

## Karakteristik Sensori dan Nilai Gizi *Taiyaki* dengan Penambahan Bubuk *Spirulina* sp.

### Sensory Characteristics and Nutritional Value of *Taiyaki* with the Addition of *Spirulina* sp. Powder

Anisa Eka Nurinsani<sup>1</sup>, Laksmi Sulmartiwi<sup>2\*</sup>, dan Sapto Andriyono<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

#### Article Info

Received: 2023-04-18

Revised: 2023-07-01

Accepted: 2023-07-04

Online: 2023-09-27

Koresponding:

Laksmi Sulmartiwi,  
Departemen Kelautan,  
Fakultas Perikanan dan  
Kelautan Universitas Airlangga,  
Surabaya, Jawa Timur,  
Indonesia

E-mail:

[laksmi-s@fpk.unair.ac.id](mailto:laksmi-s@fpk.unair.ac.id)

#### Abstrak

*Spirulina* merupakan *superfood* karena kaya akan gizi, baik makro maupun mikro. *Spirulina* memiliki kadar protein, *potassium*, dan *polyunsaturated fatty acids* (PUFAs) yang tinggi dengan kandungan asam amino esensial, fikosianin, vitamin esensial, hingga antioksidan. Tingginya kandungan gizi pada *Spirulina* menyebabkan semakin tingginya pemanfaatan *Spirulina* pada produk pangan. *Taiyaki* merupakan salah satu produk pangan yang berasal dari Jepang dan juga populer di Korea (*bungeo-ppang*). Rancangan penelitian ini terdiri dari empat perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan penambahan bubuk *Spirulina* sp. ke dalam isian *taiyaki* sebanyak 1, 2, dan 3% dari berat isi. Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan penambahan bubuk *Spirulina* sp tidak berpengaruh terhadap parameter kenampakan, aroma, dan tekstur, sebaliknya berpengaruh nyata terhadap parameter rasa. Hasil uji lanjut Mann-Whitney, tingkat kesukaan pada parameter rasa tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ ) antara P0 (tanpa penambahan bubuk *Spirulina* sp) dengan perlakuan penambahan bubuk *Spirulina* sp 1% (P1), 2% (P2), dan 3% (P3) dari berat isi. Penambahan *Spirulina* sp. pada produk *taiyaki* dapat meningkatkan nilai gizi *taiyaki* terutama komponen protein (3,61%) dan lemak (2,63%).

**Kata kunci:** hedonik, nilai gizi, *Spirulina* sp., *taiyaki*

#### Abstract

*Spirulina* is known as a superfood because it is rich in nutrients, both macro and micro. *Spirulina* has high levels of protein, potassium and polyunsaturated fatty acids (PUFAs) which contain essential amino acids, phycocyanins, essential vitamins and antioxidants. The high nutritional content of *Spirulina* causes the higher utilization of *Spirulina* in food products. *Taiyaki* is a food product originating from Japan and also popular in Korea

(bungeo-ppang). The research design consisted of four treatments and five replications. The treatment of adding *Spirulina* sp powder into the taiyaki filling as much as 1, 2, and 3% of the weight of the filling. The results of the Kruskal Wallis test showed that the addition of *Spirulina* sp powder had no effect on the parameters of appearance, aroma and texture, on the contrary it had a significant effect on the parameters of taste. The results of the Mann-Whitney follow-up test, the level of preference for taste parameters was not significantly different ( $p > 0.05$ ) between P0 (without the addition of *Spirulina* sp powder) and the treatment with the addition of *Spirulina* sp powder 1% (P1), 2% (P2), and 3% (P3) of the filling weight. The addition of *Spirulina* sp. in taiyaki products can increase the nutritional value of taiyaki, especially the protein (3.61%) and fat (2.63%) components.

**Keywords:** hedonic, nutritional value, *Spirulina* sp., taiyaki

## 1. Pendahuluan

*Street food* merupakan sebutan untuk berbagai makanan dan minuman yang dijual oleh pedagang kaki lima maupun di tempat umum yang dapat langsung dikonsumsi (WHO, 2006). Konsumsi terhadap *street food* meningkat seiring dengan peningkatan waktu yang dihabiskan di luar rumah (Mensah *et al.*, 2013). *Street food* yang banyak diminati masyarakat Indonesia adalah *Japanese street food*, salah satunya *taiyaki*. Umumnya konsumsi *street food* dapat meningkatkan tingkat obesitas, seperti yang dilaporkan oleh US Dietary Guidelines Advisory Committee (2015) yaitu konsumsi *boba milk tea* yang termasuk dalam definisi *sugar-sweetened beverages* yang tinggi kalori dan gula sehingga berpotensi terhadap peningkatan obesitas. Oleh sebab itu permintaan makanan berbahan nabati mulai populer terutama di kawasan Asia Tenggara (Supriyadi and Lin, 2023).

*Spirulina* merupakan superfood berbasis nabati yang mengandung protein, vitamin, mineral, dan asam lemak yang tinggi. Kandungan protein pada *Spirulina* diketahui sebesar 55-70% (AlFadhly *et al.*, 2022). Beberapa gizi mikro yang terkandung dalam 10 g *Spirulina* sp. antara lain vitamin A sebesar 23000 IU, vitamin D sebesar 1200 IU, vitamin C sebesar 0,8 mg, vitamin E sebesar 1,0 mg, kalium sebesar 140 mg, kalsium sebesar 70 mg, fosfor sebesar 60 mg (Jung *et al.*, 2019). *Spirulina* sp. dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pangan guna meningkatkan nilai gizi suatu produk karena kandungannya yang kompleks, terutama kadar protein yang tinggi. Butar Butar (2017) membuktikan

bahwa perbedaan komposisi *Spirulina platensis* yang ditambahkan ke dalam biskuit berpengaruh terhadap skala penerimaan untuk parameter kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur serta kandungan protein dalam biskuit. Sagala (2017) membuktikan bahwa fortifikasi tepung *Spirulina* sp. ke dalam adonan moci memberikan perbedaan nyata terhadap parameter kenampakan, tekstur, aroma, dan rasa, serta nilai proksimat untuk parameter abu, protein, lemak, dan karbohidrat. Menurut Henrikson (1989), konsumsi 10 g *Spirulina* sp. setiap hari dapat menjaga kesehatan tubuh baik bagi usia anak maupun dewasa. *Taiyaki* merupakan jajanan yang berpotensi diminati banyak orang. Adonan *taiyaki* mirip dengan wafel atau pancake namun jajanan ini memiliki isi di tengahnya. Kandungan *taiyaki* didominasi oleh unsur karbohidrat dan gula (Chen, 2021), sehingga perlu bahan tambahan untuk meningkatkan kandungan proteinnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bubuk *Spirulina* sp. ke dalam produk *taiyaki* terhadap karakteristik sensori dan nilai gizinya.

## 2. Material dan Metode

### *Bahan Penelitian*

Bahan utama penelitian adalah bubuk *Spirulina* sp. serta bahan penyusun adonan *taiyaki* (tepung terigu protein tinggi, tepung pati jagung, *baking powder*, *baking soda*, telur ayam, susu sapi cair, gula pasir, sirup *maple*, pasta vanilla, pasta kacang merah, dan minyak goreng). Bahan yang diperlukan untuk pengujian kandungan gizi katalisator:  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ -HgO dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , aquades, NaOH,  $\text{H}_2\text{BO}_4$ , HCl

0,2 N, n-benzene.

177-191°C).

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dan lima ulangan sebagai berikut:

P0 : *taiyaki* tanpa penambahan bubuk *Spirulina* sp.

P1: *taiyaki* dengan penambahan bubuk

*Spirulina* sp. sebanyak 1% dari berat isi

P2 : *taiyaki* dengan penambahan bubuk

*Spirulina* sp. sebanyak 2% dari berat isi

P3 : *taiyaki* dengan penambahan bubuk *Spirulina* sp. sebanyak 3% dari berat isi.

### Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan guna mengetahui formulasi adonan terbaik. Formulasi adonan terdiri dari tiga macam, yakni adonan dengan penambahan *baking powder*, ragi instan, *baking powder* dan *baking soda*. Hasil formulasi terbaik adalah adonan dengan penambahan *baking powder* dan *baking soda*. Adonan tersebut merupakan adonan yang paling mirip dengan *taiyaki* yang dijual di pasaran dari segi tekstur, kenampakan, rasa, dan aroma.

### Pembuatan *Taiyaki* dengan Penambahan Bubuk *Spirulina* sp.

Adonan terdiri dari 425 g tepung terigu protein tinggi, 175 g tepung pati jagung, 17 g *baking powder*, 8,5 g *baking soda*, empat butir telur ayam, 800 mL susu sapi cair, 168 g gula pasir, 28 g pasta vanilla, dan 80 mL sirup *maple* kemudian di-*mixer* agar tercampur rata. Selanjutnya didiamkan dalam kulkas/*chiller* minimal satu jam. Isian *taiyaki* dibuat dari 400 g pasta kacang merah ditambah bubuk *Spirulina* sp. sesuai perlakuan konsentrasi (1%, 2%, 3% dari berat isi). Adonan yang telah didiamkan di dalam kulkas/*chiller* kemudian dicetak dalam *taiyaki pan* yang telah dilumuri minyak goreng. Isian diletakkan pada salah satu sisi *taiyaki pan* lalu ditutup. Pemasakan dilakukan dengan membolak – balikkan *taiyaki pan* di atas kompor gas hingga matang dan berwarna coklat keemasan (2-3 menit pada suhu

### Uji Hedonik

Pengujian produk *taiyaki* yang telah diberi kode (diambil secara acak) menggunakan panelis sejumlah 30 orang panelis tidak terlatih untuk memberikan nilai pada lembar. Parameter sensori yang dinilai yakni kenampakan, aroma, tekstur, dan rasa (Badan Standardisasi Nasional, 2015).

### Uji Proksimat

Nilai gizi yang diuji dalam penelitian ini meliputi kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat. Prosedur pengujiannya merujuk pada AOAC (2005).

### Analisis Data

Data hasil pengujian hedonik dianalisis menggunakan uji Kruskal-Wallis untuk mengetahui pengaruh antara dua atau lebih kelompok variabel independen terhadap variabel dependen. Apabila terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney untuk mengetahui perbedaan nyata (Priyatno, 2013). Data hasil pengujian proksimat dianalisis dan dijelaskan secara deskriptif dengan membandingkan nilai gizi sampel yang memiliki nilai hedonik terbaik dengan kontrol.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### Hasil Pengujian Hedonik

Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan penambahan bubuk *Spirulina* sp. tidak berpengaruh nyata ( $p>0,05$ ) terhadap parameter kenampakan, aroma, dan tekstur (Tabel 1). Sebaliknya hasil uji Kruskal Wallis terhadap parameter rasa menunjukkan penambahan bubuk *Spirulina* sp. berpengaruh nyata ( $p<0,05$ ). Uji lanjut menggunakan Mann-Whitney menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata ( $p>0,05$ ) pada produk tanpa penambahan bubuk *Spirulina* sp (P0) dengan produk dengan penambahan *Spirulina* sp. sebanyak 1% dari berat isi (P1). Produk dengan penambahan *Spirulina* sp. sebanyak 1% dari berat isi

(P1), 2% dari berat isi (P2), dan 3% dari berat isi (P3) tidak terdapat perbedaan yang nyata ( $p>0,05$ ), namun berbeda nyata ( $p<0,05$ ) dengan produk kontrol (P0).

Kenampakan *taiyaki* semua perlakuan memiliki warna coklat keemasan. Warna coklat keemasan berasal dari reaksi Maillard yang terjadi selama proses pemanggangan. Reaksi Maillard terjadi karena ada interaksi antara gula pereduksi dengan asam amino (Anggarawati *et al.*, 2019). Reaksi Maillard diduga terjadi menggunakan tepung terigu, telur ayam, susu sapi, gula

pasir, dan sirup *maple*.

Aroma *taiyaki* semua perlakuan cenderung manis. Aroma manis muncul saat proses pemasakan yang berasal dari campuran bahan-bahan penyusunnya (Tilohe *et al.*, 2020). Tekstur *taiyaki* semua perlakuan memiliki tekstur yang sama/serupa yakni kering atau cukup renyah di permukaan produk, lembut di bagian luar dan dalam, serta empuk dan berpori di bagian dalam. Tekstur tersebut terbentuk dari campuran bahan-bahan seperti tepung terigu, tepung pati jagung, bahan pengembang, dan telur ayam.

**Tabel 1.** Data uji hedonik *taiyaki* dengan penambahan bubuk *Spirulina* sp.

Parameter	Nilai Rerata			
	P0	P1	P2	P3
Kenampakan	6,933±1,0483 <sup>a</sup>	7,0 ± 1,0505 <sup>a</sup>	6,4 ± 1,4762 <sup>a</sup>	6,433±1,2229 <sup>a</sup>
Aroma	6,667±1,0933 <sup>a</sup>	6,467±0,8996 <sup>a</sup>	6,0 ± 1,3646 <sup>a</sup>	6,167±1,3153 <sup>a</sup>
Tekstur	6,333±1,2130 <sup>a</sup>	6,3 ± 1,2905 <sup>a</sup>	6,067±1,1725 <sup>a</sup>	5,967±1,4016 <sup>a</sup>
Rasa	6,7 ± 1,3170 <sup>a</sup>	6,333±1,1547 <sup>ab</sup>	5,967±1,2726 <sup>b</sup>	5,7 ± 1,5120 <sup>b</sup>

Keterangan: Notasi huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $p>0,05$ )

P0 = tanpa penambahan bubuk *Spirulina* sp, P1 = penambahan bubuk *Spirulina* sp 1% dari berat isi, P2 = penambahan bubuk *Spirulina* sp 2% dari berat isi, dan P3 = penambahan bubuk *Spirulina* sp 3% dari berat isi.

Susu sapi mengandung galaktosa (Judiono and Widiastuti, 2019), gula pasir mengandung glukosa (Michaelides, 2009), dan sirup *maple* mengandung sukrosa (Yamamoto *et al.*, 2017) yang dapat memberikan cita rasa manis. Pasta vanilla (sintetis) mengandung vanilin yang dapat menyeimbangkan rasa manis serta menyesuaikan atau menyamakan kepahitan dan keasaman (Vijayalakshmi *et al.*, 2019).

Kacang merah memiliki aroma langu yang mempengaruhi penerimaan rasa panelis. Aroma langu tersebut berasal dari enzim lipoksigenase yang secara alami terdapat dalam kacang-kacangan ((Tilohe *et al.*, 2020). Sebelum digunakan, pasta kacang merah telah dimasak dan ditambahkan dengan gula sehingga rasanya menjadi manis. *Spirulina* sp. memiliki cita rasa khas berasal dari senyawa geosmin dan methyl iso-borneol yang menyebabkan cita rasa lumpur yang memang terdapat dalam ganggang hijau biru (Kurniawan *et al.*, 2016). Isian *taiyaki* yang ditambah bubuk *Spirulina* sp., menyebabkan cita

rasa khas dari *Spirulina* sp. menjadi lebih baik karena penambahan pasta kacang merah manis.

#### b. Hasil Uji Proksimat

Analisis proksimat hanya dilakukan pada perlakuan kontrol (P0) dan perlakuan yang terbaik yaitu perlakuan penambahan 1% bubuk *Spirulina* sp dari berat isi (P1) (Tabel 1). Pada produk *taiyaki* tanpa penambahan bubuk *Spirulina* sp (P0) memiliki nilai kadar air, abu, dan karbohidrat lebih tinggi dibandingkan *taiyaki* dengan penambahan 1% bubuk *Spirulina* sp dari berat isi (P1) (Tabel 2). Menurut Tilohe *et al.* (2020), kadar karbohidrat yang terkandung dalam suatu bahan yang dianalisis menggunakan *by difference* dipengaruhi oleh komponen nutrisi lainnya. Semakin tinggi kadar nutrisi lain maka kadar karbohidrat semakin rendah dan begitu juga sebaliknya. Menurut Utama *et al.* (2019), struktur karbohidrat dapat berubah akibat proses pemanasan, dinding amilosa dan amilopektin dapat rusak akibat proses gelatinisasi yang

disebabkan oleh terlalu lama dipanaskan pada suhu tinggi

**Tabel 2.** Data uji proksimat *taiyaki* dengan penambahan bubuk *Spirulina* sp.

Komponen	P0 (Kontrol)	P1 (Terbaik: penambahan 1% bubuk <i>Spirulina</i> sp. dari berat isi)
Air (%)	26,85	26,55
Abu (%)	2,75	2,53
Protein (%)	2,71	3,61
Lemak (%)	2,57	2,63
Karbohidrat (%)	65,12	64,68

Kadar protein dan lemak produk *taiyaki* P1 lebih tinggi dibandingkan *taiyaki* P0 (Tabel 2). Hal ini membuktikan bahwa penambahan bubuk *Spirulina* sp dari berat isi mampu meningkatkan kadar protein produk *taiyaki*. Kadar protein yang terkandung dalam *Spirulina* sp. sebesar 55-70% (Jung *et al.*, 2019). Lemak memiliki peran pada makanan yang dipanggang seperti roti, kue, dan biskuit. Lemak memecah strukturnya kemudian melapisi partikel pati dan gluten sehingga dapat menghasilkan tekstur yang renyah. Lemak dapat memperbaiki struktur fisik seperti pengembangan, tekstur, kelembutan, dan aroma (Butar Butar, 2017). Hal ini terbukti dari hasil uji hedonik yang menunjukkan penambahan bubuk *Spirulina* sp. tidak berpengaruh nyata terhadap parameter aroma, tekstur, dan kenampakan berdasarkan hasil uji Kruskal Wallis.

#### 4. Kesimpulan

Produk *taiyaki* dengan penambahan 1% bubuk *Spirulina* sp. memiliki nilai uji hedonik terbaik untuk parameter kenampakan, aroma, tekstur, dan rasa. Kadar protein dan lemak produk *taiyaki* dengan penambahan bubuk *Spirulina* sp konsentrasi 1% dari berat isi lebih tinggi dibanding produk *taiyaki* tanpa penambahan bubuk *Spirulina* sp.

#### Daftar Pustaka

AlFadhly, N. K. Z., Alhelfi, N., Altemimi, A.B., Verma, D.K., Cacciola, F., Narayanankutty, A. (2022). Trends and technological advancements in the possible food applications of *Spirulina* and their health benefits: A Review. *Molecules*, 27(17):1-40.

Anggarawati, N.K.A., Ekawati, I.G.A., Wiadnyani, A.A.I.S. (2019). Pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu termodifikasi terhadap karakteristik waffle. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(2):160-170.

AOAC. (2005). Official Methods of Analysis of AOAC International. Gaithersburg: AOAC International.

Badan Standardisasi Nasional. (2015). SNI 2346:2015 Pedoman pengujian sensori pada produk perikanan. <https://akses-sni.bsn.go.id/viewsni/baca/6148>. Diakses 5 April 2022.

Butar Butar, D. S. (2017). Pemanfaatan *Spirulina platensis* sebagai biskuit yang tinggi protein. Skripsi. Tanjung Pinang: Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Chen, N. (2021). *Taiyaki*. <https://www.justonecookbook.com/taiyaki/>. Diakses 3 April 2022.

Henrikson, R. (1989). *Earth food Spirulina*. San Rafael, California: Ronorc Enterprises, Inc.

Judiono & Widiastuti, Y. 2019. Ilmu pangan: Aspek gizi pangan Indonesia. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Jung, F., Kruger-Genge, A., Waldeck, P.

- & Kupper, J-H. (2019). *Spirulina platensis*, a super food? *Journal of Cellular Biotechnology*, 5:43-54.
- Kurniawan, A., Agustini, T.W, & Rianingsih, L. 2016. Pengaruh penambahan *Spirulina platensis* powder terhadap karakteristik marshmallow. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan Kelima Hasil – Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.
- Mensah, J. O., Aidoo, R., & Teye, A. N. (2013). Analysis of street food consumption across various income groups in the Kumasi Metropolis of Ghana. *International Review of Management and Business Research*, 2(4):951-961.
- Priyatno. (2013). Analisis data dengan SPSS. Jakarta: Media Kom.
- Sagala, H. (2017). Pengaruh fortifikasi tepung *Spirulina* sp. terhadap karakteristik mutu kue mochi. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.
- Supriyadi, A., & Lin, E. (2023). Meeting plant-based demand in China and Southeast Asia. *Euromonitor International*. <https://www.euromonitor.com/article/meeting-plant-based-demand-in-china-and-southeast-asia>. Diakses 27/06/2023.
- Tilohe, R. S., Lasindrang, M., & Ahmad, L. (2020). Analisis peningkatan produk wapili yang diformulasikan dengan tepung kacang merah. *Jambura Journal of Food Technology*, 2(1):1-12.
- US Dietary Guidelines Advisory Committee. (2015). Scientific report of the 2015 dietary guidelines advisory committee. Advisory report to the Secretary of Health and Human Services and the Secretary of Agriculture. Washington, DC: Department of Agriculture, Agricultural Research Service.
- Utama, C.S., Zuprizal, Z., Hanim, C., Wihandoyo, W. (2019). Pengaruh lama pemanasan terhadap kualitas kimia wheat pollard yang berpotensi sebagai prebiotik. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3):113-121.
- Vijayalakshmi, S., Xavier, D., Srivastava, C., & Arun, A. (2019). Vanilla-natural vs artificial: A review. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 12(6):1-5.
- WHO. (2006). Street food vending in the region: Food safety challenges. AFRO Food Safety Newsletter. World Health Organization Food Safety Unit. Issue No 2, July. [https://afrolib.afro.who.int/documents/2006/eng/FOSNewsletter2\\_5\\_8.pdf](https://afrolib.afro.who.int/documents/2006/eng/FOSNewsletter2_5_8.pdf). Diakses pada 26 Juni 2023.
- Yamamoto, T., Sato, K., Kubota, Y., Mitamura, K., & Taga, A. (2017). Effect of dark-colored maple syrup on cell proliferation of human gastrointestinal cancer cell. *Biomedical Reports*, 7:6-10.