

Tinjauan filsafat ilmu pada pengembangan pati resisten pisang mas sebagai pangan fungsional dalam mendukung ketahanan pangan

[Review of the philosophy of science on the development of resistant starch from mas bananas as a functional food isn supporting food security]

Siska Cicilia, Muhammad Sarjan, Arifuddin Sahidu, Amrullah, Moegiratul Amaro, Mutia Devi Ariyana, Ida Ayu Widhiantari, Husnul Jannah, Sudarli, Hanifah Ayu, Aida, Gunawan

Program Studi Doktor Ilmu Pertanian Berkelanjutan Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

* Email korespondensi : siskacicilia@unram.ac.id

ABSTRACT

The rising prevalence of degenerative diseases in Indonesia, such as hypertension and diabetes mellitus, is closely associated with dietary shifts toward high fat, sugar, and low fiber consumption. One crucial preventive effort is the development of functional foods, especially resistant starch, which helps improve glycemic response, gut health, and metabolic profiles. This study aims to assess the development potential of resistant starch from mas banana as a functional food to support national food security. The research method was a qualitative literature review, analyzing scientific publications on the characteristics, synthesis, application, and benefits of resistant starch from mas banana. Results reveal that resistant starch from mas banana can be produced through physical, chemical, and enzymatic modifications, yielding superior starch properties which not only provide beneficial physiological effects but also have the potential to substitute imported wheat-based products. The development of functional foods based on mas banana resistant starch is scientifically relevant and an axiological strategy to strengthen food security by diversifying local carbohydrate sources.

Keywords: food security, functional food, mas banana

ABSTRAK

Peningkatan prevalensi penyakit degeneratif di Indonesia, seperti hipertensi dan diabetes melitus, berkaitan erat dengan perubahan pola makan masyarakat yang cenderung tinggi lemak, gula, dan rendah serat. Salah satu upaya pencegahan yang semakin penting adalah pengembangan pangan fungsional, khususnya pati resisten, yang berperan dalam memperbaiki respon glikemik, kesehatan usus, dan profil metabolik. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi pengembangan pati resisten dari pisang mas sebagai pangan fungsional dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Metode yang digunakan berupa studi literatur kualitatif dengan analisis deskriptif terhadap publikasi ilmiah terkait karakteristik, sintesis, aplikasi, dan manfaat pati resisten pisang mas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pati resisten dari pisang mas dapat diproduksi melalui modifikasi fisik, kimiawi, dan enzimatis, menghasilkan pati dengan sifat unggul yang tidak hanya memiliki efek fisiologis menguntungkan, tetapi juga berpotensi menggantikan sebagian produk berbahan dasar gandum impor. Pengembangan pangan fungsional berbasis pati resisten pisang mas terbukti relevan secara ilmiah dan strategi aksiologis dalam memperkuat ketahanan pangan melalui diversifikasi sumber karbohidrat lokal.

Kata kunci: ketahanan pangan, pangan fungsional, pisang mas

Pendahuluan

Penyakit degeneratif seperti hipertensi dan diabetes melitus semakin meningkat di Indonesia dan kini banyak ditemukan tidak hanya pada lansia tetapi juga usia produktif, seiring perubahan pola makan dan gaya hidup yang cenderung tinggi lemak, gula, dan garam serta rendah serat dan aktivitas

fisik (Noorhidayah et al. 2025; Irwan et al. 2025). Prevalensi hipertensi pada penduduk dewasa Indonesia dilaporkan sekitar sepertiga populasi dan diabetes terus meningkat sejalan dengan transisi epidemiologi penyakit tidak menular. Degenerasi metabolik yang dipicu pola makan modern dan gaya hidup sedentari menjadikan penyakit degeneratif sebagai tantangan utama kesehatan masyarakat dan menuntut upaya pencegahan yang menitikberatkan pada intervensi berbasis pangan (Irwan et al., 2025).

Salah satu pendekatan pencegahan yang mendapat perhatian luas adalah pemanfaatan pangan fungsional, yaitu pangan yang selain memenuhi kebutuhan zat gizi dasar juga mengandung komponen bioaktif yang memberikan efek fisiologis spesifik dan bermanfaat bagi kesehatan bila dikonsumsi dalam pola makan normal (Widowati, 2023). Pangan fungsional dapat berasal dari pangan alami kaya komponen bioaktif, pangan yang difortifikasi, atau produk yang diformulasi khusus, dengan manfaat antara lain menurunkan risiko penyakit kardiovaskular, diabetes, dan gangguan metabolik melalui perbaikan profil lipid, glikemik, dan status antioksidan (Butnariu and Sarac 2019; Widowati 2023). Berbagai komponen seperti serat pangan, prebiotik, probiotik, dan pati resisten dikategorikan sebagai bagian dari pangan fungsional karena terbukti memberikan efek fisiologis menguntungkan, termasuk memperbaiki respon glikemik dan kesehatan usus (Sihite & Hutasoit, 2023).

Pati resisten didefinisikan sebagai fraksi pati yang tidak tercerna di usus halus dan mencapai kolon untuk difermentasi menjadi asam lemak rantai pendek, sehingga secara fisiologis berperan mirip serat pangan dengan manfaat antara lain menurunkan indeks glikemik, memperbaiki profil lipid, serta mendukung kesehatan kolon (Jiang et al. 2020; Bojarczuk et al. 2022). Berbagai jenis pati resisten (RS1–RS4) dapat berasal dari struktur pati yang terperangkap secara fisik, kristalinitas pati yang tinggi, retrogradasi pati, maupun modifikasi kimia, dan salah satu sumber alaminya adalah pisang muda yang mengandung kadar pati resisten tinggi (González-soto et al., 2004). Pisang, termasuk kultivar lokal seperti pisang kepok dan pisang mas, berpotensi besar sebagai sumber pati resisten dan serat pangan, serta dapat diolah menjadi tepung atau pati termodifikasi yang diaplikasikan pada produk roti, biskuit, atau kukis sehingga sekaligus mendukung diversifikasi pangan berbasis sumber karbohidrat lokal dan memperkuat ketahanan pangan nasional melalui pengurangan ketergantungan pada terigu impor (Widowati 2023; Azizah and Sofyan 2024).

Pengembangan pati resisten pisang sebagai pangan fungsional dapat dianalisis melalui tiga dimensi filsafat ilmu, yaitu ontologi, epistemologi, dan aksiologi. Secara ontologis, objek kajian mencakup hakikat pati resisten sebagai komponen bioaktif—meliputi struktur, sifat fisikokimia, dan efek biologisnya—serta kedudukannya sebagai bagian dari sistem pangan lokal yang riil dan dapat diobservasi. Secara epistemologis, pengetahuan tentang manfaat pati resisten dibangun melalui penelitian eksperimental, mulai dari karakterisasi kandungan pati resisten dalam pisang, teknologi modifikasi untuk meningkatkan kadar pati resisten, hingga uji efek glikemik dan metabolik pada hewan maupun manusia, sehingga landasan ilmiah penggunaannya sebagai pangan fungsional menjadi kuat (Fu et al. 2021; Azizah and Sofyan 2024; Ho et al. 2024). Dari sisi aksiologi, pengembangan pati resisten berbasis pisang harus diarahkan untuk memberikan nilai guna kesehatan, ekonomi, sosial, dan lingkungan, antara lain sebagai alternatif intervensi diet bagi pencegahan penyakit degeneratif, peningkatan nilai tambah komoditas lokal, dan pemanfaatan sumber daya hayati secara berkelanjutan yang sejalan dengan nilai etika dan keberlanjutan dalam sistem pangan (Widowati 2023; Al Afifah and Junianto 2024).

Bertolak dari kerangka tersebut, penelitian ini bertujuan memberikan wawasan lebih jauh mengenai pemanfaatan pati resisten sebagai pangan fungsional, dengan memadukan sudut pandang ilmiah dan filosofis. Penelitian ini akan membantu dalam merumuskan pemahaman konseptual tentang filosofi ilmu dalam konteks pengembangan pati resisten sebagai pangan fungsional dalam mendukung ketahanan pangan.

Metode

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif yang dirancang sebagai studi literatur dengan menguraikan kontribusi teoritis dan metodologisnya untuk topik yang dibahas. Analisis dilakukan secara deskriptif yang berarti menguraikan data yang dikumpulkan secara teratur dengan menggunakan database seperti Google Scholar.

Hasil dan pembahasan

Dalam kajian filsafat sains, epistemologi, ontologi, dan aksiologi meneliti tentang apa yang dimaksud, bagaimana cara pengetahuan itu ada, serta tujuan keberadaan pengetahuan itu sendiri, setiap kategori pengetahuan selalu akan teratur dan maju dengan berpegang pada tiga dasar itu. Oleh karena itu, ketiga aspek ini merupakan satu kesatuan yang esensial dalam ilmu pengetahuan (Burhanuddin, 2018).

Kajian Ontologi Pengembangan Pati Resisten Pisang Mas sebagai Pangan Fungsional untuk Mendukung Ketahanan Pangan

Ontologi merupakan salah satu disiplin ilmu yang mengeksplorasi esensi dari suatu pengetahuan. Dalam ranah filsafat, ontologi menjadi isu yang paling krusial yang membahas tentang eksistensi. Eksistensi merujuk pada kondisi yang menuju pada hal-hal yang benar adanya. Secara sederhana, ontologi diartikan sebagai pengertian tentang segala sesuatu yang ada sebagai subjek kajian filsafat, baik yang benar-benar eksis maupun yang kemungkinan ada (Burhanuddin, 2018; Rahmadani et al. 2021).

Perubahan pola makan modern yang cenderung mengandalkan makanan olahan, tinggi lemak, gula, dan garam telah menjadi salah satu pemicu utama meningkatnya prevalensi penyakit degeneratif seperti diabetes melitus, hipertensi, dan penyakit jantung di masyarakat (Irwan et al. 2025; Noorhidayah et al. 2025). Pola makan yang tidak seimbang ini menyebabkan gangguan metabolisme, peningkatan berat badan, dan resistensi insulin, yang pada akhirnya mempercepat terjadinya penyakit degeneratif. Untuk mengatasi masalah ini, pengembangan pangan fungsional seperti pati resisten menjadi strategi penting dalam pencegahan dan pengendalian penyakit degeneratif. Pati resisten memiliki kemampuan untuk mengurangi penyerapan glukosa, menurunkan indeks glikemik, serta memperbaiki profil lipid dan fungsi usus, sehingga dapat berperan sebagai agen pencegah penyakit degeneratif (Ma and Boye 2018; Munir et al. 2024).

Pati resisten adalah fraksi pati yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan di usus halus dan masuk ke usus besar untuk difermentasi oleh mikrobiota usus. Berbeda dengan pati alami yang mudah dicerna dan diubah menjadi glukosa, pati resisten memiliki struktur yang lebih kompleks dan tahan terhadap hidrolisis enzim, sehingga tidak menyebabkan lonjakan gula darah setelah konsumsi. Pati resisten dapat dibagi menjadi beberapa tipe, yaitu RS1 (pati yang terperangkap secara fisik dalam matriks makanan), RS2 (pati granula mentah yang belum mengalami gelatinisasi), RS3 (pati yang telah mengalami retrogradasi setelah proses pemanasan dan pendinginan), RS4 (pati yang

dimodifikasi secara kimia), dan RS5 (kompleks pati-lipid) (Ma and Boye 2018; Li 2018). Perbedaan utama antara pati resisten dan pati alami terletak pada struktur kristal, panjang rantai glukosa, dan tingkat keterjangkauan enzim pencernaan, yang membuat pati resisten memiliki manfaat fisiologis yang lebih baik bagi kesehatan.

Pati resisten dapat diperoleh dari berbagai jenis pisang, terutama pisang hijau yang kaya akan pati RS2 (Khoza et al., 2021; Munir et al. 2024). Pisang mas (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) merupakan salah satu varietas pisang yang memiliki potensi tinggi sebagai sumber pati resisten, karena kandungan pati RS2-nya yang cukup tinggi dan dapat dipertahankan selama proses pengolahan (Khoza et al., 2021). Potensi pati resisten dari pisang mas sangat relevan dengan upaya peningkatan ketahanan pangan, karena pisang merupakan komoditas lokal yang mudah ditanam, murah, dan tersedia sepanjang tahun di Indonesia. Dengan memanfaatkan pisang mas sebagai sumber pati resisten, dapat dikembangkan produk pangan fungsional yang tidak hanya meningkatkan nilai gizi, tetapi juga mendukung ketahanan pangan nasional melalui pemanfaatan bahan lokal yang berkelanjutan (Khoza et al., 2021; Munir et al. 2024).

Kajian Epistemologi Pengembangan Pati Resisten Pisang Mas sebagai Pangan Fungsional untuk Mendukung Ketahanan Pangan

Epistemologi dalam pengembangan pati resisten pisang mas sebagai pangan fungsional melibatkan pemahaman tentang bagaimana pengetahuan diperoleh, dikembangkan, dan diterapkan dalam konteks tersebut. Epistemologi mempelajari bagaimana pengetahuan diperoleh dan dikembangkan (Burhanuddin, 2018; Rahmadani et al. 2021). Dalam konteks pengembangan pati resisten pisang mas, epistemologi berfokus pada bagaimana pengetahuan tentang metode sintesis pati resisten pisang mas.

Potensi pengembangan pati resisten dari pisang di Indonesia sangat menjanjikan, mengingat pisang merupakan buah dengan produksi tertinggi di Indonesia, yaitu 9,34 juta ton pada tahun 2023, dan terdapat lebih dari 200 jenis pisang tersebar di seluruh Indonesia (Badan Pusat Statistik, 2024). Pati resisten dari pisang khususnya pisang mas dapat diolah menjadi bahan pangan fungsional, seperti tepung dan produk olahan lain yang memiliki manfaat kesehatan sekaligus nilai tambah ekonomi. Penguatan pemanfaatan pati resisten pisang dapat berkontribusi signifikan dalam mendukung ketahanan pangan nasional, terutama sebagai alternatif pengganti gandum yang selama ini diimpor dalam jumlah besar dan cenderung meningkat hingga 11.715 juta kg pada tahun 2024. Dengan inovasi berbasis sumber daya lokal pisang, Indonesia tidak hanya menurunkan ketergantungan terhadap impor gandum, tetapi juga meningkatkan diversifikasi pangan dan nilai gizi konsumsi masyarakat (Badan Pusat Statistik, 2025).

Pati dapat dimodifikasi melalui tiga pendekatan utama—fisikawi, kimiawi, dan enzimatis—yang semuanya bertujuan memperbaiki sifat fisikokimia pati sehingga penggunaannya semakin luas. Metode fisikawi, yang memanfaatkan perlakuan panas dan pengaturan kadar air, menjadi pilihan yang sederhana dan aman karena tidak membutuhkan bahan kimia atau agen biologis, sehingga cocok untuk aplikasi pangan. Metode kimiawi dilakukan dengan menambahkan gugus fungsional pada molekul pati melalui reaksi seperti esterifikasi, cross-linking, hidrolisis, atau oksidasi. Sementara itu, metode enzimatis memanfaatkan enzim penghidrolisis untuk menghasilkan pati dengan karakteristik fungsional yang lebih baik. Kombinasi ketiga metode tersebut sering diperlukan untuk mempercepat dan mempermudah proses modifikasi dibandingkan hanya menggunakan satu metode saja (Marseno et al., 2023).

Berbagai metode sintesis yang dilakukan untuk meningkatkan kadar dan kualitas pati resisten pada pisang, antara lain perlakuan fisik (autoklaf, pendinginan, heat-moisture treatment/HMT), perlakuan enzimatik (debranching menggunakan pullulanase), dan kombinasi modifikasi suhu serta waktu (González-soto et al. 2004; Das et al. 2022; Munir et al. 2024). Proses autoklaf dan pendinginan memicu retrogradasi, yaitu penataan ulang molekul amilosa dan amilopektin menjadi struktur yang lebih stabil dan sukar dicerna, sehingga meningkatkan proporsi RS3 yang memiliki stabilitas termal dan resistensi terhadap enzim lebih tinggi dibanding pati alami. Perlakuan enzim pullulanase pada pati pisang nandigobe dapat menghasilkan polimer linear optimal dan memaksimalkan kadar pati resisten hingga mencapai 50% dengan karakteristik struktur yang padat, ukuran granula lebih kecil, serta tingkat kristalinitas yang lebih tinggi. Hasil ini dapat meningkat drastis hingga 84% apabila diikuti dengan perlakuan panas-lembap (HMT). Selain itu, setiap metode memengaruhi karakteristik fisikokimia seperti suhu gelatinisasi, kekentalan, daya gel, dan kemampuan fermentasi oleh mikrobiota kolon, yang berdampak pada fungsi kesehatan dan aplikasi teknologi produk pangan (Undine, Jacobasch, and Schmiedl 2002; Das et al. 2022; Azizah 2024). Karakteristik fisikokimia ini juga sangat bergantung pada varietas dan tingkat kematangan pisang. Menurut Li, Chou, Hsu, dan Lin (2020), varietas Pei Chiao terbukti memiliki kadar tertinggi dibandingkan Fomosana dan Tai-Chiao. Penelitian tersebut juga menunjukkan pisang mentah (unripe) secara alami memiliki kandungan pati resisten, total pati, dan kadar amilosa yang jauh lebih tinggi dibandingkan pisang matang (ripe).

Kajian Aksiologi Pengembangan Pati Resisten Pisang Mas sebagai Pangan Fungsional untuk Mendukung Ketahanan Pangan

Aksiologi didefinisikan sebagai bidang filsafat yang mempelajari manfaat dan nilai ilmu. Aksiologi adalah teori nilai yang dapat membantu manusia menemukan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan penting dan meneliti bagaimana manusia harus hidup dan bertindak (Burhanuddin, 2018).

Pati resisten memberikan beragam manfaat fisiologis bagi tubuh yang utamanya berasal dari kemampuannya untuk lolos dari pencernaan di usus halus dan mengalami fermentasi oleh mikrobiota kolon. Pati resisten dari pisang hijau secara signifikan mengurangi penambahan berat badan serta akumulasi lemak di hati (steatosis) pada tikus yang mengalami obesitas akibat diet tinggi lemak. Penggunaannya juga memperbaiki metabolisme glukosa dengan cara menurunkan kadar gula darah puasa serta meningkatkan toleransi glukosa dan sensitivitas insulin. Efek fungsional ini didorong oleh peningkatan produksi asam lemak rantai pendek (SCFA) di usus serta modulasi ekspresi protein kunci yang mengatur metabolisme lipid dan ekskresi kolesterol di hati (Rosado et al., 2020; Arias-Córdova et al., 2021).

Konsumsi pati resisten secara teratur terbukti mampu memperbaiki kontrol glikemik dengan menurunkan respons glukosa darah setelah makan, meningkatkan sensitivitas insulin, dan membantu mengatur berat badan melalui efek peningkatan rasa kenyang serta penurunan asupan kalori. Studi pada penderita diabetes melitus tipe 2 menunjukkan bahwa suplementasi pati resisten dari sumber seperti pati pisang atau jagung ber-amilosa tinggi dapat memberi efek penurunan kadar glukosa puasa secara signifikan, meskipun efikasi pada parameter lain masih memerlukan penelitian lebih lanjut. Dengan demikian, pati resisten bermanfaat dalam pencegahan dan pengelolaan penyakit metabolik, meningkatkan kesehatan saluran cerna, dan mendukung pola makan sehat modern (Bojarczuk et al. 2022).

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ontologis, epistemologis, dan aksiologis mengenai pengembangan pati resisten pisang mas sebagai pangan fungsional untuk mendukung ketahanan pangan dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. Pati resisten dari pisang mas terbukti secara ontologis memiliki karakter bioaktif yang mampu menurunkan risiko penyakit degeneratif, memperbaiki profil kesehatan usus, dan memberikan manfaat fisiologis superior dibandingkan pati alami, sehingga relevan sebagai komponen utama pangan fungsional untuk pencegahan penyakit degeneratif.
2. Pengembangan metode sintesis fisik, kimia, dan enzimatis terhadap pati pisang mas menghasilkan produk dengan sifat fisikokimia yang optimal, memungkinkan diversifikasi aplikasi pangan sehat berbasis lokal yang dapat menggantikan sebagian bahan baku impor seperti terigu dan berkontribusi dalam penguatan ketahanan pangan nasional.
3. Integrasi aspek ontologi, epistemologi, dan aksiologi dalam pengembangan pati resisten pisang mas membangun dasar ilmiah, sosial, dan ekonomi yang kuat untuk inovasi produk pangan fungsional berbasis sumber daya lokal.

Daftar pustaka

- Al Afifah, L., & Junianto, J. (2024). Tinjauan Filsafat Ilmu Pada Penggunaan Bahan Alami Sebagai Pengawet Dalam Industri Hasil Perikanan. *Darussalam Nutrition Journal*, 8(1), 58–68.
- Arias-Córdova, Y., Ble-Castillo, J. L., García-Vázquez, C., Olvera-Hernández, V., Ramos-García, M., Navarrete-Cortes, A., Jiménez-Domínguez, G., Juárez-Rojop, I. E., Tovilla-Zárate, C. A., Martínez-López, M. C., & others. (2021). Resistant starch consumption effects on glycemic control and glycemic variability in patients with type 2 diabetes: a randomized crossover study. *Nutrients*, 13(11), 4052.
- Azizah, N., & Sofyan, A. (2024). The Effect of Modified Kepok Banana (*Musa acuminata* × *balbisiana*) Starch Substitution on the Fat, Dietary Fiber, and Resistant Starch Content of Product Cookies. *Engineering Proceedings*, 63(1), 7.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Statistik Indonesia 2024* (Katalog BPS: 1101002). Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. (2025). *Impor Biji Gandum dan Meslin menurut Negara Asal Utama, 2017-2024*. <https://www.bps.go.id/> (Diakses: 9 Oktober 2025)
- Bojarczuk, A., Skapska, S., Khaneghah, A. M., & Marszałek, K. (2022). Health benefits of resistant starch: A review of the literature. *Journal of Functional Foods*, 93, 105094.
- Burhanuddin, N. (2018). *Filsafat ilmu*. Prenada Media. Jakarta
- Butnariu, M., & Sarac, I. (2019). Functional food. *International Journal of Nutrition*, 3(3), 7–16.
- Das, M., Rajan, N., Biswas, P., & Banerjee, R. (2022). Dual enzyme treatment strategy for enhancing resistant starch content of green banana flour and in vitro evaluation of prebiotic effect. *Lwt*, 160, 113267.
- Fu, J., Wang, Y., Tan, S., & Wang, J. (2021). Effects of banana resistant starch on the biochemical indexes and intestinal flora of obese rats induced by a high-fat diet and their correlation analysis. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 9, 575724.

- González-soto, R. A., Agama-acevedo, E., Solorza-feria, J., Rendón-villalobos, R., & Bello-pérez, L. A. (2004). Resistant Starch Made from Banana Starch by Autoclaving and Debranching. *56*, 495–499. <https://doi.org/10.1002/star.200400283>
- Ho, L. H., Segar, R., Mathihalagan, F. S., Zakaria, S. H., & Mazlam, S. A. H. T. (2024). Characterization of resistant starch (type III) produced from banana (*Musa acuminata* x *balbisiana* CV Awak) pseudostem. *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*, 162–179.
- Irwan, Z., Hasyim, M., Arief, E., Islam, F., Akbar, F., & Firman, F. (2025). The Relationship Between Lifestyle and Dietary Patterns and the Incidence of Degenerative Diseases. *Poltekita: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 19(2), 286–295.
- Jiang, F., Du, C., Jiang, W., Wang, L., & Du, S.-K. (2020). The preparation, formation, fermentability, and applications of resistant starch. *International Journal of Biological Macromolecules*, 150, 1155–1161.
- Khoza, M., Kayitesi, E., & Dlamini, B. C. (2021). Physicochemical characteristics, microstructure and health promoting properties of green banana flour. *Foods*, 10(12), 2894.
- Li, X. (2018). Resistant starch and its applications. *Functional starch and applications in food*. Springer. 63–90
- Ma, Z., & Boye, J. I. (2018). Research advances on structural characterization of resistant starch and its structure-physiological function relationship: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 58(7), 1059–1083.
- Marseno, D. W., Marsono, Y., Pranoto, Y., Ahmad, L., Harsanto, B. W., Pratama, B. P., Kamil, R. Z., Satiti, R., Safitri, I. O., & Krisnawati, R. (2023). *Teknologi Modifikasi Pati*. UGM PRESS.
- 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 & Nutrition*, 12(6), 3787–3805.
- Noorhidayah, N., Octaviana, E. S. L., Amalia, R., & Norfai, N. (2025). Hubungan Pola Makan dan Peran Petugas Kesehatan dengan Kejadian Penyakit Hipertensi. *Jurnal Ilmu Kesehatan Insan Sehat*, 13(1), 44–51.
- Rahmadani, E., Armanto, D., Syafitri, E., & Umami, R. (2021). Ontologi, epistemologi, aksiologi dalam pendidikan karakter. *Journal of Science and Social Research*, 4(3), 307–311.
- Rosado, C. P., Rosa, V. H. C., Martins, B. C., Soares, A. C., Santos, I. B., Monteiro, E. B., Moura-Nunes, N., da Costa, C. A., Mulder, A. da R. P., & Daleprane, J. B. (2020). Resistant starch from green banana (*Musa sp.*) attenuates non-alcoholic fat liver accumulation and increases short-chain fatty acids production in high-fat diet-induced obesity in mice. *International Journal of Biological Macromolecules*, 145, 1066–1072. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.09.199>
- Sihite, N. W., & Hutasoit, M. S. (2023). Potensi bahan pangan lokal Indonesia sebagai pangan fungsional dan manfaatnya bagi kesehatan. *Jurnal Riset Gizi*, 11(2), 133–138.
- Undine, L., Jacobasch, G., & Schmiedl, D. (2002). Characterization of Resistant Starch Type III from Banana (*Musa acuminata*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(18), 5236–5240.
- Widowati, S. (2023). Prospek Pemanfaatan Pangan Lokal dalam Rangka Meningkatkan Ketahanan Pangan. *Diversifikasi Pangan Lokal Untuk Ketahanan Pangan: Perspektif Ekonomi, Sosial, Dan Budaya*, 2023, 1–13.