Hasil Penelitian | Diterima 12-10-2025 | Disetujui 21-11-2025

ANALISIS KARAKTERISTIK SENSORI KUKIS DENGAN FORTIFIKASI DAUN KELOR DAN TEMPE

Dwi Oktaviani[1], Rahayu Utami[1], Rahmawati Rahmawati [1*]
[1]*Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Sahid Jakarta*

ABSTRAK:
Kukis merupakan salah satu produk pangan yang sangat popular dan digemari oleh masyarakat. Kukis juga dikenal sebagai biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, renyah dan bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur kurang padat. Kukis kaya protein didapat dengan menambahkan tepung daun kelor dan tepung tempe. Formulasi kukis kaya protein A1, A2, A3, A4 dan A5 dengan konsentrasi tepung daun kelor 0.%, 2.5 % dan 5% sedangkan tepung tempe 5% dan 10%. Hasil analisa sensori menggunakan analisa sidik ragam (ANAVA) menunjukkan bahwa formulasi A1 (tanpa tepung daun kelor dan tepung tempe) paling disukai oleh panelis dibandingkan formulasi yang lain. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan penentuan formulasi kukis dengan penambahan tepung daun kelor dan tepung tempe. Sehingga didapat kukis kaya protein yang dapat diterima secara sensori oleh panelis.

Kata Kunci: Kukis, Daun Kelor, Tempe, Protein, Formulasi

ABSTRACT:
Cookies are widely recognized as a popular food product with high consumer acceptance. They are defined as biscuits prepared from soft dough, characterized by high fat content, a crisp texture, and a relatively porous internal structure upon fracture. Enhancing the protein content of cookies can be achieved through the incorporation of Moringa leaf flour (Moringa oleifera) and tempeh flour. This study evaluated protein-rich formulations (A1, A2, A3, A4, and A5) with Moringa leaf flour concentrations of 0%, 2.5%, and 5%, combined with tempeh flour at 5% and 10%. The results of the sensory evaluation, analyzed using Analysis of Variance (ANOVA), indicated that formulation A1 (the control group without Moringa or tempeh flour) was the most preferred by panelists compared to other treatments. Therefore, further research is required to optimize the formulation of cookies fortified with Moringa and tempeh flour to achieve a protein-rich product with high sensory acceptability.

Keywords: *Cookies, Moringa Leaf, Tempeh, Protein, Formulation*

PENDAHULUAN

Kukis merupakan salah satu produk pangan yang sangat popular dan digemari oleh masyarakat. Kukis juga dikenal sebagai biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, renyah dan bila dipatahkan penampang potongannya bertekstur kurang padat. Syarat mutu *cookies* di Indonesia mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2973-2009.

Berdasarkan SNI 01-2973-2009, syarat kandungan protein dalam kukis minimal sebanyak 6%. Protein merupakan salah satu kelompok makronutrien yang sangat penting bagi tubuh. Manfaat protein diantaranya adalah sebagai sumber energi, bahan pembentuk jaringan baru di dalam tubuh, sintesis hormon, enzim dan antibodi, serta mengatur sistem di dalam tubuh seperti keseimbangan kadar asam basa dalam sel.

Pengayaan kadar protein pada kukis dilakukan dengan penambahan tepung daun kelor dan tepung tempe dengan tujuan menggantikan protein gluten pada tepung terigu dengan protein dari kedua tepung tersebut. 10 gr tepung daun kelor mengandung protein sebanyak 14% (Winarti, 2010). Hasil penelitian Nurmalia (2013), penambahan tepung daun kelor sebanyak ≤ 5% menghasilkan kukis yang disukai oleh panelis. Sedangkan hasil penelitian Aminah (2004), penambahan tepung tempe sebanyak 10% dari

[1] Email korespondensi: chemistry.usahid@gmail.com

total penggunaan tepung dapat meningkatkan kadar protein sebesar 2.5-3.5 %. Penelitian Rahmawati dan Rustanti (2013) menunjukkan bahwa penambahan tepung tempe sebanyak ≤ 10% menghasilkan kukis yang disukai oleh panelis. Berdasarkan hasil penelitian – penelitian tersebut, maka pengayaan protein pada kukis yang menggunakan tepung terigu dapat dilakukan dengan penambahan dua buah tepung lainnya yaitu tepung daun kelor dan tepung tempe. Penambahan tepung daun kelor sebanyak ≤ 5% dan tepung tempe ≤ 10% menghasilkan kukis yang dapat diterima oleh panelis.

METODE

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap satu faktor, lima taraf dan tiga kali ulangan sebagai berikut :

Faktor = Formulasi tepung terigu (T), tepung daun kelor (K) dan tepung tempe (P).

Taraf = A1: Formulasi T : K : P (100:0:0%); A2: Formulasi T : K : P (92.5:2.5:5%); A3: Formulasi T : K : P (90:5:5%); A4: Formulasi T : K : P (87.5:2.5:10%); A5: Formulasi T : K : P (85:5:10%)

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan : tepung daun kelor (CV Jati), tepung tempe (tempe dikeringkan selama 24 jam menggunakan oven suhu 45 ˚C dan dihaluskan menjadi tepung), telur ayam, gula halus (gulas pasir yang dihaluskan), mentega, margarin (Blue Band), susu bubuk skim, bubuk coklat, *baking powder* (Cap Koepoe – Koepoe).

Alat yang digunakan : oven, timbangan, gelas ukur, sendor ukur), baskom, spatula, pisau, saringan tepung 80 mesh, *cabinet drier*, cetakan kue dan loyang.

Pembuatan Kukis

Pencampuran I : mentega (8,67%), margarin (26,67%) gula kastor (16,67%), kuning telur 4%, susu bubuk skim (7%), coklat bubuk (3%) dan *baking powder* (0,67%).

Pencampuran II : tepung terigu, tepung daun kelor, tepung tempe sesuai dengan formulasi

Pembuatan krim : pencampuran I menggunakan mixer kecepatan tinggi ± 10 menit.

Pembuatan adonan : pencampuran I dan II menggunakan kecepatan rendah ± 10 menit

Pencetakan : menggunakan loyang

Pemanggangan : menggunakan oven suhu 170 ˚C, 25 menit.

Pengujian Sensori

Pengujian sensori menggunakan uji sensori skor skala hedonik dan rangking

Teknik Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Skor skala hedonik kukis kaya protein ditentukan berdasarkan penilaian skor skala hedonik warna, aroma, rasa dan tekstur dan uji rangking berdasarkan tingkat kesukaan panelis secara keseluruhan terhadap kukis kaya protein.

Hasil pengamatan terhadap skor skala hedonik warna kukis kaya protein dengan formulasi tepung terigu, tepung daun kelor dan tepung tempe yang berbeda menunjukkan nilai rata-rata sebesar 4.90 (cokelat muda); 2.90 (cokelat kehijauan); 2.70 (cokelat kehijauan); 2.70 (cokelat kehijauan); dan 2.80 (cokelat kehijauan). Nilai skor skala hedonik yang didapat pada kukis antara 2.70 sampai 4.90 (coklat kehijauan sampai cokelat muda). Kukis A1 menunjukkan nilai rata-rata tingkat mutu warna yang paling tinggi yaitu 4,90 (cokelat muda), sedangkan formulasi A2, A3, A4 dan A5 menunjukkan nilai rata-rata tingkat mutu warna yang sama yaitu 2.70 – 2.90 (coklat kehijauan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai mutu warna kukis cenderung menurun dengan semakin besarnya penggunaan tepung daun kelor**.**

Tabel 1. Hasil Rata Rata Parameter Sensori

Parameter	A1	A2	A3	A4	A5
Warna	4.90	2.90	2.70	2.70	2.80
Aroma	4.30	3.80	3.80	3.70	3.70
Rasa	4.10	3.70	3.80	3.50	3.50
Tekstur	4.50	4.20	4.20	3.60	3.50
Ranking	1.00	0.50	-0.20	-0.70	-0.50

Reaksi pencoklatan umumnya dibagi menjadi dua golongan, yaitu reaksi pencoklatan enzimatik dan reaksi pencoklatan non enzimatik. Reaksi pencoklatan non enzimatik

dibagi lagi menjadi tiga macam reaksi, yaitu karamelisasi, reaksi maillard dan pencoklatan akibat pengaruh vitamin C

Karamelisasi terjadi bila gula dipanaskan di atas titik lelehnya dan berubah menjadi warna coklat disertai dengan perubahan cita rasa. Reaksi maillard terjadi antara amina, asam amino, dan protein dengan gula pereduksi bila dipanaskan.

Reaksi pencoklatan pada kukis kaya protein terjadi karena reaksi karamelisasi gula yang ditambahkan pada saat proses pembuatan kukis kaya protein yang memberikan warna kukis menjadi gelap atau cokelat (Winarno, 2004).

Perubahan warna kukis kaya protein menjadi hijau seiring semakin tinggi formulasi tepung daun kelor disebabkan karena daun kelor mengandung pigmen berwarna hijau yang disebut klorofil. Seperti pada pigmen lainnya, klorofil mudah terdegradasi akibat paparan panas, cahaya, oksidator, dan kondisi pH lingkungan.

Hasil skor skala hedonik aroma menunjukkan nilai rata-rata sebesar 4,3 (tidak langu); 3.80 (tidak langu); 3.80 (tidak langu); 3.70 (tidak langu); dan 3.70 (tidak langu). Skor skala hedonik aroma kukis kaya protein cenderung menurun dari 4.30 (sangat tidak langu) menjadi 3.8 lalu stabil lagi 3.80 kemudian turun lagi menjadi 3.7 dan kemudian pada formulasi A5 stabil pada angka 3.70. Aroma langu berasal dari penambahan tepung daun kelor dan tepung tempe.

Hasil pengamatan terhadap skor skala hedonik rasa kukis kaya protein dengan formulasi tepung terigu, tepung daun kelor dan tepung tempe yang berbeda (A1, A2, A3, A4 dan A5) menunjukkan nilai rata-rata 4.10 (sangat tidak getir); 3.70 (tidak getir); 3.80 (tidak getir); 3.50 (tidak getir) dan 3.50 (tidak getir). Skor skala hedonik rasa kukis formulasi A1 sangat tidak getir dibandingkan formulasi yang lain. Penambahan tepung daun kelor dan tepung tempe tidak memberikan rasa getir pada kukis kaya protein. Walaupun demikian hasil sidik ragam menunjukkan ada perbedaan terhadap rasa kukis kaya protein, untuk formulasi A1 sangat berbeda dengan formulasi lainnya. Skor skala hedonik rasa kukis formulasi A1 sangat tidak getir dibandingkan formulasi yang lain.

Hasil pengamatan terhadap skor skala hedonik tekstur kukis kaya protein dengan formulasi tepung terigu, tepung daun kelor dan tepung tempe yang berbeda (A1. A2, A3, A4, dan A5) secara berurutan menunjukkan nilai rata-rata sebesar 4.50 (sangat renyah); 4.20 (renyah); 4.20 (renyah); 3.60 (renyah) dan 3.50 (agak renyah). Skor skala hedonik tekstur kukis kaya protein cenderung turun dari 4.50 (sangat renyah) pada formulasi A1 menjadi 3.50 (renyah) pada formulasi A5. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan ada perbedaan sangat signifikan pada taraf α=0.01. Formulasi A1, A4, dan A5 berbeda nyata sedangkan formulasi A2 dan A3 tidak berbeda nyata. Perbedaan ini disebabkan oleh konsentrasi tepung daun kelor dan tepung tempe yang digunakan.

Hasil pengamatan terhadap uji ranking menunjukkan bahwa formulasi A1 (ranking 1), A2 (ranking 2), A3 (ranking 3), A4 (ranking 5), dan A5 (ranking A4). Formulasi A5 dengan penggunaan tepung daun kelor 5% lebih disukai dibandingkan formulasi A4 dengan tepung kelor 2.5%.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa secara skor skala hedonik dan rangking formulasi A1 lebih disukai dibandingkan formulasi lainnya. Formulasi A1 tidak menggunakan tepung daun kelor dan tepung tempe. Untuk itu perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk penentuan formulasi kukis dengan penambahan tepung daun kelor dan tepung tempe. Sehingga didapat kukis kaya protein yang dapat diterima secara sensori oleh panelis.

DAFTAR PUSTAKA

Aminah, S. 2004. *Pengaruh Penambahan Tepung Tempe Terhadap Kadar Protein, SIfat Fisik dan Organoleptik Tiwul Instan*. Tugas Akhir, Gizi Fikkes UNIMUS.

Nurmalia. 2013. *Formulasi Tepung Ganyong dan Tepung Daun Kelor Terhadap Mutu Cookies Ganyong*. Skripsi: FTIP Uviversitas Sahid Jakarta.

Standarisasi Nasional Indonesia*. 2009.* Syarat mutu tepung terigu *No 3751:2009*, Jakarta.

Rahmawati, H. dan Rustanti N*. 2013.* Pengaruh substitusi tepung tempe dan ikan teri nasi terhadap kandungan protein, kalsium, dan organoleptik *cookies. Jurnal Of Nutrition College Vol. 2 (3),* p. 382-390*.*

Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama.
Winarti, S. 2010. Makanan Fungsional. Graha Ilmu.