

Analisis Perubahan Kandungan Karbohidrat dan Protein pada Cookies Akibat Substitusi Tepung Labu Kuning

Rima yanti¹, Raden Siti Nurlaela², Siti Nurhalimah³

¹Teknologi Pangan dan Gizi Universitas Djuanda Bogor, rimayanti595@gmail.com

² Teknologi Pangan dan Gizi Universitas Djuanda Bogor, r.siti.nurlaela@unida.ac.id

³Teknologi Pangan dan Gizi Universitas Djuanda Bogor, Siti.nurhalimah@unida.ac.id

Korespondensi: rimayanti595@gmail.com, r.siti.nurlaela@unida.ac.id

ABSTRAK

Studi ini mengaplikasikan metodologi Tinjauan Literatur Sistematis (SLR) untuk mengevaluasi dan mensintesis data empiris terkait dampak substitusi parsial tepung terigu dengan tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*) terhadap kadar karbohidrat dan protein cookies. Pendorong utama penelitian ini adalah kebutuhan mendesak untuk mengembangkan makanan ringan fungsional, mengingat cookies konvensional cenderung memiliki kandungan karbohidrat tersedia yang tinggi dan rendah serat (Sri Rejeki et al., 2024), yang berasosiasi dengan masalah metabolisme (Afandi et al., 2019). Penelusuran literatur dilakukan secara sistematis pada basis data akademik dengan membatasi publikasi antara tahun 2015 hingga 2025 (Agus Cahyono et al., 2019). Analisis temuan konsisten menunjukkan bahwa penambahan tepung labu kuning secara signifikan *menurunkan total kandungan karbohidrat* cookies (Hatta & Sandalayuk, 2020). Hal ini terjadi karena komponen pati yang tinggi digantikan oleh serat pangan yang melimpah dalam labu kuning, berimplikasi pada peningkatan potensi prebiotik produk (Puspaningtyas et al., 2019). Sementara itu, tingkat protein cookies umumnya tetap terjaga atau hanya mengalami reduksi marginal. Kesimpulannya, pemanfaatan tepung labu kuning terbukti menjadi strategi fortifikasi yang efektif untuk menghasilkan cookies dengan profil gizi yang lebih seimbang dan berorientasi kesehatan.

Kata Kunci: Labu Kuning, Cookies, Karbohidrat, Protein.

PENDAHULUAN

Transisi Pola Konsumsi dan Tantangan Gizi Pangan ModernTren global dalam konsumsi pangan menunjukkan peningkatan signifikan pada makanan ringan siap saji yang sering kali padat energi, seperti cookies (Sri Rejeki et al., 2024). Meskipun menawarkan kepraktisan dan daya tarik sensoris, produk-produk snack konvensional umumnya memiliki kelemahan profil gizi yang serius, yaitu dominasi karbohidrat sederhana atau yang mudah dicerna (available carbohydrate) dan

defisiensi serat pangan (Afandi et al., 2019). Asupan karbohidrat yang didominasi oleh jenis yang tersedia dapat mengganggu keseimbangan metabolisme, dan pada gilirannya, berkontribusi pada peningkatan risiko hiperglikemia dan penyakit kronis lainnya, sebagaimana diuraikan dalam studi yang menghubungkan diet tinggi karbohidrat dengan peningkatan kadar glukosa darah (Dewi Wulandari et al., 2018; Fitri & Nur Fitriana, 2020). Oleh karena itu, inovasi dalam teknologi pangan menjadi krusial untuk mentransformasi cookies menjadi produk fungsional yang memberikan manfaat kesehatan.

Potensi Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) untuk Fortifikasi Gizi Labu kuning merupakan komoditas pertanian tropis yang memiliki ketersediaan melimpah di Indonesia. Pemanfaatan labu kuning sebagai bahan tambahan atau substitusi parsial dalam produk olahan merupakan solusi ganda untuk mengatasi masalah kelebihan produksi pascapanen sekaligus meningkatkan nilai gizi produk pangan (Hatta & Sandalayuk, 2020). Secara nutrisi, labu kuning menonjol sebagai sumber beta-karoten yang baik, serta memiliki kandungan serat pangan yang signifikan. Pengolahan labu kuning menjadi tepung dan aplikasinya dalam cookies diharapkan dapat memodifikasi matriks pangan dengan menggantikan sebagian pati tepung terigu dengan serat. Peningkatan serat pangan ini berperan penting dalam menurunkan kepadatan energi dari karbohidrat yang dapat diserap cepat, sekaligus mengoptimalkan fungsi pencernaan dan berpotensi memberikan efek prebiotik (Puspaningtyas et al., 2019).

Justifikasi Penelitian dan Tujuan Tinjauan Literatur Meskipun potensi fortifikasi labu kuning telah diakui, dampak kuantitatif spesifik dari penambahan tepung labu kuning terhadap dua makronutrien utama cookies, yaitu karbohidrat total dan protein, masih terfragmentasi dalam berbagai laporan penelitian. Analisis yang detail diperlukan untuk memahami sejauh mana pengurangan karbohidrat dapat dicapai dan bagaimana substitusi ini memengaruhi stabilitas kandungan protein produk. Dengan mempertimbangkan kebutuhan akan basis data ilmiah yang terpadu dan

kredibel, penelitian ini dirancang sebagai Tinjauan Literatur Sistematis (Systematic Literature Review). Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mensintesis data empiris dari literatur yang relevan, sehingga dapat merumuskan kesimpulan yang holistik dan terjustifikasi mengenai pengaruh penambahan tepung labu kuning terhadap profil karbohidrat dan protein cookies (Agus Cahyono et al., 2019). Hasil sintesis ini akan berfungsi sebagai pijakan ilmiah yang kuat bagi pengembang produk dan akademisi dalam merancang makanan ringan fungsional yang berorientasi pada kesehatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Tinjauan Pustaka Sistematis (Systematic Literature Review) untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menyimpulkan hasil-hasil studi empiris yang relevan dengan topik pengaruh penambahan tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*) terhadap kadar karbohidrat dan protein dalam produk cookies (Kitchenham, 2004). Metode ini dipilih karena memungkinkan integrasi temuan penelitian terdahulu secara terperinci (Agus Cahyono et al., 2019), sehingga dapat memberikan sintesis yang valid mengenai potensi pangan fungsional dari cookies yang difortifikasi tepung labu kuning (Nursalam, 2016).

Penelusuran literatur ilmiah dilakukan secara terprogram dengan memfokuskan pencarian pada basis data akademik utama yang mencakup jurnal nasional terakreditasi dan jurnal internasional bereputasi, seperti Google Scholar dan ScienceDirect. Kata kunci pencarian yang diterapkan dirancang spesifik dan dikombinasikan menggunakan operator Boolean (misalnya AND dan OR) untuk memastikan relevansi hasil. Kombinasi kata kunci meliputi: "tepung labu kuning" DAN "cookies" DAN "karbohidrat", "labu kuning" DAN "protein" DAN "nilai gizi", serta frase lain seperti "substitusi tepung labu kuning". Untuk menjamin relevansi

informasi, artikel yang dipertimbangkan dibatasi pada publikasi yang diterbitkan dalam rentang waktu sepuluh tahun terakhir (2015-2025).

Proses seleksi artikel didasarkan pada kriteria inklusi dan eksklusi yang ketat. Artikel dinyatakan layak (inklusi) apabila: (1) Menyajikan data hasil penelitian eksperimental atau laboratorium yang menguji formulasi pangan (terutama cookies) dengan penambahan tepung labu kuning; (2) Data utama penelitian secara eksplisit mencakup analisis kuantitatif kandungan karbohidrat dan/atau protein; dan (3) Dokumen tersedia lengkap (full-text) dalam format digital dan disajikan dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris. Artikel yang tidak memenuhi fokus gizi (misalnya, hanya membahas sifat fisik atau organoleptik), atau yang tidak menyertakan data analisis proksimat kuantitatif (Fitri & Nur Fitriana, 2020), akan dikecualikan (eksklusi).

Setelah seleksi, informasi penting dari setiap artikel yang memenuhi syarat diekstraksi. Data yang dicatat meliputi variabel perlakuan (persentase penambahan tepung labu kuning), metode analisis kimia yang digunakan (misalnya, metode Kjeldahl untuk protein dan metode by difference untuk karbohidrat), serta hasil numerik kandungan gizi yang didapat (Puspaningtyas et al., 2019; Afandi et al., 2019). Tahap selanjutnya adalah sintesis kritis dari temuan-temuan tersebut. Peneliti menganalisis secara komparatif untuk mengidentifikasi tren dan pola yang konsisten mengenai dampak peningkatan konsentrasi tepung labu kuning terhadap penurunan atau peningkatan kedua zat gizi tersebut (Ramdhani et al., 2014). Hasil analisis ini kemudian disajikan dalam bentuk naratif dan argumentatif sebagai dasar penarikan kesimpulan penelitian.

Melakukan Tinjauan Pustaka Sistematis



HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Perubahan Kandungan Karbohidrat Akibat Substitusi Tepung Labu Kuning Berdasarkan tinjauan sistematis terhadap literatur-literatur yang dikaji, ditemukan adanya kecenderungan konsisten bahwa substitusi parsial tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*) sebagai pengganti tepung terigu dalam formulasi cookies akan memicu *penurunan signifikan pada kandungan karbohidrat total* produk akhir. Fenomena ini dapat dijelaskan melalui analisis komposisi makronutrien, khususnya klasifikasi karbohidrat yang tersedia (*available carbohydrate*) dan karbohidrat yang tidak tersedia (*non-available carbohydrate*) (Afandi et al., 2019). Tepung terigu didominasi oleh pati, yang tergolong karbohidrat tersedia dan berkorelasi tinggi dengan indeks glikemik. Sebaliknya, labu kuning, meski mengandung pati, juga memiliki kadar serat pangan (*dietary fiber*) yang jauh lebih tinggi.

Ketika tepung labu kuning digunakan untuk menggantikan sebagian tepung terigu, komponen pati berglikemik tinggi berkurang dan digantikan oleh serat pangan (*karbohidrat non-tersedia*). Hasil studi oleh Hatta dan Sandalayuk (2020) secara empiris menguatkan temuan ini, menunjukkan bahwa cookies kontrol memiliki kandungan karbohidrat tertinggi (berkisar antara 57.61% hingga 59.12%), sementara perlakuan dengan persentase tepung labu kuning tertinggi (P4) mengalami penurunan kadar karbohidrat yang mencolok, mencapai

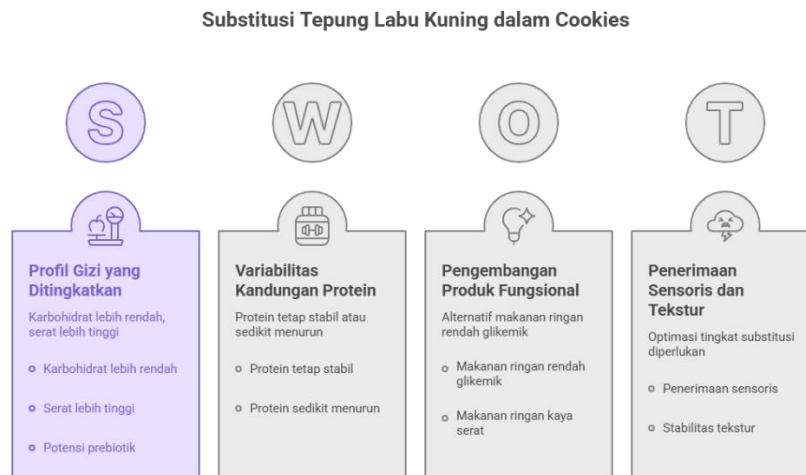
kisaran 51.36% hingga 51.83%. Pergeseran komposisi ini menunjukkan bahwa cookies yang difortifikasi dengan tepung labu kuning memiliki profil karbohidrat yang lebih kompleks dan sehat. Peningkatan proporsi serat pangan tidak hanya mengurangi kadar karbohidrat yang dapat diserap cepat (Fitri & Nur Fitriana, 2020), tetapi juga meningkatkan potensi prebiotik produk, yang penting dalam menjaga kesehatan saluran pencernaan dan membantu stabilisasi kadar glukosa darah (Puspaningtyas et al., 2019).

Variabilitas dan Kualitas Kandungan Protein Dampak penambahan tepung labu kuning terhadap kandungan protein cookies menunjukkan hasil yang lebih bervariasi dan perlu dianalisis dengan hati-hati. Protein dalam cookies sebagian besar berasal dari gluten pada tepung terigu, yang krusial bagi struktur adonan. Tepung labu kuning umumnya tidak berfungsi sebagai sumber protein utama; meskipun mengandung protein, kadarnya relatif lebih rendah dibandingkan tepung terigu.

Oleh karena itu, pada studi-studi yang ditinjau, substitusi tepung labu kuning sering kali menyebabkan protein total pada cookies *tetap stabil atau mengalami sedikit penurunan* seiring dengan peningkatan substitusi. Penurunan ini terjadi karena protein pembentuk gluten digantikan oleh matriks pati dan serat dari labu kuning. Meskipun demikian, penurunan ini biasanya tidak drastis, mengingat fokus penambahan labu kuning adalah pada peningkatan mikronutrien (seperti beta-karoten) dan serat, bukan protein. Konsentrasi protein yang dipertahankan atau hanya sedikit berkurang mengindikasikan bahwa produk ini masih dapat dikategorikan sebagai cookies dengan nilai gizi makro yang memadai, sambil menawarkan manfaat fungsional tambahan (Hatta & Sandalayuk, 2020). Analisis proksimat yang akurat, seperti metode Kjeldahl untuk penentuan protein, sangat penting untuk mengukur perubahan ini secara presisi (Fitri & Nur Fitriana, 2020).

Implikasi Gizi dan Potensi Pengembangan Produk Secara keseluruhan, temuan dari tinjauan literatur ini menggarisbawahi potensi besar tepung labu kuning sebagai bahan fungsional yang unggul dalam industri cookies. Strategi fortifikasi ini berhasil memodifikasi profil gizi produk, yang ditandai dengan penurunan kadar karbohidrat tersedia—sebuah faktor risiko utama dalam diet tinggi energi dan sindrom metabolik—sekaligus meningkatkan asupan serat pangan. Transformasi ini mengubah cookies dari snack konvensional menjadi produk dengan nilai tambah kesehatan. Implikasi dari temuan ini adalah bahwa cookies berbasis substitusi tepung labu kuning dapat dikembangkan lebih

lanjut sebagai alternatif makanan ringan rendah glikemik atau snack kaya serat yang cocok untuk berbagai kelompok usia, termasuk upaya pencegahan penyakit terkait gaya hidup (Puspaningtyas et al., 2019). Penelitian ke depan perlu memfokuskan pada optimasi tingkat substitusi untuk mencapai keseimbangan terbaik antara penerimaan sensoris, stabilitas tekstur, dan profil gizi yang paling menguntungkan.



KESIMPULAN

Tinjauan literatur sistematis terhadap studi-studi empiris menegaskan bahwa substitusi tepung terigu dengan tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*) merupakan strategi yang efektif untuk memodifikasi profil makronutrien cookies menjadi lebih sehat. Hasil sintesis secara konsisten menunjukkan bahwa kandungan karbohidrat total produk mengalami penurunan signifikan, yang terutama disebabkan oleh penggantian pati berglikemik tinggi dengan serat pangan yang lebih banyak dari tepung labu kuning (Afandi et al., 2019; Hatta & Sandalayuk, 2020). Perubahan ini meningkatkan kualitas karbohidrat cookies, mendukung potensi prebiotik, dan implikasi kesehatan yang lebih baik (Puspaningtyas et al., 2019). Meskipun demikian, kandungan protein cookies tetap terjaga relatif stabil atau hanya sedikit menurun. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan tepung labu kuning berhasil dalam mengembangkan produk cookies fungsional yang berpotensi menjadi alternatif makanan ringan dengan beban karbohidrat yang lebih rendah dan bernilai gizi tinggi.

REFERENSI

- Afandi, F. A., Wijaya, C. H., Faridah, D. N., & Suyatma, N. E. (2019). Hubungan antara Kandungan Karbohidrat dan Indeks Glikemik pada Pangan Tinggi Karbohidrat. *ARTIKEL*, 3(1).
- Agus Cahyono, E., Sutomo, N., & Hartono, A. (2019). LITERATUR REVIEW ; PANDUAN PENULISAN DAN PENYUSUNAN. *Jurnal Keperawatan*, 12(2), 12.
- Dewi Wulandari, & Widya Kurnianingsih. (2018). Pengaruh Usia, Stres, dan Diet Tinggi Karbohidrat terhadap Kadar Glukosa Darah. *INFOKES*, 8(1).
- Fitri, A. S., & Nur Fitriana, Y. A. (2020). Analisis Senyawa Kimia pada Karbohidrat. *SAINTEKS*, 17(1), 45-52.
- Hatta, H., & Sandalayuk, M. (2020). Pengaruh Penambahan Tepung Labu Kuning terhadap Kandungan Karbohidrat dan Protein Cookies. *Gorontalo Journal of Public Health*, 3(1).
- Kitchenham, B. (2004). *Procedures for Performing Systematic Reviews*. Keele University Technical Report, (TR/SE-0401).
- Nursalam. (2016). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan: Pendekatan Praktis*. Salemba Medika.
- Puspaningtyas, D. E., Sari, P. M., Kusuma, N. H., & Debora Helsius, S. B. (2019). Analisis Potensi Prebiotik Growol: Kajian Berdasarkan Perubahan Karbohidrat Pangan. *Gizi Indonesia*, 42(2), 83-90.
- Ramdhani, A., Amin, A. S., & Ramdhani, M. A. (2014). Panduan Praktis Penulisan Review Literatur. *Jurnal Manajemen Pendidikan Indonesia*, 2(1), 3-10.
- Sri Rejeki, Fitri Faradilla, R. H., Elvira, I., & Nadila. (2024). Analisis Asupan Energi, Karbohidrat, dan Serat dari Pangan Pokok di Wilayah Non Pertanian di Kota Baubau 2022. *Jurnal Gizi Ilmiah*, 11(1).