

**PENGARUH JENIS MINYAK JAGUNG DAN MINYAK SACHA INCHI
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA, FUNGSIONAL, DAN
SENSORIS SELAI COKELAT SACHA INCHI**
*EFFECT OF CORN OIL AND SACHA INCHI OIL ON THE PHYSICOCHEMICAL,
FUNCTIONAL, AND SENSORY CHARACTERISTICS OF SACHA INCHI CHOCOLATE SPREAD*

Putri Fadjarwati Isima¹⁾, Yuszda K. Salimi^{2)*}, Muhammad Isra³⁾

^{1,3)}Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Negeri Gorontalo

²⁾Program Studi Kimia, Universitas Negeri Gorontalo

* Email korespondensi : yuszda.salimi@ung.ac.id

ABSTRACT

Chocolate spread is a popular spreadable food product due to its pleasant taste and ease of consumption. The development of chocolate spreads enriched with functional ingredients represents an important strategy to improve nutritional value and health benefits. This study aimed to evaluate the effect of corn oil and sacha inchi oil on the physicochemical properties, antioxidant activity, spreadability, and sensory characteristics of sacha inchi chocolate spread. A Completely Randomized Design (CRD) was applied with three treatments: addition of 6% corn oil (C1), 6% sacha inchi oil (C2), and a combination of 3% corn oil and 3% sacha inchi oil (C3). The evaluated parameters included moisture content, protein content, viscosity, spreadability, antioxidant activity (IC50 using the DPPH method), and sensory attributes (taste, texture, aroma, and color). Data were analyzed using one-way Analysis of Variance (ANOVA), followed by Duncan's multiple range test at a 5% significance level. The results showed that oil type significantly affected the quality characteristics of sacha inchi chocolate spread. Moisture content ranged from 1.19% to 1.56%, and all formulations met the quality standards for spread products. The highest viscosity was observed in the formulation containing sacha inchi oil (71.08 Pa·s), while the highest spreadability was obtained in the corn oil formulation (3.07). The strongest antioxidant activity was recorded in the sacha inchi oil formulation, with the lowest IC50 value of 51.42 µg/mL. Sensory evaluation indicated that the combined oil formulation achieved the highest consumer preference scores for taste, texture, aroma, and color. Overall, sacha inchi oil enhanced the functional properties of the chocolate spread through higher antioxidant activity, whereas corn oil contributed to improved spreadability and sensory acceptance.

Keywords: Chocolate spread; sacha inchi; corn oil; antioxidant activity; spreadability.

ABSTRAK

Selai coklat merupakan produk pangan oles yang digemari karena cita rasa dan kemudahannya dalam konsumsi. Pengembangan selai coklat berbasis bahan fungsional menjadi salah satu strategi untuk meningkatkan nilai gizi dan manfaat kesehatan produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan minyak jagung dan minyak sacha inchi terhadap karakteristik fisikokimia, aktivitas antioksidan, daya oles, dan sifat sensoris selai coklat sacha inchi. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan, yaitu penambahan 6% minyak jagung (C1), 6% minyak sacha inchi (C2), serta kombinasi 3% minyak jagung dan 3% minyak sacha inchi (C3). Parameter yang diamati meliputi kadar air, kadar protein, viskositas, daya oles, aktivitas antioksidan (IC50 metode DPPH), serta uji organoleptik (rasa, tekstur, aroma, dan warna). Data dianalisis menggunakan ANOVA satu arah dan dilanjutkan dengan uji

Duncan pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis minyak berpengaruh terhadap karakteristik mutu selai cokelat sachet inchi. Kadar air selai berada pada kisaran 1,19–1,56% dan seluruh perlakuan memenuhi standar mutu selai. Viskositas tertinggi diperoleh pada perlakuan minyak sachet inchi (71,08 Pa·s), sedangkan daya oles tertinggi terdapat pada perlakuan minyak jagung (3,07). Aktivitas antioksidan tertinggi ditunjukkan oleh selai dengan minyak sachet inchi dengan nilai IC₅₀ sebesar 51,42 µg/mL. Uji sensoris menunjukkan bahwa formulasi kombinasi minyak jagung dan minyak sachet inchi memberikan tingkat kesukaan tertinggi pada atribut rasa, tekstur, aroma, dan warna. Secara keseluruhan, penggunaan minyak sachet inchi meningkatkan sifat fungsional selai melalui aktivitas antioksidan yang tinggi, sedangkan minyak jagung berperan dalam meningkatkan sifat aplikatif dan penerimaan sensoris produk.

Kata kunci: Selai cokelat; sachet inchi; minyak jagung; aktivitas antioksidan; daya oles

PENDAHULUAN

Selai berbasis kacang merupakan salah satu produk pangan oles yang banyak dikonsumsi secara global karena memiliki sifat sensoris yang disukai, praktis digunakan, serta kandungan energi yang tinggi. Kacang tanah sangat sesuai untuk pembuatan selai karena kandungan lipidnya yang tinggi, mencapai sekitar 42,27%, sehingga menghasilkan tekstur pasta berminyak dan semi-padat yang khas ketika digiling. Dari perspektif pascapanen, pengolahan kacang tanah menjadi selai merupakan strategi yang efektif untuk memperpanjang umur simpan, meningkatkan nilai ekonomi, serta mendiversifikasi pemanfaatan produk melalui penambahan gula, garam, dan minyak nabati. Di luar formulasi selai kacang konvensional, saat ini terdapat peningkatan minat untuk mereformulasi produk selai guna meningkatkan kualitas gizi dan sifat fungsionalnya, seiring

dengan meningkatnya permintaan konsumen terhadap pangan yang berorientasi pada kesehatan.

Dalam konteks ini, sachet inchi (*Plukenetia volubilis* L.), yang juga dikenal sebagai kacang Inca, muncul sebagai bahan baku alternatif atau pelengkap yang menjanjikan untuk pengembangan pangan fungsional. Biji sachet inchi memiliki profil gizi yang sangat baik, dengan kandungan lipid sekitar 35–60% dan protein 25–30%, serta mengandung asam amino esensial, vitamin E, dan berbagai senyawa fenolik. Fraksi lipidnya sangat menonjol karena kaya akan asam lemak tak jenuh ganda (PUFA), terutama omega-3 (asam alfa-linolenat) dan omega-6 (asam linoleat), yang secara luas dikaitkan dengan manfaat kesehatan kardiovaskular, aktivitas antiinflamasi, serta perbaikan metabolisme lipid (Mendoza-Almeida et al., 2025; Kodahl

& Sørensen, 2021; Djuričić & Calder, 2021; Rodríguez et al., 2021). Selain keunggulan gizinya, minyak sacha inchi juga menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat akibat kandungan tokoferol dan senyawa fenolik, sehingga sangat potensial digunakan sebagai minyak pangan fungsional (Rodríguez et al., 2021; Li et al., 2023).

Meskipun memiliki nilai gizi dan fungsional yang tinggi, pemanfaatan sacha inchi dalam produk pangan olahan masih relatif terbatas di banyak negara berkembang, termasuk Indonesia. Kondisi ini berbanding terbalik dengan potensi ekonominya yang besar serta kesesuaiannya untuk dikembangkan menjadi produk pangan bernilai tambah. Salah satu produk yang berpotensi menjadi matriks pembawa bahan fungsional adalah selai berbasis cokelat, di mana turunan kakao digunakan tidak hanya untuk memberikan aroma dan rasa yang khas, tetapi juga untuk meningkatkan penerimaan konsumen. Selai cokelat merupakan matriks yang menarik bagi pengayaan bahan fungsional karena digemari oleh berbagai kelompok usia dan mampu menutupi cita rasa yang kurang diinginkan dari minyak atau senyawa bioaktif tertentu.

Lipid memegang peranan penting dalam menentukan mutu selai berbasis cokelat dan kacang, khususnya terkait tekstur, viskositas, dan daya oles. Pemilihan jenis minyak nabati secara langsung memengaruhi perilaku reologi dan persepsi sensoris produk akhir. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa minyak yang kaya asam lemak tak jenuh cenderung menurunkan viskositas dan meningkatkan daya oles, sehingga menghasilkan sensasi mulut yang lebih halus dan meningkatkan penerimaan konsumen (Tuccinardi et al., 2021). Sebaliknya, minyak dengan komposisi lemak padat-cair yang lebih seimbang, seperti minyak sawit, sering digunakan untuk mencapai kestabilan struktur dan kekerasan yang diinginkan pada selai cokelat (Puşcaş et al., 2022; Tarakçı & Yıldırım, 2021). Selain itu, strategi alternatif seperti penggunaan oleogel dan sistem berbasis monogliserida telah banyak dikaji untuk menggantikan lemak konvensional tanpa menurunkan kualitas tekstur produk (Marra et al., 2023).

Minyak jagung merupakan salah satu minyak nabati yang umum digunakan dalam formulasi pangan karena memiliki rasa netral, ketersediaan yang luas, serta sifat fungsional yang

baik. Minyak ini mengandung campuran asam lemak jenuh dan tidak jenuh, vitamin E, sterol, dan lesitin yang berkontribusi terhadap kestabilan emulsi dan peningkatan daya oles. Kandungan asam lemak tak jenuh tunggal yang relatif tinggi pada minyak jagung dilaporkan mampu menurunkan kekerasan produk dan mempermudah proses pengolesan pada sistem berbasis lemak. Oleh karena itu, minyak jagung banyak diaplikasikan pada produk selai dan pangan emulsi yang memerlukan tekstur halus serta kemudahan penggunaan.

Sebaliknya, minyak sacha inchi memiliki profil asam lemak yang sangat berbeda, dengan kandungan omega-3 dan omega-6 yang sangat tinggi. Beberapa laporan menyebutkan bahwa asam alfa-linolenat dapat mencapai sekitar 47,2% dari total asam lemak, sementara asam linoleat sekitar 34,7% (Rodríguez et al., 2022; Supriyanto et al., 2022; Yang et al., 2020). Komposisi ini memberikan manfaat gizi yang signifikan, namun sekaligus menimbulkan tantangan teknologi, khususnya terkait kestabilan oksidatif. Kandungan PUFA yang tinggi meningkatkan kerentanan minyak terhadap oksidasi selama proses

pengolahan dan penyimpanan, yang dapat berdampak negatif terhadap cita rasa, warna, dan mutu produk secara keseluruhan (Rodríguez et al., 2022; Herman et al., 2020). Untuk mengatasi permasalahan ini, berbagai penelitian telah mengusulkan penggunaan antioksidan alami, teknik enkapsulasi, atau strategi formulasi dengan mengombinasikan beberapa jenis minyak guna menyeimbangkan fungsi dan kestabilan produk (Otálora et al., 2020; Sinsuepol & Changsan, 2020; Ruiz et al., 2025).

Penggunaan minyak yang kaya antioksidan dalam produk pangan berbasis lemak telah banyak diteliti sebagai pendekatan efektif untuk meningkatkan kestabilan oksidatif dan memperpanjang umur simpan. Minyak seperti minyak zaitun, bunga matahari, biji rami, dan sacha inchi diketahui mengandung tokoferol dan senyawa fenolik dalam jumlah tinggi yang mampu menangkap radikal bebas dan menghambat peroksidasi lipid (Wang et al., 2022; Martínez et al., 2022). Pada sistem emulsi, termasuk selai, mayones, dan margarin, penambahan minyak atau struktur oleogel kaya antioksidan terbukti dapat menurunkan pembentukan produk oksidasi sekaligus

mempertahankan sifat sensoris yang diinginkan (Leahu et al., 2025; Wang et al., 2021; Neeharika & Vijayalaxmi, 2024). Selain itu, interaksi sinergis antara minyak antioksidan, lilin alami, dan emulsifier dapat meningkatkan integritas struktur, meminimalkan pemisahan minyak, serta menjaga retensi kelembapan produk (Ferdaus et al., 2022; Winkler-Moser et al., 2022; Zuzarte et al., 2020).

Selain aspek fisikokimia dan fungsional, penerimaan konsumen merupakan faktor penentu keberhasilan pengembangan selai fungsional atau fortifikasi. Atribut sensoris seperti rasa, tekstur, aroma, dan warna sangat memengaruhi keputusan pembelian dan tingkat kepuasan konsumen. Berbagai studi menunjukkan bahwa fortifikasi fungsional dapat diterima dengan baik apabila tidak menurunkan, atau bahkan mampu meningkatkan, mutu sensoris produk. Sebagai contoh, penggunaan komposisi lemak yang tepat, emulsifier yang sesuai, atau pemanis alternatif dapat memperbaiki sensasi mulut dan daya oles, sehingga menghasilkan skor hedonik yang lebih tinggi (Sweety et al., 2025; Winkler-Moser et al., 2022). Sebaliknya, fortifikasi yang berlebihan atau munculnya aroma dan cita rasa yang

tidak diinginkan dapat menyebabkan penolakan konsumen, meskipun manfaat kesehatannya jelas (Arnold et al., 2022; Topka et al., 2023; Kumar et al., 2023). Daya tarik visual, termasuk warna dan kilap permukaan, juga berperan penting dalam persepsi konsumen dan harus sesuai dengan ekspektasi terhadap produk selai cokelat (Gupta et al., 2025).

Dalam beberapa tahun terakhir, pengembangan selai cokelat fungsional semakin diarahkan pada penggunaan minyak nabati alternatif untuk meningkatkan nilai gizi tanpa mengorbankan mutu sensoris. Tren yang berkembang meliputi pemanfaatan minyak kaya omega-3 seperti sacha inchi, biji rami, dan chia; penggunaan ekstrak tanaman bioaktif untuk meningkatkan kapasitas antioksidan; serta penerapan metode ekstraksi dan pengolahan yang berkelanjutan guna mempertahankan senyawa bioaktif (Grajzer et al., 2020; Chasquibol et al., 2023; Plášková & Mlček, 2023; Boukid & Rosentrater, 2024). Pendekatan-pendekatan tersebut mencerminkan pergeseran global menuju produk pangan berlabel bersih, berorientasi kesehatan, dan ramah lingkungan.

Meskipun literatur mengenai minyak fungsional dan formulasi selai

cokelat terus berkembang, informasi yang secara langsung membandingkan penggunaan minyak sachu inchi dan minyak jagung dalam selai cokelat kacang masih sangat terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada sistem minyak tunggal atau penggantian lemak tertentu tanpa mengevaluasi secara sistematis keseimbangan antara peningkatan nilai gizi dan kinerja teknologi produk.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh perbedaan komposisi minyak—minyak jagung, minyak sachu inchi, dan kombinasinya—terhadap karakteristik mutu selai cokelat sachu inchi. Hipotesis utama penelitian ini adalah bahwa perbedaan jenis minyak akan memberikan pengaruh nyata terhadap sifat fisikokimia, aktivitas antioksidan, daya oles, dan penerimaan sensoris produk. Melalui perbandingan formulasi tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah bagi pengembangan selai cokelat bernilai gizi tinggi yang mampu menyeimbangkan manfaat fungsional dengan penerimaan konsumen. Hasil penelitian ini diharapkan berkontribusi pada pengembangan ilmu pangan fungsional dengan menegaskan potensi minyak

sachu inchi sebagai sumber lipid alternatif dalam produk selai berbasis cokelat, khususnya dalam konteks negara berkembang seperti Indonesia.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada di Laboratorium Pengolahan dan dan Laboratorium Kimia Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo.

Alat dan Bahan

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan alat pengujian yaitu gelas kimia, gelas ukur, timbangan analitik, desikator, oven, cawan porselin, tube, cuvet, rheometer, pipet ukur, spektrofotometer, tabung reaksi, penangas air, labu ukur, pipet tetes, dan alat untuk pembuatan sela wadah, sendok, grinder, wajan, spatula, dan kompor

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kacang sachu inchi, coklat batang (tulip), gula, garam, minyak jagung, dan minyak sachu inchi. Adapun bahan kimia yang digunakan etanol, methanol, aqudest, DPPH, asam

asetat, tembaga sulfat, kertas lakmus, ninhidrin, alkohol

Parameter Pengamatan

Parameter yang di amati pada penelitian ini adalah Kadar Air, Kadar Protein, Viskositas, Daya Oles, Antioksidan, dan Organoleptik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisikokimia Selai Cokelat Sacha Inchi

Tabel 1. Hasil Analisis Parameter Uji Kimia Selai

Parameter	C1	C2	C3
Kadar Air (%)	1.47	1.19	1.56
Kadar Protein (%)	13.04	13.89	12.06
Viskositas (Pa.s)	48.64	71.08	54.95

Keterangan: C1=(Minyak Jagung), C2=(Minyak Sacha Inchi), C3=Minyak Jagung : Minyak Sacha Inchi

Kadar Air

Hasil analisis menunjukkan bahwa perbedaan jenis minyak memberikan pengaruh terhadap kadar air selai cokelat sachal inchi, dengan nilai berkisar antara 1,19–1,56%. Seluruh formulasi menunjukkan kadar air yang relatif rendah dan masih berada di bawah batas maksimum Standar Nasional Indonesia untuk selai (SNI 01-2979-1992), yaitu 3%. Sampel C2 yang menggunakan minyak sachal inchi memiliki kadar air

terendah (1,19%), sedangkan sampel C3 dengan kombinasi minyak menunjukkan kadar air tertinggi (1,56%). Rendahnya kadar air pada seluruh perlakuan mengindikasikan bahwa proses pengolahan dan penggunaan minyak nabati mampu menghasilkan produk yang stabil secara fisik.

Secara teoritis, kadar air yang rendah pada produk oles berbasis lemak memberikan keuntungan karena dapat menurunkan risiko kerusakan mikrobiologis dan meningkatkan kestabilan selama penyimpanan. Sifat hidrofobik minyak membatasi pergerakan air bebas di dalam sistem, sehingga air cenderung terperangkap dalam matriks emulsi yang stabil. Beberapa penelitian melaporkan bahwa minyak nabati dapat membantu mempertahankan kadar air melalui pembentukan emulsi yang lebih stabil dan mengurangi evaporasi selama proses pengolahan (Bascuas et al., 2021). Namun demikian, peningkatan fraksi minyak tanpa keseimbangan fase padat atau pengemulsi yang memadai juga berpotensi menggantikan ruang air dan menurunkan kadar air produk (Puşcaş et al., 2022). Perbedaan kadar air yang relatif kecil antar formulasi pada penelitian ini menunjukkan bahwa

ketiga jenis minyak masih berada dalam kisaran yang aman dan sesuai untuk mutu selai.

Kadar Protein

Kadar protein selai cokelat sachinchi pada penelitian ini berada pada rentang 12,06–13,89%. Sampel C2 menunjukkan kadar protein tertinggi (13,89%), diikuti oleh C1 (13,04%), sedangkan C3 memiliki kadar protein terendah (12,06%). Variasi jenis minyak tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kadar protein produk.

Hal ini dapat dijelaskan karena sumber utama protein dalam selai berasal dari bahan baku kacang sachinchi dan cokelat, yang digunakan dalam jumlah relatif sama pada setiap perlakuan. Minyak nabati pada umumnya tidak mengandung protein dalam jumlah berarti, sehingga perannya terhadap kadar protein produk lebih bersifat tidak langsung. Literatur menyebutkan bahwa beberapa minyak dengan sifat pengemulsi tertentu dapat meningkatkan ketersediaan atau stabilitas protein dalam sistem pangan, tetapi pengaruh tersebut sangat bergantung pada jenis minyak dan matriks produk (Tetrycz et al., 2021). Oleh karena itu, perbedaan kecil kadar

protein yang teramati pada penelitian ini lebih mungkin disebabkan oleh variasi alami bahan atau interaksi antar komponen, bukan oleh kontribusi langsung jenis minyak.

Viskositas

Viskositas selai cokelat sachinchi menunjukkan perbedaan yang cukup nyata antar perlakuan. Nilai viskositas tertinggi diperoleh pada sampel C2 yang menggunakan minyak sachinchi (71,08 Pa·s), diikuti oleh C3 (54,95 Pa·s), dan terendah pada C1 dengan minyak jagung (48,64 Pa·s). Tingginya viskositas pada C2 berkaitan dengan kadar air yang paling rendah, sehingga menghasilkan struktur selai yang lebih kental.

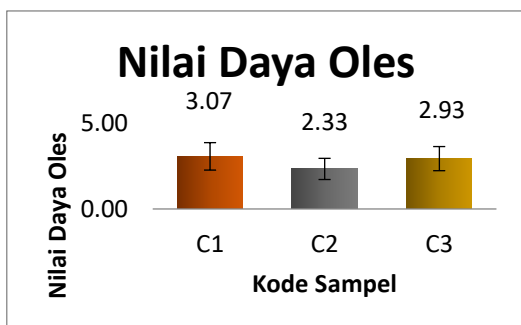
Dalam perspektif teori emulsi dan reologi, viskositas dipengaruhi oleh komposisi lipid, rasio fase minyak–air, serta stabilitas dispersi partikel padat di dalam sistem. Minyak dengan karakteristik tertentu dapat membentuk jaringan yang lebih rapat dan meningkatkan resistensi alir, sehingga viskositas meningkat. Penurunan kadar air juga dapat mengurangi pelumasan internal dan meningkatkan friksi antar partikel, yang pada akhirnya menghasilkan produk dengan konsistensi lebih kental. Sebaliknya, minyak yang lebih cair pada suhu ruang

cenderung menurunkan viskositas dan menghasilkan tekstur yang lebih mudah mengalir. Hasil ini sejalan dengan laporan sebelumnya yang menyatakan bahwa jenis dan konsentrasi minyak berperan penting dalam menentukan viskositas produk oles berbasis cokelat atau kacang (Bascuas et al., 2021; Sivakanthan et al., 2022).

Karakteristik Fungsional

Daya Oles

Nilai daya oles selai cokelat sachet inchi berada pada kisaran 2,33–3,07. Sampel C1 menunjukkan daya oles tertinggi (3,07), diikuti oleh C3 (2,93), sedangkan sampel C2 memiliki daya oles terendah (2,33). Pola ini menunjukkan adanya hubungan berbanding terbalik antara viskositas dan daya oles, di mana selai dengan viskositas tinggi cenderung lebih sulit dioleskan.

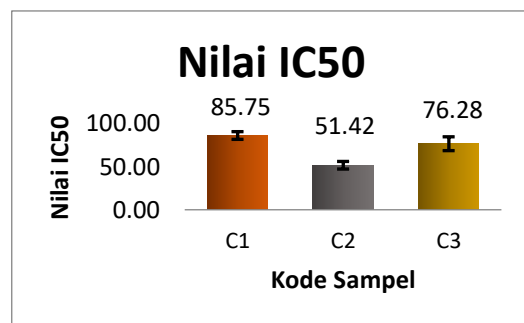


Gambar 1. Nilai daya oles.

Hubungan tersebut dapat dijelaskan melalui mekanisme aliran dan struktur mikro produk. Selai dengan viskositas tinggi memiliki resistensi alir

yang besar sehingga memerlukan gaya lebih besar untuk menyebar di permukaan. Sebaliknya, viskositas yang lebih rendah memudahkan proses pengolesan dan meningkatkan kenyamanan penggunaan. Minyak jagung, yang relatif cair dan bersifat netral, berkontribusi pada penurunan viskositas dan peningkatan daya oles. Literatur melaporkan bahwa minyak tak jenuh yang cair pada suhu ruang umumnya meningkatkan spreadability produk, meskipun penggunaannya perlu dikontrol agar produk tidak menjadi terlalu encer (Yessimbekov, 2025). Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa daya oles merupakan parameter aplikatif yang sangat dipengaruhi oleh keseimbangan viskositas dan komposisi lipid.

Aktivitas Antioksidan



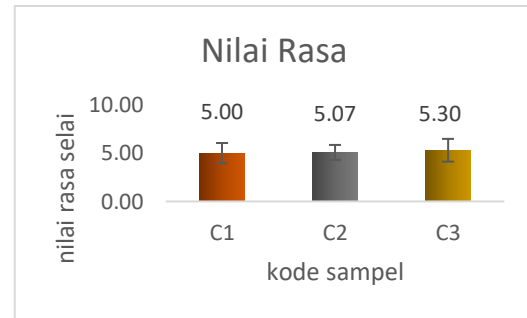
Gambar 2. Nilai IC50

Aktivitas antioksidan selai cokelat sachet inchi yang diukur menggunakan metode DPPH menunjukkan nilai IC50 pada kisaran

51,42–85,75 $\mu\text{g/mL}$. Sampel C2 memiliki nilai IC50 terendah (51,42 $\mu\text{g/mL}$), yang menandakan aktivitas antioksidan paling kuat, sedangkan sampel C1 menunjukkan nilai IC50 tertinggi (85,75 $\mu\text{g/mL}$). Sampel C3 berada pada nilai menengah (76,28 $\mu\text{g/mL}$).

Tingginya aktivitas antioksidan pada selai dengan minyak sacha inchi berkaitan dengan kandungan senyawa bioaktif dalam minyak tersebut, seperti tokoferol, polifenol, dan fitosterol, yang berperan sebagai penangkap radikal bebas. Minyak sacha inchi juga dikenal kaya akan asam lemak tak jenuh ganda, khususnya omega-3, yang sering dikaitkan dengan sifat fungsional dan potensi antioksidan. Sebaliknya, minyak jagung memiliki kapasitas antioksidan yang lebih rendah karena kandungan senyawa bioaktifnya tidak setinggi minyak sacha inchi. Namun demikian, formulasi kombinasi menunjukkan peningkatan aktivitas antioksidan dibandingkan minyak jagung murni, yang mengindikasikan bahwa penggabungan minyak dapat menjadi strategi kompromi antara peningkatan fungsi antioksidan dan sifat aplikatif produk.

Rasa



Gambar 3. Nilai Rasa

Nilai kesukaan panelis terhadap rasa selai cokelat sacha inchi berada pada kisaran 5,00–5,30 pada skala hedonik tujuh poin. Sampel C3 memperoleh nilai rasa tertinggi (5,30), sedangkan C1 dan C2 masing-masing memperoleh nilai 5,00 dan 5,07. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi minyak jagung dan minyak sacha inchi mampu menghasilkan profil rasa yang paling disukai panelis.

Secara sensoris, pencampuran dua jenis minyak dapat membantu mempertahankan karakteristik rasa cokelat dan kacang tanpa menghasilkan rasa minyak yang terlalu dominan. Minyak jagung memberikan sifat netral, sementara minyak sacha inchi dapat menyumbangkan karakter rasa khas dalam jumlah yang masih dapat diterima. Keseimbangan ini berperan penting dalam meningkatkan penerimaan konsumen terhadap produk selai fungsional.

Karakteristik Sensoris (Organoleptik)

Rasa

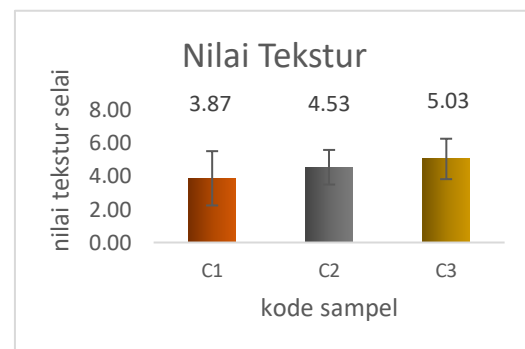
Penggunaan jenis minyak yang berbeda dapat memberikan nilai rasa yang berbeda pula terhadap produk selai. Penggunaan minyak jagung dan minyak sacha inchi dalam selai coklat sacha inchi telah menunjukkan hasil yang menarik dalam analisis sensori. Minyak jagung, yang dikenal tidak memiliki aroma atau rasa yang dominan, memberikan karakteristik netral pada selai coklat kacang. Hal ini memungkinkan rasa coklat dan kacang proporsinya sama sehingga dengan adanya penambahan penggabungan minyak tanpa gangguan dari rasa minyak jagung dan minyak sacha inchi. Karena sifat netral ini juga disukai panelis terhadap rasa yang terdapat pada selai kacang sacha inchi, sehingga nilai sensori dari campuran ini lebih disukai.

Selain itu, minyak sacha inchi yang kaya akan asam lemak omega-3, omega-6 dan omega 9 yang diperoleh dari biji dan merupakan superfood yang kaya akan vitamin terhadap rasa dan aroma selai coklat kacang (Salimi et al. 2025). Penelitian ini menunjukkan bahwa ketiga perbandingan disukai pada nilai rasa, dengan adanya penambahan

coklat para panelis suka selai coklat sacha inchi.

Penggabungan kedua minyak ini dalam formulasi selai coklat sacha inchi dapat memberikan keseimbangan yang baik, di mana minyak sacha inchi menambahkan kompleksitas rasa, sementara minyak jagung menjaga rasa yang diinginkan. Namun, proporsi penggunaan kedua minyak ini sudah sangat bagus, karena minyak jagung banyak manfaat bagi kesehatan tubuh dan manfaat dari minyak sacha inchi baik dalam memenuhi pertumbuhan anak-anak sehingga jika digabungkan antara kedua minyak ini sangat cocok dari segi manfaatnya (Dharmawan, H., 2021).

Tekstur

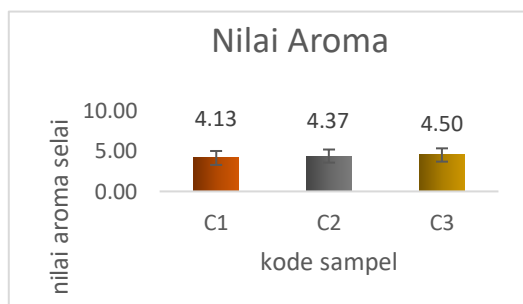


Gambar 4. Nilai tekstur

Berdasarkan gambar 4 pada diagram diatas dapat dilihat bahwa penggunaan jenis minyak yang berbeda dapat memberikan nilai tekstur yang berbeda pula terhadap produk selai.

Hasil uji anova dengan tingkat signifikan $\alpha=0,05$ didapatkan hasil bahwa perbandingan minyak jagung dan minyak kacang sachachi menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap nilai tekstur selai kacang sachachi ($p<0,05$), hal ini disebabkan oleh minyak jagung adalah minyak yang mengandung sedikit asam lemak jenuh. Minyak jagung mengandung asam lemak oleat dan linoleat dengan titik leleh masing-masing 160C dan -50C, sehingga pada suhu ruang minyak jagung tetap berada fase cair. Pada pembuatan selai penambahan minyak jagung akan dapat mempertahankan tekstur selai agar tetap kental dan tidak mengeras.

Aroma



Gambar 5. Nilai aroma

Berdasarkan hasil yang didapat dilihat bahwa penggunaan jenis minyak yang berbeda dapat memberikan nilai aroma yang berbeda pula terhadap produk selai. Hasil uji anova dengan tingkat signifikan $\alpha=0,05$ didapatkan hasil bahwa perbandingan minyak

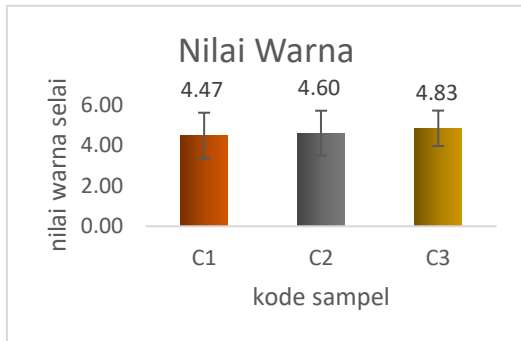
jagung dan minyak kacang sachachi menunjukkan semua perlakuan tidak berpengaruh nyata pada selai kacang sachachi ($p>0,05$), pada perlakuan C1 minyak jagung menghasilkan nilai panelis netral, Penggunaan minyak jagung dalam campuran dengan selai kacang sachachi menghasilkan nilai aroma dan rasa yang cenderung netral.

Hal ini disebabkan oleh sifat minyak jagung yang tidak memiliki aroma khas yang kuat, sehingga tidak memberikan kontribusi signifikan terhadap profil rasa keseluruhan. Penilaian panelis menunjukkan bahwa dalam perlakuan C1 (minyak jagung) dan C2 (penggabungan minyak sachachi), panelis merasa bahwa aroma dan rasa yang dihasilkan adalah netral. Sebaliknya, minyak sachachi yang memiliki aroma dan rasa khas (Saputra, E., 2019).

Ketika digunakan secara tunggal, minyak sachachi mendapat nilai tinggi (4.37) karena aromanya yang khas, yang diapresiasi oleh panelis. Kondisi ini menunjukkan bahwa penggabungan minyak jagung dengan minyak sachachi dapat membantu meningkatkan nilai aroma dan rasa produk secara keseluruhan. Namun, bila minyak jagung digunakan dalam jumlah yang

lebih besar, dampak aromanya akan cenderung menghilangkan karakteristik rasa dari minyak sacha inchi itu sendiri (Rohman, A et al ., 2022)

Warna



Gambar 6. Nilai warna

Berdasarkan hasil yang dapat dilihat bahwa penggunaan jenis minyak yang berbeda dapat memberikan nilai aroma yang berbeda pula terhadap produk selai. Hasil uji kesukaan panelis terhadap nilai warna selai coklat sacha inchi minyak sacha inchi menghasilkan warna selai kacang sacha inchi kehitaman mengkilap dan minyak jagung menghasilkan warna kecoklatan mengkilap dan gandingan minyak sacha inchi dan minyak jagung menghasilkan warna coklat mengkilap. Hal ini disebabkan oleh karena penambahan minyak sehingga menghasilkan warna yang berbeda. Hal ini terjadi karena minyak jagung dan minyak sacha inchi membantu penampakan selai coklat sacha inchi sehingga menjadi lebih baik. Warna

minyak ditentukan oleh adanya pigmen karoten yang larut dalam minyak

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan perbedaan signifikan dalam kadar air, kadar protein, viskositas, aktivitas antioksidan, daya oles dan sensoris. Berdasarkan komposisi minyak yang digunakan formulasi dengan 6% minyak sacha inchi menunjukkan viskositas (71.08Pa.s) dan aktivitas antioksidan (51.42 μ g/mL). Sementara formulasi dengan 6% minyak jagung memiliki daya oles terbaik (3,07). Formulasi kombinasi (3% minyak sacha inchi dan 3% minyak jagung) menghasilkan keseimbangan optimal dalam hal sifat fisikokimia dan sensoris rasa (5.30), tekstur (5.03), aroma (4.50), dan warna (4.83). Merekomendasikan produk selai coklat sacha inchi dengan menggunakan minyak sacha inchi

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, L., Nurfatimah, S., Iwansyah, A. C., Achyadi, N. S., Surachman, D. N., & Indriati, A. 2020. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Terhadap Mutu Selai Kacang Mete. Indonesian Journal of Industrial Research, 12(2), 105-116.

- Arnold, M., Rajagukguk, Y. V., Sidor, A., Kulczyński, B., Brzozowska, A., Suliburska, J., Wawrzyniak, N., & Gramza-Michałowska, A. 2022. Innovative Application of Chicken Eggshell Calcium to Improve the Functional Value of Gingerbread. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. <https://doi.org/10.3390/ijerp19074195>
- Bascuas, S., Espert, M., Llorca, E., Quiles, A., Salvador, A., & Hernando, I. 2021. Structural and Sensory Studies on Chocolate Spreads With Hydrocolloid-Based Oleogels as a Fat Alternative. *LWT*. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.110228>
- Chasquibol, N., Sotelo, A., Tapia, M., Alarcón, R., Goycoolea, F. M., & Camino, M. del. 2024. Co-Microencapsulation of Cushuro (Nostoc Sphaericum) Polysaccharide With Sacha Inchi Oil (Plukenetia Huayllabambana) and Natural Antioxidant Extracts. *Antioxidants*. <https://doi.org/10.3390/antiox13060680>
- Dharmawan, H., & Supriyadi, S. 2021. "Pengaruh Penambahan Minyak Sacha Inchi terhadap Sifat Fisik dan Sensori Selai Kacang." *Jurnal Teknologi Pangan*.
- Djuričić, I., & Calder, P. C. 2021. Beneficial Outcomes of Omega-6 and Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids on Human Health: An Update for 2021. *Nutrients*. <https://doi.org/10.3390/nu13072421>
- Ferdaus, J., S. Blount, R. J., & da Silva, R. C. 2022. Assessment of Natural Waxes as Stabilizers in Peanut Butter. *Foods*. <https://doi.org/10.3390/foods11193127>
- Grajzer, M., Szmalcel, K., Kuźmiński, Ł., Witkowski, M., Kulma, A., & Prescha, A. 2020. Characteristics and Antioxidant Potential of Cold-Pressed Oils—Possible Strategies to Improve Oil Stability. *Foods*. <https://doi.org/10.3390/foods9111630>
- Gupta, A. 2025. The Role of Farmer Producer Organizations (FPOs) in Bargaining for Better Credit Terms and Market Access: A Comprehensive Review. *International Journal of Scientific Research in Engineering and Management*. <https://doi.org/10.55041/ijsem53216>
- Herman, C., Pompeu, D. R., Campos, D., Larondelle, Y., Rogez, H., & Baeten, V. 2020. Monitoring of the Oxidation of the Oil From Sacha Inchi (Plukenetia Volubilis) Seeds Supplemented With Extracts From Tara (Caesalpinia Spinosa) Pods Using Conventional and MIR Techniques. *Grasas Y Aceites*. <https://doi.org/10.3989/gya.0228191>

- Kodahl, N., & Sørensen, M. 2021. Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) Is an Underutilized Crop With a Great Potential. *Agronomy*.
<https://doi.org/10.3390/agronomy11061066>
- Kumar, S., Krishali, V., Purohit, P., Saini, I., Kumar, V., Singh, S., Upadhyay, S., Joshi, H. C., Wilson, I., & Tomar, M. S. 2022. Physicochemical Properties, Nutritional and Sensory Quality of Low-fat Ashwagandha and Giloy-fortified Sponge Cakes During Storage. *Journal of Food Processing and Preservation*.
<https://doi.org/10.1111/jfpp.16280>
- Leahu, A., Ghinea, C., Ropciuc, S., & Damian, C. 2025. Textural, Color, and Sensory Analysis of Cookies Prepared With Hemp Oil-Based Oleogels. *Gels*.
<https://doi.org/10.3390/gels11010046>
- Marra, F., Lavorgna, A., Incarnato, L., Malvano, F., & Albanese, D. 2023. Optimization of Hazelnut Spread Based on Total or Partial Substitution of Palm Oil. *Foods*.
<https://doi.org/10.3390/foods12163122>
- Martínez, E., Álvarez-Ortí, M., Rabadán, A., Millán, C., & Pardo González, J. E. 2022. Elaboration of Cookies Using Oils and Flours From Seeds and Nuts: Effects on Technological, Nutritional and Consumer Aspects. *Foods*.
<https://doi.org/10.3390/foods11152249>
- Mendoza-Almeida, T., Roca, E., & Suárez-Cunza, S. 2025. Fatty Acid Profile and Effect of *Plukenetia Volubilis* L. (Sacha Inchi) Oil on Lipid Metabolism in Rats Fed a High-Fat Diet. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*.
<https://doi.org/10.1590/1414-431x2025e14684>
- Neeharika, B., & Vijayalaxmi, K. G. 2024. Development of Reduced-fat Eggless Mayonnaises Using Clove Basil and Sweet Basil Seed Mucilages. *Journal of Food Science*.
<https://doi.org/10.1111/1750-3841.17560>
- Otálora, M. C., Camelo, R., Wilches-Torres, A., Cárdenas-Chaparro, A., & Gómez Castaño, J. A. 2020. Encapsulation Effect on the in Vitro Bioaccessibility of Sacha Inchi Oil (*Plukenetia Volubilis* L.) by Soft Capsules Composed of Gelatin and Cactus Mucilage Biopolymers. *Polymers*.
<https://doi.org/10.3390/polym12091995>
- Plášková, A., & Mlček, J. 2023. New Insights of the Application of Water or Ethanol-Water Plant Extract Rich in Active Compounds in Food. *Frontiers in Nutrition*.
<https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1118761>
- Puşçaş, A., Tanislav, A. E., Mureşan, A. E., Fărcaş, A. C., & Mureşan, V. 2022. Walnut Oil Oleogels as Milk Fat Replacing System for Commercially Available Chocolate Butter. *Gels*.

- <https://doi.org/10.3390/gels8100613>
- Rodríguez, G., Aguirre, E., Córdova-Chang, A., Muñoz-Saenz, J. C., Baquerizo, M., Brandolini, A., Villanueva, E., & Hidalgo, A. 2022. Modification of the Nutritional Quality and Oxidative Stability of Lupin (*Lupinus Mutabilis* Sweet) and Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) Oil Blends. *Molecules*, 27(21), 7315. <https://doi.org/10.3390/molecules27217315>
- Rodríguez, G., Squeo, G., Estivi, L., Quezada Berru, S. M., Buleje, D., Caponio, F., Brandolini, A., & Hidalgo, A. 2021. Changes in Stability, Tocopherols, Fatty Acids and Antioxidant Capacity of Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis*) Oil During French Fries Deep-Frying. *Food Chemistry*. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127942>
- Ruiz, F. E. A., Jácome, J. F. O., Mora, J. R., Landázuri, A. C., Duchicela, P. V., Espinoza, J. V., Beltrán-Ayala, P., Andrade-Cuvi, M. J., & Álvarez-Suárez, J. M. 2025. Comprehensive Characterization and Valorization Potential of Amazonian Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) Seeds, Oil, and Oilcake by-Products for Sustainable Food Applications. *Frontiers in Nutrition*, 12. <https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1597300>
- Salimi, Y. K., Tungadi, R., Liputo, S. A., Kilo, A. K., Rauf, A. N. P., & Dali, I. B. 2025. Physicochemical Properties, Fatty Acid and Amino Acid Profiles, and Antioxidant Activity of Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) Seed Oil and Press Cake Extracted Using Hydraulic Press and Soxhlet Methods. *Trends in Sciences*, 22(6), 9690. <https://doi.org/10.48048/tis.2025.9690>
- Saputra, E., & Cahyono, R. 2019. "Perbandingan Kualitas Sensori Selai Cokelat yang Mengandung Minyak Berbeda." *Food Science and Technology Journal*.
- Sinsuebpol, C., & Changsan, N. 2020. Effects of Ultrasonic Operating Parameters and Emulsifier System on Sacha Inchi Oil Nanoemulsion Characteristics. *Journal of Oleo Science*. <https://doi.org/10.5650/jos.ess19193>
- Sivakanthan, S., Fawzia, S., Madhujith, T., & Karim, A. 2022. Synergistic Effects of Oleogelators in Tailoring the Properties of Oleogels: A Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12966>
- Supriyanto, S., Imran, Z., Ardiansyah, R., Auliyai, B., Pratama, A., & Kadha, F. 2022. The Effect of Cultivation Conditions on Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis* L.) Seed Production and Oil Quality (Omega 3, 6, 9). *Agronomy*, 12(3), 636.

- <https://doi.org/10.3390/agronomy12030636>
- Sweetey, Santhosh, A. V., T S, A. A., & Harinivenugopal. 2025. Sensory Analysis of a Greek Yoghurt Spread With Blends of Butter and Salt. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*.
<https://doi.org/10.9734/jabb/2025/v28i11884>
- Tarakçı, Z., & Yıldırım, M. 2021. Effects of Ghee and Olive Oil Usage on Cocoa Hazelnut Spreads During Storage. *Journal of Food Processing and Preservation*.
<https://doi.org/10.1111/jfpp.15246>
- Teterycz, D., Sobota, A., Przygodzka, D., & Łysakowska, P. 2021. Hemp Seed (*Cannabis Sativa L.*) Enriched Pasta: Physicochemical Properties and Quality Evaluation. *Plos One*.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248790>
- Topka, P., Poliński, S., Sawicki, T., Szydłowska-Czerniak, A., & Tańska, M. 2023. Effect of Enriching Gingerbread Cookies With Elder (*Sambucus Nigra L.*) Products on Their Phenolic Composition, Antioxidant and Anti-Glycation Properties, and Sensory Acceptance. *International Journal of Molecular Sciences*.
<https://doi.org/10.3390/ijms24021493>
- Tuccinardi, D., Mauro, A. D., Lattanzi, G., Rossini, G., Monte, L. D., Beato, I., Spiezia, C., Bravo, M. M., Watanabe, M., Soare, A., Kyanvash, S., Armirotti, A., Bertozzi, S. M., Gastaldelli, A., Pedone, C., Khazrai, Y. M., Pozzilli, P., & Manfrini, S. 2021. An Extra Virgin Olive Oil-enriched Chocolate Spread Positively Modulates Insulin-resistance Markers Compared With a Palm Oil-enriched One in Healthy Young Adults: A Double-blind, Cross-over, Randomised Controlled Trial. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*.
<https://doi.org/10.1002/dmrr.3492>
- Wang, F., Hai-liang, S., Liu, T., Yang, X., Yang, Y., & Guo, Y. 2021. Formation of Pyrazines in Maillard Model Systems: Effects of Structures of Lysine-Containing Dipeptides/Tripeptides. *Foods*.
<https://doi.org/10.3390/foods10020273>
- Wang, K., Wu, S., Li, P., Xiao, N., Wen, J., Lin, J., Lu, S., Cai, X., Xu, Y., & Du, B. 2022. Sacha Inchi Oil Press-Cake Protein Hydrolysates Exhibit Anti-Hyperuricemic Activity via Attenuating Renal Damage and Regulating Gut Microbiota. *Foods*, 11(16), 2534.
<https://doi.org/10.3390/foods11162534>
- Winkler-Moser, J. K., Anderson, J. A., & Hwang, H. 2022. Texture and Flavor Evaluation of Peanut Butter Stabilized With Natural Waxes. *Journal of Food Science*.
<https://doi.org/10.1111/1750-3841.16118>

- Yang, T., Wang, X., Dong, T., Xü, W., & Liu, A. 2020. Isolation and Functional Analyses of *PvFAD2* and *PvFAD3* Involved in the Biosynthesis of Polyunsaturated Fatty Acids From Sacha Inchi (*Plukenetia Volubilis*). Peerj. <https://doi.org/10.7717/peerj.9169>
- Yessimbekov, Z. 2025. Functional and Sensory Properties of Pâtés Formulated With Emulsions From Chicken by-Products. Foods. <https://doi.org/10.3390/foods14203488>
- Zuzarte, A., Mui, M., Ordiz, M. I., Weber, J., Ryan, K., & Manary, M. 2020. Reducing Oil Separation in Ready-to-Use Therapeutic Food. Foods. <https://doi.org/10.3390/foods90607>