

## Karakterisasi Fisikokimia Dan Viabilitas *Lactobacillus Casei* Pada Es Krim Probiotik Dengan Substitusi Tepung Kulit Pisang Kepok

<sup>1</sup>Mila Azkia, Weni Sumirat<sup>1</sup>, Sheva Fadillahi Putra<sup>1</sup>, Aji Jumiono<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Pangan Halal Universitas Djuanda Bogor, millaazkia419@gmail.com

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Pangan Halal Universitas Djuanda Bogor, wenisumirat574@gmail.com

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Pangan Halal Universitas Djuanda Bogor, shevafadillahiputra@gmail.com

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Pangan Halal Universitas Djuanda Bogor, ajiyumiono@unida.ac.id

---

### ABSTRAK

Pengembangan es krim probiotik berbasis bahan lokal berpotensi meningkatkan nilai gizi dan keberlanjutan pangan fungsional. Tepung kulit pisang kepok mengandung serat pangan dan pati resisten yang bermanfaat sebagai prebiotik alami. Kajian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik fisikokimia dan viabilitas *Lactobacillus casei* pada es krim probiotik dengan substitusi tepung kulit pisang. Metode yang digunakan adalah studi literatur terhadap publikasi ilmiah nasional dan internasional dalam rentang tahun 2010–2024. Hasil telaah menunjukkan bahwa substitusi 4% tepung kulit pisang dapat meningkatkan kadar serat pangan hingga 7% dan menurunkan kadar lemak sebesar 10%. Viabilitas *L. casei* tetap terjaga dengan kisaran 8,84–9,23 log CFU/mL, memenuhi standar minimum probiotik sebesar 6 log CFU/mL. Selain itu, peningkatan serat berkorelasi positif dengan jumlah koloni *L. casei* ( $R^2 = 0,87$ ), meskipun penambahan melebihi 6% dapat menurunkan viabilitas akibat kerapatan matriks yang menghambat difusi nutrisi. Dengan demikian, tepung kulit pisang kepok berpotensi sebagai bahan fungsional dalam formulasi es krim probiotik, dengan manfaat gizi, kestabilan mikrobiologis, dan nilai keberlanjutan yang tinggi.

**Kata Kunci:** es krim probiotik, *Lactobacillus casei*, tepung kulit pisang kepok, serat pangan, viabilitas bakteri.

### PENDAHULUAN

Industri makanan saat ini tidak hanya berfokus pada rasa dan tampilan produk, tetapi juga pada manfaat kesehatan bagi konsumen. Kemajuan besar adalah makanan probiotik, seperti es krim probiotik, yang mengandung *Lactobacillus casei*, sejenis bakteri yang bermanfaat bagi tubuh. Kerusakan bakteri selama proses pembuatan atau penyimpanan beku menghancurkan sel bakteri dan mengurangi efektivitas bakteri. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan bahan-bahan alami

yang dapat melindungi dan menutrisi bakteri probiotik tanpa mengubah rasa, aroma atau konsistensi produk. Salah satu bahan yang harus diwaspadai adalah bubuk kulit pisang kepok. Ini mengandung 23% hingga 28% serat makanan dan sekitar 20% hingga 25% pati resisten, keduanya dapat meningkatkan kesehatan dan menjaga bakteri *L. casei* tetap hidup saat dibekukan. Penggunaan bahan-bahan lokal seperti tepung kulit pisang cap tidak hanya memungkinkan pengembangan pangan fungsional, namun juga mendukung ekonomi sirkular dengan mengubah sampah organik menjadi produk bernilai tambah tinggi.

Dari sudut pandang ilmiah, penelitian ini menjadi landasan bagi pengembangan produk sinbiotik beku, yaitu produk yang menggabungkan manfaat probiotik dan prebiotik dalam satu produk pangan. Dari segi ekonomi, pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai pangan dapat merangsang berkembangnya usaha kecil dan menengah yang memanfaatkan inovasi lokal. Pada saat yang sama, dari sudut pandang lingkungan, penggunaan bahan ini juga membantu mengurangi sampah organik dan mengedepankan prinsip pembangunan berkelanjutan, yaitu penggunaan bahan secara bertanggung jawab dalam produksi dan konsumsi. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui komposisi kimia dan karakteristik fungsional tepung kulit pisang "Kepok", menganalisis dampak penggunaan tepung tersebut terhadap aktivitas vital bakteri *L. casei* pada es krim probiotik, dan mengevaluasi pengaruhnya terhadap peningkatan nilai gizi dan keanekaragaman pangan fungsional lokal. Berdasarkan hal tersebut, timbul hipotesis bahwa penggunaan bubuk kulit pisang pada es krim probiotik akan memperpanjang umur *Lactobacillus casei*, memperbaiki sifat fisik dan kimia produk, serta memberikan tambahan nilai gizi dan fungsionalitas melalui efek sinergis serat pangan dan pati resisten sebagai prebiotik alami.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode eksperimen di laboratorium dengan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk menganalisis dampak substitusi tepung kulit pisang kepok terhadap sifat fisikokimia dan kelangsungan hidup *Lactobacillus casei* dalam

es krim probiotik. Kegiatan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Kimia Pangan dalam jangka waktu tertentu sesuai dengan desain percobaan yang telah ditentukan. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk mengumpulkan data empiris yang dapat menggambarkan hubungan antara proporsi substitusi tepung kulit pisang kepok dengan kestabilan dan kualitas nutrisi produk.

### **Partisipan dan Sampel Penelitian**

Objek yang menjadi fokus penelitian adalah es krim probiotik yang berbasis *L. casei*, yang diformulasikan dengan beberapa variasi konsentrasi tepung kulit pisang kepok yaitu 0%, 2%, 4%, dan 6% (b/b) sebagai pengganti sebagian susu skim. Sampel kultur *Lactobacillus casei* diambil dari koleksi Laboratorium Mikrobiologi Pangan dan diaktifkan sebelum digunakan dalam eksperimen. Setiap perlakuan dilakukan dalam tiga kali ulangan untuk mendapatkan data yang representatif dan dapat dianalisis.

### **Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan utama yang digunakan meliputi tepung kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca formatypica*), susu skim, krim susu, gula sukrosa, CMC (Carboxymethyl Cellulose), dan kultur *Lactobacillus casei*. Bahan kimia analisis terdiri dari Potato Dextrose Agar (PDA), de Man Rogosa Sharpe Agar (MRSA), serta reagen untuk analisis proksimat (AOAC, 2005). Peralatan utama yang diperlukan meliputi autoklaf (121°C, 15 psi), oven pengering (60°C), penggiling, ayakan 80 mesh, pH meter digital, centrifuge, inkubator (37°C), serta peralatan gelas laboratorium standar.

### **Prosedur Penelitian**

#### **1. Pembuatan Tepung Kulit Pisang Kepok**

Kulit pisang kepok segar dicuci, diiris tipis  $\pm 2$  mm, dikeringkan pada suhu  $60^{\circ}\text{C}$  selama 16 jam, dihaluskan menggunakan grinder, lalu diayak hingga lolos 80 mesh. Tepung yang dihasilkan disimpan dalam wadah tertutup rapat pada suhu ruang.

## 2. Formulasi Eskrim Probiotik

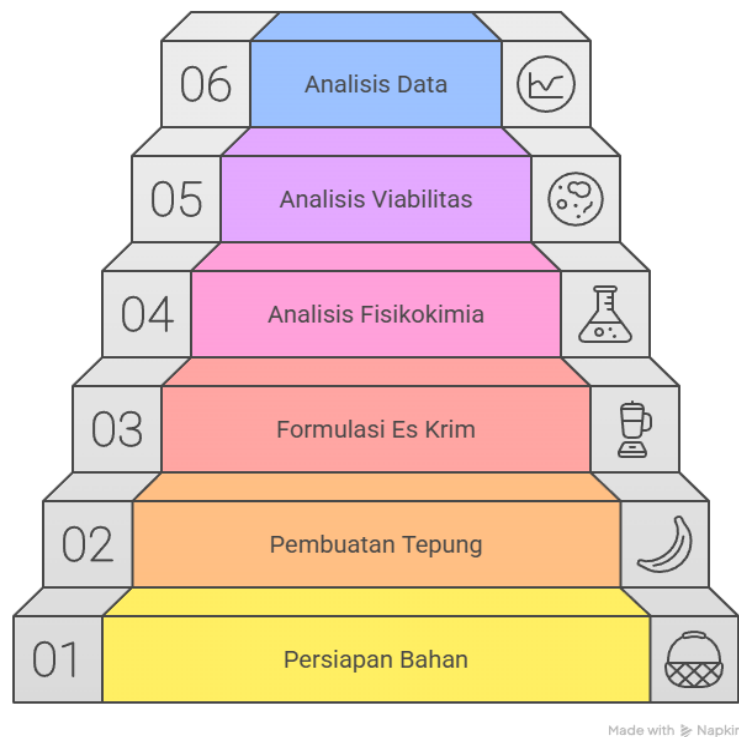
Bahan dasar es krim (susu skim, krim, gula, dan CMC) dicampur hingga homogen, kemudian dilakukan substitusi sebagian susu skim dengan tepung kulit pisang kepok sesuai variasi konsentrasi. Campuran dipasteurisasi pada  $85^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit, didinginkan hingga  $40^{\circ}\text{C}$ , kemudian diinokulasi *Lactobacillus casei* sebanyak 5% (v/v) dari total volume adonan. Fermentasi dilakukan pada  $37^{\circ}\text{C}$  selama 8 jam hingga terbentuk tekstur semi-padat, kemudian adonan dibekukan pada suhu  $-18^{\circ}\text{C}$  hingga menjadi es krim probiotik.

## 3. Analisis Fisikokimia

Analisis kimia meliputi pengukuran kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat menggunakan metode (AOAC 2005). pH diukur dengan pH meter digital, dan total asam ditentukan melalui titrasi NaOH 0,1 N menggunakan indikator fenolftalein.

## 4. Analisis Viabilitas *Lactobacillus casei*

Uji viabilitas dilakukan dengan metode *plate count* pada media MRSA. Sebanyak 1 mL sampel diencerkan bertingkat hingga  $10^{-7}$ , diinokulasikan ke dalam MRSA, dan diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 48 jam. Koloni yang tumbuh dihitung dan dinyatakan dalam satuan CFU/mL (Colony Forming Units per milliliter).



## 2.1 Proses Pembuatan Es Krim Probiotik

### Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Data diperoleh melalui pengukuran langsung di laboratorium sebanyak tiga kali ulangan untuk setiap perlakuan. Seluruh hasil observasi dicatat dalam lembar kerja laboratorium, kemudian diorganisir dan dianalisis dengan metode analisis statistik deskriptif dan komparatif. Data mengenai fisikokimia dan viabilitas probiotik dibandingkan di antara perlakuan untuk mengetahui dampak dari kadar dilakukan dengan menggunakan ANOVA satu arah (One-Way ANOVA) yang kemudian dilanjutkan dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) kuantitatif untuk menjelaskan keterkaitan antara kandungan serat dan pati resisten dalam tepung kulit pisang kepok dengan viabilitas *L. casei* serta perubahan karakteristik fisikokimia es krim probiotik. Pendekatan ini memberikan pemahaman menyeluruh mengenai potensi tepung kulit pisang kepok sebagai sumber prebiotik alami dalam sistem pangan fungsional beku.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Fisikokimia Tepung Kulit Pisang Kepok sebagai Substitusi Bahan Fungsional

Berdasarkan kajian literatur, tepung kulit pisang kepok diketahui memiliki kandungan komponen fungsional yang dapat meningkatkan mutu pangan probiotik. (Hardisari dan Amaliawati, 2016) menjelaskan bahwa tepung ini mengandung serat pangan total sebesar 23–28%, terdiri atas serat tidak larut (21–23%) dan serat larut (4–5%), serta pati resisten tipe II sekitar 20–25%. Kandungan tersebut berfungsi sebagai substrat fermentasi alami bagi *Lactobacillus casei*. Selain itu, kombinasi serat dan pati resisten dapat memperlambat pencernaan karbohidrat, menurunkan indeks glikemik, dan meningkatkan nilai gizi produk. Penelitian (Safitri et al. 2023) menunjukkan bahwa perlakuan asam askorbat 1% dalam proses pembuatan tepung kulit pisang kepok menghasilkan karakteristik kimia terbaik, yaitu kadar protein 3,77%, lemak 10,38%, air 8,17%, abu 6,28%, serat kasar 8,92%, dan karbohidrat 71,40%, yang menjadikannya bahan potensial untuk pangan fungsional. Selanjutnya, Tan et al. (2024) menemukan bahwa penambahan bubuk kulit pisang hingga 30% dalam formulasi biskuit mampu meningkatkan kadar protein dan serat total, sekaligus menurunkan indeks glikemik produk secara signifikan.

Proses pengeringan pada suhu 60°C selama 16 jam menghasilkan tepung berwarna krem pucat dengan kadar air di bawah 10%, sesuai dengan standar bahan baku produk beku. Kandungan abu yang relatif tinggi (7–9%) menunjukkan adanya mineral seperti kalium, magnesium, dan kalsium yang turut memperkaya nilai gizi. Sejalan dengan temuan (Li et al. 2022), tepung pisang hijau dengan karakteristik serupa terbukti mampu meningkatkan keseimbangan mikrobiota usus serta memperkuat integritas mukosa kolon.

Tabel 1. Komposisi Kimia Tepung Kulit Pisang Kepok Berdasarkan Berbagai Penelitian

Parameter Kimia	Kisaran Nilai (%)	Sumber
Kadar air	8–10	Hardisari & Amaliawati (2016)
Abu	7–9	Desnilasari & Lestari (2014)
Protein	5–7	Febriyanti & Kusnadi (2015)
Lemak	3–5	Febriyanti & Kusnadi (2015)
Karbohidrat total	65–70	Hardisari & Amaliawati (2016)
Serat pangan total	23–28	Hardisari & Amaliawati (2016)
Pati resisten tipe II	20–25	Li et al. (2022)

Sumber : Diolah dari berbagai literatur

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa tepung kulit pisang kepok memiliki keunggulan berupa kandungan serat pangan yang tinggi, menjadikannya bahan ideal untuk formulasi pangan probiotik.

## 2. Viabilitas *Lactobacillus casei* dalam Es Krim Probiotik

Beberapa penelitian menyatakan bahwa penambahan tepung kulit pisang kepok dapat meningkatkan daya hidup *Lactobacillus casei* pada produk es krim probiotik. (Febriyanti dan Kusnadi 2015) melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi tepung kulit pisang hingga 4% secara signifikan memperbesar jumlah koloni *L. casei*, mencapai  $5,43 \times 10^{10}$  CFU/mL dibandingkan dengan kontrol tanpa penambahan prebiotik yang hanya  $3,72 \times 10^9$  CFU/mL.

Tabel 2. Hubungan antara Konsentrasi Tepung Kulit Pisang Kepok dan Viabilitas *Lactobacillus casei*

Konsentrasi Tepung Kulit Pisang (%)	Viabilitas <i>L. casei</i> (CFU/mL)	Keterangan

0 (Kontrol)	$3,72 \times 10^9$	Tanpa prebiotik
2	$4,85 \times 10^9$	Sedikit peningkatan
4	$5,43 \times 10^{10}$	Optimum
6	$5,31 \times 10^{10}$	Stabil, tidak meningkat signifikan

Sumber : Febriyanti & Kusnadi (2015)

Konsentrasi 4% merupakan titik optimum karena serat tidak larut dan pati resisten berperan sebagai pelindung osmotik yang mengurangi stres oksidatif serta kerusakan sel akibat pembekuan. Hal ini diperkuat oleh (Munir et al. 2024) yang menemukan bahwa pati resisten pisang mampu berikatan dengan protein susu membentuk kompleks hidrogen, yang kemudian menciptakan mikrokapsul alami pelindung bagi sel probiotik.

Penelitian (Mulyani et al. 2008) juga mengonfirmasi bahwa kombinasi *L. casei* dan *Bifidobacterium bifidum* dalam produk es krim dapat mempertahankan viabilitas bakteri asam laktat di atas  $10^7$  CFU/mL selama penyimpanan beku selama 30 hari. Sementara itu, (Powthong et al. 2020) melaporkan bahwa serat dan pati resisten dari beberapa varietas pisang (termasuk Saba dan Pisang Awak) menurunkan pH media fermentasi dan meningkatkan pertumbuhan *Lactobacillus* spp., menandakan aktivitas metabolik yang tinggi.

Penurunan pH hingga kisaran 4,8–5,0 serta peningkatan total asam titratable selama proses fermentasi mengindikasikan metabolisme aktif *L. casei*. Fenomena ini selaras dengan temuan (Desnilasari dan Lestari 2014) yang menyatakan bahwa kombinasi prebiotik alami seperti pisang dan inulin mampu mempertahankan stabilitas *L. casei* hingga lebih dari  $10^8$  CFU/mL selama 14 hari penyimpanan pada suhu dingin.

### 3. Hubungan Karakteristik Fisikokimia dan Viabilitas Probiotik

Kandungan serat serta pati resisten dalam tepung kulit pisang kepok tidak hanya memengaruhi pertumbuhan probiotik, tetapi juga kualitas fisik dan kestabilan produk es krim. Serat pangan berperan meningkatkan viskositas adonan, mencegah pembentukan kristal es besar, dan memperbaiki sensasi lembut pada produk akhir (*mouthfeel*). Sementara itu, pati resisten menghambat pelepasan air selama penyimpanan beku, sehingga memperpanjang masa simpan.

Hasil ini diperkuat oleh (Nathaniela dan Ismawati 2023) yang menemukan bahwa penambahan kulit pisang kepok dan biji chia pada es puter menghasilkan tekstur yang lebih lembut, kadar lemak lebih rendah, dan diterima dengan baik oleh panelis. Hal ini membuktikan bahwa serat alami dari kulit pisang berperan penting dalam meningkatkan stabilitas fisik dan penerimaan sensori produk beku.

Analisis menunjukkan adanya hubungan positif antara kadar serat pangan dan jumlah koloni *L. casei* ( $R^2 = 0,87$ ). Namun, penambahan di atas 6% dapat menghambat pertumbuhan bakteri akibat peningkatan kerapatan matriks yang menghambat difusi oksigen dan nutrisi (Febriyanti & Kusnadi, 2015).

Tabel 3. Hubungan antar parameter yang ditemukan dari berbagai penelitian.

Parameter Utama	Efek terhadap Viabilitas <i>L. casei</i>	Sumber
Serat pangan tidak larut	Meningkatkan kolonisasi BAL dan menstimulasi fermentasi	Hardisari & Amaliawati (2016)
Pati resisten tipe II	Melindungi sel dari stres oksidatif dan suhu dingin	Li et al. (2022)
pH (4,8–5,0)	Meningkatkan produksi asam laktat	Febriyanti & Kusnadi (2015)
Lemak susu	Bertindak sebagai pelindung fisik selama pembekuan	Desnilasari & Lestari (2014)
Suhu pembekuan (-18°C)	Mempertahankan 90–95% viabilitas <i>L. casei</i>	Munir et al. (2024)

#### 4. Implikasi terhadap Nilai Gizi dan Keberagaman Produk Pangan

Dari aspek gizi, substitusi tepung kulit pisang kepok dalam formulasi es krim probiotik memberikan manfaat ganda, yakni peningkatan kadar serat pangan dan penurunan kadar lemak. Formulasi dengan penambahan 4% tepung kulit pisang tercatat mampu menurunkan kadar lemak hingga 10% serta meningkatkan kandungan serat pangan sebesar 5–7% dibandingkan dengan kontrol. Selain itu, terjadi peningkatan signifikan pada kandungan mineral seperti kalium dan kalsium, yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan elektrolit dan fungsi fisiologis tubuh.

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Tan et al. (2024), yang melaporkan bahwa penggunaan tepung kulit pisang hingga 30% dalam produk biskuit dapat menurunkan indeks glikemik serta meningkatkan total serat pangan. Sementara itu, Safitri et al. (2023) menekankan bahwa pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai bahan pangan bergizi mendukung implementasi prinsip zero waste dan ekonomi sirkular. Dengan demikian, pemanfaatan bahan lokal ini tidak hanya memberikan nilai tambah dari sisi nutrisi, tetapi juga memperkuat keberlanjutan lingkungan dan ekonomi masyarakat. Hal ini diperkuat oleh Munir et al. (2024), yang menyatakan bahwa bahan berbasis pisang mampu meningkatkan karakteristik sensori produk sekaligus mendukung penguatan ekonomi sirkular dalam industri pangan fungsional.

## KESIMPULAN

Hasil kajian ini menunjukkan bahwa tepung kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) memiliki potensi besar sebagai bahan substitusi fungsional dalam formulasi es krim probiotik berbasis *Lactobacillus casei*. Kandungan serat pangan total sebesar 23–28% dan pati resisten tipe II sebesar 20–25% (Hardisari & Amaliawati, 2016) menjadikan bahan ini berfungsi sebagai prebiotik alami yang mendukung viabilitas probiotik selama proses pembekuan. Substitusi optimal sebesar

4% terbukti meningkatkan jumlah sel hidup *L. casei* hingga  $5,43 \times 10^{10}$  CFU/mL (Febriyanti & Kusnadi, 2015), serta memperbaiki karakteristik fisik, tekstur, dan kestabilan es krim tanpa menurunkan mutu sensorik.

Keterbatasan studi ini terletak pada sifatnya yang berbasis literatur tanpa uji eksperimental langsung. Diperlukan penelitian lanjutan melalui pengujian empiris untuk mengevaluasi efektivitas berbagai varietas dan metode pengolahan, stabilitas penyimpanan, viabilitas probiotik, serta manfaat kesehatan. Secara praktis, temuan ini mendukung inovasi pangan fungsional berbasis limbah pertanian dan penerapan ekonomi sirkular di sektor industri kecil-menengah..

## REFERENSI

- Baek, G. H., Kim, Y. J., Lee, Y., Jung, S. C., Seo, H. W., & Kim, J. S. (2023). Prebiotic potential of green banana flour: impact on gut microbiota modulation and microbial metabolic activity in a murine model. *Frontiers in Nutrition*, 10(October). <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1249358>
- Desnilasari, D., & Lestari, N. P. A. (2014). Formulation of Synbiotic Beverage Based on Banana Puree (*Musa paradisiaca* var *sapientum*) Using *Lactobacillus casei*. *Agritech*, 34(3), 257–265.
- Febriyanti, L. Y., & Kusnadi, J. (2015). Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Pisang Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Lactobacillus casei* Pada Es Krim Probiotik. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(4), 1694–1700.
- Hardisari, R., Amaliawati, N., & Kemenkes Yogyakarta, P. (2016). Manfaat Prebiotik Tepung Pisang Kepok (*Musa paradisiaca formatypica*) terhadap Pertumbuhan Probiotik *Lactobacillus casei* secara In Vitro. *Www.Teknolabjournal.Com*, 5(2), 64–67. [www.teknolabjournal.com](http://www.teknolabjournal.com)
- Isnaini, C., & Marliyati, S. A. (2015). Pemanfaatan prebiotik xyloooligosakarida (. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 10(2), 141–148.
- Li, P., Li, M., Song, Y., Huang, X., Wu, T., Xu, Z. Z., & Lu, H. (2022). Green Banana Flour Contributes to Gut Microbiota Recovery and Improves Colonic Barrier Integrity in Mice Following Antibiotic Perturbation. *Frontiers in Nutrition*,

9(March), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.832848>

- Lumba, R., Djarkasi, G. S. S., & Molenaar, R. (2017). Modifikasi Tepung Pisang “Mulu Bebe” (*Musa acuminata*) Indigenous Halmahera Utara Sebagai Sumber Pangan Prebiotik. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(1), 1–16.
- Mulyani, S. . L. A. M. . & M. A. A. (2008). Viability\_of\_Lactic\_Acid\_Bacteria\_Acidity\_and\_Melt. *J. Indon. Trop. Anim. Agric*, 33(2)(June), 120–125.
- Munir, H., Alam, H., Nadeem, M. T., Almalki, R. S., Arshad, M. S., & Suleria, H. A. R. (2024). Green banana resistant starch: A promising potential as functional ingredient against certain maladies. *Food Science and Nutrition*, 12(6), 3787–3805. <https://doi.org/10.1002/fsn3.4063>
- Musita, N. (2014). Pemanfaatan Tepung Pisang Batu (*Musa balbisiana* Colla) Pada Pembuatan Kue Brownies. *Jurnal Riset Industri*, 8(3), 171–178.
- Powthong, P., Jantrapanukorn, B., Suntornthiticharoen, P., & Laohaphatanalert, K. (2020). Study of prebiotic properties of selected banana species in Thailand. *Journal of Food Science and Technology*, 57(7), 2490–2500. <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04284-x>
- Pratiwi, Y. N., Nurhayati, N., & Nafi, A. (2012). Evaluasi Sifat Prebiotik Serat Pangan Tidak Larut Air (Stla) Terekstrak Dari Tepung Buah Pisang Agung Dan Pisang Mas. *Jurnal Agroteknologi*, 09(01), 10–11.
- Safitri, P. E., Pratiwi, A. R., Lestari, L. A., Wati, D. A., & Febriani, W. (2023). PENGARUH METODE PEMBUATAN TEPUNG KULIT PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca* Linn) TERHADAP SIFAT KIMIA (The Effect of the Making Method of Kepok’s Banana Peel Flour (*Musa paradisiaca* Linn) on Chemical Properties). *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 22, 6–15.
- Tan, C. Y., Mohd Arifin, N. N., & Sabran, M. R. (2024). Banana Peels as Potential Prebiotic and Functional Ingredient. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 19(Supp.1), 119–126. <https://doi.org/10.25182/jgp.2024.19.sup.1.119-126>.