



## Karakteristik dan Daya Terima *Snack Bar* dengan Substitusi Tepung Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) dan Penambahan Bubuk *Spirulina Platensis*

Soma Aditya Putra<sup>1\*</sup>, Annis Catur Adi<sup>2</sup>

<sup>1-2</sup>Program Studi Gizi, Universitas Airlangga, Indonesia

\*Penulis Korespondensi : [Soma.Aditya.Putra-2022@fkm.unair.ac.id](mailto:Soma.Aditya.Putra-2022@fkm.unair.ac.id)

**Abstract.** The increasing exposure to free radicals due to modern lifestyles can trigger oxidative stress, highlighting the need for the development of food products containing bioactive compounds. Purple sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) and *Spirulina platensis* are potential ingredients for the development of functional food products. This study aimed to analyze the sensory characteristics and acceptability of snack bars formulated with purple sweet potato flour substitution and the addition of *Spirulina platensis* powder. The study used three formulations, namely F0 (control), F2, and F3. Sensory evaluation was conducted using a five-point hedonic scale with 30 untrained panelists, assessing color, aroma, taste, aftertaste, and texture. Data were analyzed using the Friedman test followed by the Wilcoxon signed-rank test. The results showed that color, aroma, taste, and aftertaste were not significantly different among formulations ( $p > 0.05$ ), while texture showed a significant difference ( $p < 0.05$ ). Formula F2 had the highest overall acceptability compared to the other formulations. The results showed that color, aroma, taste, and aftertaste were not significantly different among formulations ( $p > 0.05$ ), while texture showed a significant difference ( $p < 0.05$ ). Formula F2 had the highest overall acceptability compared to the other formulations.

**Keywords:** Acceptability; Sensory Characteristics; *Snack Bar*; *Spirulina Platensis*; Texture.

**Abstrak.** Paparan radikal bebas yang meningkat akibat gaya hidup modern dapat memicu terjadinya stres oksidatif sehingga diperlukan inovasi produk pangan yang mengandung komponen bioaktif. Ubi ungu (*Ipomoea batatas* L.) dan *Spirulina platensis* merupakan bahan pangan yang berpotensi dimanfaatkan dalam pengembangan produk pangan fungsional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik sensori dan tingkat penerimaan *snack bar* dengan substitusi tepung ubi ungu dan penambahan bubuk *Spirulina platensis*. Penelitian menggunakan tiga formulasi, yaitu F0 (kontrol), F2, dan F3. Uji daya terima dilakukan pada 30 panelis tidak terlatih menggunakan skala hedonik lima poin terhadap atribut warna, aroma, rasa, *aftertaste*, dan tekstur. Data dianalisis menggunakan uji Friedman dan dilanjutkan dengan uji Wilcoxon. Hasil penelitian menunjukkan bahwa atribut warna, aroma, rasa, dan *aftertaste* tidak berbeda signifikan ( $p > 0,05$ ), sedangkan atribut tekstur menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ). Formula F2 memiliki tingkat penerimaan keseluruhan tertinggi dibandingkan formula lainnya. Dengan demikian, substitusi tepung ubi ungu dan penambahan bubuk spirulina pada produk *snack bar* masih bisa diterima sensori, dengan F2 sebagai formula perlakuan terbaik berdasarkan karakteristik sensori keseluruhan.

**Kata Kunci:** Keterterimaan; Karakteristik Sensori; Makanan Ringan; *Spirulina Platensis*; Tekstur.

### 1. LATAR BELAKANG

Di era modern ini, paparan radikal bebas meningkat secara signifikan akibat gaya hidup yang tidak sehat, polusi lingkungan, serta pola konsumsi pangan tinggi lemak dan gula (Sharifi-Rad et al., 2020). Stres oksidatif diketahui berperan dalam mengganggu keseimbangan sel yang berkontribusi pada perkembangan berbagai penyakit kronis (Premnath & Veerappapillai, 2026). Disisi lain, pola konsumsi masyarakat modern cenderung mengarah konsumsi makanan praktis dan instan, yang umumnya tinggi garam, gula, dan lemak tetapi rendah kandungan komponen bioaktif (Harjatmo, 2025). Kondisi ini menunjukkan perlunya inovasi produk

pangan yang tidak hanya praktis, tetapi mengandung komponen bioaktif yang mampu menekan stres oksidatif

Salah satu cara untuk menekan produksi radikal bebas adalah dengan meningkatkan asupan antioksidan melalui makanan atau minuman (Chaudhary et al., 2023). Salah satu komoditas lokal yang berpeluang dikembangkan menjadi produk bernilai fungsional adalah ubi ungu. Ubi ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) diketahui mengandung zat gizi yang cukup baik serta komponen bioaktif yang beragam. Dalam penelitian Saati, Damat, & Wahyudi (2024), dilaporkan bahwa ubi ungu memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi, sehingga dapat mendukung fungsi antioksidan. Sebagai pigmen alami antosianin tidak hanya memberikan warna ungu yang khas, tetapi juga berperan dalam menentukan aktivitas antioksidan ubi ungu (Gionte et al., 2022). Selain itu, ubi ungu juga mengandung vitamin C, vitamin E, beta karoten, serta senyawa fenolik yang secara sinergis berkontribusi terhadap kapasitas antioksidannya.

Selain ubi ungu, bahan pangan lain yang berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif adalah *Spirulina platensis*. Mikroalga ini dikenal memiliki kandungan protein tinggi serta senyawa bioaktif seperti fikosianin yang berkaitan dengan aktivitas antioksidan (Bortolini et al., 2022). Namun demikian, substitusi tepung ubi ungu dan penambahan spirulina dinilai mampu mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk yang dihasilkan. Selain itu, penelitian mengenai kombinasi kedua bahan tersebut dalam bentuk produk *snack bar* serta pengaruhnya terhadap karakteristik sensori dan tingkat penerimaan konsumen masih terbatas.

Potensi serta manfaat suatu produk tidak akan optimal apabila produk tersebut tidak dapat diterima oleh konsumen (Baker et al., 2022). Oleh karena itu, pengembangan produk berbasis substitusi tepung ubi ungu dan penambahan spirulina platensis memerlukan evaluasi yang mendalam dari aspek karakteristik dan daya terima produk. Perubahan komposisi bahan dalam proses formulasi dapat mempengaruhi warna, aroma, rasa, dan tekstur produk yang berkontribusi pada tingkat penerimaan konsumen.

*Snack bar* dipilih sebagai bentuk produk formulasi karena praktis, mudah dikonsumsi, dan juga fleksibel untuk diformulasikan dengan berbagai bahan fungsional (Insani & Rauf, 2023). Bentuk ini dinilai sesuai dengan kebutuhan masyarakat modern yang membutuhkan camilan praktis serta memiliki nilai tambah. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik dan daya terima *snack bar* dengan substitusi tepung ubi ungu dan penambahan bubuk *spirulina platensis*, serta mengetahui formula terbaik melalui penerimaan panelis secara keseluruhan.

## 2. KAJIAN TEORITIS

Radikal bebas merupakan molekul tidak stabil yang dapat memicu terjadinya stres oksidatif. Senyawa radikal bebas dapat terbentuk akibat proses metabolisme normal ataupun paparan dari lingkungan, seperti polusi udara, asap rokok, dan sinar ultraviolet (UV) (Sharifi-Rad et al., 2020). Penumpukan senyawa radikal bebas yang berlebihan dapat memicu kondisi stress oksidatif, yaitu kondisi ketika produksi radikal bebas di dalam tubuh melebihi kemampuan sistem antioksidan untuk menetralsirnya. Stres oksidatif diketahui banyak berperan dalam kerusakan sel dan banyak dihubungkan dengan perkembangan berbagai penyakit kronis.

Antioksidan merupakan senyawa yang berperan menetralsir radikal bebas sehingga dapat mengurangi serta mencegah kerusakan sel (Adwas & Elsayed, 2019). Antioksidan dapat bekerja lewat beberapa mekanisme, antara lain mendonorkan elektron untuk menetralkan radikal bebas, memutus rantai reaksi oksidasi, dan mengikat logam transisi bebas yang berpotensi menjadi pemicu terbentuknya senyawa radikal baru. Oleh karena itu, konsumsi pangan yang mengandung senyawa antioksidan dapat menjadi salah satu upaya penting dalam menjaga keseimbangan rantai oksidasi tubuh.

Ubi ungu merupakan jenis ubi jalar yang memiliki warna daging ungu, dan banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Ubi ungu diketahui kaya akan senyawa bioaktif, terutama antosianin yang berperan sebagai agen antioksidan. Selain itu, ubi ungu juga mengandung vitamin C, dan vitamin E, vitamin A, *beta-caroten*, serta senyawa fenolik lain yang berkontribusi menangkal radikal bebas. Penggunaan tepung ubi ungu dalam produk pangan dapat meningkatkan nilai fungsional serta memberikan warna dan rasa yang khas pada produk pangan (Nurdjanah & Nurdin, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa ubi ungu berpotensi digunakan sebagai bahan substitusi dalam pengembangan produk pangan fungsional

*Spirulina platensis* merupakan jenis mikroalga yang belakangan ini banyak dikembangkan sebagai bahan tambahan pada produk *pasta*, *snack bar*, *cookies*, dan produk-produk minuman. Hal ini dikarenakan spirulina memiliki kandungan zat gizi dan senyawa bioaktif yang cukup lengkap. Namun, dalam pemanfaatannya, spirulina sering menghadapi kendala pada aspek sensori, karena spirulina memiliki aroma dan rasa khas yang dapat mempengaruhi karakteristik produk. Penelitian Abdel-Moneim et al. (2022) melaporkan bahwa *Spirulina platensis* memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi sehingga penambahan spirulina dalam formulasi produk pangan berpotensi meningkatkan kandungan gizi dan juga komponen bioaktifnya, namun penggunaannya perlu diperhatikan karena dapat mempengaruhi

aroma dan rasa pada tingkat tertentu. Oleh karena itu diperlukan formulasi yang tepat agar manfaat fungsional tetap dapat diperoleh tanpa menurunkan penerimaan konsumen.

*Snack bar* merupakan salah satu produk yang banyak dikembangkan sebagai bentuk alternatif camilan fungsional. Produk ini mudah diformulasikan dengan berbagai bahan sehingga dapat meningkatkan nilai gizi dan kandungan bioaktifnya. Dalam pengembangan produk pangan, karakteristik sensori seperti warna, aroma, rasa, *aftertaste*, dan tekstur menjadi faktor penting yang menentukan tingkat penerimaan konsumen (Drake, Watson, & Liu, 2026). Uji hedonik merupakan metode klasik yang umum digunakan untuk menilai tingkat kesukaan panelis terhadap suatu produk berdasarkan atribut sensorinya. Oleh karena itu, pengembangan *snack bar* berbasis substitusi tepung ubi ungu dan penambahan bubuk spirulina memerlukan kajian dari aspek karakteristik sensori dan tingkat penerimaan konsumen sebagai dasar dalam menentukan formula yang optimal.

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, yaitu tingkat substitusi tepung ubi ungu dalam formulasi *snack bar* dengan penambahan bubuk spirulina dalam jumlah tetap. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung ubi ungu dan penambahan bubuk spirulina terhadap karakteristik dan daya terima produk *snack bar*. Penelitian ini diawali dengan tahap formulasi produk untuk menentukan komposisi *snack bar* yang digunakan pada penelitian utama. Kemudian, dilakukan uji daya terima pada formula terpilih, yaitu F0 (kontrol), F2, dan F3.

**Tabel 1.** Formulasi Produk *Snack bar*.

Bahan-bahan		1 resep (5 porsi)		
		F0	F2	F3
<b>Bahan utama</b>				
Tepung terigu	(g)	100	45	30
Tepung ubi ungu	(g)	0	45	60
Bubuk spirulina	(g)	0	10	10
<b>Bahan pelengkap</b>				
Susu bubuk	(g)	10	10	10
<i>Brown sugar</i>	(g)	20	20	20
Margarin	(g)	50	50	50
<i>Rice crispy</i>	(g)	30	30	30
Telur	(ml)	50	50	50
Madu	(ml)	20	20	20
Vanili bubuk	(g)	Secukupnya	Secukupnya	Secukupnya

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi oven, timbangan digital, dan peralatan pendukung lainnya. Bahan yang digunakan antara lain tepung ubi ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), bubuk *Spirulina platensis*, tepung terigu, margarin, madu, telur, *rice crispy*, *brown sugar*, susu bubuk, dan bahan pendukung lainnya. Seluruh bahan diperoleh dari supplier bahan pangan komersial.

Pembuatan *snack bar* diawali dengan mencampurkan bahan kering yang terdiri dari tepung terigu, tepung ubi ungu, dan susu bubuk, aduk hingga homogen. Selanjutnya, bahan basah seperti telur, margarin, dan madu dicampurkan dengan *brown sugar*, bubuk spirulina, dan vanili, kemudian aduk hingga rata. Campuran bahan basah kemudian ditambahkan bahan kering secara perlahan sambil diaduk hingga adonan homogen. Setelah adonan terbentuk, tambahkan *rice crispy* dan aduk hingga merata. Adonan kemudian dipanggang dalam oven bersuhu 120°C selama 25 menit. *Snack bar* yang telah matang didinginkan pada suhu ruang selama  $\pm 15$  menit, kemudian disimpan dalam wadah tertutup sebelum dilakukan pengujian. Populasi pada penelitian ini merupakan panelis tidak terlatih yang ditentukan menggunakan rumus Federer dengan jumlah sampel sebanyak 30 orang. Panelis merupakan dewasa muda berusia 19-29 tahun, dalam kondisi sehat, bersedia mengikuti seluruh rangkaian penelitian, dan tidak memiliki alergi terhadap bahan penelitian. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik serta seluruh panelis telah memberikan *informed consent*.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan angket uji hedonik dengan 5 skala poin dengan skor 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, dan 5 = sangat suka. Parameter yang dinilai meliputi warna, rasa, aroma, *aftertaste*, dan tekstur. Penyajian sampel dilakukan secara acak dengan 3 digit kode berbeda untuk meminimalkan bias dalam penelitian. Data uji hedonik yang telah dikumpulkan akan dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Shapiro-wilk pada taraf signifikansi 0,05. Karena data tidak berdistribusi normal, data tingkat kesukaan dianalisis menggunakan uji non-parametrik (Friedman) untuk mengetahui perbedaan tingkat kesukaan pada masing-masing parameter. Apabila terdapat perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ), analisis dilanjutkan dengan uji Wilcoxon signed-rank test dengan koreksi *Bonferroni* untuk melihat perbedaan tingkat kesukaan antar formula

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Daya Terima

Hasil uji daya terima dilakukan terhadap tiga formula snack bar, yaitu F0 (kontrol), F2, dan F3 yang melibatkan 30 panelis tidak terlatih. Penilaian dilakukan terhadap beberapa karakter sensori, diantaranya, warna, aroma, rasa, *aftertaste*, dan tekstur menggunakan angket uji hedonik lima poin. Pembuatan dan seluruh tahapan penelitian pada *snack bar* substitusi tepung ubi ungu dan penambahan bubuk spirulina tetap dilakukan pada November 2025 hingga Februari 2026 di Laboratorium Pengolahan dan Laboratorium Penyajian Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga. Hasil penilaian panelis terhadap ketiga formula snack bar disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil uji hedonik produk *snack bar*.

Parameter	F0	F2	F3	<i>p-value</i>
Warna	3.63	4.07	4.17	0.097
Aroma	4.47	4.27	4.23	0.225
Rasa	3.73	3.97	3.77	0.523
<i>Aftertaste</i>	4.00	3.93	3.83	0.641
Tekstur	3.47	3.87	3.47	0.043*
Rata-rata keseluruhan	3.86	4.02	3.89	-

\*) Perbedaan signifikan ( $p < 0,05$ ) berdasarkan *Friedman test*

##### Warna

Warna merupakan atribut sensori pertama yang diamati konsumen serta mempengaruhi ekspektasi konsumen terhadap aroma dan rasa produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses modifikasi menghasilkan warna *snack bar* yang lebih gelap dari formula kontrol. Namun demikian, berdasarkan hasil uji hedonik, atribut warna pada ketiga formula *snack bar* tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p > 0.05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa variasi substitusi tepung ubi ungu dan penambahan bubuk spirulina pada formula modifikasi tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap penerimaan panelis pada atribut warna. Hasil ini sejalan dengan penelitian Canti et al. (2025) yang menyatakan bahwa peningkatan proporsi tepung ubi ungu tidak berpengaruh terhadap penerimaan warna produk secara keseluruhan. Warna yang lebih gelap pada *snack bar* diduga dipengaruhi oleh keberadaan pigmen alami pada bahan yang digunakan, yaitu antosianin pada ubi ungu serta klorofil pada spirulina. Selain itu, proses pemanggangan selama pembuatan *snack bar* juga dapat memicu terjadinya reaksi Maillard yang menghasilkan senyawa melanoidin sehingga warna produk menjadi lebih coklat (Hustiany, 2017).

### ***Aroma***

Aroma merupakan salah satu atribut sensori yang berperan penting dalam menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Senyawa volatil yang dilepaskan dari bahan pangan dapat merangsang sistem penciuman sehingga memengaruhi persepsi aroma saat produk dikonsumsi (Kamran Sharif et al., 2017). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penggunaan tepung ubi ungu pada formulasi snack bar memberikan aroma khas ubi ungu yang cukup terasa, dan pada proporsi yang lebih tinggi dapat memunculkan sedikit aroma langu.

Berdasarkan hasil uji hedonik, atribut aroma pada ketiga formula *snack bar* tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p > 0.05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung ubi ungu dan penambahan bubuk *Spirulina platensis* pada formulasi yang digunakan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap penerimaan panelis pada atribut aroma. Hasil ini sejalan dengan penelitian Lucas et al. (2018) yang melaporkan bahwa penambahan spirulina pada produk pangan pada konsentrasi tertentu tidak memberikan perbedaan signifikan terhadap penerimaan aroma oleh panelis. Meskipun ubi ungu dan spirulina diketahui memiliki aroma khas yang berasal dari senyawa volatil alami, pada konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini karakteristik aroma tersebut masih dapat diterima oleh panelis sehingga tidak menimbulkan perbedaan persepsi aroma yang signifikan antar formula.

### ***Rasa***

Rasa merupakan sensasi yang muncul saat bahan makanan menyentuh papilla lidah dan menjadi salah satu penentu tingkat penerimaan produk oleh konsumen karena secara langsung dirasakan saat produk dikonsumsi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa proses modifikasi cenderung meningkatkan sensasi manis dimulut khas rasa ubi ungu. Berdasarkan hasil uji hedonik, atribut rasa pada ketiga formula snack bar tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa variasi substitusi tepung ubi ungu dan penambahan bubuk *Spirulina platensis* pada formulasi yang digunakan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap penerimaan panelis pada atribut rasa. Hal ini sejalan dengan penelitian Lestari et al (2025). yang melaporkan bahwa substitusi tepung ubi ungu pada proporsi yang sesuai tidak mempengaruhi penerimaan rasa produk secara keseluruhan.

Tidak adanya perbedaan yang signifikan diduga berkaitan dengan karakteristik alami tepung ubi ungu yang cenderung manis sehingga berkontribusi positif pada cita rasa produk. Selain itu penambahan spirulina pada konsentrasi yang digunakan tidak menghasilkan perubahan rasa yang dominan sehingga masih dapat diterima secara sensori (Dwiyantari et al., 2024). Dengan demikian, kombinasi bahan dalam formulasi *snack bar* mampu memberikan keseimbangan rasa yang dapat diterima oleh panelis.

### ***Aftertaste***

*Aftertaste* merupakan sensasi rasa yang masih tertinggal di rongga mulut setelah produk ditelan dan dapat memengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa proses substitusi tepung ubi ungu dan penambahan bubuk spirulina diduga berkaitan dengan munculnya sensasi *aftertaste* pada formula modifikasi. Namun demikian, berdasarkan hasil uji hedonik, atribut *aftertaste* pada ketiga formula snack bar tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa substitusi tepung ubi ungu dan penambahan bubuk *Spirulina platensis* pada formulasi yang digunakan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap penerimaan panelis pada atribut *aftertaste*. Hal ini sejalan dengan penelitian Lestari et al. (2025) yang melaporkan bahwa peningkatan proporsi substitusi tepung ubi ungu tidak mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap parameter *aftertaste*.

Tidak adanya perbedaan yang signifikan pada atribut *aftertaste* diduga karena konsentrasi spirulina yang digunakan dalam penelitian ini masih relatif rendah sehingga tidak menghasilkan sensasi *aftertaste* yang dominan (Dwiyantari et al., 2024). Selain itu, karakteristik rasa alami dari ubi ungu yang cenderung manis juga dapat membantu menyeimbangkan cita rasa produk sehingga sensasi *aftertaste* yang dihasilkan masih dapat diterima oleh panelis.

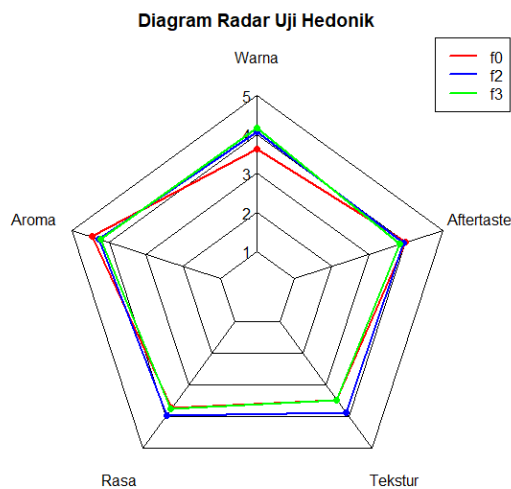
### ***Tekstur***

Tekstur merupakan atribut sensori yang berkaitan dengan sifat fisik produk, seperti sensasi sentuhan, persepsi visual, serta sensasi yang dirasakan di dalam rongga mulut saat produk dikunyah. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa substitusi tepung ubi ungu dan penambahan bubuk spirulina cenderung menghasilkan *snack bar* dengan tekstur yang lebih padat dan kering. Namun demikian, hasil uji hedonik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ) pada tingkat penerimaan panelis terhadap atribut tekstur *snack bar*. Hasil analisis lanjutan menggunakan uji *Wilcoxon* menunjukkan bahwa perbedaan signifikan terjadi antara formula F2 dan F3, sedangkan perbandingan antara F0 dengan F2 maupun F0 dengan F3 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Tuhumury et al. (2018) yang melaporkan bahwa peningkatan proporsi substitusi tepung ubi ungu dapat memengaruhi penerimaan panelis terhadap tekstur produk kue kering.

Perbedaan tekstur ini diduga berkaitan dengan variasi tingkat substitusi tepung ubi ungu dan penambahan bubuk spirulina pada formula modifikasi. Tepung ubi ungu diketahui memiliki kandungan amilosa dan serat yang cukup tinggi sehingga dapat menyerap air dan memengaruhi struktur produk selama proses pemanggangan. Penelitian oleh Yudiastuti et al.

(2025) juga melaporkan bahwa penggunaan tepung ubi ungu dalam produk pangan dapat memengaruhi sifat tekstur karena kandungan pati dan seratnya yang berperan dalam pembentukan struktur produk selama proses pengolahan. Selain itu, kandungan protein yang tinggi pada spirulina juga dapat mengikat air dan memengaruhi struktur adonan sehingga menghasilkan tekstur produk yang lebih padat (Şahin, 2020)

### Analisis formula terbaik



**Gambar 1.** Diagram Radar Uji Hedonik Panelis Terbatas.

Penerimaan keseluruhan merupakan parameter yang menggambarkan tingkat kesukaan panelis terhadap produk secara umum berdasarkan kombinasi seluruh atribut sensori yang dinilai. Berdasarkan persebaran hasil uji hedonik, formula F2 menunjukkan nilai rata-rata penerimaan keseluruhan tertinggi dibandingkan dengan formula lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa formula F2 memiliki keseimbangan karakteristik sensori yang paling dapat diterima oleh panelis. Meskipun beberapa atribut sensori seperti warna, aroma, rasa, dan *aftertaste* tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar formula. Dengan demikian, formula F2 dapat dipertimbangkan sebagai formulasi terbaik dalam pengembangan *snack bar* berbasis substitusi tepung ubi ungu dengan penambahan bubuk *Spirulina platensis*.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Substitusi tepung ubi ungu dan penambahan bubuk *Spirulina platensis* pada formulasi *snack bar* memberikan karakteristik sensori yang masih dapat diterima oleh panelis. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa atribut warna, aroma, rasa, dan *aftertaste* tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar formula, sedangkan atribut tekstur menunjukkan perbedaan yang signifikan. Berdasarkan tingkat penerimaan keseluruhan, formula F2 memiliki nilai

penerimaan tertinggi dibandingkan formula lainnya sehingga dapat dipertimbangkan sebagai formulasi terbaik dalam pengembangan *snack bar* berbasis tepung ubi ungu dengan penambahan bubuk *Spirulina platensis*. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan analisis kandungan senyawa bioaktif, seperti polifenol, serta aktivitas antioksidan pada masing-masing formula untuk mengetahui potensi fungsional produk secara lebih mendalam. Selain itu, diperlukan pengembangan formulasi lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas sensori produk, khususnya pada atribut rasa dan tekstur, melalui penambahan bahan pendukung yang sesuai sehingga dapat meningkatkan penerimaan konsumen.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih terhadap pihak-pihak yang terlibat dalam terbitnya artikel ini, terkhusus dosen pembimbing yang selalu memberikan arahan, masukan dan bimbingannya selama proses penelitian. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada seluruh panelis yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

## DAFTAR REFERENSI

- Abdel-Moneim, A. M. E., El-Saadony, M. T., Shehata, A. M., Saad, A. M., Aldhumri, S. A., Ouda, S. M., & Mesalam, N. M. (2022). Antioxidant and antimicrobial activities of *Spirulina platensis* extracts and biogenic selenium nanoparticles against selected pathogenic bacteria and fungi. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 29(2), 1197-1209. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.09.046>
- Adwas, A. A., & Elsayed, A. (2019). Oxidative stress and antioxidant mechanisms in human body. *J. Appl. Biotechnol. Bioeng*, 6(1), 43-47. <https://doi.org/10.15406/jabb.2019.06.00173>
- Baker, M. T., Lu, P., Parrella, J. A., & Leggette, H. R. (2022). Consumer acceptance toward functional foods: A scoping review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1217. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031217>
- Bortolini, D. G., Maciel, G. M., Fernandes, I. de A. A., Pedro, A. C., Rubio, F. T. V., Branco, I. G., & Haminiuk, C. W. I. (2022). Functional properties of bioactive compounds from *Spirulina spp.*: Current status and future trends. *Food Chemistry: Molecular Sciences*, 5. <https://doi.org/10.1016/j.fochms.2022.100134>
- Canti, M., Kasanti, N. A., Hutagalung, R. A., Lukas, & Pandjaitan, M. M. L. W. (2025). Nutritional composition, physicochemical, and sensory properties of snack bars produced from catfish head powder (*Clarias gariepinus*) and purple sweet potatoes (*Ipomoea batatas* var *Ayumurasaki*) as emergency food. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 17(2), 545-557. <https://doi.org/10.20473/jipk.v17i2.56831>
- Chaudhary, P., Janmeda, P., Docea, A. O., Yeskaliyeva, B., Abdull Razis, A. F., Modu, B., ... Sharifi-Rad, J. (2023). Oxidative stress, free radicals and antioxidants: Potential crosstalk in the pathophysiology of human diseases. *Frontiers in Chemistry*, 11. <https://doi.org/10.3389/fchem.2023.1158198>

- Drake, M. A., Watson, M. E., & Liu, Y. (2026). Sensory analysis and consumer preference: Best practices. *Annual Review of Food Science and Technology*, 21. <https://doi.org/10.1146/annurev-food-060721>
- Dwiyantari, W., Handayani, Darnidita, P. A., & Avilla, G. S. (2024). The effect of the addition of chlorella and spirulina powder in the physicochemical properties and sensory acceptance of dried noodles substitute with mocaf flour. *BIO Web of Conferences*, 98. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20249806010>
- Gionte, F., Limonu, M., Liputo, S. A., Jurusan, M., Dan, I., Pangan, T., ... Jurusan, D. (2022). Karakteristik dan daya terima flakes berbahan dasar tepung ubi jalar ungu yang diformulasi dengan tepung bekatul. *Jambura Journal of Food Technology (JJFT)*, 4. <https://doi.org/10.37905/jjft.v4i1.13896>
- Harjatmo, T. P. (2025). Pola konsumsi masyarakat modern. *Gizi Perkotaan*, 185.
- Hustiany, R. (2017). Reaksi Maillard.
- Insani, A. N., & Rauf, S. (2023). Karakteristik fisik dan daya terima snack bar berbahan dasar tepung kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L) dan tepung kelor (*Moringa oleifera*).
- Kamran Sharif, M., Sadiq Butt, M., Rizwan Sharif, H., Nasir, M., Ahmad Khan, I., Farooq Editors, M., & Zahoor, T. (2017). Sensory evaluation and consumer acceptability.
- Lestari, S., Muhlshoh, A., Ma'rifah, B., & Bauluz, B. (2025). Formulasi cookies dengan substitusi tepung ubi ungu dan kacang arab sebagai alternatif makanan selingan tinggi serat untuk penderita obesitas. *Journal of Nutrition College*, 14(3), 221-236. <https://doi.org/10.14710/jnc.v14i3.46403>
- Lucas, B. F., de Moraes, M. G., Santos, T. D., & Costa, J. A. V. (2018). Spirulina for snack enrichment: Nutritional, physical and sensory evaluations. *Lwt*, 90, 270-276. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.12.032>
- Nurdjanah, S., & Nurdin, S. U. (2022). Chemical components, antioxidant activity, and glycemic response values of purple sweet potato products. *International Journal of Food Science*, 2022(1), 7708172. <https://doi.org/10.1155/2022/7708172>
- Premnath, V., & Veerappapillai, S. (2026). Basic understanding of oxidative stress and the pathophysiology of chronic diseases in humans. [https://doi.org/10.1007/978-981-96-9670-3\\_9](https://doi.org/10.1007/978-981-96-9670-3_9)
- Saati, E. A., Damat, D., & Wahyudi, A. (2024). Potensi ubi jalar ungu analisis kandungan antosianin. Penerbitlitnus.
- Şahin, O. I. (2020). Functional and sensorial properties of cookies enriched with spirulina and dunalilla biomass. *Journal of Food Science and Technology*, 57(10), 3639-3646. <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04396-4>
- Sharifi-Rad, M., Anil Kumar, N. V., Zucca, P., Varoni, E. M., Dini, L., Panzarini, E., ... Sharifi-Rad, J. (2020). Lifestyle, oxidative stress, and antioxidants: Back and forth in the pathophysiology of chronic diseases. *Frontiers in Physiology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00694>
- Tuhumury, H. C. D., Ega, L., & Keliobas, N. (2018). Pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu terhadap karakteristik kue kering. *AGRI-TEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 7(1), 30-35. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2018.7.1.30>
- Yudiasuti, S. O. N., Purnama, W., & Halim, A. (2025). The impact of purple sweet potato flour substitution on the physical and organoleptic characteristics of non-flaky crackers. *International Journal of Technology, Food and Agriculture*, 2(2), 62-71. <https://doi.org/10.25047/tefa.v2i2.5111>