

**PEMBUATAN BISKUIT BERBASIS TEPUNG AMPAS SUSU KACANG
SACHA INCHI (*PLUKENETIA VOLUBILIS*) DENGAN FORTIFIKASI
TEPUNG JAGUNG (*ZEA MAYS SACCHARATA*)**

***PRODUCTION OF BISCUITS BASED ON SACHA INCHI (*PLUKENETIA VOLUBILIS*) MILK
DESSERT FLOUR FORTIFIED WITH CORN FLOUR (*ZEA MAYS SACHARATA*)***

**Aditya Abdullah¹⁾, Adnan Engelen^{2)*}, Sakinah Ahyani Dahlan³⁾,
Widya Rahmawaty Saman⁴⁾, Muhammad Isra⁵⁾**

¹⁻⁵⁾Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian,
Universitas Negeri Gorontalo

*Penulis Korespondensi e-mail: adnanengelen@ung.ac.id

ABSTRACT

Biscuits are one of the products that have high nutritional value, are easy to consume, and have a longer shelf life. The purpose of this study was to determine the effect of substitution of sacha inchi peanut milk dregs flour and sweet corn flour on the chemical, physical, and organoleptic characteristics of biscuits. The design used in this study was a single factor Completely Randomized Design (CRD), namely the ratio of sacha inchi peanut milk dregs flour and sweet corn flour (100: 0 g, 70: 30 g, 50: 50 g, 30: 70 g). Each treatment was repeated 3 times. Data analysis used was Analysis Of variance (ANOVA) and Duncan's Multiple Test (DMRT) comparative test. The results showed that the water content was 3,934 – 6,910, fat content 24,923 – 16,293, protein content 14,427 – 8,135, fiber content 1,040 – 0.459, physical test color L* ranged from 51.00 – 25.49, a* 11.37 – 17.26, b* 19.11 – 8.33 crispness 208.33 – 226.23, then an organoleptic test was conducted with color parameters that produced values ranging from 4.67 – 5.03 (Somewhat Like), aroma 4.03 – 5.73 (Neutral – Like), taste 4.03 – 6.03 (Neutral – Like), texture 5.73 – 3.73 (Like – Neutral).

Keywords: Sacha Inchi Peanut Milk Dregs; Biscuits; Sweet Corn; Flour

ABSTRAK

Biskuit merupakan salah satu produk yang bernilai gizi tinggi, mudah untuk dikonsumsi, dan memiliki umur simpan yang lebih lama. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung ampas kacang sacha inchi dan tepung jagung manis terhadap nilai karakteristik kimia, fisik, dan organoleptik biskuit. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal, yaitu perbandingan tepung ampas kacang sacha inchi dan tepung jagung manis (100 : 0 g, 70 : 30 g, 50 : 50 g, 30 : 70 g). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan. Analisis data yang digunakan berupa *Analysis Of variant* (ANOVA) dan di uji banding *Duncan's Multiple Test* (DMRT). Hasil penelitian Menunjukkan nilai kadar air diperoleh 3.934 – 6.910, kadar lemak 24.923 – 16.293, kadar protein 14.427 – 8.135, kadar serat 1.040 – 0.459, uji fisik warna L* berkisar 51.00 – 25.49, a* 11.37 – 17.26, b* 19.11 – 8.33 kerenyahan 208.33 – 226.23, kemudian dilakukan uji organoleptik dengan parameter warna yang menghasilkan nilai berkisar 4.67 – 5.03 (Agak Suka), aroma 4.03 – 5.73 (Netral – Suka), rasa 4.03 – 6.03 (Netral – Suka), tekstur 5,73 – 3,73 (Suka - Netral).

Kata Kunci: Ampas Susu Kacang Sacha Inchi, Biskuit, Jagung manis, Tepung

PENDAHULUAN

Biskuit adalah produk yang memiliki kandungan gizi tinggi, mudah dikonsumsi, serta memiliki masa simpan yang relatif panjang. Biskuit ini biasanya dibuat menggunakan tepung terigu sebagai bahan utama, yang dicampur dengan bahan tambahan seperti margarin, telur, gula, dan lain-lain. Menurut data BPS (badan pusat statistik) Indonesia pada tahun 2020, tingkat konsumsi biskuit mencapai 2,28 kg/kapita/tahun. Hal ini menunjukkan tingkat konsumsi biskuit sebagai makanan sampingan atau cemilan bagi masyarakat cukup tinggi di Indonesia (Raihan *et al.*, 2024). Karena biskuit menjadi cemilan kesukaan bagi masyarakat, peneliti melakukan inovasi pada bahan baku pembuatan biskuit untuk meningkatkan kandungan gizi, dengan memanfaatkan tepung ampas kacang sachinchi sebagai bahan dalam proses pembuatannya.

Sachinchi (*Plukenetia volubilis* L.) merupakan tanaman asli lembah Amazon yang memiliki komposisi nutrisi yang sangat baik dan salah satu tanaman yang belum banyak diteliti. Kacang sachinchi ini mengandung asam lemak tidak jenuh, seperti linoleat (LA), asam linoleat- α (ALA), asam ω -3, ω -6, tokoferol- γ dan - δ , vitamin E, serta protein sehingga sangat bagus untuk dikonsumsi oleh masyarakat. Terdapat beberapa produk yang telah tersedia dari kacang sachinchi ini seperti

minyak, biji sangrai, dan lainnya. Akan tetapi secara keseluruhan belum dimanfaatkan secara optimal untuk dikonsumsi maupun dijadikan produk komersial dan belum banyak diteliti sehingga, kurangnya informasi terkait tanaman sachinchi tersebut terutama pemanfaatan ampas kacang sachinchi (Ningrum *et al.*, 2022). Ampas kacang sachinchi merupakan Hasil samping dari pembuatan susu kacang sachinchi yang biasanya hanya dijadikan sebagai limbah dan belum dimanfaatkan secara optimal.

Pemilihan ampas susu kacang sachinchi sebagai bahan baku biskuit dalam penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi keuntungan gizi dan keberlanjutan yang ditawarkannya. Selain itu, ampas sachinchi memiliki kandungan protein dan lemak yang dapat berfungsi sebagai substitusi tepung terigu alternatif dalam formulasi biskuit, sehingga penting untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan. Kandungan serat yang terdapat dalam ampas ini juga berkontribusi pada pencernaan yang baik. Namun, dalam pembuatan biskuit menggunakan bahan ampas kacang sachinchi ini memiliki rasa seperti kacang dan sepat, yang dapat dikaitkan dengan sedikit tanin dan saponin. Sehingga, dalam hal ini dilakukan penambahan tepung jagung manis sebagai pelengkap rasa pada biskuit.

Tepung jagung manis adalah produk setengah jadi yang berasal dari biji jagung yang telah dikeringkan, dihancurkan menjadi bubuk halus, dan kemudian disaring melalui proses penggilingan. Tepung jagung memiliki rasa yang khas yaitu rasa manis (Hardiyanti *et al.*, 2018) Menurut Suarni (2009), kandungan protein tepung jagung manis 9,2g/100g, lemak 3,9g/100g, dan karbohidrat 73,3g/100g. Oleh karena itu, dengan inovasi dan modifikasi pembuatan biskuit tepung ampas kacang sachinchi dengan penambahan tepung jagung dapat menambah nilai gizi dan rasa dari produk tersebut. Studi ini berpotensi membuka jalan bagi inovasi dalam pangan fermentasi tradisional dalam mendorong penelitian lebih lanjut tentang biskuit.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan biskuit yaitu tepung jagung, tepung ampas kacang sachinchi, air, telur, garam, vanili, baking powder, margarin. Adapun bahan yang digunakan dalam analisis yaitu: NaOH, HCL, H₂SO₄, tablet destruksi, larutan clorofom, kertas saring

Metode

- **Proses Pembuatan Tepung Jagung Manis**

Biji jagung manis dieringkan dalam food dehydrator hingga kadar air 7%, setelah itu dihaluskan dengan grinder,

kemudian diayak dengan ayakan 80 mesh, sehingga menghasilkan tepung jagung manis

- **Proses Pembuatan Tepung ampas kacang sachinchi**

Kacang sachinchi dibersihkan menggunakan air mengalir, lalu dipanggang dalam oven dengan suhu 160°C selama 10 menit, lalu dihaluskan menggunakan alat soymilk maker, lalu disaring dengan kain saring, dikeringkan dalam food dehydrator dengan suhu 110°C selama 5-7 jam, lalu pengecilan ukuran dengan grinder dan di ayak menggunakan ayakan 60 mesh, sehingga menghasilkan tepung ampas kacang sachinchi

- **Proses Pembuatan Biskuit**

Penambahan bahan berupa Margarin sebanyak 45 g, Gula 35 g, garam 1 g, Kuning Telur 25g, vanili 0,5 g, baking powder 0,3 g, tepung jagung manis, setelah itu dicampur menggunakan mixer selama 5 menit dengan kecepatan sedang kemudian tambahkan tepung ampas kacang sachinchi dan tepung jagung manis A1:100g A2:75g A3:50 A4:25g, dan dicampur menggunakan mixer selama 5 menit, lalu dicetak dengan cetakkan biskuit berbentuk bulat, kemudian di panggang dalam oven dengan suhu 125°C selama 15 menit

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah kadar air (SNI 01-2891-1992), Kadar Protein, Kadar Lemak (SNI 01-

2891-1992), Serat Kasar (SNI 01-2891-1992), Organoleptik Kerenyahan, Analisis Warna

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk penelitian ini berupa biskuit dengan perbandingan tepung ampas kacang sachinchi dan tepung jagung manis yaitu dengan formulasi 100:0g (A1), 75:25g

(A2), 50:50g (A3), 25:75g (A4). Adapun parameter yang di uji pada penelitian ini berupa kadar air, kadar lemak, kadar protein, kadar serat, kerenyahan, analisis warna, organoleptik. Berikut tabel Hasil pengujian biskuit tepung ampas kacang sachinchi dengan fortifikasi tepung jagung manis

Tabel 1. Hasil Pengujian

Perlakuan	Kadar Air	Kadar Lemak	Kadar Protein	Serat Kasar	Kerenyahan
100:0g	3,93 %	24,92 %	14,42 %	1,04 %	208,33 %
75:25g	5,05 %	21,13 %	12,56 %	0,81 %	214,27 %
50:50g	5,95 %	18,98 %	10,69 %	0,63 %	220,07 %
25:75g	6,91 %	16,29 %	7,96 %	0,45 %	226,23 %

Kadar air

pada tabel 1. Menunjukkan semakin rendah konsentrasi tepung ampas kacang sachinchi dan semakin tinggi konsentrasi tepung jagung manis, maka kadar air biskuit cenderung meningkat. Hasil uji sidik ragam dengan tingkat signifikansi $\alpha=0,05$ terdapat pengaruh signifikansi pada biskuit dengan perbandingan tepung ampas kacang sachinchi dan tepung jagung manis terhadap nilai kadar air. Hal ini terjadi karena sifat higroskopis alami dari tepung jagung manis yang mengandung gula sederhana serta struktur pati yang mampu menahan air lebih kuat (Rianto *et al.*, 2017).

Susiloningsih *et al.*, (2020), berpendapat kandungan karbohidrat (pati) dapat mempengaruhi nilai kadar air karena terdapat kandungan amilosa yang bersifat mudah melepas dan menyerap air. Sedangkan, kandungan amilopektin pada

karbohidrat (pati) memiliki sifat menahan air yang diserap. Di sisi lain, ampas susu kacang sachinchi yang tinggi serat tidak larut memiliki kapasitas ikat air yang rendah sehingga penurunannya menyebabkan lebih banyak air yang tertahan dalam produk akhir (Kaku *et al.*, 2025).

Hasil uji DMRT didapatkan biskuit dengan perbandingan tepung ampas kacang sachinchi dan tepung jagung manis pada perlakuan A1 berbeda nyata dengan perlakuan A2,A3, dan A4. Hal ini terjadi karena perlakuan dengan konsentrasi tepung jagung manis tertinggi memberikan pengaruh yang nyata (signifikan) terhadap nilai kadar air. Hal ini mengindikasikan variasi formulasi bahan baku secara langsung mempengaruhi kandungan air dalam biskuit dengan perbandingan tepung ampas kacang sachinchi dan tepung

jagung, baik dari sisi komposisi kimia maupun sifat fisik bahan tersebut.

Kadar Lemak

pada tabel 1. Menunjukkan semakin rendah konsentrasi tepung ampas kacang sachta inchi dan semakin tinggi konsentrasi tepung jagung manis, maka kadar lemak biskuit cenderung menurun. Hasil uji sidik ragam pada tingkat signifikansi $\alpha=0,05$ terdapat signifikan pada biskuit terhadap nilai kadar lemak. Hal ini karena kandungan lemak yang rendah pada tepung jagung manis jika dibandingkan dengan tepung ampas kacang sachta inchi sebesar 15,49%. Hal ini sejalan dengan penelitian Widowati *et al.*, (2024) yang berpendapat tepung jagung manis memiliki kadar lemak yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kandungan tepung terigu atau tepung lain yang memiliki kandungan lemak lebih tinggi.

Lemak dalam tepung ampas kacang sachta inchi sebagian besar merupakan asam lemak tak jenuh yang bersifat esensial. Yaitu asam lemak omega 3, dan omega-6. (Kaku *et al.*, 2025). Serat yang tidak larut yang dimiliki tepung jagung manis seperti selulosa dan hemiselulosa, memiliki struktur berpori dan kasar. sehingga adonan biskuit yang sudah tercampur, serat akan bertindak seperti spons yang menjebak molekul lemak. Lemak yang terperangkap tidak dapat diekstrak sempurna saat analisis sehingga

kadar lemak terukur lebih rendah. (Widyaningsih *et al.*, 2017)

Hasil uji DMRT didapatkan biskuit dengan perbandingan tepung ampas kacang sachta inchi dan tepung jagung manis pada perlakuan A3, A2, A1. Pada perlakuan A3 dan A2 tidak berbeda nyata. Hal ini terjadi karena penggunaan konsentrasi tepung jagung manis tertinggi memberikan dampak yang signifikan pada nilai kadar lemak. Hal tersebut mengindikasikan variasi dalam formulasi bahan baku secara langsung memengaruhi kandungan lemak dalam biskuit, baik dari segi komposisi kimia maupun sifat fisik bahan, terutama terkait perbandingan antara tepung ampas kacang sachta inchi dan tepung jagung.

Kadar Protein

pada tabel 1. Menunjukkan semakin rendah konsentrasi tepung ampas kacang sachta inchi dan semakin tinggi konsentrasi tepung jagung manis, maka kadar protein biskuit cenderung menurun. Hasil uji sidik ragam pada tingkat signifikansi $\alpha=0,05$ terdapat signifikan pada biskuit terhadap nilai kadar protein. Hal ini disebabkan oleh biji jagung manis kering memiliki kandungan protein berkisar 9,7% jika dibandingkan dengan tepung ampas kacang sachta inchi yang memiliki kandungan protein lebih tinggi sebesar 14,4% (Kaku *et al.*, 2025)

Tepung jagung memiliki kandungan asam amino yang lengkap, namun kedua asam amino esensial triptofan berkisar 0,04% dan tirosin 1,05%. Tepung ampas kacang sachinchi diduga memiliki asam amino esensial triptofan dan tirosin yang dapat menstabilkan struktur protein (Kaku *et al.*, 2025). Nilai cerna, jumlah dan komposisi dari asam amino esensial dalam bahan makanan dapat mempengaruhi nilai gizi protein. Sehingga semakin berkurangnya kandungan triptofan dan tirosin pada tepung ampas susu kacang sachinchi maka kandungan protein yang akan dihasilkan pada biskuit akan rendah.

Hasil uji DMRT didapatkan biskuit dengan perbandingan tepung ampas kacang sachinchi dan tepung jagung manis pada perlakuan A3, A2 dan A1. Hal ini terjadi karena penggunaan konsentrasi tepung jagung manis tertinggi memberikan dampak yang signifikan pada nilai kadar protein. Hal tersebut mengindikasikan variasi dalam formulasi bahan baku secara langsung memengaruhi kandungan protein dalam biskuit, baik dari segi komposisi kimia maupun sifat fisik bahan, terutama terkait perbandingan antara tepung ampas kacang sachinchi dan tepung jagung.

Serat Kasar

Pada tabel 1. Menunjukkan semakin rendah konsentrasi tepung ampas kacang sachinchi dan semakin tinggi konsentrasi tepung jagung manis, maka kadar serat

kasar biskuit cenderung menurun. Hasil uji sidik ragam dengan tingkat signifikansi $\alpha=0,05$ terdapat pengaruh signifikansi pada biskuit dengan perbandingan tepung ampas kacang sachinchi dan tepung jagung manis terhadap nilai serat kasar. Biji jagung manis kering memiliki kandungan serat kasar berkisar 1,8% (Geeta *et al.*, 2017) jika dibandingkan dengan tepung ampas kacang sachinchi yang kandungan serat kasarnya berkisar 1,8%. Ampas susu kacang sachinchi terdiri dari komponen serat tidak larut lignin, selulosa, dan hemiselulosa. Serat ini bersifat hidrofilik dan memiliki ukuran polimer yang besar, sehingga mampu mengikat air dan memberikan kontribusi signifikan terhadap total kadar serat dalam biskuit (Kaku *et al.*, 2025).

Hasil uji DMRT didapatkan pada biskuit dengan perbandingan tepung ampas kacang sachinchi dan tepung jagung manis pada perlakuan A4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A3, tetapi A4 berbeda nyata dengan perlakuan A2 dan A1. Hal ini terjadi karena konsentrasi tepung ampas kacang sachinchi menurun dan digantikan dengan tepung jagung manis yang mengandung serat kasar lebih rendah, maka total kadar serat dalam biskuit juga menurun. penurunan kadar serat kasar disebabkan oleh menurunnya konsentrasi tepung ampas kacang sachinchi dalam campuran bahan biskuit. Penurunan kadar

serat pada biskuit terjadi seiring berkurangnya konsentrasi tepung ampas kacang sachta inchi, karena bahan ini mengandung serat kasar relatif tinggi, sekitar 1,8%. (Kaku *et al.*, 2025)

Kerenyahan

pada Gambar 18. Menunjukkan semakin rendah konsentrasi tepung ampas kacang sachta inchi dan semakin tinggi konsentrasi tepung jagung manis, maka nilai kerenyahan biskuit cenderung meningkat. Hasil uji sidik ragam pada tingkat signifikansi $\alpha=0,05$ terdapat signifikan pada biskuit terhadap nilai kerenyahan. Hal ini karena tepung jagung manis memiliki kandungan pati yang tinggi, yang mampu membentuk jaringan kristalin, sehingga menghasilkan tekstur yang lebih keras dan renyah. Kandungan pati tinggi dapat mengoptimalkan pembentukan konsistensi dan viskositas adonan, sehingga meningkatkan kerenyahan secara signifikan (Siswanti *et al.*, 2024).

Hasil uji DMRT didapatkan pada biskuit dengan perbandingan tepung ampas kacang sachta inchi dan tepung jagung manis pada perlakuan A1 berbeda nyata dengan perlakuan A3 dan A4. Hal ini terjadi karena kandungan protein dan lemak pada tepung ampas kacang sachta inchi yang tinggi sehingga menghasilkan biskuit yang bertekstur lembut dan gampang pecah. Hal ini sesuai dengan

penelitian (Kaku *et al.*, 2025) tepung ampas kacang sachta inchi mengandung kadar lemak yang tinggi dan tidak mengandung gluten, sehingga menghasilkan tekstur yang kurang padat pada biskuit. Sehingga penurunan tepung ampas kacang sachta inchi dan peningkatan tepung jagung manis yang lebih rendah lemak menyebabkan tekstur biskuit menjadi renyah dan keras.

Tabel 2. Hasil Analisis Warna

Kode sampel	L*	a*	b*	ΔE^*
100:0g	51,00	11,37	19,11	2,61
75:25g	47,53	14,67	17,20	2,31
50:50g	36,97	15,75	12,19	2,22
25:75g	25,49	17,26	8,33	2,12

Nilai L* (Kecerahan)

Pada tabel 2. Menunjukkan semakin rendah konsentrasi tepung ampas kacang sachta inchi dan semakin tinggi konsentrasi tepung jagung manis, maka kadar nilai kecerahan biskuit cenderung menurun. Hasil uji sidik ragam dengan tingkat signifikansi $\alpha=0,05$ terdapat pengaruh signifikansi pada biskuit dengan perbandingan tepung ampas kacang sachta inchi dan tepung jagung manis terhadap nilai kecerahan (L*). Hal ini karena semakin tinggi konsentrasi tepung jagung manis dan semakin rendah konsentrasi tepung ampas kacang sachta inchi pada setiap perlakuan menghasilkan warna biskuit yang semakin gelap. Kandungan fruktosa pada tepung jagung manis, gula tersebut akan mengalami reaksi mailard

dan karamelisasi yang dapat menghasilkan biskuit dengan warna yang coklat dan lebih gelap. Reaksi maillard adalah proses kimia antara gula pereduksi dengan gugus amino bebas, terutama lisin pada protein atau asam amino, yang terjadi pada suhu di atas 50°C. Proses ini menghasilkan pembentukan senyawa melanoidin, yang menyebabkan perubahan warna produk menjadi gelap.(Fida *et al.*, 2022)

Hasil uji DMRT didapatkan pada biskuit dengan perbandingan tepung ampas kacang sachet inchi dan tepung jagung manis pada perlakuan A4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A3, tetapi A4 berbeda nyata dengan perlakuan A2 dan A1. Hal ini karena pada perlakuan A1 dan A2 yang semakin tingginya konsentrasi tepung jagung manis pada setiap perlakuan maka kecerahan biskuit yang dihasilkan menurun, Hal ini terjadi tepung ampas kacang sachet inchi memiliki warna yang terang. hal ini sejalan dengan penelitian Kumadji (2025) yang menyatakan ampas sachet inchi umumnya memiliki warna yang lebih terang atau pucat, sehingga dapat mempengaruhi nilai L*.

Nilai a* (Merah-Hijau)

Pada tabel 2. Menunjukkan semakin rendah konsentrasi tepung ampas kacang sachet inchi dan semakin tinggi konsentrasi tepung jagung manis, maka kadar nilai a* biskuit cenderung meningkat. Hasil uji sidik ragam dengan tingkat signifikansi

$\alpha=0,05$ terdapat pengaruh signifikansi pada biskuit dengan perbandingan tepung ampas kacang sachet inchi dan tepung jagung manis terhadap nilai a*. Semakin rendah konsentrasi tepung ampas kacang sachet inchi dan semakin tinggi konsentrasi tepung jagung manis pada setiap perlakuan maka Menunjukkan nilai a* kearah merah. Hal ini karena semakin tinggi konsentrasi tepung jagung manis, jumlah fruktosa yang terkena panas dapat terjadinya reaksi maillard (Rokana *et al.*, 2022). Reaksi maillard ini menghasilkan warna coklat kemerahan yang dominan dibandingkan warna dari tepung ampas kacang sachet inchi

Hasil uji DMRT didapatkan pada biskuit dengan perbandingan tepung ampas kacang sachet inchi dan tepung jagung manis pada perlakuan A1 berbeda nyata dengan perlakuan A2, A3, dan A4. Semakin tinggi konsentrasi tepung jagung manis pada setiap perlakuan maka nilai a* pada biskuit yang dihasilkan akan meningkat ke arah merah. Ampas susu kacang sachet inchi mungkin memiliki pigmen yang berkontribusi pada warna, tetapi jika konsentrasi tepung jagung manis meningkat. Sehingga, interaksi antara tepung ampas kacang sachet inchi dan tepung jagung manis menghasilkan warna yang kearah merah Kumadji (2025). Menandakan perubahan proporsi bahan tersebut mempengaruhi nilai kadar a*.

Nilai b^* (Biru-Kuning)

pada tabel 2. Menunjukkan semakin rendah konsentrasi tepung ampas kacang sachta inchi dan semakin tinggi konsentrasi tepung jagung manis, maka kadar nilai b^* biskuit cenderung meningkat. Hasil uji sidik ragam dengan tingkat signifikansi $\alpha=0,05$ terdapat pengaruh signifikansi pada biskuit dengan perbandingan tepung ampas kacang sachta inchi dan tepung jagung manis terhadap nilai b^* . Semakin rendah konsentrasi tepung ampas kacang sachta inchi dan semakin tinggi konsentrasi tepung jagung manis pada setiap perlakuan maka kadar nilai b^* Menunjukkan warna kuning ke arah netral. Hal ini terjadi karena meningkatnya kandungan pigmen karotenoid dari tepung jagung manis yang memberi warna kuning alami. Namun, seiring meningkatnya tepung jagung manis pada tiap perlakuan maka kandungan fruktosa yang terkena panas akan memicu terjadi reaksi maillard (Rokana *et al.*, 2022). Sehingga warna yang diHasilkan nilai b^* yang tidak terlalu kuat, menuju warna kuning ke netral

Hasil uji DMRT didapatkan pada biskuit dengan perbandingan tepung ampas kacang sachta inchi dan tepung jagung manis pada perlakuan A4 dan A3 tidak berbeda nyata, tetapi perlakuan A4 berbeda nyata dengan perlakuan A2 dan A1. Karena seiring meningkatnya tepung jagung manis pada setiap perlakuan reaksi maillard dan

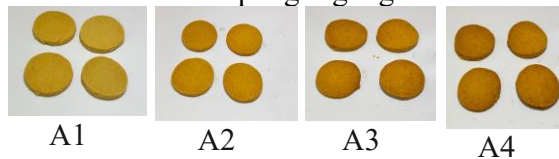
karamelisasi dapat menetralkan rona warna kuning pada biskuit, sehingga warna kuning biskuit tidak terlalu mencolok. Hal ini juga dipengaruhi oleh warna dari tepung ampas kacang sachta inchi yang memiliki warna pucat (Kumadji *et al.*, 2025). Sehingga Hasil warna biskuit menjadi bukan kuning cerah, tetapi agak mendekati netral

Nilai Warna ΔE^*

Menunjukkan semakin rendah konsentrasi tepung ampas kacang sachta inchi dan semakin tinggi konsentrasi tepung jagung manis Menunjukkan nilai ΔE^* 1.84 – 2.61.) yang Menunjukkan perbedaan warna pada semua perlakuan masih dapat diterima secara visual oleh konsumen. Pada perlakuan A1 Menunjukkan nilai yang tertinggi hal ini disebabkan warna yang dominan dari ampas susu kacang sachta inchi yaitu memiliki warna yang terang dan pucat sehingga dapat mempengaruhi warna L^* (Kumadji *et al.*, 2025). Pada perlakuan yang tinggi konsentrasi tepung jagung manis maka akan menghasilkan biskuit yang semakin gelap. Hal ini dikarenakan oleh kandungan fruktosa pada tepung jagung manis, gula tersebut akan mengalami reaksi mailard dan karamelisasi yang dapat menyebabkan warna biskuit menjadi coklat dan lebih gelap (Rokana *et al.*, 2022). Suhu dari pemanggangan juga dapat menyebabkan gula bereaksi sehingga

warna kuning dari tepung jagung manis dapat berubah menjadi gelap. Pemanggangan yang dilakukan pada suhu tinggi akan menghasilkan biskuit cenderung gelap. (Kaku *et al.*, 2025). Nilai ΔE^* yang semakin tinggi menunjukkan semakin besarnya total perbedaan warna. Sebaliknya, semakin rendah nilai ΔE^* menunjukkan semakin kecil pula total perbedaan warna.

Gambar 1. Biskuit Tepung ampas kacang sachta inchi dan Tepung Jagung



Tabel 3 Hasil Uji Organoleptik

Kode Sampel	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
100:0g	4,77	4,03	4,30	5,73
75:25g	5,03	4,63	5,13	4,97
50:50g	4,90	5,20	5,57	4,43
25:75g	4,67	5,73	6,03	3,73

Warna

Pada tabel 3. Menunjukkan semakin rendah konsentrasi tepung ampas kacang sachta inchi dan semakin tinggi konsentrasi tepung jagung manis, Menunjukkan nilai warna dengan skala 4.67 – 5.03 (Agak Suka). Hasil uji sidik ragam dengan tingkat signifikasi $\alpha=0,05$ terdapat terdapat pengaruh tidak signifikasi pada biskuit dengan perbandingan tepung ampas kacang sachta inchi dan tepung jagung manis terhadap nilai warna. Hal ini terjadi karena pada perlakuan A1-A2 yang tinggi konsentrasi tepung ampas susu kacang

sacha inchi menghasilkan warna yang terang karena tepung ampas kacang sachta inchi awalnya bewarna putih pucat, sehingga tingkat kesukaan panelis terhadap warna meningkat, namun pada perlakuan A3-A4 yang semakin tinggi konsentrasi tepung jagung manis menghasilkan warna yang cenderung gelap karena adanya reaksi maillard dan karamelisasi, sehingga tingkat kesukaan panelis terhadap warna menurun. Hal ini sejalan dengan penelitian Sastyarina (2024) penambahan tepung jagung dapat menghasilkan biskuit bewarna gelap. Sehingga tingkat kesukaan warna menurun

Tepung jagung manis mengandung lebih banyak fruktosa dibandingkan tepung ampas kacang sachta inchi. fruktosa akan mengalami transformasi melalui proses karamelisasi dan mailard, yang dapat menghasilkan warna akhir yang lebih gelap. Reaksi Maillard adalah proses kimia yang terjadi antara gugus amino pada asam amino dan gugus karbonil dari gula pereduksi. Pada tahap akhir reaksi maillard terbentuk pigmen melanoidin dengan berat molekul yang tinggi menghasilkan warna coklat pada produk (Rokana *et al.*, 2022).

Aroma

pada tabel 3. Menunjukkan semakin rendah konsentrasi tepung ampas kacang sachta inchi dan semakin tinggi konsentrasi tepung jagung manis, nilai aroma dengan

skala 4.03 – 5.73 (Netral – Suka). Hasil uji sidik ragam dengan tingkat signifikansi $\alpha=0,05$ terdapat terdapat pengaruh signifikansi pada biskuit dengan perbandingan tepung ampas kacang sachinchi dan tepung jagung manis terhadap nilai aroma. Terjadinya peningkatan nilai aroma pada biskuit karena semakin rendah konsentrasi tepung ampas kacang sachinchi dan semakin tinggi konsentrasi tepung jagung manis pada setiap perlakuan menyebabkan aroma dari produk tersebut juga berbeda. Semakin tinggi konsentrasi tepung jagung manis maka mengurangi aroma khas dari tepung ampas kacang sachinchi. Hal ini sesuai dalam penelitian Kaku (2025) yang menyatakan semakin tinggi konsentrasi tepung ampas kacang sachinchi maka aroma langu dari kacang sachinchi akan lebih tercium sehingga tingkat kesukaan panelis rendah terhadap biskuit.

Hasil uji DMRT didapatkan pada biskuit dengan perbandingan tepung ampas kacang sachinchi dan tepung jagung manis pada perlakuan A1 berbeda nyata dengan perlakuan A2, A3 dan A4, sedangkan pada perlakuan A3 dan A4 tidak berbeda nyata. Hal ini terjadi karena tepung jagung manis menghasilkan aroma khas yang dikenali panelis karena kandungan senyawa volatil yang memengaruhi aroma biskuit. Aroma jagung dan produk olahannya dihasilkan oleh senyawa volatil

utama, yaitu dimetilsulfida, 1-hidroksipropana, 2-hidroksi-3-butanon, dan 2,3-butanadion. Senyawa tersebut memberikan karakteristik aroma khas yang mudah dikenali panelis dan memengaruhi profil aroma biskuit. (Susiloningsih *et al.*, 2020). Saat proses pemanggangan biskuit, senyawa-senyawa ini menguap dan mencapai hidung panelis, memberikan sensasi aroma yang kuat dan khas jagung manis, sehingga nilai organoleptik aroma meningkat. Pada perlakuan yang tinggi konsentrasi tepung ampas kacang sachinchi menghasilkan aroma langu dari kacang sachinchi sehingga kurang disukai oleh panelis. (Kaku *et al.*, 2025)

Rasa

Pada tabel 3. Menunjukkan semakin rendah konsentrasi tepung ampas kacang sachinchi dan semakin tinggi konsentrasi tepung jagung manis, nilai rasa dengan skala 4.03 – 6.03 (Netral – Suka). Hasil uji sidik ragam dengan tingkat signifikansi $\alpha=0,05$ terdapat terdapat pengaruh signifikansi pada biskuit dengan perbandingan tepung ampas kacang sachinchi dan tepung jagung manis terhadap nilai rasa. Hal ini terjadi karena semakin berkurang tepung ampas kacang sachinchi dan semakin banyak penambahan tepung jagung manis cenderung menyebabkan rasa dari biskuit menjadi semakin manis sehingga penambahan tepung jagung manis semakin disukai oleh

panelis. Hal ini sejalan dengan pendapat Miftakhul (2017) semakin banyak penambahan tepung jagung manis maka semakin terasa jagung manis

Hasil uji DMRT didapatkan pada biskuit dengan perbandingan tepung ampas kacang sachinchi dan tepung jagung manis pada perlakuan A1 berbeda nyata dengan perlakuan A2, A3 dan A4. Sedangkan A2 dan A3 tidak berbeda nyata. Hal ini terjadi karena tepung jagung manis mengandung fruktosa yang tinggi, sehingga memberikan rasa manis dan gurih pada biskuit. Sehingga panelis lebih merasakan rasa jagung dalam produk. (Gozali *et al.*, 2022). Sedangkan pada tepung ampas kacang sachinchi memiliki rasa sepat yang berasal dari rasa tanin dan senyawa fenolik yang dapat mengurangi kesukaan panelis terhadap rasa biskuit, rasa sepat pada biskuit dapat dikaitkan dengan adanya senyawa tanin pada kacang sachinchi. Tanin adalah antioksidan biologis dari senyawa fenolik dengan sifat non-kristalin dan sulit dipisahkan (Kaku *et al.*, 2025).

Tekstur

Pada tabel 3. Menunjukkan semakin rendah konsentrasi tepung ampas kacang sachinchi dan semakin tinggi konsentrasi tepung jagung manis, Menunjukkan nilai rasa dengan skala 5,73 – 3,73 (Suka - Netral). Hasil uji sidik ragam dengan tingkat signifikansi $\alpha=0,05$ terdapat terdapat

pengaruh signifikansi pada biskuit dengan perbandingan tepung ampas kacang sachinchi dan tepung jagung manis terhadap nilai tekstur. Kondisi tersebut terjadi karena tepung ampas kacang sachinchi memiliki kadar air, serat kasar, dan lemak yang cukup tinggi, sehingga mampu mempertahankan kerapatan serta kelembapan biskuit. (Kaku *et al.*, 2025). Penurunan ini konsentrasi tepung ampas kacang sachinchi ini mengurangi tingkat kelembutan pada biskuit.

Hasil uji DMRT Menunjukkan biskuit dengan perbandingan tepung ampas kacang sachinchi dan tepung jagung manis pada perlakuan A3, A2 dan A1. Hal ini disebabkan tepung jagung manis cenderung menghasilkan biskuit dengan tekstur cenderung keras karena kandungan pati dan airnya berbeda (Musita *et al.*, 2016). Sehingga membuat penilaian tektur panelis menurun karena tidak selembut atau padat.

SIMPULAN

pada Hasil penelitian biskuit tepung ampas kacang sachinchi dengan fortifikasi tepung jagung dapat disimpulkan. Substitusi tepung ampas kacang sachinchi dan tepung jagung manis memberikan pengaruh signifikan terhadap keseluruhan nilai karakteristik fisik dan kimia. Sedangkan pada nilai organoleptik tidak berpengaruh signifikan pada nilai warna.

DAFTAR PUSTAKA

- Chirinos, R., Pedreschi, R., & Campos, D. (2020). Enzyme-assisted hydrolysates from sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) protein with in vitro antioxidant and antihypertensive properties. *Journal of Food Processing and Preservation*, 44(12), 0–3. <https://doi.org/10.1111/jfpp.14969>
- Estiningtyas, D., & Rustanti, N. (2014). Kandungan Gizi Sosis Substitusi Tepung Tempe Dengan Bahan Pengisi Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea Batatas*) Dan Bahan Penstabil Ekstrak Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Untuk Pmt Ibu Hamil. *Journal of Nutrition College*, 3(2), 285–292. <https://doi.org/10.14710/jnc.v3i2.5118>
- Gigiringi, F. C., Nurali, E. J. N., & Ludong, M. M. (2022). Yellow Sweet Potato (*Ipomea batatas* L.) And Red Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Composite Flour Formulation For Biscuit Making. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 3(2), 325–337. <https://doi.org/10.35791/jat.v3i2.4440>
- Hardiyanti, H., Kadirman, K., & Rais, M. (2018). Pengaruh substitusi tepung jagung (*zea mays* l.) Dalam pembuatan cookies. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 2(2), 123. <https://doi.org/10.26858/jptp.v2i2.567>
- Haryanto, G. P. (2024). Control Motor Pompa Air Daur Ulang STP Berbasis Arduino dengan Sensor Kelembaban Tanah. *Jurnal Media Infotama*, 20(2), 706–712. <https://doi.org/10.37676/jmi.v20i2.6636>
- Hutasoit, R. I., Setyowati, N., & Chozin, M. (2020). Pertumbuhan Dan Hasil Delapan Genotipe Jagung Manis Yang Dibudidayakan Secara Organik Di Lahan Rawa Lebak. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 22(1), 45–51. <https://doi.org/10.31186/jipi.22.1.45-51>
- Ismail, N. M., Bait, Y., & Kasim, R. (2023). Pengaruh Perbandingan Tepung Talas Dan Tepung Tapioka Terhadap Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Biskuit Bebas Gluten. *Jambura Journal of Food Technology*, 5(01), 32–44. <https://doi.org/10.37905/jjft.v5i01.17203>
- Istinganah, Miftakhul Rauf, Rusdin Widyaningsih, E. N. (2017). Tingkat kekerasan dan daya terima biskuit dari campuran tepung jagung dan tepung terigu dengan volume air yang proporsional. 10(2), 83–93.
- Kaku, S., Bait, Y., Antuli, Z. A. K., Program,), Pangan, S. T., Pertanian, F., & Gorontalo, U. N. (2025). Diversifikasi pembuatan biskuit bebas gluten menggunakan tepung ampas susu kacang sachai inchi (*plukenetia volubillis* l). *Jambura Journal of Food Technology (JJFT)*, 7(1), 15–33.
- Legowo, J. G. A., Fitriyanti, A. R., Handarsari, E., & Sulistyaningrum, H. (2022). Variasi tepung ubi ungu terhadap kandungan kadar gula, serat kasar dan daya terima pada biskuit Mocaf. *Prosiding Seminar Nasional*, 5, 1076–1085.
- Musita, N. (2016). Kajian Sifat Organoleptik Biskuit Berbahan Baku Tepung Jagung Ternikstamalisasi dan Terigu. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 27(2), 110–118.
- Ningrum, A. S., & Halimah, E. (2022). Narrative Review: Kandungan Kimia Dan Aktivitas Farmakologi Tanaman Sachai Inchi (*Plukenetia Volubilis* L.). *Farmaka*, 20(3), 112–122.

- Noormansyah, Z., Djuliansah, D., & Heryadi, D. Y. (2023). Pengembanagan sacha inchi dalam rangka penguatan ekonomi dan pengentasan stunting. *Jurnal Pengabdian Siliwangi*, 9(2), 41–49.
- Nurlela, N., Azizah, M., & Suwarnata, A. A. E. (2021). Edukasi Tentang Pangan Fungsional Berbasis Pangan Lokal: Porang Dan Jagung. *LOGISTA – Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 241. <https://doi.org/10.25077/logista.5.2.241-248.2021>
- Puspitasari, D., Rejeki, F. S., Wedowati, E. R., Koesriwulandari, & Kadir, A. (2020). Kualitas Biskuit Mp-Asi Dari Tepung Komposit Kimpul-Kacang Tunggak Dan Tepung Sagu Selama Penyimpanan. *Journal of Research and Technology*, 6(1), 70–80. <https://doi.org/10.55732/jrt.v6i1.142>
- Rafi Umar Raihan, & Feda Anisah Makkiyah. (2024). Manfaat Substitusi Tepung Terigu Dalam Produksi Biskuit. *IKRA-ITH Teknologi Jurnal Sains Dan Teknologi*, 8(1), 54–60. <https://doi.org/10.37817/ikraithteknologi.v8i1.3243>
- Rianto, Efendi, R., & Zalfiatri, Y. (2017). Pengaruh Penambahan Pektin Terhadap Mutu Selai Jagung Manis (Zea Mays.L). *JOM Faperta UR*, 4(1), 1–7.
- Ristanti, Ety Yuni Asrar, M. Y. L. L. (2023). Mutu Organoleptik dan Gizi Biskuit dengan Subtitusi Tepung Jagung (Zea mays) dan Tepung Kacang Merah (Phaseolus vulgaris). 14(1), 11–19.
- Rokana, E., Akbar, M., & Arie, D. (2022). Pengaruh Lama Waktu Pemanasan Terhadap Kualitas Organoleptik Dan Fisik Biskuit Biosuplemen. *Moringa* Kelinci (Bbci). *Jurnal Buana Sains*, 22(3), 1412–1638.
- Ruhil Fida. (2022). Uji Hedonik Produk Hard Biscuit Pada Tepung Pisang Dengan Metode Annealing Dan Retrogradasi. *Jurnal Prodi Agribisnis*, 3(2), 43–50. <https://doi.org/10.56869/kaliagri.v3i2.412>
- Susiloningsih, E. K. B., Nurani, F. P., & Sintadewi, A. T. (2020). Kajian proporsi tepung jagung (zea mays) dan tepung jantung pisang (musa paradisiaca l.) Dengan penambahan kuning telur pada biskuit jagung. *Agrointek*, 14(2), 122–129. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v14i2.5867>
- Thomas Gozali, Ina Siti Nurminabari, Yusep Ikrawan, S. Z. (2022). Karakteristik Produk Foodbar Berbasis Tepung Jagung Nikstamal (Zea Mays L.) Dan Tepung Kacang Merah (Phaseolus Vulgaris Sp.) Dengan Lama Pemanggangan Yang Berbeda. *Pasundan Food Technology Journal*, 9(2), 62–67. <https://doi.org/10.23969/pftj.v9i2.5943>
- Wahyudin, A., Ruminta, R., & Nursaripah, S. A. (2017). Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (Zea mays L.) toleran herbisida akibat pemberian berbagai dosis herbisida kalium glifosat. *Kultivasi*, 15(2), 86–91. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v15i2.11867>
- Yanti, Karimuna, L., & Anashrullah. (2023). Kajian Karakteristik Organoleptik dan Nilai Gizi Biskuit Tinggi Protein Berbasis Tepung Kedelai (Glycine max L. Merrill) dan Tepung Umbi Talas. *Jurnal Riset Pangan*, 1(1), 108–124.