, pemanasan, penekanan, pendinginan, dan pengeringan. Variabel yang diamati adalah kualitas fisik (warna, aroma dan tekstur), kerapatan, berat jenis dan daya serap air. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap pola searah. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan Analysis of variance (ANOVA), apabila terdapat perbedaan signifikan ($P < 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan <i>Duncan's Multiple Range Test</i> (DMRT), sedangkan kualitas fisik dianalisis secara deskriptif. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas fisik (warna, aroma dan tekstur) mempunyai hasil yang hampir sama pada masing-masing perlakuan. Pengaruh jenis tepung perekat menunjukkan hasil berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kerapatan, daya serap air dan berat jenis wafer pakan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah tepung perekat berpengaruh terhadap kerapatan, daya serap air dan berat jenis wafer pakan, tepung perekat yang terbaik adalah tepung jagung.
Riwayat Artikel: Diterima: 20 April 2025 Revisi: 10 Mei 2025 Diterima: 30 Mei 2025	Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC-BY-SA . 

PENDAHULUAN

Keterbatasan lahan hijauan, langkanya hijauan di musim kemarau, harga konsentrat yang semakin mahal masih menjadi permasalahan yang dihadapi sampai saat ini sering dihadapi oleh para peternak. Di sisi lain, kekurangan pakan akan menyebabkan penurunan produksi di bidang peternakan, sedangkan biaya pakan itu sendiri mencapai menyatakan bahwa 60-70% dari total biaya produksi (Mulyani & Agus, 2017).

Bahan baku lokal yang saat ini tersedia melimpah di musim penghujan dapat diolah menjadi pakan ternak yang kaya nutrisi dengan adanya inovasi pembuatan pakan. Selain bahan baku lokal juga tersedia limbah sayur yang cukup melimpah berasal dari pasar. Hal ini sesuai dengan Definiati et al., (2019) yang menyatakan bahwa limbah sayur yang selama ini dianggap sebagai sumber masalah dikarenakan bau dan sebagai sumber penyakit namun limbah ini dapat menjadi sumber nutrisi sebagai bahan pakan bagi

ternak. Pratama et al., (2015) menambahkan bahwa limbah sayur cenderung mudah mengalami kerusakan dan pembusukan sehingga perlu dilakukan pengolahan.

Penerapan teknologi pengolahan pakan dapat digunakan untuk menghasilkan pakan ternak ruminansia yang awet, mudah ditangani, mudah didistribusikan, mudah diberikan pada ternak, dan tersedia sepanjang musim (Retnani et al., 2020). Salah satu teknologi pengolahan pakan yang mudah dalam aplikasinya adalah wafer pakan. Wafer adalah salah satu bentuk pakan ternak yang merupakan modifikasi bentuk kubus, bahan baku yang digunakan terdiri dari pakan sumber serat yaitu hijauan dan konsentrat dengan komposisi berdasarkan kebutuhan nutrisi ternak, serta dalam proses pembuatannya mengalami pemadatan dengan tekanan. Bentuk wafer yang padat dan cukup ringkas diharapkan dapat: meningkatkan palatabilitas ternak karena bentuknya yang padat, memudahkan dalam penanganan, penyimpanan, dan transportasi (Yana et al., 2018). Selain itu penerapan teknologi wafer pakan relatif sederhana sehingga memudahkan dalam penerapannya (Azizah et al., 2023).

Selain bahan baku utama, dalam pembuatan wafer juga dibutuhkan bahan perekat. Bahan perekat dalam pembuatan wafer ditambahkan untuk mempertahankan sifat fisik dari produksi sampai ke peternak (Sari et al., 2015). Perekat digunakan untuk mengikat komponen dalam bahan pakan agar memiliki struktur yang tidak mudah hancur, kompak dan mudah dibentuk dengan proses pembuatan wafer (Sandi et al., 2015). Penelitian ini menggunakan 4 jenis bahan perekat yaitu tepung jagung, tepung tapioka, tepung galek dan tepung karagen. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung perekat terhadap kualitas fisik wafer pakan ternak berbasis limbah sayur.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pakan Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Jember. Alat dan bahan yang digunakan antara lain adalah wadah, alat pencetak wafer, timbangan analitik, pengaduk, rumput gajah, limbah sayur, tepung lamtoro, molases, bungkil kopra, bekatul bungkil kedelai, premix ruminansia, tepung tapioka, tepung jagung, tepung galek dan tepung karagen.

Proses pembuatan wafer terdiri dari beberapa rangkaian proses, yaitu formulasi (*formulating*), pencampuran (*mixing*), pemanasan (*heating*) dan penekanan (*pressing*), pendinginan (*cooling*) dan pengeringan (*drying*) serta pengemasan (*packing*). Formulasi adalah proses untuk mengkombinasikan berbagai bahan pakan dengan proporsi tertentu untuk menyediakan nutrisi yang tepat bagi ternak sesuai dengan fase fisiologisnya. Proses *mixing* mencakup pencampuran antara bahan padatan dan cairan yang mempunyai kualitas fisik berbeda. Proses *pressing* dilakukan dengan cara menekan yang bertujuan untuk memadatkan campuran pakan. Proses penekanan ini memanfaatkan sistem pompa yang menyebabkan plat atas dan plat bawah bersatu untuk menekan pakan yang akan dibentuk wafer. Proses *cooling* adalah proses penurunan suhu dengan dengan proses pengeringan. Tahap terakhir yaitu pengemasan, pengemasan menggunakan plastik. Wafer divacuum sealer agar memperpanjang masa simpan.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:

- P1: Formulasi wafer pakan+ bahan perekat jagung
- P2: Formulasi wafer pakan+ bahan perekat tapioka
- P3: Formulasi wafer pakan+ bahan perekat gaplek
- P4: Formulasi wafer pakan+ bahan perekat karagen

Variabel yang diamati adalah kualitas fisik (warna, aroma dan tekstur), kerapatan, berat jenis dan daya serap air. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan Analysis of variance (ANOVA), apabila terdapat perbedaan signifikan ($P < 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT), sedangkan kualitas fisik dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan hasil kualitas fisik wafer sebagai berikut. Tabel 1 menunjukkan bahwa parameter warna, tekstur, aroma dan jamur secara kualitatif tidak dipengaruhi oleh penggunaan bahan perekat. Warna keempat wafer coklat, hal ini dikarenakan bahan utama untuk formulasi wafer adalah bahan yang sama. Hal ini sesuai dengan penelitian wafer lainnya yang menghasilkan warna coklat (Pratama et al., 2015) (Nasution et al., 2021) (Sulaiman et al., 2024). Menurut Azizah et al., (2023) dan Akbar et al., (2023) yang mempengaruhi warna wafer berasal dari bahan dasar wafer, pengaruh suhu dan *browning session* pada saat pemanasan pembuatan wafer, penambahan molases yang mempunyai warna pekat, penambahan bahan perekat, dan juga proses pengeringan wafer.

Tabel 1. Kualitas fisik wafer pakan dengan penggunaan bahan perekat yang berbeda

Parameter	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Warna	Coklat	Coklat tua	Krem tua	Coklat
Tekstur	Padat	Padat	Padat	Padat
Aroma	Aroma khas pakan	Aroma khas pakan	Aroma khas pakan	Aroma khas pakan
Jamur	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada

Tekstur menjadi salah satu parameter penentuan kualitas wafer. Tekstur wafer pakan yang dihasilkan dengan berbagai macam perekat adalah padat. Azizah et al., (2023) menyatakan bahwa tekstur dapat mempengaruhi daya simpan wafer pakan. Penilaian tekstur dapat dilakukan dengan meraba, mengamati tekstur padat (tidak mudah pecah, tidak rapuh, tidak berlendir) dan tekstur basah (mudah pecah dan adanya lendir).

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa aroma yang dihasilkan aroma khas bau pakan. Hal ini disebabkan bahan pakan yang digunakan dalam pembuatan wafer sama.

Menurut Azizah et al., (2023) penambahan molases dalam pembuatan wafer akan mengalami reaksi maillard ketika proses pemanasan dan pengepresan sehingga akan tercium aroma gula. Rasio berbagai macam bahan baku pakan yang digunakan akan menimbulkan aroma khas wafer pakan. Penelitian Pratama et al., (2015) menunjukkan wafer berbasis limbah sayur mempunyai aroma khas karamel dan berwarna coklat.

Wafer pakan yang dihasilkan tidak ditemukan adanya kontaminasi jamur. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas wafer dalam kondisi baik. Miftahudin et al., (2015) menyatakan bahwa wafer yang terkontaminasi jamur akan memiliki aroma yang kurang sedap dan tengik, pertumbuhan jamur juga dapat disebabkan berasal dari bahan baku pembuatan wafer. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan rata-rata daya serap air, kerapatan dan berat jenis wafer pakan dengan penggunaan bahan perekat yang berbeda pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata daya serap air, kerapatan dan berat jenis wafer pakan dengan penggunaan bahan perekat yang berbeda

Parameter	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Daya Serap Air	53,66±24,34 ^c	127,40±17,67 ^a	79,21±5,31 ^b	56,85±1,30 ^c
Kerapatan	0,58±0,03 ^c	0,76±0,07 ^b	1,42±0,80 ^a	0,80±0,07 ^b
Berat Jenis	0,03±0,0005 ^b	0,37±0,004 ^a	0,04±0,00 ^b	0,038±0,00 ^b

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris menunjukkan berbeda nyata ($P>0,05$)

Daya Serap Air

Daya serap air merupakan parameter yang menunjukkan kemampuan suatu pakan menyerap air di sekelilingnya untuk berikatan dengan partikel bahan. Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa penggunaan bahan perekat berpengaruh nyata terhadap daya serap air wafer pakan ($P<0,05$). Daya serap air paling rendah ditunjukkan pada wafer dengan bahan perekat tepung jagung, sedangkan paling tinggi dengan bahan perekat tepung tapioka. Daya serap air yang terlalu tinggi dapat menyebabkan wafer pakan mudah rusak atau terkontaminasi jamur. Penelitian Harahap et al., (2021) menunjukkan daya serap air wafer berkisar 46,40-56% dengan penambahan level tepung tapioka yang berbeda.

Kerapatan

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa penggunaan tepung perekat berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap kerapatan wafer pakan. Kerapatan paling tinggi pada wafer dengan perekat galek sedangkan kerapatan terendah pada wafer perekat tepung jagung. Kerapatan akan berpengaruh terhadap palatabilitas ternak. Semakin tinggi nilai kerapatan maka semakin rendah palatabilitasnya. Hal ini dikarenakan wafer yang memiliki kerapatan tinggi memiliki tekstur yang padat dan kokoh sehingga ternak sulit mengkonsumsinya secara langsung. Namun dalam hal penyimpanan wafer dengan nilai kerapatan tinggi dapat memperpanjang daya simpan. Hal ini sesuai dengan Damanik et al., (2022) yang menyatakan bahwa semakin tinggi nilai kerapatan maka semakin baik

dalam hal penyimpanan, karena semakin kecil diserap air yang dilakukan selama penyimpanan. Nilai kerapatan pada penelitian ini sesuai dengan penelitian Pratama et al., (2024) kerapatan wafer dengan penambahan tepung maggot BSF 0,59-0,81 g/cm³, namun lebih tinggi dibandingkan dengan hasil Yana et al., (2018) wafer bungkil inti sawit dengan kerapatan 0,55-0,68 g/cm³.

Berat jenis

Berat jenis merupakan perbandingan antara berat bahan dengan volume bahan. Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa penggunaan tepung perekat berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap berat jenis wafer pakan. Rerata berat jenis dalam penelitian cukup rendah apabila dibandingkan dengan hasil penelitian Purba et al., (2018) yang memiliki berat jenis 0,98-1,23 g/ml.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah tepung perekat berpengaruh terhadap kerapatan, daya serap air dan berat jenis wafer pakan, tepung perekat yang terbaik adalah tepung jagung.

REFERENSI

- Akbar, M., Rokana, E., & Zaeni, A. (2023). Uji Sifat Fisik dan Organoleptik Biskuit Pakan Kelinci Berbasis Limbah Organik dengan Perekat yang Berbeda. *Jurnal Agripet*, 23(2), 121–128. <https://doi.org/https://doi.org/10.17969/agripet.v23i2.24486>
- Azizah, H. N., Indriani, N. P., & Mansyur. (2023). Review : Kualitas Fisik Wafer Pakan Ruminansia. *Jurnal Peternakan Sabana*, 2(3), 186–191.
- Damanik, I. R., Suparjo, Fakhri, S., Akmal, Murni, R., & Yatno. (2022). Efek penyimpanan terhadap karakteristik fisik wafer ransum komplit limbah kol berperekat kulit umbi singkong. *Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan IX*, 527–535.
- Definiati, N., Zurina, R., & Aprianto, D. (2019). Pengaruh Lama Penyimpanan Wafer Pakan Limbah Sayuran Terhadap Kandungan Fraksi Serat (Hemiselulosa , Selulosa dan Lignin). *Jurnal Peternakan S*, 8(2), 9–17.
- Harahap, R. M., Harahap, A. E., & Febrina, D. (2021). Kualitas Fisik Wafer dengan Penambahan Berbagai level Tepung Tapioka serta Tepung Daun Pepaya (Carica papaya L) yang Diolah dengan Teknik Berbeda. *Jurnal Triton*, 12(2), 92–103. <https://doi.org/https://doi.org/10.47687/jt.v12i2.214>
- Miftahudin, Liman, & Fathul, F. (2015). Pengaruh masa simpan terhadap kualitas fisik dan kadar air pada wafer limbah pertanian berbasis wortel. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(3), 121–126.
- Mulyani, A., & Agus, F. (2017). Kebutuhan Dan Ketersediaan Lahan Cadangan Untuk Mewujudkan Cita-Cita Indonesia Sebagai Lumbung Pangan Dunia Tahun 2045. *Anali*, 15(1), 1–17.
- Nasution, M. A. A., Harahap, A. E., & Erwan, E. (2021). Kualitas fisik wafer ransum komplit

- menggunakan kulit buah kakao fermentasi dengan jenis kemasan dan lama penyimpanan. *JITP*, 9(1), 29–37.
- Pratama, A., Mucra, D. A., & Adelina, T. (2024). Kualitas fisik wafer dari substitusi bungkil kedelai dengan tepung maggot BSF (*Hermetia illucens*) pada level dan lama penyimpanan berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Integrasi Pertanian Dan Peternakan*, 2(1), 151–162.
- Pratama, T., Fathul, F., & Muhtarudin. (2015). Organoleptik wafer dengan berbagai komposisi limbah pertanian di Desa Bandar Baru Kecamatan Sukau Kabupaten Lampung Barat. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(2), 92–97.
- Purba, A. M., Yatno, & Murni, R. (2018). Kadar bahan kering dan kualitas fisik ransum komplit berbasis limbah sawi pada lama waktu penyimpanan yang berbeda. *Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Jambi Tahun*, 227–239.
- Retnani, Y., Barkah, N., N., & Taryati, A. S. (2020). Teknologi Pengolahan Wafer Pakan untuk Meningkatkan Produksi dan Efisiensi Pakan. *WARTAZOA*, 30(1), 37–50.
- Sandi, S., Ali, A. I. M., & Akbar, A. A. (2015). Uji In-Vitro Wafer Ransum Komplit dengan Bahan Perekat yang Berbeda. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 4(2), 7–16.
- Sari, M. L., Ali, A. I. M., Sandi, S., & Yolanda, A. (2015). Kualitas Serat Kasar , Lemak Kasar , dan BETN terhadap Lama Penyimpanan Wafer Rumput Kumpai Minyak dengan Perekat Karaginan. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 4(2), 35–40.
- Sulaiman, K., Sangadji, I., & Joris, L. (2024). Pemanfaatan hasil olahan limbah air kelapa sebagai bahan perekat terhadap kualitas fisik biskuit pakan ruminansia. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak Dan Tanaman*, 12(2), 81–87.
<https://doi.org/https://doi.org/10.30598/ajitt.2024.12.2.81-87>
- Yana, S., Priabudiman, Y., & Panjaitan, I. (2018). Karakteristik Fisik Pakan Wafer berbasis Bungkil Inti Sawit Physical Characteristics of Wafer Feed Based on Palm Kernel Cake. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung*, 401–404.