

Inovasi Produk Bakery Berbasis Serealialia dan Umbi Lokal: Strategi Formulasi dan Pengendalian Proses untuk Mutu Sensoris, Daya Simpan, dan Indeks Glikemik Rendah

Yussi Ramadhanti^{1*}, Wilna Iznillah²

¹Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda, yussi.ramadhanti.29@gmail.com

²Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda, wilna.iznililah@unida.ac.id

"

ABSTRAK

Produk bakery berbasis serealialia banyak dikonsumsi karena praktis dan memiliki cita rasa yang disukai masyarakat. Namun, pengembangan bakery berbasis serealialia non-terigu dan umbi lokal masih menghadapi kendala pada struktur adonan, mutu sensori, serta daya simpan, sehingga diperlukan strategi formulasi dan pengendalian proses yang lebih tepat. Penelitian ini bertujuan meninjau inovasi teknologi bakery berbasis serealialia dan umbi lokal melalui modifikasi pati, penggunaan hidrokoloid, optimasi proofing, serta pengendalian cooling terhadap mutu sensori, daya simpan, dan potensi indeks glikemik rendah. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif-kualitatif melalui analisis naratif terhadap enam sumber ilmiah terpilih pada rentang tahun 2018–2025. Data dikumpulkan melalui metode dokumentasi dari artikel ilmiah nasional terakreditasi dan jurnal internasional bereputasi, kemudian dianalisis dengan pengelompokan temuan berdasarkan tema inovasi formulasi dan proses produksi. Hasil sintesis menunjukkan bahwa substitusi terigu dengan serealialia non-terigu, legum, dan umbi lokal berpotensi meningkatkan nilai fungsional namun sering menurunkan volume serta memperkeras tekstur. Modifikasi pati dan hidrokoloid mampu memperbaiki struktur roti gluten-free, sedangkan proofing dan cooling berpengaruh pada kelembutan produk serta risiko pertumbuhan kapang. Research gap meliputi kurangnya kajian terintegrasi formulasi-proses dan minimnya evaluasi daya simpan produk fungsional.

Kata Kunci: bakery, serelialia, umbi lokal, proofing, cooling.

PENDAHULUAN

Produk bakery merupakan salah satu pangan berbasis serealialia yang banyak dikonsumsi karena praktis, memiliki cita rasa yang disukai masyarakat, serta mudah dikembangkan menjadi berbagai variasi produk. Dalam proses produksinya, mutu produk bakery dipengaruhi oleh formulasi bahan dan tahapan proses seperti

pencampuran adonan, fermentasi, pemanggangan, pendinginan, hingga pengemasan. Tahapan tersebut menentukan karakteristik akhir produk, terutama pada sifat fisik dan organoleptik seperti tekstur, volume, aroma, serta tingkat penerimaan konsumen (Alfid, 2022). Perkembangan gaya hidup sehat mendorong meningkatnya kebutuhan produk bakery yang tidak hanya menarik secara sensori, tetapi juga memiliki nilai fungsional bagi kesehatan. Konsumen mulai mempertimbangkan produk dengan kandungan serat lebih tinggi, indeks glikemik lebih rendah, serta produk bebas gluten untuk kelompok tertentu. Kondisi ini memunculkan peluang pengembangan produk bakery berbasis sereal non-terigu, legum, dan umbi lokal sebagai alternatif bahan baku (Naveed et al., 2024).

Namun, substitusi terigu dengan bahan lokal sering menimbulkan tantangan dalam kualitas produk, terutama pada pembentukan struktur adonan. Produk roti berbasis tepung non-terigu cenderung memiliki volume lebih rendah dan tekstur lebih keras karena tidak adanya gluten yang berperan dalam menahan gas fermentasi (Indahsari et al., 2024). Selain itu, modifikasi pati maupun penggunaan hidrokoloid sebagai bahan tambahan sering digunakan untuk memperbaiki tekstur, namun efektivitasnya sangat dipengaruhi oleh kondisi proses seperti waktu proofing yang menentukan pengembangan adonan (Indahsari et al., 2024). Selain aspek formulasi, pengendalian proses produksi pasca pemanggangan juga menjadi faktor penting dalam menjaga mutu dan keamanan produk bakery. Tahap pendinginan (cooling) berperan dalam menurunkan suhu roti sebelum pengemasan untuk mencegah terbentuknya uap air berlebih yang dapat meningkatkan kelembapan kemasan. Kondisi kemasan yang lembap dapat mempercepat pertumbuhan kapang sehingga menurunkan daya simpan produk (Paramita et al., 2022). Selain itu, mutu produk bakery berbasis bahan lokal juga dapat dipengaruhi oleh sifat pati yang mudah mengalami retrogradasi sehingga tekstur roti menjadi lebih cepat mengeras selama penyimpanan (Parwiyanti et al., 2018).

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan pembahasan yang terintegrasi mengenai inovasi formulasi dan pengendalian proses produksi bakery berbasis sereal dan umbi lokal agar dapat menghasilkan produk yang berkualitas, sehat, dan memiliki daya simpan lebih baik. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk meninjau strategi inovasi produk bakery berbasis sereal dan umbi lokal melalui penggunaan bahan substitusi, modifikasi pati, penambahan hidrokoloid, serta pengendalian proses proofing dan cooling, serta kaitannya terhadap mutu fisik, mutu sensori, daya simpan, dan potensi indeks glikemik rendah (Naveed et al., 2024).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini disusun berdasarkan tinjauan terhadap berbagai sumber ilmiah yang relevan dengan inovasi teknologi sereal dan bakery. Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif melalui pemaparan deskriptif untuk mengidentifikasi tren dan gap penelitian. Sumber data yang digunakan merupakan data sekunder berupa artikel ilmiah nasional terakreditasi dan jurnal internasional bereputasi yang relevan dengan topik pengembangan produk bakery, khususnya terkait substitusi bahan baku, modifikasi pati, penggunaan hidrokoloid, optimasi proses proofing, serta pengendalian proses cooling. Artikel diperoleh dari berbagai platform publikasi ilmiah yang menyediakan akses PDF seperti ScienceDirect, jurnal nasional open access, serta sumber ilmiah lain yang mendukung pembahasan.

Artikel yang digunakan dalam review ini berjumlah 6 artikel, terdiri dari 5 artikel jurnal ilmiah dan 1 referensi pendukung berupa buku teknologi bakery. Artikel yang dipilih berada pada rentang publikasi 2018–2025 untuk menggambarkan perkembangan inovasi teknologi dalam sepuluh tahun terakhir. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui metode dokumentasi, yaitu mengunduh dan mempelajari artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi. Kriteria inklusi meliputi artikel yang membahas teknologi pengolahan bakery berbasis sereal dan umbi lokal, pengaruh proses produksi terhadap mutu fisik dan organoleptik, serta pembahasan

mengenai nilai fungsional seperti indeks glikemik, serat pangan, atau daya simpan produk. Kriteria eksklusi meliputi artikel yang tidak membahas produk sereal dan bakery secara spesifik, artikel yang tidak dapat diakses penuh, serta artikel yang tidak relevan dengan inovasi teknologi pengolahan.

Analisis data dilakukan menggunakan metode analisis naratif dengan cara mengelompokkan informasi berdasarkan tema pembahasan, seperti inovasi bahan baku, modifikasi pati, penggunaan hidrokoloid, pengendalian proofing, serta pengaruh cooling terhadap mutu dan keamanan produk. Selanjutnya, hasil analisis disajikan dalam bentuk ringkasan dan pembahasan komparatif untuk memperoleh gambaran perkembangan penelitian dan menentukan research gap sebagai dasar rekomendasi pengembangan produk bakery berbasis sereal dan umbi lokal pada penelitian selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk bakery berbasis sereal dan umbi lokal terus berkembang seiring meningkatnya kebutuhan konsumen terhadap pangan yang praktis, sehat, serta memiliki nilai fungsional. Perkembangan tren pangan sehat mendorong industri bakery untuk menghasilkan produk yang tidak hanya menarik dari segi rasa dan tekstur, tetapi juga memiliki kandungan serat lebih tinggi, indeks glikemik lebih rendah, serta cocok untuk konsumen dengan kebutuhan khusus seperti produk bebas gluten. Inovasi teknologi pada bidang sereal dan bakery tidak hanya difokuskan pada substitusi tepung terigu, tetapi juga pada upaya meningkatkan mutu fisik, mutu sensori, keamanan mikrobiologis, serta memperpanjang daya simpan produk. Berdasarkan enam sumber ilmiah yang ditelaah, inovasi teknologi sereal dan bakery dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa aspek utama, yaitu inovasi formulasi bahan baku berbasis lokal, modifikasi pati untuk memperbaiki karakteristik fungsional, penggunaan hidrokoloid sebagai pembentuk struktur, serta optimasi proses produksi seperti proofing dan cooling yang berpengaruh terhadap mutu akhir produk.

Tabel 1. Ringkasan Karakteristik dan Fokus Pembahasan Artikel yang Direview

Penulis (Tahun)	Fokus Pembahasan	Fokus Teknologi
Naveed et al. (2024)	Subtisusi sereal dengan legum pada bakery	Legum menurunkan GI dan meningkatkan nilai gizi, namun mempengaruhi tekstur.
Indahsari et al. (2024)	Pengaruh CMC dan proofing pada roti bebas gluten	CMC dan proofing memperbaiki struktur dan mutu roti bebas gluten
Parwiyanti et al. (2018)	Modifikasi pati ganyong (HMT) untuk roti bebas gluten	Modifikasi pati meningkatkan mutu roti, tetapi daya simpan masih menjadi tantangan.
Rosmiati et al (2025)	Produk flakes berbasis teung beras dan kelapa	Flakes berpotensi sebagai pangan tinggi serat dan mempengaruhi respons glikemik.
Paramita et al. (2022)	Pengaruh suhu dan waktu cooling pada roti manis	Cooling berpengaruh pada mutu kimia tertentu dan potensi pertumbuhan kapang.
Alfid (2022)	Tahapan teknologi proses bakery	Mixing, proofing, baking, cooling menentukan produk akhir.

Sumber : Hasil sintesis penulis berdasarkan Naveed et al. (2024), Indahsari et al. (2024), Parwiyanti et al. (2018), Rosmiati et al. (2025), Paramita et al. (2022), dan Alfid (2022).

A. Teknologi Sereal sebagai Dasar Pengembangan Produk Bakery

Sereal merupakan komoditas utama yang banyak dimanfaatkan dalam industri bakery karena kandungan pati yang tinggi dan kemampuannya membentuk struktur adonan. Tepung terigu menjadi bahan sereal paling umum digunakan dalam pembuatan roti karena memiliki gluten yang berfungsi membentuk jaringan elastis untuk menahan gas hasil fermentasi sehingga menghasilkan volume roti yang tinggi serta tekstur yang lembut (Alfid, 2022). Kondisi tersebut menjadikan terigu sebagai bahan utama dalam bakery, namun ketergantungan pada terigu juga memunculkan kebutuhan untuk mengembangkan alternatif bahan baku berbasis sumber daya lokal.

Penggunaan sereal non-terigu dan umbi lokal sebagai bahan substitusi umumnya menghadapi kendala utama pada struktur adonan karena bahan tersebut tidak memiliki gluten. Hal ini menyebabkan produk bakery yang dihasilkan cenderung lebih padat, volume lebih rendah, dan mudah mengalami pengerasan selama penyimpanan (Parwiyanti et al., 2018). Oleh sebab itu, pengembangan teknologi sereal dalam bakery membutuhkan pendekatan inovatif untuk memperbaiki karakteristik adonan dan mempertahankan mutu produk.

B. Modifikasi Pati sebagai Strategi Inovasi Bakery Bebas Gluten

Umbi lokal seperti ganyong memiliki potensi sebagai bahan baku bakery bebas gluten karena kandungan patinya tinggi dan ketersediaannya melimpah. Namun, pati alami ganyong memiliki keterbatasan karena mudah mengalami retrogradasi sehingga tekstur produk dapat menjadi keras dalam waktu relatif cepat selama penyimpanan (Parwiyanti et al., 2018). Oleh karena itu, modifikasi pati menjadi teknologi penting dalam pengembangan bakery berbasis umbi lokal. Penelitian terkait roti bebas gluten berbasis pati ganyong menunjukkan bahwa modifikasi pati melalui Heat Moisture Treatment (HMT) dan penambahan xanthan gum mampu meningkatkan performa pati dalam pembentukan struktur roti. Perlakuan ini memperbaiki karakteristik fisik roti sehingga produk lebih mendekati mutu roti berbasis terigu, walaupun daya simpan dan stabilitas tekstur masih menjadi tantangan yang memerlukan pengembangan lebih lanjut (Parwiyanti et al., 2018). Temuan tersebut menunjukkan bahwa inovasi berbasis umbi lokal perlu dikombinasikan dengan pendekatan teknologi lain agar kualitas produk lebih optimal.

C. Penggunaan Hidrokoloid dalam Peningkatan Struktur Roti Gluten-Free

Produk roti bebas gluten umumnya memiliki kelemahan pada volume dan tekstur karena tidak adanya gluten yang berfungsi sebagai pembentuk struktur. Penggunaan hidrokoloid seperti Carboxymethyl Cellulose (CMC)

menjadi salah satu strategi yang banyak digunakan untuk meningkatkan mutu roti bebas gluten. Hidrokoloid berperan dalam meningkatkan viskositas adonan, mempertahankan air, serta membantu membentuk struktur crumb yang lebih stabil (Indahsari et al., 2024).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi konsentrasi CMC dan waktu proofing dapat memengaruhi kualitas roti bebas gluten. Penggunaan CMC mampu membantu adonan membentuk struktur yang lebih baik sehingga roti memiliki tekstur yang lebih lembut dan penerimaan sensori yang meningkat (Indahsari et al., 2024). Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan pengembangan roti gluten-free tidak hanya bergantung pada bahan substitusi, tetapi juga dipengaruhi oleh penggunaan bahan tambahan yang tepat.

D. Proofing sebagai Tahap Penting dalam Pembentukan Mutu Produk Bakery

Proofing merupakan tahap fermentasi yang sangat berpengaruh dalam menentukan volume, tekstur, dan karakteristik crumb roti. Pada roti berbasis terigu, gluten mampu menahan gas fermentasi sehingga adonan dapat mengembang secara optimal. Namun, pada roti bebas gluten, struktur adonan lebih lemah sehingga proses proofing menjadi lebih kritis (Indahsari et al., 2024).

Penelitian menunjukkan bahwa pengaturan waktu proofing yang tepat, terutama jika dikombinasikan dengan penggunaan hidrokoloid, dapat meningkatkan kemampuan adonan menahan gas sehingga volume roti meningkat dan tekstur lebih lembut. Hal ini membuktikan bahwa optimasi proofing merupakan salah satu faktor penting dalam pengembangan teknologi bakery berbasis bahan lokal maupun bebas gluten (Indahsari et al., 2024).

E. Cooling sebagai Faktor Penentu Keamanan dan Daya Simpan Produk Bakery

Cooling merupakan tahap yang penting setelah proses pemanggangan karena roti tidak dapat langsung dikemas dalam kondisi panas. Pendinginan diperlukan untuk mencegah terbentuknya uap air di dalam kemasan yang

dapat meningkatkan kelembapan dan mempercepat pertumbuhan kapang. Kondisi ini berpotensi menurunkan mutu produk serta memperpendek umur simpan roti (Paramita et al., 2022).

Penelitian terkait suhu dan waktu cooling pada roti manis menunjukkan bahwa variasi perlakuan cooling tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar air, kadar lemak, kadar protein, serta mutu organoleptik roti. Namun, faktor cooling berpengaruh pada kadar abu dan berkaitan dengan potensi pertumbuhan kapang selama penyimpanan (Paramita et al., 2022). Hal ini menunjukkan bahwa cooling memiliki peran penting dalam menjaga keamanan mikrobiologis produk bakery, meskipun pengaruhnya terhadap mutu sensori tidak selalu signifikan.

F. Produk Bakery Fungsional: Serat Tinggi dan Indeks Glikemik Rendah

Pengembangan produk bakery fungsional menjadi salah satu tren utama dalam inovasi teknologi pangan. Substitusi tepung sereal dengan legum dapat meningkatkan kandungan protein dan serat, serta menurunkan indeks glikemik produk bakery. Produk dengan indeks glikemik rendah dinilai penting karena dapat membantu mengendalikan respons glukosa darah sehingga mendukung pola konsumsi yang lebih sehat (Naveed et al., 2024).

Selain itu, pengembangan pangan tinggi serat juga dapat dilakukan melalui pemanfaatan bahan lokal seperti tepung kelapa. Penelitian pada produk flakes berbasis tepung beras dan tepung kelapa menunjukkan bahwa produk tersebut berpotensi sebagai pangan fungsional tinggi serat dengan karakteristik sensori yang masih dapat diterima dan memberikan pengaruh terhadap respons glikemik (Rosmiati et al., 2025). Namun, peningkatan serat dan protein sering menyebabkan perubahan tekstur serta rasa yang dapat menurunkan penerimaan konsumen, sehingga diperlukan pendekatan teknologi untuk menjaga keseimbangan antara aspek fungsional dan mutu sensori (Naveed et al., 2024).

G. Sintesis Temuan dan Research Gap

Berdasarkan enam sumber ilmiah yang ditelaah, inovasi teknologi sereal dan bakery dalam sepuluh tahun terakhir berkembang melalui inovasi formulasi bahan baku serta optimasi proses produksi. Inovasi formulasi meliputi substitusi terigu dengan bahan lokal, modifikasi pati, dan penggunaan hidrokoloid untuk meningkatkan mutu produk gluten-free (Parwiyanti et al., 2018). Sementara itu, optimasi proses produksi meliputi pengendalian proofing dan cooling untuk menjaga mutu fisik, sensori, serta keamanan produk bakery (Paramita et al., 2022).

Namun, terdapat beberapa gap penelitian yang masih menonjol. Pertama, penelitian inovasi formulasi bahan baku dan optimasi proses produksi masih banyak dilakukan secara terpisah, sehingga belum terdapat pendekatan teknologi yang terintegrasi dari tahap formulasi hingga evaluasi daya simpan (Indahsari et al., 2024). Kedua, penelitian produk bakery fungsional lebih dominan membahas indeks glikemik dan kandungan gizi, namun kajian mengenai stabilitas tekstur serta mutu sensori selama penyimpanan masih terbatas (Naveed et al., 2024). Ketiga, kajian mengenai keamanan mikrobiologis terutama pertumbuhan kapang belum banyak diintegrasikan dengan penelitian substitusi bahan lokal, sehingga potensi risiko kontaminasi selama penyimpanan masih menjadi isu yang perlu diteliti lebih lanjut (Paramita et al., 2022).

Dengan adanya gap tersebut, diperlukan penelitian lanjutan yang lebih komprehensif untuk mengembangkan produk bakery berbasis sereal dan umbi lokal melalui integrasi inovasi formulasi, optimasi proofing dan cooling, evaluasi daya simpan, serta kajian mutu fungsional dan penerimaan konsumen. Pendekatan tersebut diharapkan mampu mendukung pengembangan produk bakery sehat berbasis bahan lokal yang dapat diterapkan pada skala industri maupun UMKM.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil sintesis enam artikel yang direview, inovasi teknologi sereal dan bakery dalam beberapa tahun terakhir berkembang melalui substitusi tepung terigu dengan sereal non-terigu, umbi lokal, dan legum, disertai penerapan teknologi modifikasi pati serta penggunaan hidrokoloid untuk meningkatkan kualitas produk, khususnya pada produk bebas gluten. Selain inovasi formulasi, optimasi proses produksi seperti proofing dan cooling juga berperan penting dalam menentukan mutu fisik, mutu sensori, serta keamanan mikrobiologis produk bakery, terutama dalam menjaga daya simpan dan mengurangi risiko kerusakan akibat kontaminasi kapang.

Namun, masih terdapat gap penelitian yang menonjol, yaitu kurangnya kajian yang mengintegrasikan inovasi formulasi bahan dengan optimasi proses produksi secara menyeluruh, keterbatasan penelitian terkait stabilitas mutu sensori dan daya simpan produk fungsional, serta minimnya pembahasan aspek keamanan mikrobiologis pada produk bakery berbasis bahan lokal. Oleh karena itu, penelitian lanjutan disarankan untuk mengembangkan pendekatan yang lebih komprehensif mencakup evaluasi mutu fisik, kimia, sensori, mikrobiologis, dan penerimaan konsumen agar inovasi produk bakery berbasis sereal dan umbi lokal dapat diterapkan secara optimal pada skala industri maupun UMKM.

REFERENSI

- Alfid, M. (2022). Teknologi bakery dalam terapan.
- Indahsari, R., Suharti, S., & Yuliana, Y. (2024). Pengaruh konsentrasi CMC dan waktu proofing terhadap karakteristik roti komposit bebas gluten.
- Naveed, H., Ahmed, M., Khan, A., & Raza, S. (2024). Glycemic impact of cereal and legume-based bakery products. *Food Chemistry: X*.
- Paramita, T. A., Damat, D., & Wahyudi, V. A. (2022). Studi suhu dan waktu cooling pembuatan roti manis pada karakteristik kimia dan organoleptik. *Food Technology and Halal Science Journal*, 5(2), 154–168. <https://doi.org/10.22219/fths.v5i2.21915>

Parwiyanti, P., Pratama, F., & Wijaya, A. (2018). Karakteristik roti bebas gluten berbasis pati ganyong termodifikasi heat moisture treatment dengan penambahan xanthan gum.

Rosmiati, R., Sari, D., & Hidayat, R. (2025). Formulasi flakes berbasis tepung beras dan tepung kelapa sebagai pangan tinggi serat dengan respons glikemik rendah.