

SUBSTITUSI TEPUNG BEKATUL DAN PENAMBAHAN BUBUK DAUN KELOR TERHADAP PENERIMAAN SENSORI SOFT COOKIES

Rice Bran Substitution and Moringa Leaf Powder Addition on Sensory Acceptance Soft Cookies

Mohammad Fatkhurrozi^{*1}, Raida Amelia Ifadah², Andika Kuncoro Widagdo³, Lucia Tri Pangesthi⁴

^{1,2,3,4}Universitas Negeri Surabaya

*Corresponding author, e-mail: mohammadfatkhurrozi.22092@mhs.unesa.ac.id

ABSTRACT

The substitution of rice bran flour and the incorporation of moringa leaf powder were examined in relation to their effects on the sensory acceptability of soft cookies, evaluated across the parameters of color, aroma, taste, and texture. A quantitative experimental design was employed, comprising six treatment combinations: B1K1 (10% rice bran flour and 5% moringa leaf powder), B2K1 (20% rice bran flour and 5% moringa leaf powder), B3K1 (30% rice bran flour and 5% moringa leaf powder), B1K2 (10% rice bran flour and 10% moringa leaf powder), B2K2 (20% rice bran flour and 10% moringa leaf powder), and B3K2 (30% rice bran flour and 10% moringa leaf powder). Preference levels were evaluated by 30 semi-trained panelists through a five-point hedonic test, and all collected data were subsequently analyzed using Two-Way ANOVA. The results indicated that the substitution of rice bran flour did not exert any significant effect on the product's color, aroma, taste, or texture. The addition of moringa leaf powder at a concentration of 10% influenced aroma, taste, and texture as the primary sensory attributes, whereas the addition at 5% produced a significant effect only on aroma, with no notable impact on color, taste, or texture. Moreover, the analytical findings confirmed that no interaction effect existed between the two treatment factors across any of the sensory attributes assessed.

Keyword: Rice bran flour, Moringa leaf powder, Hedonic sensor

ABSTRAK

Parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur digunakan untuk mengetahui bagaimana pengganti tepung bekatul dengan bubuk daun kelor mempengaruhi penerimaan cookies lembut. Pendekatan yang diterapkan ialah eksperimen kuantitatif dengan enam kombinasi perlakuan, yakni B1K1 (tepung bekatul 10% dan bubuk daun kelor 5%), B2K1 (tepung bekatul 20% dan bubuk daun kelor 5%), B3K1 (tepung bekatul 30% dan bubuk daun kelor 5%), B1K2 (tepung bekatul 10% dan bubuk daun kelor 10%), B2K2 (tepung bekatul 20% dan bubuk daun kelor 10%), serta B3K2 (tepung bekatul 30% dan bubuk daun kelor 10%). Panelis semi-terlatih sebanyak 30 orang digunakan untuk menilai tingkat kesukaan melalui uji hedonik berskala lima tingkatan. Selanjutnya, data secara keseluruhan dianalisis dengan menggunakan Two-Way ANOVA. Menurut hasil penelitian, pengganti tepung bekatul tidak mempengaruhi warna, aroma, rasa, atau tekstur produk. Penambahan bubuk daun kelor sebesar 10% mempengaruhi beberapa sifat indera, terutama aroma, rasa, dan tekstur; penambahan sebesar 5% hanya mempengaruhi aroma dan tidak mempengaruhi warna, rasa, atau tekstur secara signifikan. Selain itu, hasil analisis menunjukkan bahwa efek interaksi antara kedua faktor perlakuan tidak berdampak pada semua atribut sensoris yang diuji. Perlakuan B2K1, dengan 20% tepung bekatul dan 5% bubuk daun kelor, memiliki tingkat penerimaan tertinggi dari semua perlakuan.

Kata kunci: Tepung bekatul, Bubuk Daun Kelor, Sensori Hedonik

How to Cite: Mohammad Fatkhurrozi^{*1}, Raida Amelia Ifadah², Andika Kuncoro Widagdo³, Lucia Tri Pangesthi⁴. 2026. Substitusi Tepung Bekatul Dan Penambahan Bubuk Daun Kelor Terhadap Penerimaan Sensori Soft Cookies. Jurnal Pendidikan Tata Boga dan Teknologi, Vol 7 (2): pp. 286-292, DOI: 10.24036/jptbt.v7i2.27255



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2019 by author

PENDAHULUAN

Soft cookies adalah jenis kue kering yang memiliki tekstur renyah di dalam tetapi kenyal di luar (Gisslen, 2013). Produk ini termasuk ke dalam kategori rich biscuit karena menggunakan kandungan lemak (shortening) yang tinggi, cookies ini lebih tender daripada jenis cookies lainnya. Ini membuatnya termasuk dalam kategori cookies kaya lemak. Pada umumnya, soft cookies diformulasikan menggunakan tepung terigu berprotein rendah, gula, lemak, dan telur, yang masing-masing berperan dalam membentuk struktur, cita rasa, serta kelembapan produk (Gisslen, 2013).

Bekatul adalah produk sampingan penggilingan padi yang terdiri dari sebagian kecil endosperma dan lapisan kulit ari beras yang digiling hingga menjadi butiran halus berwarna coklat (Hasanah, 2025). Tingkat pemanfaatan bekatul sebagai bahan pangan di kalangan masyarakat masih tergolong rendah, sebab bekatul kerap dipandang sebagai limbah hasil penggilingan padi dan pada umumnya lebih banyak digunakan sebagai pakan ternak. Padahal, apabila ditinjau dari sisi kandungan gizinya, setiap 100 gr bekatul mengandung 50% serat, 20,31% karbohidrat, 28,33% protein, 10,45% lemak, 5,27% kalsium, serta 24,55% zat besi (Hasanah, 2025). Di samping itu, bekatul mengandung senyawa saponin yang apabila produk telah melewati satu hari penyimpanan, kandungan saponin tersebut dapat mengubah cita rasa menjadi pahit (Pangesthi, 2017). Namun demikian, kandungan saponin dalam tepung bekatul dapat diminimalkan melalui proses penyangraian bekatul sebelum digunakan, sehingga intensitas rasa pahit yang ditimbulkan dapat berkurang secara signifikan.

Dalam proses pembuatan soft cookies ini, ditambahkan pula bubuk daun kelor sebagai upaya untuk meningkatkan nilai gizi produk yang dihasilkan. Berdasarkan (Hanif, 2022), setiap 100 gr daun kelor mengandung 92 kkal energi, 5,1 gr protein, 1.077 mg kalsium, serta 6 mg zat besi. Data di atas menunjukkan bahwa tujuan utama dari penelitian ini untuk mengoptimalkan penggunaan limbah bekatul dengan mengubahnya menjadi produk cookies yang lembut dan kaya nutrisi.

BAHAN DAN METODE

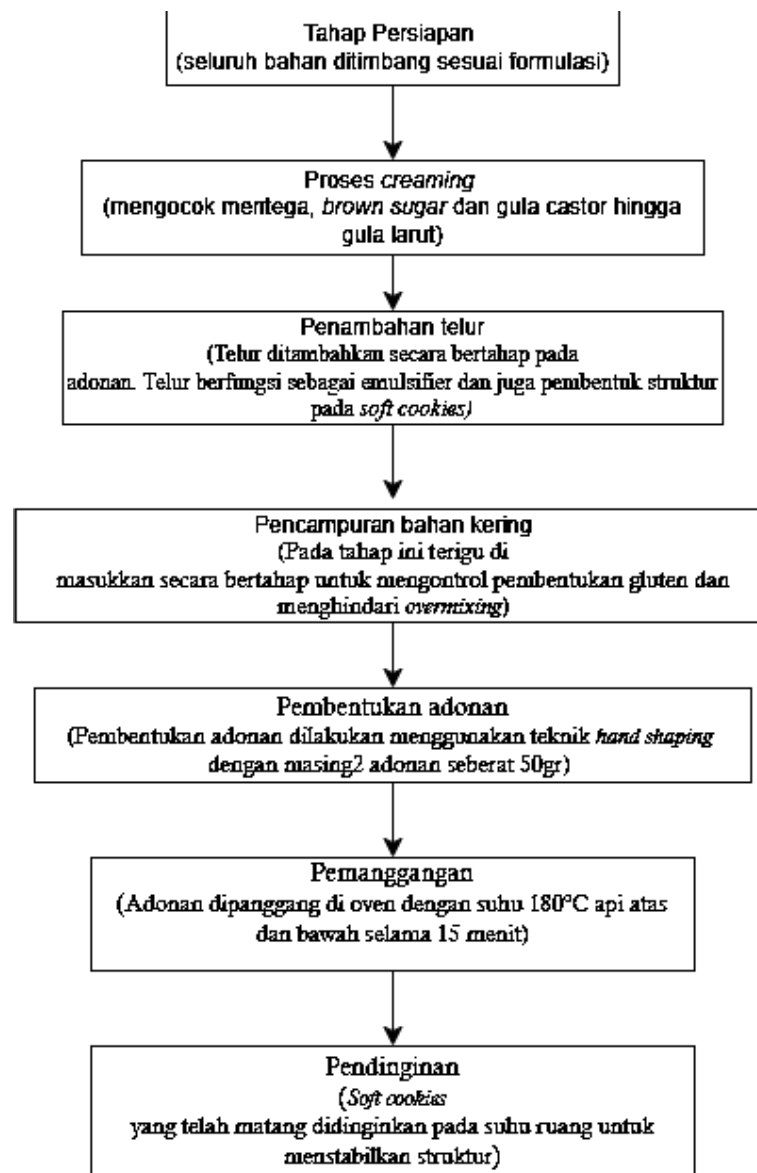
Pada pembuatan cookies yang lembut, tepung terigu, tepung bekatul, bubuk daun kelor, mentega, gula merah, gula kastor, telur, ekstrak vanilla, garam, baking powder, campuran chocolate, dan chocochips digunakan. Tabel 1 berikut memberikan penjelasan menyeluruh dan menyeluruh tentang komposisi bahan.

Tabel 1. Formulasi Soft Cookies Berdasarkan Variasi Penambahan Bubuk Daun Kelor dan Substitusi Tepung Bekatul

No	Komponen	Variasi Perlakuan (g)					
		B1K1	B2K1	B3K1	B1K2	B2K2	B3K2
1.	Tepung terigu protein sedang	180	160	140	180	160	140
2.	Tepung bekatul	20	40	60	20	40	60
3.	Bubuk daun kelor	10	10	10	20	20	20
4.	Mentega	105	105	105	105	105	105
5.	<i>Brown sugar</i>	70	70	70	70	70	70
6.	Gula kastor	50	50	50	50	50	50
7.	Telur	60	60	60	60	60	60
8.	<i>Vanilla extract</i>	2	2	2	2	2	2
9.	Garam	4	4	4	4	4	4
10.	<i>Baking powder</i>	2	2	2	2	2	2
11.	<i>Chocolate compound</i>	50	50	50	50	50	50
12.	<i>Chocochips</i>	50	50	50	50	50	50

Sumber. Dimodifikasi dari (Hodiono, 2021)

Eksperimen kuantitatif ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial 3x2, dengan dua faktor perlakuan: penambahan bubuk daun kelor dan pengganti tepung bekatul. Pengganti tepung bekatul dibandingkan dengan tepung terigu protein sedang, yang terdiri dari tiga komponen: B13 (10 persen), B22 (20 persen), dan B31(30 persen). Ini adalah faktor perlakuan pertama. Faktor perlakuan kedua adalah penambahan bubuk daun kelor dengan dua tingkat konsentrasi, yaitu K1 (5%) dan K2 (10%), yang dihitung berdasarkan berat tepung total sebesar 200 gram. Dengan demikian, enam kombinasi perlakuan diperoleh: B1K1, B2K1, B3K1, B1K2, B2K2, dan B3K2. Mengganti tepung bekatul dengan bubuk daun kelor untuk membuat cookies lembut memerlukan sejumlah proses. Ini termasuk persiapan bahan, proses "creaming", penambahan telur, pencampuran bahan kering, pembentukan adonan, pemanggangan, dan pendinginan. Keseluruhan tahapan pembuatan sampel dilakukan dengan mengikuti prosedur dan proses yang sama untuk memastikan bahwa mereka seragam dan konsisten pada setiap perlakuan. Gambar 1 menunjukkan proses pembuatan produk tersebut secara keseluruhan.



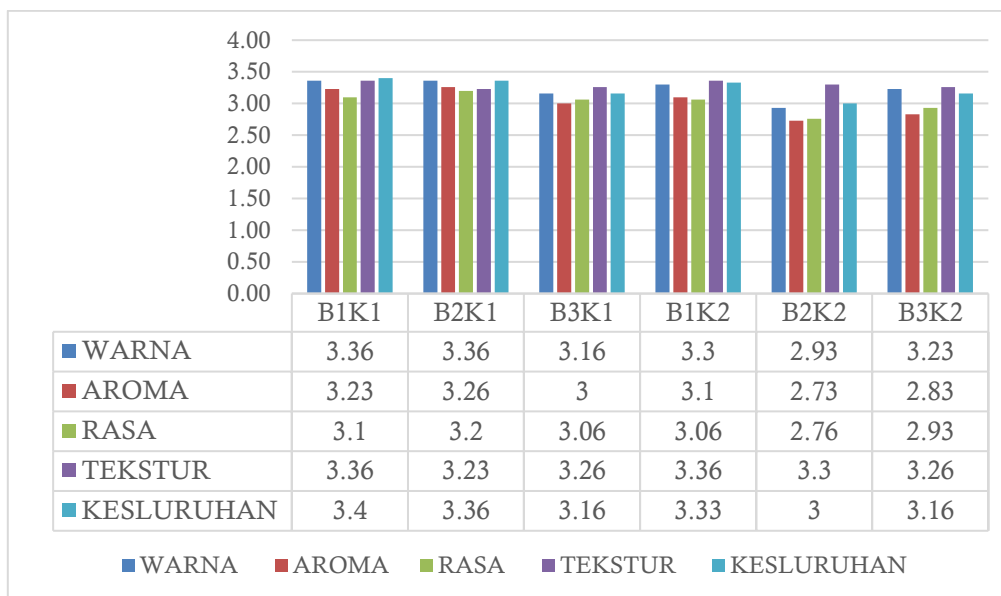
Gambar 1. Diagram Alir untuk Membuat Cookies Lembut dengan Tepung Bekatul dan Bubuk Daun Kelor

Evaluasi sensoris dilakukan melalui tes hedonik dengan tiga puluh panelis yang kurang terlatih. Mahasiswa sebelumnya dari Program Studi Pendidikan Tata Boga Universitas Negeri Surabaya telah menyelesaikan mata kuliah evaluasi sensori, pastry, dan bakery. Ada lima tingkat kesukaan dalam uji hedonik ini: satu adalah sangat tidak suka, dua adalah tidak suka, tiga adalah sedikit suka, empat adalah suka, dan lima adalah sangat suka. Warna, aroma, rasa, dan tekstur adalah empat karakteristik sensoris yang diamati oleh setiap peserta. Sebelum pelaksanaan uji sensoris, terlebih dahulu dilakukan validasi instrumen dengan mengikutsertakan panelis ahli yang terdiri atas satu dosen Pendidikan Tata Boga dan satu dosen Teknologi Pangan, dengan tujuan untuk memastikan kesesuaian instrumen yang digunakan. Adapun proses pengumpulan data dimulai dengan mengumpulkan seluruh panelis semi terlatih, selanjutnya panelis diminta untuk menetralkan indera pengecap terlebih dahulu menggunakan air mineral, kemudian mencicipi masing-masing sampel dan mengisi lembar penilaian pada instrumen yang telah disiapkan.

Selanjutnya, ANOVA (Two Way Analysis Variance) digunakan untuk memeriksa data hasil uji hedonik untuk mengetahui bagaimana penambahan bubuk daun kelor dan tepung bekatul mempengaruhi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Untuk menemukan perbedaan di antara masing-masing perlakuan, uji lanjutan BNJ (Beda Nyata Jujur) dilakukan. Ini dilakukan dalam kasus di mana tingkat signifikansi p adalah 0,05 pada data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji hedonik menunjukkan nilai rata-rata untuk keenam perlakuan untuk parameter warna, aroma, rasa, tekstur, dan evaluasi keseluruhan. Gambar 2 menunjukkan nilai rata-rata ini secara visual.



Gambar 2. Nilai Rerata Uji Hedonik

Berdasarkan Gambar 2, substitusi tepung bekatul sebesar 10% (B1) dan sebesar 20% (B2) menghasilkan skor tingkat kesukaan yang setara pada parameter warna, sementara pada parameter aroma, rasa, dan tekstur keduanya menunjukkan skor yang tidak terpaut jauh. Pada parameter warna dan tekstur, penambahan bubuk daun kelor 5% (K1) maupun 10% (K2) memperlihatkan tingkat kesukaan yang relatif tidak berbeda. Penambahan bubuk daun kelor 5% (K1) menghasilkan penerimaan yang lebih tinggi dalam hal rasa dan aroma daripada penambahan bubuk daun kelor 10% (K2). Substitusi tepung bekatul sebesar 30% (B3) dan penambahan bubuk daun kelor 10% (K2) masih berada dalam batas penerimaan panelis, sebagaimana tercermin dari skor keseluruhan yang masuk ke dalam kategori cukup disukai.

Sebelum memulai analisis statistik, semua data diuji untuk memastikan bahwa mereka memenuhi asumsi-asumsi dasar yang diperlukan untuk analisis parametrik. Tabel 2 dan Tabel 3 menunjukkan hasil uji normalitas dan homogenitas.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Parameter	Signifikansi	Keterangan
Warna	0,092	Normal
Rasa	>0,100	Normal
Aroma	>0,100	Normal
Tekstur	>0,100	Normal
Keseluruhan	>0,100	Normal

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

Parameter	Signifikansi	Keterangan
Warna	0,340	Homogen
Rasa	0,775	Homogen
Aroma	0,566	Homogen
Tekstur	0,340	Homogen
Keseluruhan	0,873	Homogen

Kami menemukan bahwa hasil uji normalitas dan homogenitas berdasarkan nilai p-value yang lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa data yang dilaporkan memiliki keragaman yang sama di setiap perlakuan dan berdistribusi normal. Kedua asumsi dasar normalitas dan homogenitas dipenuhi, yang menunjukkan bahwa data penelitian ini memenuhi persyaratan untuk melanjutkan ke tahap analisis statistik yang lebih mendalam. Pada titik ini, uji parametrik Two Way ANOVA digunakan.

Tabel 4. Hasil uji Two Way ANOVA Soft Cookies.

Parameter	Faktor	p-value
Warna	Tepung bekatul	0,512
	Bubuk daun kelor	0,281
	Interaksi	0,288
Aroma	Tepung bekatul	0,311
	Bubuk daun kelor	0,042
	Interaksi	0,411
Rasa	Tepung bekatul	0,835
	Bubuk daun kelor	0,172
	Interaksi	0,508
Tekstur	Tepung bekatul	0,758
	Bubuk daun kelor	0,861
	Interaksi	0,970
Keseluruhan	Tepung bekatul	0,200
	Bubuk daun kelor	0,153
	Interaksi	0,287

Pada Tabel 2, substitusi tepung bekatul terhadap warna cookies lembut tidak memiliki dampak yang signifikan terhadap warna cookies lembut. Nilai p-value yang dihasilkan adalah 0,512 ($p > 0,05$). Akan tetapi, berbeda dengan temuan tersebut, penelitian (Hasanah, 2025) berdasarkan penilaian mutu sensori menyatakan bahwa substitusi tepung bekatul berpengaruh secara signifikan terhadap warna soft cookies, dengan perlakuan substitusi sebesar 20% sebagai perlakuan terbaik ditinjau dari aspek warna. Menurut Iryani dalam (Sofianti et al., 2021), penggunaan tepung bekatul dapat memengaruhi warna produk, di mana semakin tinggi tingkat substitusi tepung bekatul maka warna yang dihasilkan akan semakin gelap, kondisi ini disebabkan oleh terjadinya reaksi Maillard, yakni reaksi antara gula pereduksi dan protein pada suhu tinggi yang mengakibatkan terbentuknya warna kecokelatan. Selain itu, warna krem yang menjadi ciri khas tepung bekatul turut tertutupi oleh brown sugar yang berwarna coklat tua, sehingga kontribusi warna dari tepung bekatul menjadi tidak tampak secara nyata. Dengan nilai p-value sebesar 0,281 ($p > 0,05$), penambahan bubuk daun kelor tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap warna kue kering. Hasil ini selaras dengan temuan penelitian (Kristian, S. A., 2024) yang menyatakan bahwa formulasi soft cookies dengan substitusi tepung mocaf dan penambahan bubuk daun kelor tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dari segi warna. Sementara itu, berdasarkan hasil analisis interaksi, diperoleh nilai p-value sebesar 0,288 pada hubungan antara penambahan bubuk daun kelor dan substitusi tepung bekatul ($p > 0,05$), yang membuktikan bahwa interaksi antara kedua faktor perlakuan tersebut tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap warna produk soft cookies.

Parameter aroma, pada uji substitusi tepung bekatul menemukan nilai p-value sebesar 0,311 ($p > 0,05$), yang menunjukkan bahwa substitusi tepung bekatul tidak berdampak signifikan pada aroma cookies lembut. Pengujian faktor penambahan bubuk daun kelor terhadap aroma yang sama menunjukkan bahwa penambahan bubuk daun kelor benar-benar mempengaruhi aroma cookies lembut, dengan p-value 0,042. Hasil Two Way ANOVA menunjukkan bahwa sifat aroma sangat dipengaruhi oleh penambahan bubuk daun kelor. Oleh karena itu, untuk mengetahui tingkat kesukaan aroma yang berbeda antara setiap perlakuan, analisis dilanjutkan dengan uji BNJ (Tukey HSD). Hasil uji BNJ lengkap disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 5. Hasil Uji BNJ (Tukey HSD)

Perlakuan	Mean	Grouping
1	3,16667	A
2	2,88889	B

Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ (Tukey HSD), perlakuan 1 menambah 5% bubuk daun kelor dan memperoleh nilai rata-rata 3,16667, tergolong dalam kelompok A; perlakuan 2, yang menambah 10% bubuk daun kelor, tergolong dalam kelompok B. Hal ini memperlihatkan bahwa konsentrasi bubuk daun kelor sebesar 5% menghasilkan tingkat penerimaan aroma yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan dengan konsentrasi 10%. Hasil ini sejalan dengan temuan penelitian lain (Kristian, S.A., 2024), yang menyatakan bahwa penambahan bubuk daun kelor dan pengganti tepung mocaf pada cookies lembut menunjukkan

pengaruh yang signifikan pada aroma. Bubuk daun kelor diketahui mengandung beragam senyawa volatil serta senyawa bioaktif seperti fenol, flavonoid, dan klorofil yang mampu menghasilkan aroma khas pada produk pangan. Aroma yang ditimbulkan oleh bubuk daun kelor cenderung berbeda dari aroma dasar soft cookies, sehingga menyebabkan pergeseran persepsi aroma oleh panelis. Lebih lanjut, proses pemanggangan turut memperkuat pelepasan senyawa volatil dari bubuk daun kelor sehingga aroma khasnya semakin menonjol pada produk akhir. Meskipun aroma soft cookies juga dipengaruhi oleh komponen seperti mentega, gula, dan reaksi Maillard selama pemanggangan, penambahan bubuk daun kelor pada konsentrasi tertentu tetap mampu menghasilkan perubahan aroma yang terdeteksi secara sensoris. Nilai p-value sebesar 0,411 ($p > 0,05$) ditemukan untuk hubungan antara penambahan bubuk daun kelor dan substitusi tepung bekatul terhadap aroma soft cookies. Ini menunjukkan bahwa kombinasi kedua faktor tersebut tidak mempengaruhi aroma produk soft cookies.

Hasil uji Two Way ANOVA pada parameter rasa menunjukkan bahwa substitusi tepung bekatul terhadap rasa soft cookies menghasilkan nilai p-value sebesar 0,835 ($p > 0,05$), sehingga substitusi tepung bekatul dinyatakan tidak memengaruhi rasa soft cookies. Menurut Wati dalam (Hasanah, 2025), tepung bekatul pada dasarnya memiliki sedikit cita rasa manis karena kandungan gula dan tembaga yang relatif tinggi, namun juga dapat menimbulkan rasa pahit yang bersumber dari senyawa saponin. Tidak adanya pengaruh tepung bekatul terhadap rasa soft cookies dalam penelitian ini disebabkan oleh kondisi tepung bekatul yang digunakan masih relatif baru dan telah melalui proses pengolahan awal berupa pengayakan dan penyangraian guna mereduksi rasa pahit akibat senyawa saponin tersebut. Hal ini selaras dengan temuan penelitian (Diyah et al., 2023) yang mengungkapkan bahwa meskipun bekatul awalnya memiliki cita rasa khas yang cukup tajam, setelah melewati proses pengayakan dan penyangraian intensitas rasa tersebut mulai berkurang, meskipun tidak sepenuhnya hilang. Dengan nilai p-value sebesar 0,17 ($p > 0,05$), penambahan bubuk daun kelor tidak mempengaruhi rasa soft cookies. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan bubuk daun kelor tidak mempengaruhi rasa soft cookies. Hasil ini berbeda dengan temuan penelitian (Kristian, S.A, 2024) yang menyimpulkan bahwa penambahan bubuk daun kelor pada soft cookies berpengaruh terhadap rasa. Daun kelor mengandung senyawa tannin yang berpotensi menimbulkan rasa pahit khas pada produk yang menggunakannya; namun demikian, penggunaan gula dalam jumlah yang relatif tinggi serta penambahan choco chips dan chocolate compound diduga mampu menutupi rasa pahit yang ditimbulkan oleh bubuk daun kelor. Dengan nilai p-value sebesar 0,508 ($p > 0,05$), hubungan antara penambahan bubuk daun kelor dan substitusi tepung bekatul terhadap rasa soft cookies tidak berpengaruh. Ini menunjukkan bahwa hubungan kedua faktor perlakuan tersebut tidak berdampak pada rasa produk soft cookies.

Berdasarkan hasil uji Two Way ANOVA, substitusi tepung bekatul terhadap tekstur soft cookies menghasilkan nilai p-value sebesar 0,758 ($p > 0,05$), sehingga substitusi tepung bekatul dinyatakan tidak memberikan pengaruh terhadap tekstur produk soft cookies. Tepung bekatul tidak mengandung gluten, namun memiliki kandungan pati yang berperan sebagai pembentuk kerangka struktur pada produk soft cookies, sehingga turut berkontribusi dalam menghasilkan tekstur yang renyah sekaligus kenyal. Dengan nilai p-value sebesar 0,861 ($p > 0,05$), penambahan bubuk daun kelor tidak mempengaruhi tekstur cookies lembut secara signifikan. Ini menunjukkan bahwa penambahan bubuk daun kelor tidak mempengaruhi tekstur cookies lembut secara signifikan. Dengan cara yang sama, ada nilai p-value sebesar 0,970 ($p > 0,05$) untuk hubungan antara penambahan bubuk daun kelor dan substitusi tepung bekatul terhadap tekstur cookies lembut. Ini menunjukkan bahwa kombinasi kedua faktor perlakuan tersebut tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tekstur cookies lembut. Untuk parameter keseluruhan, substitusi tepung bekatul menghasilkan nilai p-value sebesar 0,200 ($p > 0,05$), yang menunjukkan bahwa substitusi bubuk daun kelor tidak berdampak signifikan pada penilaian umum produk cookies lembut. Sebaliknya, substitusi bubuk daun kelor menghasilkan nilai p-value sebesar 0,153 ($p > 0,05$), yang menunjukkan bahwa substitusi bubuk daun kelor tidak berdampak signifikan pada tingkat penerimaan umum produk cookies lembut.

Penentuan formulasi terbaik dalam uji hedonik didasarkan pada hasil analisis yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada parameter aroma soft cookies. Oleh karena parameter aroma merupakan satu-satunya atribut yang menunjukkan pengaruh nyata akibat penambahan bubuk daun kelor, maka parameter ini dijadikan rujukan utama dalam pemilihan produk terbaik. Perlakuan dengan penambahan bubuk daun kelor sebesar 5% mencatatkan nilai rata-rata tingkat kesukaan aroma tertinggi, yakni sebesar 3,17, dan konsentrasi ini terdapat pada formulasi B1K1, B2K1, serta B3K1. Guna menentukan formulasi yang paling optimal, dilakukan pula perbandingan nilai rata-rata aroma pada ketiga formulasi tersebut, dengan hasil masing-masing sebesar 3,23 untuk B1K1, 3,26 untuk B2K1, dan 3,00 untuk B3K1. Berdasarkan hasil uji Tukey dan perbandingan nilai rata-rata aroma, soft cookies dengan perlakuan B2K1 yang menggunakan substitusi tepung bekatul sebesar 20% dan penambahan bubuk daun kelor sebesar 5% ditetapkan sebagai formulasi soft cookies terbaik.

KESIMPULAN

Penambahan bubuk daun kelor mengubah aroma, warna, rasa, dan tekstur cookies lembut, tetapi tepung bekatul tidak. Selain itu, semua sifat pemapasan yang diamati, termasuk warna, aroma, rasa, dan tekstur, tidak dipengaruhi secara signifikan oleh hubungan antara substitusi tepung bekatul dan penambahan bubuk daun kelor. Perlakuan B2K1 memiliki substitusi tepung bekatul sebesar 20% dan penambahan bubuk daun kelor sebesar 5%, tetapi juga memiliki tingkat penambahan bubuk daun kelor yang tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing dan tim dosen penguji atas semua saran, arahan, dan bimbingan yang mereka berikan selama penelitian ini dilakukan. Kami juga berterima kasih kepada Laboratorium Tata Boga karena telah menyediakan ruang dan fasilitas yang cukup untuk penelitian ini. Kami juga berterima kasih kepada siswa Pendidikan Tata Boga S1 yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menjadi panelis dalam penelitian ini. Semoga artikel ini memberikan pengetahuan baru dan membantu mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya pangan lokal.

DAFTAR REFERENSI

- Diyah, E., Lestari, D., Astuti, N., Pangesti, L. T., & Afifah, A. N. (2023). *Pengaruh Substitusi Tepung Bekatul Dan Jenis Lemak Terhadap Sifat Organoleptik Lidah KucinG*. 12(1), 60–71.
- Fauziah Hanif, K. N. B. (2022). *Daun Kelor (Moringa oleifera) sebagai Makanan Sehat Pelengkap Nutrisi*. Vol. 13 No. https://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JK/article/view/1415?utm_source=chatgpt.com
- Gisslen, W. (2013). *Professional Baking (6th ed)*.
- Hodiono, L. (2021). *SMORES COOKIES*. <https://youtu.be/WH9P7sKn8d0?si=qKkqGploLcB0uTkN>
- Lucia Tri Pangesthi, T. M. H. (2017). *Pengaruh Substitusi Bekatul Dan Jenis Shortening Terhadap Sifat Organoleptik Sus Kering*. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-boga/article/view/17980>
- Sarah Aurelia Kristian, R. I. (2024). *Daya Terima Dan Kandungan Gizi Soft Cookies Yang Disusbtitusi Tepung Remaja Putri Anemia Rita Ismawati Abstrak*. 04, 802–810.
- Sofianti, N., Supriatiningrum, D. N., & Prayitno, S. A. (2021). Pemanfaatan Tepung Bekatul Terhadap Sifat Sensori Dan Kimia Produk Cookies. *Ghidza Media Jurnal*, 1(2), 81. <https://doi.org/10.30587/ghidzamediajurnal.v1i2.2165>
- Vina Ainun Nur Indah Hasanah, Mutiara Dahlia, M. (2025). *Analisis Kualitas Fisik Dan Mutu Sensori Soft Cookies Substitusi Tepung Bekatul (Rice Bran)*. 11(September), 233–245.