

Karakteristik Fisik *Food Bar Gluten-Free* Berbasis Bahan Lokal dengan Pemanis Stevia

Dwi Tirta Nur Khasanah Sugiyanto*, Indah Pratiwi, Latarus Fangohoi

Jurusan Pertanian, Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan, Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

*Email Korespondensi: dwikhasanahsugiyanto@gmail.com

Abstrak

Food bar merupakan salah satu produk pangan praktis yang berpotensi dikembangkan sebagai camilan sehat berbasis pangan lokal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh formulasi puree pisang kepok, muesli, tepung jagung, dan stevia terhadap karakteristik fisik *food bar gluten free*. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan empat perlakuan formulasi, yaitu P1 (70% puree pisang : 20% muesli), P2 (60% puree pisang : 30% muesli), P3 (50% puree pisang : 40% muesli), dan P4 (40% puree pisang : 50% muesli), dengan penambahan tepung jagung 10% pada setiap perlakuan. Parameter yang diamati meliputi kadar air, daya ikat air, warna (L^* , a^* , b^*), tekstur, dan kadar protein. Data dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap seluruh parameter yang diamati. Kadar air berkisar antara 17,39–24,42%, daya ikat air 5,22–13,02%, nilai L^* 50,13–73,83, nilai a^* 7,02–12,53, nilai b^* 28,43–31,11, tekstur 0,302–0,305 kgf, dan kadar protein 2,89–6,77%. Perlakuan P4 menghasilkan karakteristik fisik terbaik dengan kadar air terendah (17,39%), nilai kecerahan (L^*) tertinggi (73,83), nilai kemerahan (a^*) tertinggi (12,53), nilai kekuningan (b^*) tertinggi (31,11), serta tekstur tertinggi (0,305 kgf). Dengan demikian, formulasi P4 berpotensi dikembangkan sebagai *food bar gluten free* berbasis pangan lokal dengan karakteristik fisik yang lebih baik.

Kata kunci: *Food Bar*, *Gluten Free*, Pisang Kepok, Muesli, Stevia

Abstract

Food bars are practical food products with potential to be developed as healthy snacks based on local food resources. This study aimed to evaluate the effect of kepok banana puree, muesli, corn flour, and stevia formulations on the physical characteristics of gluten-free food bars. The study employed a Completely Randomized Design (CRD) with four formulation treatments: P1 (70% banana puree : 20% muesli), P2 (60% banana puree : 30% muesli), P3 (50% banana puree : 40% muesli), and P4 (40% banana puree : 50% muesli), with 10% corn flour added to each treatment. The observed parameters included moisture content, water holding capacity, color (L^* , a^* , b^*), texture, and protein content. Data were analyzed using *Analysis of Variance* (ANOVA) followed by Duncan's Multiple Range Test at a 5% significance level. The results showed that formulation significantly affected ($P < 0.05$) all observed parameters. Moisture content ranged from 17.39–24.42%, water holding capacity from 5.22–13.02%, L^* value from 50.13–73.83, a^* value from 7.02–12.53, b^* value from 28.43–31.11, texture from 0.302–0.305 kgf, and protein content from 2.89–6.77%. Treatment P4 produced the best physical characteristics, with the lowest moisture content (17.39%), highest lightness value (73.83), redness value (12.53), yellowness value (31.11), and texture value (0.305 kgf). Therefore, P4 has the potential to be developed as a gluten-free food bar based on local food resources with superior physical characteristics.

Keywords: *Food Bar*, *Gluten Free*, *Kepok Banana*, *Muesli*, *Stevia*

PENDAHULUAN

Food bar merupakan produk pangan ringan berbentuk batang yang dibuat dari campuran berbagai bahan pangan seperti sereal, buah-buahan, dan kacang-kacangan yang diformulasikan untuk menghasilkan produk praktis dengan nilai gizi yang baik. Produk ini banyak dikembangkan sebagai makanan selingan karena mudah dikonsumsi dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan gizi konsumen Ladamay dan Yuwono, (2014). Pisang kepok (*Musa paradisiaca L.*) merupakan salah satu komoditas lokal yang berpotensi dikembangkan sebagai bahan utama *food bar*. Pisang mengandung karbohidrat, serat pangan, vitamin, dan mineral yang berperan dalam meningkatkan nilai gizi produk pangan olahan. Selain itu, penggunaan puree pisang dapat berfungsi sebagai pemanis alami, pembentuk tekstur, dan pengikat bahan dalam formulasi produk pangan Rantika *et al.*, (2025).

Tepung jagung digunakan sebagai bahan pendukung karena memiliki kandungan karbohidrat kompleks serta bersifat bebas gluten (*gluten free*), sehingga berpotensi digunakan dalam pengembangan produk pangan fungsional Ranum *et al.*, (2014). Penambahan muesli dapat meningkatkan kandungan serat pangan, sedangkan stevia (*Stevia rebaudiana*) digunakan sebagai pemanis alami rendah kalori yang memiliki tingkat kemanisan tinggi namun tidak meningkatkan kadar glukosa darah (Goyal *et al.*, 2010).

Karakteristik fisik merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan mutu *food bar*. Kadar air, daya ikat air, warna, tekstur, dan kadar protein berpengaruh terhadap stabilitas produk selama penyimpanan serta tingkat penerimaan konsumen Winarno, (2008); Setyaningsih *et al.*, (2010). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi karakteristik fisik *food bar gluten free* berbahan puree pisang kepok, tepung jagung, muesli, dan stevia sebagai upaya pengembangan camilan sehat berbasis pangan lokal.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Kampus 1 Polbangtan Manokwari, dan Laboratorium Kimia Pangan Fakultas Pertanian Universitas Papua pada bulan Maret – Mei 2026.

Alat yang digunakan: Timbangan digital, oven, mixer, loyang, spatula, pisau, piring, garpu, sendok, dan plastik kemasan. Bahan yang digunakan: tepung jagung, oat, puree pisang kepok, pemanis alami (stevia), margarin, telur, garam, dan biji wijen.

Formulasi Bahan *Food bar* per 50 gram sumber: Rantika *et al.*, (2025)

Formulasi *food bar gluten free* berbasis bahan lokal dengan penambahan pemanis steviadisusun dalam empat perlakuan, yaitu P1, P2, P3, dan P4. Setiap perlakuan menggunakan tepung jagung dengan jumlah yang sama, yaitu 10%, sementara komposisi muesli dan puree pisang kepok dibuat berbeda pada masing-masing perlakuan. Perlakuan P1 mengandung 20% muesli dan 70% puree pisang kepok. Pada perlakuan P2, jumlah muesli ditingkatkan menjadi 30% dan puree pisang kepok dikurangi menjadi 60%. Perlakuan P3 terdiri atas 40% muesli dan 50% puree pisang kepok, sedangkan perlakuan P4 menggunakan 50% muesli dan 40% puree pisang kepok.

Selain bahan utama tersebut, seluruh perlakuan memperoleh penambahan bahan pendukung dalam jumlah yang sama, yaitu stevia sebanyak 3,6 g, margarin 7,5 g, telur sebanyak satu butir, garam 1 g, dan biji wijen 4 g. Keseragaman jumlah bahan pendukung dilakukan agar perbedaan karakteristik produk yang dihasilkan lebih dipengaruhi oleh perubahan proporsi muesli dan puree pisang kepok.

Prosedur Pembuatan *Food Bar*

1. Pisang kepok dihancurkan sesuai formulasi perlakuan (70%, 60%, 50%, dan 40%) menggunakan garpu hingga diperoleh puree yang halus.
2. Margarin, kuning telur, stevia, dan garam dicampur menggunakan mixer hingga homogen.
3. Puree pisang ditambahkan ke dalam campuran margarin dan diaduk hingga merata.
4. Muesli sesuai perlakuan (20%, 30%, 40%, dan 50%), tepung jagung 10%, dan biji wijen ditambahkan ke dalam adonan.
5. Seluruh bahan dicampur menggunakan mixer hingga diperoleh adonan yang homogen.
6. Adonan dituangkan ke dalam cetakan silikon yang telah disiapkan.
7. Adonan dipanggang pada suhu 120°C selama 15 menit.
8. Setelah pemanggang pertama, *food bar* dikeluarkan dari cetakan dan dipanggang kembali pada suhu 120°C selama 45 menit.
9. *Food bar* yang telah matang didinginkan pada suhu ruang.
10. Produk dikemas dalam wadah kedap udara dan disimpan hingga dilakukan analisis.

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati meliputi:

- Kadar air (%)

- Kadar protein (%)
- Daya ikat air (%)
- Warna (L*, a*, b*)
- Tekstur (kgf)

Analisis Data

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat formulasi perlakuan. Data dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila terdapat pengaruh nyata ($P < 0,05$), maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik

Kadar Air

Tabel 1. Kadar Air *Food Bar* pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	Kadar Air (%)
P1	24,42 ^a
P2	17,48 ^c
P3	20,73 ^b
P4	17,39 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5%

Berdasarkan Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa formulasi *food bar* berbahan puree pisang kepok, muesli, tepung jagung, dan stevia berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air produk. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P1 berbeda nyata dengan P2, P3, dan P4, sedangkan P2 dan P4, kadar air *food bar* berkisar antara 17,39% hingga 24,42%. Kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 sebesar 24,42%, sedangkan kadar air terendah terdapat pada perlakuan P4 sebesar 17,39%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan proporsi muesli dan penurunan proporsi puree pisang dalam formulasi cenderung menurunkan kadar air *food bar* yang dihasilkan.

Perbedaan kadar air antar perlakuan diduga berkaitan dengan kandungan air bahan baku yang digunakan. Puree pisang memiliki kadar air yang relatif tinggi sehingga peningkatan proporsinya dalam formulasi menyebabkan kadar air produk akhir meningkat. Sebaliknya, muesli merupakan bahan kering yang memiliki kadar air relatif rendah sehingga peningkatan jumlah *muesli* dalam formulasi dapat menurunkan kadar air produk (Rantika *et al.*, 2025). Hasil ini terlihat pada perlakuan P1 yang mengandung

puree pisang tertinggi (70%) dan menghasilkan kadar air tertinggi, sedangkan perlakuan P4 dengan proporsi puree pisang terendah (40%) menghasilkan kadar air terendah.

Selain dipengaruhi oleh komposisi bahan, kadar air produk juga dipengaruhi oleh proses pemanggangan. Selama pemanasan terjadi proses evaporasi yang menyebabkan air bebas dalam bahan menguap sehingga menurunkan kadar air produk akhir. Menurut Winarno (2008), penurunan kadar air selama proses pemanasan terjadi akibat perpindahan massa air dari bahan ke lingkungan yang dipengaruhi oleh suhu, waktu pemanasan, dan sifat bahan pangan.

Kadar air merupakan salah satu parameter penting yang menentukan stabilitas dan umur simpan produk pangan. Produk dengan kadar air yang lebih rendah umumnya memiliki stabilitas penyimpanan yang lebih baik karena dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme serta memperlambat reaksi kerusakan selama penyimpanan (Asiah *et al.*, 2018). Menurut Wulandari *et al.* (2019), peningkatan kadar air pada produk pangan dapat menyebabkan penurunan kerenyahan, perubahan tekstur, serta mempercepat kerusakan akibat penyerapan kelembapan dari lingkungan.

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan P4 menghasilkan kadar air terendah sehingga berpotensi memberikan stabilitas penyimpanan yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya.

Daya Ikat Air

Tabel 2. Daya Ikat Air *Food Bar* pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	Daya Ikat Air (%)
P1	13,02 ^a
P2	5,22 ^d
P3	9,64 ^b
P4	5,73 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5%

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa formulasi *food bar* berbahan puree pisang kepok, muesli, tepung jagung, dan stevia berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap daya ikat air. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa seluruh perlakuan berbeda nyata satu sama lain. Nilai daya ikat air *food bar* berkisar antara 5,22–13,02%, dengan nilai tertinggi pada perlakuan P1 (13,02%) dan terendah pada perlakuan P2 (5,22%).

Perbedaan daya ikat air diduga dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusun, terutama kandungan pati, protein, dan serat pangan yang berperan dalam mengikat serta mempertahankan air dalam matriks produk. Tingginya proporsi puree pisang pada perlakuan P1 menyebabkan daya ikat air lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya,

sedangkan peningkatan proporsi muesli cenderung menurunkan daya ikat air produk. Hasil ini sejalan dengan pendapat Damodaran *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa kemampuan bahan pangan dalam mengikat air dipengaruhi oleh komponen makromolekul seperti protein, pati, dan serat.

Daya ikat air yang tinggi berperan dalam mempertahankan kelembapan produk serta memengaruhi tekstur selama penyimpanan. Sebaliknya, daya ikat air yang rendah menyebabkan produk lebih mudah kehilangan air sehingga teksturnya cenderung lebih kering dan padat Fellows, (2017).

Warna

Tabel 3. Warna *Food Bar* pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	Warna (%)		
	L	A	B
P1	66,73 ^c	7,02 ^d	28,43 ^d
P2	67,92 ^b	7,08 ^c	28,61 ^c
P3	50,13 ^d	9,02 ^b	29,04 ^b
P4	73,83 ^a	12,53 ^a	31,11 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5%

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa formulasi *food bar* berbahan puree pisang kepok, *muesli*, tepung jagung, dan stevia berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai warna L^* , a^* , dan b^* . Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa seluruh perlakuan berbeda nyata pada setiap parameter warna.

Nilai L (Kecerahan)*

Nilai L^* *food bar* berkisar antara 50,13–73,83. Nilai kecerahan tertinggi diperoleh pada perlakuan P4 (73,83), sedangkan terendah pada perlakuan P3 (50,13). Semakin tinggi nilai L^* , warna produk semakin cerah. Perbedaan tingkat kecerahan diduga dipengaruhi oleh komposisi bahan serta reaksi pencokelatan selama proses pemanggangan. Reaksi pencokelatan dapat menyebabkan warna produk menjadi lebih gelap sehingga menurunkan nilai L^* Pathare *et al.*, (2013).

Nilai a (Kemerahan)*

Nilai a^* berkisar antara 7,02–12,53 dengan nilai tertinggi pada perlakuan P4 dan terendah pada perlakuan P1. Peningkatan nilai a^* menunjukkan warna produk yang semakin mengarah ke merah kecokelatan. Kondisi ini diduga terjadi akibat reaksi Maillard dan karamelisasi selama pemanggangan yang menghasilkan pigmen berwarna coklat kemerahan (Damodaran *et al.*, 2017).

Nilai b (Kekuningan)*

Nilai b^* berkisar antara 28,43–31,11. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan P4 (31,11), sedangkan terendah pada perlakuan P1 (28,43). Nilai b^* menunjukkan intensitas warna kuning pada produk, dimana semakin tinggi nilainya maka warna kuning yang dihasilkan semakin kuat. Perbedaan nilai b^* diduga dipengaruhi oleh warna alami bahan baku serta perubahan warna yang terjadi selama proses pemanggangan (Pathare *et al.*, 2013).

Tekstur

Tabel 4. Tekstur *Food Bar* pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	Tekstur (%)
P1	0,302 ^b
P2	0,302 ^b
P3	0,302 ^b
P4	0,305 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5%

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa formulasi *food bar* berbahan puree pisang kepok, muesli, tepung jagung, dan stevia berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tekstur produk. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P4 berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, dan P3, sedangkan ketiga perlakuan tersebut tidak berbeda nyata satu sama lain.

Berdasarkan Tabel 4, nilai tekstur *food bar* berkisar antara 0,302–0,305 kgf. Nilai tekstur tertinggi diperoleh pada perlakuan P4 sebesar 0,305 kgf, sedangkan perlakuan P1, P2, dan P3 memiliki nilai yang relatif sama yaitu 0,302 kgf. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan proporsi muesli dan penurunan proporsi puree pisang cenderung menghasilkan tekstur yang lebih keras dan kompak.

Perbedaan tekstur diduga berkaitan dengan kadar air dan daya ikat air produk. Perlakuan P4 yang memiliki kadar air lebih rendah menghasilkan struktur yang lebih padat sehingga membutuhkan gaya yang lebih besar untuk ditekan atau dipatahkan. Sebaliknya, tingginya kadar air pada perlakuan P1 menyebabkan tekstur produk menjadi lebih lunak. Menurut Fellows (2017), kadar air merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi tekstur produk pangan, dimana penurunan kadar air umumnya akan meningkatkan kekerasan dan kekompakan produk. Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan P4 menghasilkan tekstur terbaik dengan karakteristik yang lebih padat dan kompak dibandingkan perlakuan lainnya.

Kadar Protein

Tabel 5. Kadar Protein *Food Bar* pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	Kadar Protein (%)
P1	6,77 ^a
P2	2,89 ^d
P3	5,09 ^b
P4	2,95 ^c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5%

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa formulasi *food bar* berbahan puree pisang kepok, muesli, tepung jagung, dan stevia berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein produk. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa seluruh perlakuan menghasilkan kadar protein yang berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 5, kadar protein *food bar* berkisar antara 2,89–6,77%. Kadar protein tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 sebesar 6,77%, sedangkan kadar protein terendah terdapat pada perlakuan P2 sebesar 2,89%. Hasil ini menunjukkan bahwa perbedaan komposisi bahan penyusun memberikan kontribusi yang berbeda terhadap kandungan protein produk akhir.

Tingginya kadar protein pada perlakuan P1 diduga dipengaruhi oleh proporsi bahan penyusun yang lebih mampu mempertahankan kandungan protein selama proses pengolahan. Kandungan protein dalam *food bar* berasal dari beberapa bahan, seperti muesli, telur, dan biji wijen yang digunakan dalam formulasi. Menurut Damodaran *et al.* (2017), kandungan protein produk pangan dipengaruhi oleh jenis dan proporsi bahan baku yang digunakan serta perubahan yang terjadi selama proses pengolahan.

Protein tidak hanya berfungsi sebagai sumber nutrisi, tetapi juga berperan dalam pembentukan struktur produk, kemampuan mengikat air, dan karakteristik tekstur pangan. Oleh karena itu, perbedaan kadar protein antar perlakuan dapat turut memengaruhi sifat fisik *food bar* yang dihasilkan Fennema (2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, formulasi *food bar* berbahan puree pisang kepok, muesli, tepung jagung, dan stevia berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap karakteristik fisik yang meliputi kadar air, daya ikat air, warna (L^* , a^* , b^*), tekstur, dan kadar protein. Kadar air berkisar antara 17,39–24,42%, daya ikat air 5,22–13,02%, nilai L^* 50,13–73,83, nilai a^* 7,02–12,53, nilai b^* 28,43–31,11, tekstur 0,302–0,305 kgf, dan kadar protein 2,89–6,77%.

Perlakuan P4 (40% puree pisang kepok dan 50% muesli) menghasilkan karakteristik fisik terbaik dengan kadar air terendah (17,39%), nilai kecerahan (L*) tertinggi (73,83), nilai kemerahan (a*) tertinggi (12,53), nilai kekuningan (b*) tertinggi (31,11), serta tekstur tertinggi (0,305 kgf). Oleh karena itu, perlakuan P4 berpotensi dikembangkan sebagai formulasi *food bar gluten free* berbasis pangan lokal yang memiliki kualitas fisik lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Asiah, N., Cempaka, L., & David, W. (2018). *Panduan praktis pendugaan umur simpan produk pangan*. Universitas Bakrie.
- Damodaran, S., Parkin, K. L., & Fennema, O. R. (2017). *Fennema's food chemistry* (5th ed.). CRC Press.
- Fellows, P. J. (2017). *Food processing technology: Principles and practice* (4th ed.). Woodhead Publishing.
- Fennema, O. R. (2017). *Food chemistry*. CRC Press.
- Goyal, S. K., Samsher, & Goyal, R. K. (2010). Stevia (*Stevia rebaudiana*) a bio-sweetener: A review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 61(1), 1–10.
- Ladamay, N. A., & Yuwono, S. S. (2014). Pemanfaatan bahan lokal dalam pembuatan foodbars (Kajian rasio tapioka: Tepung kacang hijau dan proporsi CMC). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(1), 67–78.
- Pathare, P. B., Opara, U. L., & Al-Said, F. A. J. (2013). Colour measurement and analysis in fresh and processed foods: A review. *Food and Bioprocess Technology*, 6(1), 36–60.
- Rantika, Y. A., et al. (2025). Formulasi, evaluasi sensori, dan komposisi gizi *food bar* berbasis pisang dan tepung jagung tinggi mineral sebagai alternatif pangan darurat.
- Ranum, P., Peña-Rosas, J. P., & Garcia-Casal, M. N. (2014). Global maize production, utilization, and consumption. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1312(1), 105–112.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Sari, M. P. (2010). *Analisis sensori untuk industri pangan dan agro*. IPB Press.
- Winarno, F. G. (2008). *Kimia pangan dan gizi*. Gramedia Pustaka Utama.
- Wulandari, S., Nurjanah, & Herawati, D. (2019). Validasi metode pendugaan umur simpan produk pangan renyah dengan metode kadar air kritis. *Jurnal Mutu Pangan*, 6(1), 1–8.