

INOVASI PEMBUATAN SIDE DISH HUMMUS DENGAN PENAMBAHAN TEMPE SEBAGAI PRODUK PANGAN LOKAL

Surya Adytya Kurniawan^{1*}, Ita Fatkhur Romadhoni², Lilis Sulandari³, Qorry'
Aina³

^{1, 2, 3, 4}Sarjana Terapan Tata Boga, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya,
Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

*Penulis Korespondensi: suryaadytya.22009@mhs.unesa.ac.id

Abstract. *This study aims to determine the sensory characteristics of tempeh hummus with various levels of tempeh addition and to identify the formulation that produces the highest level of preference among panelists. The study used an experimental quantitative design with three treatments of tempeh addition: 30 grams, 40 grams, and 50 grams. Sensory evaluation included attributes of color, aroma, texture, taste, and overall preference by 35 panelists, consisting of 3 trained panelists and 32 semi-trained panelists. Data were analyzed using One-Way Analysis of Variance (ANOVA) at a 5% significance level, followed by further tests if significant differences were found. The results showed that variations in tempeh addition significantly affected the texture of the product (Sig. 0.006 < 0.05), but did not significantly affect color (Sig. 0.52), aroma (Sig. 0.806), taste (Sig. 0.261), or overall preference (Sig. 0.691). The best formulation was the addition of 40 grams of tempeh, which achieved the highest average scores in color (3.57), aroma (3.77), texture (3.97), taste (3.53), and overall preference (3.47). In conclusion, adding 40 grams of tempeh is the optimal amount, yielding the best sensory quality, maintaining the creamy texture characteristic of hummus, and effectively integrating the local identity of tempeh.*

Keywords: *Hummus, Local Food, Plant-based, Sensory Quality, Tempeh.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik sensori hummus tempe dengan variasi tingkat penambahan tempe, serta menentukan formulasi produk yang menghasilkan tingkat kesukaan tertinggi dari panelis. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen kuantitatif dengan tiga perlakuan penambahan tempe, yaitu 30 gram, 40 gram, dan 50 gram. Pengujian organoleptik dilakukan terhadap atribut warna, aroma, tekstur, rasa, dan tingkat kesukaan keseluruhan oleh 35 panelis, yang terdiri dari 3 panelis terlatih dan 32 panelis semi-terlatih. Data hasil uji dianalisis menggunakan One-Way Analysis of Variance (ANOVA) dengan taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi penambahan tempe memberikan pengaruh yang sangat signifikan secara statistik terhadap atribut tekstur produk (Sig. 0,006 < 0,05), namun tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap atribut warna (Sig. 0,52), aroma (Sig. 0,806), rasa (Sig. 0,261), maupun tingkat kesukaan keseluruhan (Sig. 0,691). Formulasi terbaik diperoleh pada perlakuan penambahan tempe sebanyak 40 gram, yang meraih nilai rata-rata tertinggi pada atribut warna (3,57), aroma (3,77), tekstur (3,97), rasa (3,53), dan tingkat kesukaan keseluruhan (3,47). Dapat disimpulkan bahwa penambahan 40 gram tempe merupakan takaran optimal yang menghasilkan karakteristik mutu sensori terbaik, mampu mempertahankan tekstur creamy khas hummus, serta sukses mengintegrasikan cita rasa lokal.

Kata kunci: Hummus, Inovasi, Mutu Sensori, Pangan Lokal, Tempe.

1. LATAR BELAKANG

Makanan pendamping (*side dish*) memiliki peran yang sangat esensial dalam konteks kuliner dan gastronomi, tidak hanya berfungsi sebagai peningkat daya tarik visual dan pelengkap organoleptik dari hidangan utama, tetapi juga memiliki peran krusial sebagai penyeimbang asupan gizi secara keseluruhan (Myhre et al., 2016).

Dalam tradisi kuliner global, hidangan pendamping dapat berupa salad, sayuran panggang, saus, hingga olahan berbentuk puree atau pasta. Seiring dengan berjalannya waktu dan meningkatnya pemahaman akan gizi holistik, tren konsumsi masyarakat modern saat ini mengalami pergeseran yang sangat signifikan menuju pola makan yang lebih sehat, berkelanjutan, dan fungsional. Konsumen secara global mulai menuntut adanya makanan pendamping yang berbasis nabati (plant-based), rendah kolesterol, tinggi serat, dan memiliki nilai tambah bagi fungsi fisiologis tubuh (Wallace et al., 2016). Salah satu hidangan global yang merepresentasikan dan memimpin tren plant-based food ini adalah hummus.

Hummus merupakan hidangan berbentuk pasta (dip atau spread) yang berasal dari kawasan Timur Tengah (Levantine) dan telah dikonsumsi sejak ribuan tahun yang lalu oleh masyarakat di Mesir, Lebanon, Palestina, hingga Yunani. Secara tradisional, hummus berbahan dasar kacang arab (chickpeas atau Cicer arietinum) yang direbus hingga sangat lunak kemudian dihaluskan. Pasta kacang arab tersebut kemudian dicampur dengan tahini (pasta wijen giling), minyak zaitun (extra virgin olive oil), perasan air lemon segar, bawang putih mentah, dan garam untuk menyeimbangkan profil rasanya (Encyclopaedia Britannica, 2023). Konsumsi hummus meningkat secara eksponensial di berbagai belahan dunia—mulai dari benua Eropa, Amerika, hingga Asia—karena profil nutrisinya yang sangat baik; hidangan ini kaya akan makronutrien seperti protein nabati kompleks dan serat pangan yang tidak larut, serta mikronutrien penting seperti vitamin B kompleks (khususnya folat), zat besi, fosfor, serta asam lemak tak jenuh rantai panjang yang sangat baik untuk menjaga kesehatan sistem kardiovaskular manusia (Wallace et al., 2016; Makhloufi & Yamani, 2024).

Di Indonesia, popularitas hummus dan hidangan bergaya Mediterania terus meningkat tajam seiring dengan bertumbuhnya kesadaran akan gaya hidup sehat, maraknya tren diet Mediterania, dan masuknya pengaruh budaya kuliner global melalui media sosial. Restoran-restoran fine dining, kafe bergaya hidup sehat, hingga supermarket premium di kota-kota besar mulai menyajikan hummus sebagai menu andalan. Namun, di balik tingginya minat dan permintaan terhadap hummus, terdapat satu kendala utama yang menghambat produksi massal secara lokal: pemenuhan bahan baku utamanya, yakni kacang arab (chickpeas), masih 100% bergantung pada rantai pasok impor dari negara-negara produsen seperti India, Australia, dan Timur Tengah. Ketergantungan struktural pada produk impor ini menyebabkan fluktuasi harga yang tinggi di pasar domestik, ketersediaan yang seringkali tidak menentu akibat kendala logistik internasional, serta aksesibilitas yang sangat terbatas bagi masyarakat ekonomi menengah ke bawah yang ingin menikmati makanan sehat ini (Cleveland Clinic, 2022). Selain masalah keekonomian, tingginya volume impor bahan pangan (food miles) juga berkontribusi secara langsung dan negatif terhadap peningkatan jejak karbon (carbon footprint), yang bertentangan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan dan ketahanan pangan nasional yang menitikberatkan pada pemanfaatan sumber daya lokal nusantara (Purwandari et al., 2025).

Menyikapi urgensi dan permasalahan tersebut, diperlukan adanya terobosan inovasi berupa substitusi bahan baku lokal yang memiliki profil nutrisi serupa, mudah didapatkan di pasar tradisional maupun modern, memiliki harga yang terjangkau, dan tentunya dapat diterima dengan baik oleh preferensi lidah masyarakat Indonesia. Salah satu kandidat bahan pangan lokal terbaik yang memiliki potensi luar biasa dan belum sepenuhnya tereksplorasi untuk disubstitusikan ke dalam pembuatan hummus gaya

modern adalah tempe. Tempe merupakan pangan lokal asli kebanggaan Indonesia yang dihasilkan melalui proses fermentasi biji kedelai kuning (*Glycine max*) menggunakan bantuan kapang jenis *Rhizopus oligosporus* atau *Rhizopus oryzae* (Nout & Kiers, 2005). Melalui proses fermentasi yang berlangsung selama 36 hingga 48 jam pada suhu ruang, kapang *Rhizopus* akan membentuk miselium putih tebal yang mengikat biji kedelai menjadi massa yang kompak dan padat. Proses fermentasi ini tidak hanya sekadar mengubah tekstur dan penampilan, tetapi secara biokimiawi meningkatkan daya cerna protein kedelai secara drastis, menurunkan kadar zat anti-gizi seperti asam fitat, serta mensintesis berbagai komponen bioaktif baru termasuk isoflavon aglikon (antioksidan kuat), dan vitamin B12 yang sangat langka ditemukan pada bahan pangan nabati (Astuti et al., 2000; Teoh et al., 2024).

Dari perspektif ilmu gastronomi dan kimia pangan, keberadaan asam amino bebas rantai pendek yang dihasilkan dari hidrolisis makroprotein selama proses fermentasi inilah yang memberikan karakter rasa gurih alami (umami) pada tempe. Rasa umami dari asam glutamat ini menjadikan tempe sebagai bahan baku yang sangat prospektif untuk dipadukan dengan bumbu-bumbu kuat khas Timur Tengah pada resep hummus. Secara karakteristik tekstural, tempe yang dikukus atau dipanggang dan kemudian dihaluskan menggunakan food processor memiliki konsistensi yang cukup padat, minim kadar air bebas, namun tetap dapat dihancurkan hingga lembut. Karakteristik ini dinilai berpotensi untuk menghasilkan tekstur emulsi creamy dan spreadable yang menjadi identitas utama dari hummus klasik (Delinikolova & Jankuloska, 2025). Namun demikian, substitusi tempe murni ke dalam formulasi hummus tidak dapat dilakukan secara sembarangan tanpa perhitungan resep yang matang. Komposisi atau rasio persentase penambahan tempe terhadap kacang arab harus diukur dengan tingkat presisi yang tinggi. Kesalahan takaran dapat berakibat fatal pada kualitas sensori produk akhir; misalnya perubahan tekstur yang menjadi terlalu kasar atau terlampau padat (grainy/chalky), warna yang memucat dan kurang menarik, atau memicu munculnya aroma langu (beany flavor) dari kedelai dan timbulnya rasa menyimpang (off-flavor) yang sangat tidak disukai konsumen (Karam et al., 2023).

Berdasarkan landasan pemikiran komprehensif yang telah diuraikan di atas, penelitian ini dilakukan secara eksperimental untuk mengeksplorasi secara empiris, serta menganalisis secara statistik karakteristik sensori dari inovasi pembuatan side dish hummus yang disubstitusi dengan tempe. Tujuan krusial dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pengaruh variasi penambahan tempe (pada tingkat substitusi tertentu) memengaruhi atribut organoleptik yang meliputi warna, aroma, tekstur, rasa, dan tingkat penerimaan/kesukaan keseluruhan dari sudut pandang konsumen. Lebih jauh lagi, penelitian ini juga bertujuan untuk merumuskan spesifikasi formulasi penambahan tempe yang paling optimal dan paling disukai oleh panelis, sehingga layak dikembangkan lebih lanjut. Inovasi aplikatif ini diharapkan tidak hanya sekadar menjadi variasi resep kuliner semata, tetapi secara makro mampu mengangkat derajat pangan lokal tempe ke ranah internasional, menekan biaya Harga Pokok Produksi (HPP) hummus di industri HORECA (Hotel, Restoran, dan Katering), serta mendukung terciptanya produk makanan pendamping fungsional yang ramah lingkungan dan terjangkau bagi masyarakat luas.

2. KAJIAN TEORITIS

a. Kajian Teori Hummus

Hummus adalah saus atau olesan padat gizi yang dibuat dari kacang arab (chickpeas) yang dimasak, kemudian dihaluskan dan dicampur dengan tahini, minyak zaitun, serta perasan lemon. Dengan kata lain, hummus merupakan makanan bergizi tinggi yang umum dijadikan hidangan pembuka di kawasan Timur Tengah (Wallace et al 2016). mendefinisikan hummus sebagai pasta dari kacang arab yang dihaluskan bersama tahini (pasta wijen), jus lemon, minyak zaitun, dan bawang putih. Makanan ini populer di wilayah Timur Tengah dan Mediterania, serta biasanya disantap dengan roti pita (Ensiklopedia Britannica). Hummus adalah makanan khas Timur Tengah berupa pasta atau olesan yang dibuat dari kacang arab yang dihaluskan, dicampur dengan tahini, minyak zaitun, perasan lemon, bawang putih, dan garam. Hummus dikonsumsi sebagai saus, olesan roti, maupun hidangan pembuka, dan dikenal luas sebagai makanan sehat karena kaya protein, serat, vitamin, dan lemak sehat.

Menurut (Encyclopaedia Britannica, 2023), hummus adalah makanan khas Timur Tengah yang dibuat dari kacang arab (chickpeas/garbanzo beans) yang ditumbuk halus, kemudian dicampur dengan tahini (pasta biji wijen), minyak zaitun, air lemon, garam, dan bawang putih. Kombinasi ini menghasilkan tekstur lembut, creamy, dengan cita rasa gurih dan segar.

b. Kajian Teori Tempe

Menurut (Astuti et al,2000), tempe adalah makanan tradisional Indonesia berbahan dasar kedelai yang difermentasi menggunakan kapang *Rhizopus* sp. Tempe dianggap unik karena proses fermentasi ini tidak hanya mengubah tekstur kedelai menjadi lebih lunak, tetapi juga meningkatkan kandungan gizi dan ketersediaan zat gizi di dalamnya. Oleh karena itu, tempe dikenal sebagai salah satu warisan kuliner Indonesia yang kaya manfaat kesehatan. (Prativi et al,2023) menyatakan bahwa proses fermentasi tempe menurunkan kadar senyawa anti-nutrien seperti asam fitat dan oligosakarida, yang biasanya menghambat penyerapan mineral dan menyebabkan gangguan pencernaan. Dengan demikian, fermentasi menjadikan tempe lebih mudah dicerna dibanding kedelai utuh, serta meningkatkan bioavailabilitas protein dan mineral penting seperti zat besi dan kalsium.

Selain nilai gizi, (Astuti et al, 2023) menekankan bahwa tempe memiliki peran sosial-ekonomi yang penting di Indonesia. Sebagai makanan rakyat dengan harga terjangkau, tempe berkontribusi besar dalam pemenuhan kebutuhan protein masyarakat, sekaligus mendukung ekonomi rumah tangga produsen tempe skala kecil. Bahkan, tempe telah diakui dunia sebagai produk fermentasi khas Indonesia yang layak dijadikan bagian dari warisan budaya kuliner global.

Menurut (Wulan Permata Sari et al. ,2022), keunggulan tempe adalah adanya vitamin B12 yang jarang ditemukan pada pangan nabati. Vitamin B12

dihasilkan oleh mikroorganisme selama fermentasi, sehingga menjadikan tempe sebagai salah satu sumber vitamin B12 nabati yang penting, terutama bagi vegetarian. Menurut Suknia et al. (2022), tempe mengandung serat pangan yang cukup tinggi, yaitu sekitar 1,4–1,7 g per 100 g. Serat ini membantu menjaga kesehatan pencernaan, menurunkan kolesterol, serta menjaga stabilitas kadar gula darah.

Menurut Suknia et al. (2022), sebagai pangan lokal Indonesia, tempe berpotensi dikembangkan menjadi berbagai produk inovatif (misalnya tempe instan, tepung tempe, atau substitusi bahan baku produk asing seperti hummus). Potensi ini memperkuat peran tempe tidak hanya sebagai sumber protein tetapi juga sebagai solusi diversifikasi pangan dan kemandirian protein nasional.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis pendekatan eksperimen kuantitatif sesungguhnya (true experiment design) yang dirancang sedemikian rupa untuk dapat mengukur secara objektif dan matematis pengaruh perlakuan dari variabel independen terhadap variabel dependen melalui metode pengujian terstandarisasi. Penelitian eksperimental dan proses pengambilan data organoleptik dilaksanakan sepenuhnya di Laboratorium Pengolahan Makanan, Jurusan Tata Boga, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya. Pemilihan lokasi laboratorium bersertifikasi ini didasarkan pada pentingnya ketersediaan peralatan dapur komersial berstandar industri yang memadai, seperti oven konveksi dengan pengatur suhu presisi, food processor berkecepatan putar tinggi (high-speed blender), serta timbangan analitik digital. Penggunaan fasilitas standar industri ini sangat penting untuk memastikan tingkat higienitas, presisi pengukuran takaran resep, serta konsistensi suhu dalam proses pengolahan sampel produk uji.

Objek material utama dari penelitian ini adalah produk inovasi kuliner side dish hummus yang dimodifikasi melalui penambahan tempe kedelai murni. Dalam kerangka penelitian ini, variabel bebas (independent variable) yang dikendalikan oleh peneliti adalah tingkat rasio penambahan tempe ke dalam formulasi dasar hummus. Terdapat tiga tahapan perlakuan modifikasi yang diujikan secara komparatif, yaitu: perlakuan pertama (P1) dengan penambahan tempe sebanyak 30 gram; perlakuan kedua (P2) dengan penambahan tempe sebanyak 40 gram; dan perlakuan ketiga (P3) dengan penambahan tempe sebanyak 50 gram. Di sisi lain, bahan-bahan pendukung resep ditetapkan sebagai variabel kontrol yang harus dijaga pada proporsi dan takaran yang konstan (tetap) untuk seluruh sampel. Variabel kontrol tersebut mencakup kacang arab (chickpeas) yang telah melalui proses hidrasi dan perebusan sempurna, minyak zaitun jenis extra virgin (olive oil), perasan air lemon murni, bawang putih segar, kunyit sebagai pewarna alami sekaligus pengurang aroma langu, kemiri sangrai sebagai penambah viskositas dan lemak nabati, santan kelapa kental, cooking cream

nabati, jintan bubuk panggang, serta garam meja beryodium. Semua bahan ditakar dengan presisi skala gram untuk meminimalisir bias eksperimen.

Prosedur pengolahan dan preparasi sampel dilakukan secara sistematis melalui beberapa tahapan krusial (Standard Operating Procedure). Tahap pertama adalah proses pembersihan dan pemotongan tempe berbentuk dadu kecil untuk memaksimalkan luas permukaan. Tahap kedua adalah proses termal, di mana tempe dipanggang atau disangrai di atas pan antilengket dengan sedikit olesan minyak zaitun. Proses pemanggangan ini tidak hanya bertujuan untuk mematangkan tempe dan membunuh mikroba kapang yang tersisa, tetapi juga secara spesifik untuk memicu reaksi pencokelatan Maillard pada suhu 120-150°C yang berfungsi mengeluarkan senyawa aroma smoky dan nutty, serta mengurangi kadar air (moisture content) bawaan tempe. Tahap ketiga adalah proses pureeing; tempe panggang tersebut digabungkan dengan chickpeas matang dan seluruh bahan pendukung cair maupun padat ke dalam mangkuk food processor. Proses pencampuran dan penghalusan dilakukan pada kecepatan tinggi (sekitar 10.000 RPM) secara bertahap selama kurang lebih 5-7 menit hingga struktur makro bahan hancur dan teremulsi dengan baik menjadi adonan bertekstur pasta yang sangat halus, homogen, dan licin. Tahap terakhir adalah proses resting (pengistirahatan adonan) di dalam lemari pendingin suhu 4°C selama 30 menit agar seluruh aroma bumbu menyatu sempurna sebelum akhirnya dilakukan plating ke dalam cup uji (ramekin) yang diberi kode acak tiga digit untuk menghindari efek halo pada panelis.

Instrumen utama yang digunakan untuk pengumpulan data primer adalah kuesioner uji organoleptik berbasis penerimaan sensoris (uji hedonik atau tingkat kesukaan). Skala penilaian kuantitatif yang diadopsi dalam kuesioner ini adalah skala hedonik terstruktur 1 sampai 5 (5-point Hedonic Scale). Angka 1 mewakili kategori respons "sangat tidak suka", angka 2 "tidak suka", angka 3 "netral/biasa saja", angka 4 "suka", dan angka 5 mewakili "sangat suka" (Setyaningsih et al., 2010). Panelis penilai yang dilibatkan dalam pengujian sensoris ini berjumlah total 35 orang yang dipilih berdasarkan teknik purposive sampling. Konstruksi panelis tersebut terbagi menjadi dua kategori utama guna mendapatkan perspektif penilaian yang holistik: pertama, sebanyak 3 orang panelis terlatih (trained panelists) yang merupakan jajaran dosen ahli dan praktisi di bidang seni kuliner dan ilmu gizi pangan; dan kedua, sebanyak 32 orang panelis semi-terlatih (semi-trained panelists) yang secara eksklusif diambil dari kalangan mahasiswa program studi Tata Boga semester akhir yang telah lulus mata kuliah pengujian sensoris dan memiliki pemahaman konseptual yang memadai mengenai atribut mutu makanan. Pengujian dilakukan di dalam bilik sensoris (sensory booth) dengan pencahayaan netral (neutral white light) untuk mencegah bias warna. Atribut organoleptik yang dievaluasi secara mendalam meliputi: warna (kesesuaian warna dan tingkat kemenarikan tampilan visual), aroma (intensitas wangi rempah, profil aroma tempe, dan ada tidaknya aroma off-flavor seperti langu), tekstur (tingkat kelembutan partikel di lidah, konsistensi emulsi, dan sifat creamy/spreadability), rasa (keseimbangan rasa umami, tingkat keasaman

lemon, profil gurih rempah), serta tingkat kesukaan keseluruhan (overall acceptability) sebagai akumulasi persepsi produk.

Data empiris yang berupa angka berskala ordinal (kemudian diperlakukan sebagai rasio/interval) yang berhasil dihimpun dari 35 kuesioner panelis selanjutnya ditabulasi ke dalam perangkat lunak spreadsheet. Tahap berikutnya adalah proses analisis data statistik inferensial yang dieksekusi secara otomatis menggunakan perangkat lunak statistik profesional IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versi terbaru. Uji prasyarat statistik (uji normalitas dan homogenitas varians) dilakukan terlebih dahulu. Analisis hipotesis utama yang digunakan adalah metode One-Way Analysis of Variance (ANOVA) dengan menetapkan tingkat kepercayaan (confidence interval) sebesar 95% atau tarif signifikansi error (α) sebesar 5% (0,05). Fungsi utama dari uji parametrik ANOVA adalah untuk mendeteksi dan menguji secara statistik apakah terdapat perbedaan rata-rata (mean) yang signifikan secara matematis antara ketiga kelompok formulasi perlakuan yang diuji. Apabila hasil output analisis ANOVA pada suatu atribut tertentu menunjukkan nilai probabilitas atau signifikansi (p-value) yang lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), maka H_0 (hipotesis nol) ditolak; hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan penambahan tempe memberikan efek perbedaan yang nyata pada atribut tersebut. Dalam kasus terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$), analisis wajib dilanjutkan dengan uji post-hoc test menggunakan metode Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf nyata 5% guna membedah dan mengkategorikan kelompok perlakuan mana saja yang berbeda spesifik satu sama lain dan mana yang secara statistik sama mutunya. Namun sebaliknya, apabila hasil output probabilitas menunjukkan nilai $p > 0,05$, maka H_0 diterima; sehingga dapat ditarik konklusi definitif bahwa perlakuan tidak memberikan efek yang nyata terhadap fluktuasi kualitas atribut yang diukur, dan variasi tempe dapat diterima sama baiknya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan pengujian organoleptik yang dilakukan pada pengembangan produk inovasi Hummus Tempe ini merupakan fase pengujian vital yang bertujuan untuk mengukur secara presisi tingkat respons psikofisik dan batasan penerimaan panelis terhadap karakteristik sensoris (mutu organoleptik) produk yang telah dimodifikasi secara masif. Seperti yang telah dijabarkan dalam metodologi, parameter kualitas yang diukur secara terperinci mencakup lima dimensi sensori utama, yakni atribut warna, aroma, tekstur, rasa, dan tingkat kesukaan produk secara keseluruhan (overall liking/acceptability). Guna memberikan gambaran data yang komprehensif, berikut ini adalah tabel rekapitulasi nilai rata-rata (mean scores) dari hasil penilaian tabulasi silang 35 orang panelis terhadap ketiga formulasi yang diujikan (tempe 30g, 40g, dan 50g), yang disajikan secara lengkap pada Tabel 1 di bawah ini.

Formulasi Tempe	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Kesukaan Keseluruhan
--------------------	-------	-------	---------	------	-------------------------

30 gram	3,03 a	3,60 a	3,73 b	3,23 a	3,23 a
40 gram	3,57 a	3,77 a	3,97 c	3,53 a	3,47 a
50 gram	2,73 a	3,77 a	3,23 a	3,70 a	3,43 a
Sig. ANOVA	0,052 (ns)	0,806 (ns)	0,006 (*)	0,261 (ns)	0,691 (ns)

a. Hasil Analisis Kesukaan (Hedonik) Hummus Tempe

1) Warna

Analisis data pada atribut warna dilakukan menggunakan uji ANOVA untuk mengetahui signifikansi perbedaan penilaian visual antar tiga formulasi Hummus Tempe. Berdasarkan uji ANOVA, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,52 (Sig. > 0,05). Hal ini berarti variasi jumlah tempe tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap warna Hummus Tempe. Seluruh perlakuan mendapatkan notasi (a). Namun demikian, jika dilihat dari skor rata-rata, perlakuan penambahan tempe 40 gram mendapatkan nilai tertinggi yaitu 3,57.

Hummus tempe dengan formulasi 40 gram menghasilkan warna kuning kecokelatan yang paling menarik secara visual. Warna ini terbentuk secara alami dari kombinasi penggunaan rempah kunyit dan proses pemanggangan tempe sebelum dihaluskan. Proses pemanggangan memicu terjadinya reaksi Maillard ringan pada permukaan tempe yang memberikan sentuhan warna kecokelatan yang hangat. Warna merupakan atribut sensoris pertama yang langsung diamati oleh mata konsumen dan sangat berpengaruh terhadap persepsi awal mutu, serta membangkitkan selera makan (Kusnandar, 2010).

Intensitas warna pada formulasi 40 gram dinilai paling proporsional—tidak terlalu pucat seperti pada formulasi 30 gram, dan tidak terlalu gelap kusam seperti pada formulasi 50 gram. Inovasi penambahan kunyit dan tempe ini berhasil menghilangkan warna pucat tradisional hummus (krem keabuan) menjadi warna kuning cerah yang memiliki identitas visual produk Asia/Indonesia yang kuat (Makhloufi & Yamani, 2024; Chopra et al., 2024).

2) Aroma

Atribut aroma dievaluasi berdasarkan kemampuan hidung panelis dalam menangkap intensitas wangi bumbu dan mengenali karakter tempe tanpa adanya bau menyimpang (langu). Hasil ANOVA menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,806 (Sig. > 0,05), yang membuktikan bahwa variasi penambahan tempe tidak berpengaruh nyata terhadap aroma produk akhir (semua perlakuan bernotasi a). Formulasi 40 gram dan 50 gram meraih skor rata-rata tertinggi yang seimbang, yakni 3,77.

Dari segi organoleptik penciuman, formulasi terbaik ini menawarkan profil aroma khas tempe fermentasi yang telah mengalami pemanasan (panggang), sehingga mengeluarkan aroma nutty (seperti kacang) dan smoky. Aroma tempe

ini berpadu dengan sangat harmonis dengan senyawa volatil sulfur dari bawang putih dan bawang merah, aroma gurih dari minyak esensial kemiri, serta aroma lipid dari santan dan minyak zaitun. Kombinasi komposisi ini dinilai sangat brilian karena berhasil menutupi (masking) bau langu (beany flavor) bawaan dari kedelai yang sering kali tidak disukai konsumen.

Secara ilmiah, aroma sedap pada hummus tempe ini dihasilkan oleh senyawa aldehida, keton, dan ester yang terbentuk selama proses fermentasi oleh kapang *Rhizopus* sp., yang kemudian bereaksi saat pemanggangan (Nout & Kiers, 2005; Pamekas et al., 2025). Aroma yang seimbang sangat krusial karena merupakan penentu tingkat penerimaan konsumen pada suapan pertama (Karam et al., 2023).

3) Tekstur

Tekstur adalah atribut sensori yang paling kritis dalam pembuatan hummus. Hasil uji ANOVA pada penelitian ini membuktikan bahwa atribut tekstur adalah satu-satunya indikator yang memiliki perbedaan sangat signifikan secara statistik (Sig. 0,006 < 0,05). Ketiga perlakuan memiliki notasi berbeda (30g = b, 40g = c, 50g = a). Formulasi penambahan tempe 40 gram meraih nilai rata-rata mutlak tertinggi sebesar 3,97.

Keunggulan formulasi 40 gram terletak pada pencapaian konsistensi reologi yang sempurna. Hummus yang ideal dituntut untuk memiliki keseimbangan antara fasa padat (pati dan serat dari kacang arab serta miselium tempe) dan fasa cair/lemak (minyak zaitun, santan, air lemon, cooking cream) sehingga terbentuk emulsi yang stabil (Goswami et al., 2025). Pada formulasi 40 gram, proporsi ini tercapai dengan sangat baik, menghasilkan adonan (puree) yang homogen, bertekstur sangat halus, sangat creamy, dan mudah dioleskan (spreadable) pada roti atau biskuit.

Sebaliknya, peningkatan substitusi tempe hingga mencapai 50 gram secara signifikan menurunkan kualitas tekstur (skor turun menjadi 3,23). Hal ini terjadi karena penambahan tempe berlebih meningkatkan massa padatan tak larut dan menyerap terlalu banyak fraksi air/minyak. Akibatnya, adonan menjadi terlalu padat, kasar (grainy), seret di tenggorokan, dan kehilangan sifat creamy-nya, yang merupakan roh utama dari hidangan hummus (Delinikolova & Jankuloska, 2025).

4) Rasa

Pada atribut rasa (pengecapan), hasil uji ANOVA menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,261 (Sig. > 0,05), mengindikasikan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan penambahan tempe. Meski tidak berbeda secara statistik, nilai rata-rata tertinggi diraih oleh formulasi 50 gram (3,70), disusul oleh 40 gram (3,53). Hal ini menunjukkan adanya tren bahwa semakin tinggi kandungan tempe, panelis cenderung semakin menyukai rasanya.

Hummus tempe memiliki profil cita rasa fusi yang sangat unik; perpaduan antara rasa khas Mediterania (bawang putih, minyak zaitun, kacang arab) dengan rasa medok bumbu kuning Indonesia (kemiri, kunyit, santan, tempe). Kelezatan

utama produk ini disumbangkan oleh proses hidrolisis protein selama fermentasi tempe. Enzim protease dari kapang memecah protein makro kedelai menjadi peptida rantai pendek dan asam amino bebas (terutama asam glutamat dan asam aspartat) (Astuti et al., 2000). Asam amino bebas inilah yang menjadi agen penguat rasa alami dan memicu reseptor umami pada lidah, memberikan sensasi gurih yang tahan lama (lingering savory taste).

Keseimbangan rasa yang apik pada formulasi 40-50 gram ini memastikan tidak adanya rasa menyimpang (off-flavor) atau rasa pahit yang sering muncul pada produk kacang-kacangan mentah. Cita rasa merupakan elemen penentu tertinggi (driver of liking) yang mengarahkan keputusan konsumen untuk mengkonsumsi produk pangan fungsional secara berkelanjutan (Yadav & Awasthi, 2024).

5) Kesukaan Keseluruhan

Tingkat kesukaan keseluruhan merupakan indikator puncak yang merefleksikan integrasi kognitif panelis setelah mengevaluasi warna, aroma, tekstur, dan rasa secara bersamaan (Setyaningsih et al., 2010). Hasil analisis ANOVA menunjukkan nilai Sig. 0,691 ($> 0,05$), yang berarti tingkat penerimaan panelis terhadap ketiga produk tersebut tidak berbeda nyata secara statistik. Namun, formulasi penambahan tempe 40 gram memimpin dengan skor rata-rata tertinggi sebesar 3,47, diikuti oleh 50 gram (3,43), and 30 gram (3,23).

Kemenangan formulasi 40 gram pada atribut overall liking merupakan bukti bahwa perlakuan ini memiliki sinergi paling seimbang. Produk ini berhasil menyajikan tampilan visual yang menggugah selera (warna kuning kecokelatan yang proporsional), aroma gurih yang nyaman di hidung tanpa bau langu, tekstur creamy yang sempurna layaknya hummus otentik, serta rasa umami yang kaya akan rempah lokal. Formulasi ini berhasil membuktikan bahwa bahan pangan lokal yang sederhana seperti tempe dapat diangkat kelasnya (elevated) menjadi produk gaya hidup modern yang kompetitif di industri kuliner maupun industri pangan sehat (plant-based industry) masa depan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis hasil uji organoleptik yang komprehensif, dapat disimpulkan bahwa variasi penambahan tempe memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap atribut tekstur, namun tidak memberikan pengaruh signifikan secara statistik pada atribut warna, aroma, rasa, dan tingkat kesukaan keseluruhan panelis. Dari ketiga perlakuan yang diuji, formulasi penambahan tempe sebanyak 40 gram ditetapkan sebagai produk terbaik. Formulasi 40 gram unggul karena mampu menghadirkan keseimbangan struktural dan reologi yang menghasilkan tekstur sangat creamy, serta sinergi visual, aroma, dan cita rasa gurih lokal yang secara akumulatif paling disukai oleh panelis.

Inovasi side dish Hummus Tempe ini berpotensi besar untuk dihilirisasi sebagai produk pangan lokal berbasis nabati (plant-based food) bernilai gizi tinggi yang mampu mengurangi ketergantungan impor kacang arab di Indonesia. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar penelitian berikutnya melakukan analisis proksimat secara laboratorium (uji kadar protein, lemak, karbohidrat, dan serat) untuk membuktikan klaim nilai gizinya. Selain itu, diperlukan juga pengujian umur simpan (shelf-life test) serta uji kemasan untuk mempersiapkan produk ini menuju komersialisasi di skala industri mikro maupun menengah.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Sarjana Terapan Tata Boga karena sudah menjadi wadah serta ruang yang luas untuk penulis berkembang dan menyelesaikan penelitian ini. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan yang menemani penulis menyelesaikan tugas akhir dengan membuat inovasi produk *hummus* tempe.

7. DAFTAR REFERENSI

- Abu Jadayil, S. M., et al. (2024). Proximate analysis and vitamin B contents of fresh-made and canned chickpea dips. *PLOS ONE*, 19(7): e0311149.
- Alvarez, M. D., dkk. "Characterization of Commercial Spanish Hummus Formulation." (2017). "Nutritional composition, rheological behavior, and structure of a commercial Spanish hummus were analyzed."
- Andersen, N. R., dkk. (2022). Consumer interest in hummus made from different pulses. (ScienceDirect / studi perilaku konsumen)
- Astuti, M., dkk. (2000). Tempe, a nutritious and healthy food from Indonesia. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*.
- Astuti, M., Meliala, A., Dalais, F. S., & Wahlqvist, M. L. (2000). *Tempe, a nutritious and healthy food from Indonesia*. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 9(4), 322-325.
- Astuti, M., Meliala, A., Dalais, F. S., & Wahlqvist, M. L. (2000). Tempe, a nutritious and healthy food from Indonesia. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 9(4), 322-325.
- Astuti, T., dkk. (2023). Tempeh consumption patterns in Indonesian family and contribution nutritional adequacy.
- Bhartiya Krishi Anusandhan Patrika (2024). Sensory Acceptability and Nutritional Attributes of Hummus Developed from Pearl Millet (Bajra) Microgreens.
- Chopra, dkk. (2024). Nutritional profile and sensory characteristics of hummus developed with wakame additions. *Journal of Food Nutrition Research* (contoh pengembangan varian hummus).
- Cleveland Clinic. (2022). The Nutritional Benefits of Chickpeas vs. Tempeh. *Cleveland Clinic Health Essentials*.
- Delinikolova, E., & Jankuloska, V. (2025). Sensory Analysis of Chickpea Hummus Enriched with Cold-Pressed Black Seed Oil. *KNOWLEDGE - International Journal*, 68(3), 343-347.
- Delinikolova, E., & Jankuloska, V. (2025). *Sensory Analysis of Chickpea Hummus Enriched with Cold-Pressed Black Seed Oil*. *Knowledge International Journal*.
- Encyclopaedia Britannica. (2023). Hummus: Middle Eastern Dish. *Britannica Academic*.
- Fayez, S., dkk. (2020). Legumes and Cardiometabolic Health: Hummus as a Case Study. *Nutrients*, 12(6), 1-14.

- Goswami, M., Kumar, R., Teng, X. M., Jadeja, R., Scott, D., Pfeiffer, M., Mafi, G. G., Pathak, V., & Ramanathan, R. (2025).
- Karmini, M., Nout, M. J. R., & Linnemann, A. R. (2017). Towards a food product with improved functionality: Tempe as a source of protein and bioactive compounds. *Food Research International*, 100, 781–788.
- Kusnandar, F. (2010). *Kimia Pangan: Komponen Makro*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Mohammed, I., Ahmed, A. R., & Senge, B. (2014). Dough rheology and bread quality of wheat–chickpea flour blends. *Industrial Crops and Products*, 36(1), 196–202.
- Nout, M. J. R., & Kiers, J. L. (2005). Tempe fermentation, innovation and functionality: Update into the third millennium. *Journal of Applied Microbiology*, 98(4), 789–805.
- Pamekas, T. T. L., Fibri, D. L. N., & Supriyadi. (2025). Volatile compounds and aroma descriptions in overfermented tempe with different packaging and blanching treatment. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 39, 101105.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Sari, M. P. (2010). *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press.
- Wood, J. A., Grusak, M. A., & Bhatt, R. S. (2011). *Pulse Foods: Processing, Quality and Nutraceutical Applications*. London: Academic Press.
- Karam, L., dkk. (2023). Enhancing the Shelf-Life and Sensory Quality of Ready-to-Eat Hummus. (review / studi aplikatif; tersedia di PMC)
- Makhloufi, L., & Yamani, M. I. (2024). A Study of Physical, Chemical, and Sensory Characteristics of Novel Legume Dips. *International Journal of Food Science*, 2024:2875348.
- Myhre, J. B., Karlsen, M. C., & Overby, N. C. (2016). The role of side dishes in international culinary contexts and balanced nutrition intake. *Journal of Culinary Science & Technology*, 14(3), 211-224.
- Osaili, T. M., dkk. (2025). High pressure processing of hummus: Enhancing microbial safety and quality. (Journal / ScienceDirect)
- Physicochemical, Nutritional, and Structural Characterization of a Novel Meat-Based Hummus. *Foods*, 14(14), 2507.
- Prativi, M. B. N., dkk. (2023). Metabolite Changes in Indonesian Tempe Production. PMC.
- Purwandari, U., dkk. (2025). Exploring the profile of amino acids and ethnography study in tempeh. S
- Purwandari, U., Wijaya, C. H., & Santoso, B. (2025). Sustainable food consumption: Reducing carbon footprint through localized plant-based protein transformation in Southeast Asia. *International Journal of Environmental Studies*, 82(1), 45-59.
- Suknia, S. L., Ducha Rahmani, T. P., dkk. (2022). *Southeast Asian Journal of Islamic Education*, Vol. 3, No. 1.
- Teoh, S. L., Ahmad, R., & Siregar, H. (2024). Fermented soybean innovation: Nutritional value, bioactive compounds, and global market potential of Tempeh-based products. *Trends in Food Science & Technology*, 145, 104-118.
- Teoh, S. Q., dkk. (2024). A review on health benefits and processing of tempeh.
- United States Department of Agriculture (USDA), FoodData Central (2020). Hummus, commercial. USDA FDC ID: 169912
- Wallace, T. C., dkk. (2016). The Nutritional Value and Health Benefits of Chickpeas.
- Yadav, S., & Awasthi, M. (2024). Sensory Acceptability and Nutritional Attributes of Hummus Developed from Pearl Millet (Bajra) Microgreens. *Bhartiya Krishi Anusandhan Patrika*, 38(4), 423-425