

## Literature Review: Pengaruh Modifikasi Tepung Pisang Terhadap Kadar Pati Resisten

Mira Afrilia Setiawati<sup>1</sup>, Nabilla Indy Gunawan<sup>2</sup>, Nabila Chahya Herlani<sup>3</sup>, Regista Dwi Agustine<sup>4</sup>, Syakila Wahda Aulia<sup>5</sup>, Zahra Amelia Vega<sup>6</sup>, Titi Rohmayanti<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Teknologi Pangan dan Gizi, Universitas Djuanda, [miraafriasetiawati@gmail.com](mailto:miraafriasetiawati@gmail.com)

<sup>2</sup>Teknologi Pangan dan Gizi, Universitas Djuanda, [indynabilla349@gmail.com](mailto:indynabilla349@gmail.com)

<sup>3</sup>Teknologi Pangan dan Gizi, Universitas Djuanda, [nchahyaherlani@gmail.com](mailto:nchahyaherlani@gmail.com)

<sup>4</sup>Teknologi Pangan dan Gizi, Universitas Djuanda, [registadwi04@gmail.com](mailto:registadwi04@gmail.com)

<sup>5</sup>Teknologi Pangan dan Gizi, Universitas Djuanda, [syakilawahda14@gmail.com](mailto:syakilawahda14@gmail.com)

<sup>6</sup>Teknologi Pangan dan Gizi, Universitas Djuanda, [b.2210335@unida.ac.id](mailto:b.2210335@unida.ac.id)

<sup>7</sup>Teknologi Pangan dan Gizi, Universitas Djuanda, [titirohmayanti1@unida.ac.id](mailto:titirohmayanti1@unida.ac.id)

---

### ABSTRAK

Pati resisten merupakan fraksi pati yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan dan berperan dalam pengendalian indeks glikemik serta kesehatan pencernaan. Pisang memiliki kandungan pati dan amilosa yang tinggi sehingga berpotensi dikembangkan sebagai sumber pati resisten melalui proses modifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh modifikasi tepung pisang terhadap peningkatan kadar pati resisten dan perubahan sifat fisikokimia pati berdasarkan kajian pustaka. Metode yang digunakan adalah literature review dengan pendekatan Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Hasil kajian menunjukkan bahwa modifikasi fisik, seperti pemanasan, pendinginan, dan fermentasi, dapat meningkatkan pembentukan pati resisten, khususnya tipe III, yang lebih stabil dan sulit dicerna. Dengan demikian, tepung pisang termodifikasi berpotensi dikembangkan sebagai bahan pangan fungsional berindeks glikemik rendah.

**Kata Kunci:** pati resisten, tepung pisang, modifikasi pati, pangan fungsional

### PENDAHULUAN

Pati adalah jenis karbohidrat yang terdiri dari rantai glukosa, yakni amilosa dan amilopektin, dan merupakan bagian terbesar dari tanaman pangan seperti umbi-umbian. Komponen utama dari pati alami terdiri dari amilosa dan amilopektin, dengan proporsi yang berbeda-beda tergantung pada jenis bahan makanan. Kadar amilosa biasanya berkisar antara 15-20%, sedangkan amilopektin berkisar antara 80-85% (Rosida, 2021).

Pati resisten adalah bagian dari pati yang tidak bisa diubah menjadi gula sederhana melalui proses hidrolisis. Pati ini tidak dapat diurai oleh enzim pencernaan

( $\alpha$ -amylase) yang terdapat dalam usus halus manusia, namun tetap dapat difermentasi oleh mikroorganisme di dalam usus. Salah satu faktor penting yang mempengaruhi nilai indeks glikemik dari makanan yang mengandung tepung adalah jumlah pati resisten (Afandi et al., 2021).

Diabetes Mellitus (DM), sering disebut hanya sebagai diabetes, adalah penyakit yang berhubungan dengan gangguan metabolisme. Penyakit ini ditandai oleh tingginya kadar gula darah selama jangka waktu yang lama. Hal ini terjadi karena pankreas tidak dapat memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup atau karena adanya resistensi terhadap insulin (Cho et al., 2022). Salah satu penyebab peningkatan angka prevalensi diabetes mellitus di Indonesia adalah perubahan pola makan yang tidak sehat, yang ditandai dengan seringnya konsumsi makanan yang kaya karbohidrat (indeks glikemik tinggi), karbohidrat sederhana (gula), lemak, dan rendah serat. Karbohidrat dengan indeks glikemik rendah adalah jenis makanan yang disarankan untuk dimakan oleh penderita diabetes mellitus guna mengatur kadar gula dalam darah (Ahmad et al., 2022).

Proses modifikasi juga mempengaruhi sifat fisikokimia dari pati pisang, yaitu kandungan total pati, kandungan amilosa, kandungan gula reduksi, dan kadar air. Proses modifikasi tepung pisang dapat meningkatkan jumlah pati resisten. Pati resisten adalah bagian dari pati yang tidak dapat diuraikan menjadi gula sederhana melalui proses hidrolisis. Salah satu faktor penting yang mempengaruhi nilai indeks glikemik dari makanan yang mengandung tepung adalah jumlah pati resisten (Afandi et al., 2021). Hasil pengolahan tepung pisang dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan yang memiliki fungsi khusus (Kaur et al., 2020). Modifikasi tepung dari pisang biasanya dilakukan dengan dua metode, yaitu metode kimia dan metode fisik (Raungrusmee et al., 2022).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian kepustakaan (literature review) yang disusun secara sistematis menggunakan pendekatan Preferred Reporting Items for

Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). PRISMA digunakan sebagai panduan dalam proses identifikasi, seleksi, dan evaluasi artikel ilmiah yang relevan dengan topik penelitian, yaitu modifikasi tepung pisang dan pengaruhnya terhadap kadar Pati resisten serta sifat fisikokimia Pati.

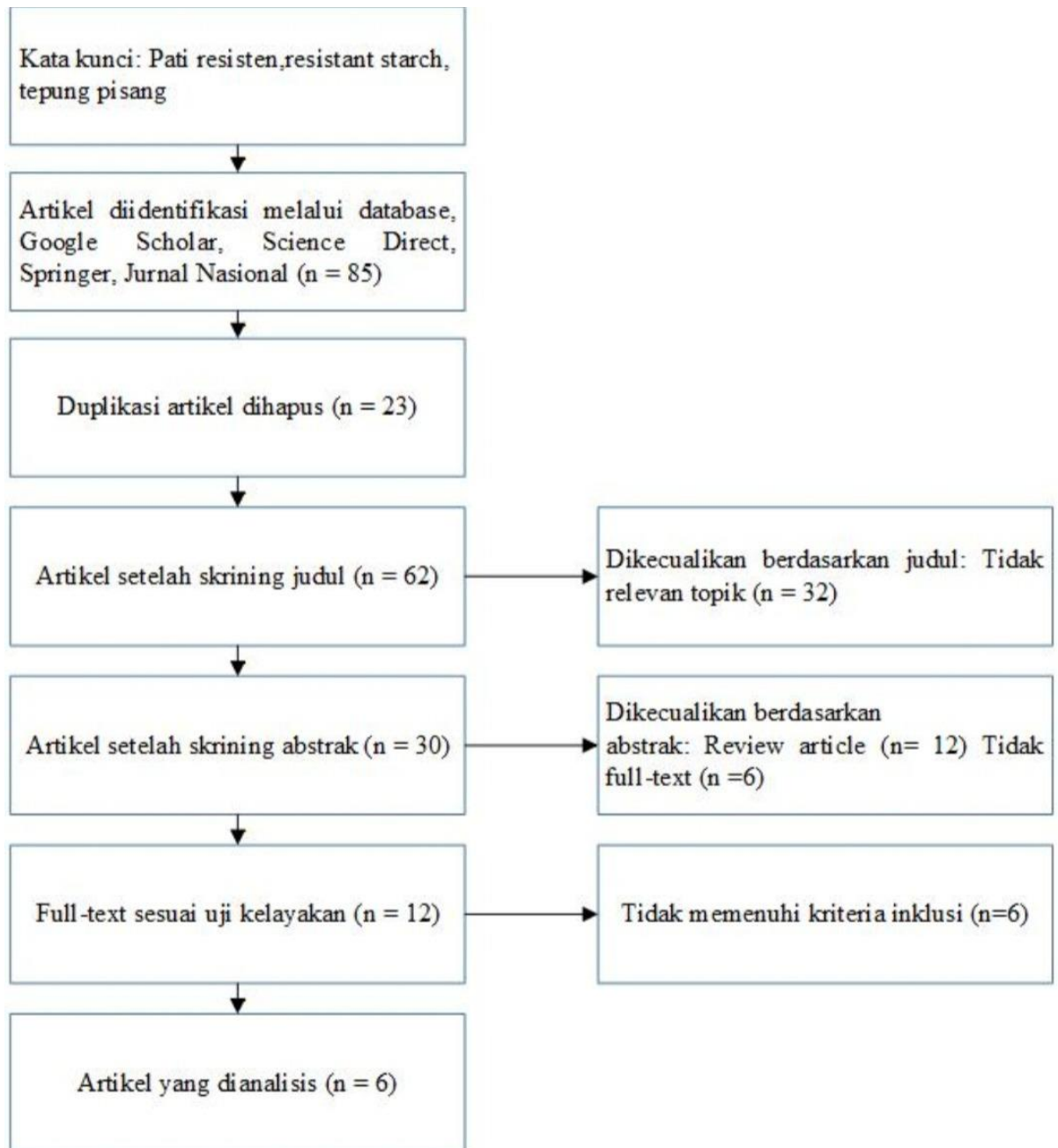
Pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran artikel ilmiah yang membahas modifikasi tepung pisang, baik melalui metode fisik, kimia, maupun enzimatik, serta dampaknya terhadap karakteristik pati. Artikel diperoleh dari basis data ilmiah seperti Google Scholar, ScienceDirect, Springer, serta jurnal nasional terakreditasi. Pencarian dilakukan menggunakan kata kunci antara lain banana flour, banana starch, pati resisten, resistant starch, starch modification, dan sifat fisikokimia pati yang dikombinasikan dengan operator Boolean AND dan OR.

Seleksi artikel dilakukan berdasarkan tahapan PRISMA yang terdiri atas tahap identifikasi, skrining, kelayakan, dan inklusi. Pada tahap identifikasi, seluruh artikel yang diperoleh dari proses pencarian dikumpulkan dan dilakukan penghapusan artikel duplikat. Tahap skrining dilakukan dengan menyeleksi artikel berdasarkan judul dan abstrak untuk memastikan kesesuaian dengan topik penelitian.

Seleksi artikel dilakukan mengikuti tahapan PRISMA yang meliputi identifikasi, skrining, kelayakan, dan inklusi. Pada tahap identifikasi, seluruh artikel hasil pencarian dikumpulkan dan dilakukan penghapusan artikel duplikat. Tahap skrining dilakukan dengan menyeleksi artikel berdasarkan judul dan abstrak untuk memastikan kesesuaiannya dengan topik penelitian. Artikel yang lolos skrining selanjutnya dievaluasi pada tahap kelayakan melalui penelaahan naskah lengkap (full-text).

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi artikel penelitian asli yang membahas modifikasi tepung pisang dan melaporkan data mengenai kadar pati resisten atau sifat fisikokimia pati. Artikel yang tidak relevan dengan topik penelitian, artikel tinjauan (review), serta artikel yang tidak menyajikan data yang memadai dikeluarkan dari analisis. Artikel yang memenuhi seluruh kriteria kemudian dimasukkan ke dalam tahap inklusi dan dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan

membandingkan metode modifikasi yang digunakan serta hasil utama yang diperoleh.



## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan proses tinjauan sistematis menggunakan metode PRISMA, yang terdiri dari identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan hasil, artikel dipilih berdasarkan kriteria inklusi, yaitu studi yang membahas RS tipe 3 menjadi yang paling menarik karena stabil terhadap panas sehingga dapat mempertahankan sifatnya sebagai pati tahan cerna dan karakteristik organoleptiknya. Studi yang relevan diidentifikasi

berdasarkan judul dan artikel ulasan dikecualikan. Terdapat berbagai jenis pati tahan lama seperti, pati resisten tipe 1 ditemukan pada biji-bijian dan kacang-kacangan, pada pati resisten tipe 2: amilase tinggi, kacang-kacangan, pisang hijau, kentang mentah, diolah, dan dimasak, sedangkan pada pati resisten tipe 3: produk seperti roti, cornflakes, dan kentang yang dikonsumsi dan diinginkan, serta produk dengan perlakuan panas yang bersifat berulang atau berkepanjangan. Menurut Hymavath (2017), pati resisten tipe 4 dihasilkan melalui modifikasi kimia; makanan yang mengandung pati dan minuman berserat yang dimodifikasi telah digunakan. Pati ini juga dapat diubah melalui diet PR (Lyte et al., 2016).

Menurut Kaur et al. (2020), pisang mengandung kadar pati yang tinggi dengan komposisi amilosa dan amilopektin yang ideal untuk pembentukan RS tipe II dan III. Proses modifikasi tepung pisang seperti pemanasan, pendinginan, dan fermentasi dapat meningkatkan kadar RS dengan membentuk struktur kristal yang lebih stabil. Penelitian oleh Raungrusmee et al. (2022) juga menunjukkan bahwa modifikasi fisikokimia, termasuk pemanasan dan pengeringan berulang, dapat meningkatkan morfologi butiran, menurunkan indeks glikemik, dan meningkatkan stabilitas termal pati.

Penelitian oleh Hasanah dan Fitriani (2024) menemukan bahwa metode modifikasi sederhana berdasarkan pemanasan dan pendinginan bertahap dapat meningkatkan kadar RS hingga 3,66%. Mekanisme yang sama dapat diterapkan pada tepung pisang karena kemiripan struktur molekul patinya. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Setiarto et al., (2018), di mana perlakuan modifikasi menggunakan fermentasi dan pemanasan bertekanan pada tepung singkong yang dimodifikasi secara signifikan meningkatkan kadar RS tipe III.

Penelitian oleh Afandi et al. (2021) dan Rosida (2021) mendukung temuan ini dengan menunjukkan bahwa kandungan pati resisten dipengaruhi oleh kandungan amilosa awal bahan baku. Pisang mentah, yang kaya akan amilosa, terbukti menghasilkan kadar RS yang lebih tinggi setelah modifikasi dibandingkan dengan pisang matang. Secara keseluruhan, semua artikel yang ditinjau menunjukkan pola

yang konsisten: peningkatan kadar RS dalam tepung pisang setelah modifikasi dibandingkan dengan tepung asli.

Dapat didefinisikan pati resisten sering disebut sebagai serat pangan. Menurut Yang et al. (2022), serat memiliki dampak positif terhadap kesehatan, terutama dalam mengurangi diabetes mellitus, obesitas, kanker, dan kondisi lainnya. Serat tinggi yang ditingkatkan sekitar 25–40 g/jam. Menurut Saboo et al. (2022), orang dengan diabetes mellitus harus memilih dan mengonsumsi makanan atau suplemen untuk mencegah kondisi serius seperti serat tinggi dan sayuran. Pati resistensi (PR) terdiri dari bagian pati termodifikasi yang tidak terpengaruh atau dicerna oleh jumlah kecil usus, tetapi dibedakan oleh mikrobiota usus besar untuk menghasilkan berbagai metabolit yang dapat meningkatkan kesehatan. Menurut Lyte et al. (2016), diet PR juga dapat mengubah mikrobiota pada manusia dan hewan.

Modifikasi pati pada tepung pisang adalah metode yang tepat untuk menentukan tingkat gelatinisasi dan retrogradasi pati. Proses modifikasi tepung pisang dapat meningkatkan resistensi pati. Pati resisten adalah fraksi pati yang tidak dapat dipecah menjadi gula sederhana. Pati ini tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan ( $\alpha$ -amilase) dalam tubuh manusia, tetapi dapat dimanfaatkan oleh mikroflora manusia. Salah satu faktor penting yang menentukan nilai indeks glikemik makanan bertepung adalah kadar pati resisten (Afandi et al., 2021). Modifikasi dari tepung pisang dapat digunakan sebagai pangan fungsional (Kaur et al., 2020). Tepung pisang biasanya dimodifikasi dengan dua cara: kimia dan fisik (Raungrusmee et al., 2022).

Tepung pisang adalah zat fungsional yang memiliki kadar pati resisten sedang, tetapi perlu mendapatkan perhatian untuk dipelajari. Hal ini terkait dengan potensi pati resisten sebagai kandidat probiotik yang selektif terhadap bakteri yang tumbuh (probiotik) dan memiliki nilai indeks glikemik rendah sehingga dapat dianggap sebagai pangan fungsional. Sifat fungsional dari tepung pisang meningkat seiring dengan kadar pati resisten dalam tepung pisang. Karena itu, proses mengoptimalkan dan memodifikasi tepung pisang dilakukan dalam penelitian ini.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian pustaka yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa proses modifikasi pada tepung pisang berpengaruh terhadap peningkatan kadar pati resisten serta perubahan sifat fisikokimia pati. Perlakuan seperti pemanasan dan pendinginan menyebabkan terbentuknya struktur pati yang lebih stabil dan sulit dicerna oleh enzim pencernaan, sehingga berpotensi menurunkan indeks glikemik. Kandungan amilosa pada pisang juga berperan penting dalam pembentukan pati resisten setelah proses modifikasi. Oleh karena itu, tepung pisang termodifikasi memiliki peluang untuk dikembangkan sebagai bahan pangan fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan, khususnya dalam membantu pengendalian kadar gula darah dan kesehatan pencernaan.

## REFERENSI

- Afandi, F. W. 2021. Evaluation of various starchy foods: A systematic review and meta-analysis on chemical properties affecting the glycemic index values based on in vitro and in vivo experiments. *Foods* 10.
- Ahmad, E. S. 2022. Type 2 Diabetes and Impaired Physical Function: A Growing Problem. *Diabetology* 3, 30-45. .
- Cho, Y. P. 2022. Prevalence and risk of diabetic complications in young-onset versus late-onset type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Metab* 48.
- Hymavathi, T. 2017. Resistant starch Importance, categories, food sources and physiological effects Resistant starch : Importance, categories, food sources and physiological effects. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6(2)(March).
- Kaur, L. D. 2020. Banana starch: Properties, description, modified variations and A review. *Int J Biol Macromol* 165, 2096-2102.
- Lyte, M. C. 2016. Resistant Starch Alters the Microbiota-Gut Brain Axis: Implications for Dietary Modulation of Behavior. 1(8), 1–22 .

- Nairfana, I. 2022. Optimasi proses pembuatan tepung pisang termodifikasi terhadap kadar pati resisten, nilai indeks glikemik, dan total kalori snack bar. *Bioscientist. Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(2), 1138-1149.
- Raungrusmee, S. K. 2022. Effect of physicochemical modification on granule morphology, pasting behavior, and functional properties of riceberry rice (*Oryza Sativa L.*) starch. *Food Chemistry Advances* 1.
- Rosida, D. F. 2021. Modifikasi Pati Dari Umbi-Umbian Lokal.
- Saboo, B. M. 2022. Role and importance of high fiber in diabetes management in India. *Diabetes & Metabolic Syndrome*.
- Setiarto, R. H. 2018. Peningkatan kadar pati resisten tipe III tepung singkong fermentasi termodifikasi melalui dan pemanasan bertekanan (Improvement level of resistant starch type III on modified cassava flour using.
- Syafii, F. F. 2023. Pengaruh modifikasi tepung pisang kepok terhadap kadar pati resisten dan karakteristik fisikokimia. *Journal Of Agritech Science (JASc)*, 7(01), 86-102.
- Yang, H. W. 2022. Effects of dietary fiber on human Food Science and Human Wellness, 11(1), 1–10.