

IR-PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**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***

**ARTIKEL ILMIAH SKRIPSI
PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN**



Oleh :

**ANISA EKA NURINSANI
KAB. PASURUAN – JAWA TIMUR**

**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2023**

**KARAKTERISTIK SENSORI DAN NILAI GIZI TAIYAKI DENGAN
PENAMBAHAN BUBUK *Spirulina* sp.**

**Artikel Ilmiah sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Perikanan pada Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas
Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga**

Oleh :

ANISA EKA NURINSANI

NIM. 141511233081

Menyetujui,
Komisi Pembimbing, _____

Pembimbing Pertama

Pembimbing Kedua


Dr. Laksmi Sulmartiwi, S.Pi., M.P.
NIP. 197203021997022001


Dr. Eng. Spto Andriyono, S.Pi., M.T.
NIP. 197909272008121002

Surabaya, 24 Januari 2023
Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Airlangga

Dehan,



Prof. Moch. Amin Alamsjah, Ir., M.Si., Ph.D.
NIP. 197001161995031002

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

Anisa Eka Nurinsani, Laksmi Sulmartiwi, dan Sapto Andriyono. 2023. 13 hal.

Abstrak

Spirulina dikenal sebagai *superfood* karena ia merupakan salah satu sumber pangan kaya gizi baik makro maupun mikro. Menurut Jung *et al.* (2019) *Spirulina* memiliki kadar protein yang tinggi, berbagai asam amino esensial, kadar *polyunsaturated fatty acids* (PUFAs) yang tinggi, fikosianin, hampir keseluruhan vitamin esensial, kadar *potassium* yang tinggi, antioksidan, dan banyak lagi kandungan vitamin serta mineral lainnya. *Taiyaki* dikenal masyarakat Indonesia sebagai jajanan basah yang berasal dari Jepang, *taiyaki* juga populer sebagai jajanan basah khas Korea dengan nama *bungeo-ppang*. Berdasarkan hal tersebut maka diharapkan penambahan bubuk *Spirulina* sp. dapat menambah nilai gizi *taiyaki* terutama komponen protein sehingga akan tercipta pilihan pangan/jajanan yang bukan hanya menarik namun juga memiliki nilai gizi yang lebih baik.

Rancangan penelitian ini terdiri dari empat perlakuan dan lima ulangan. Bubuk *Spirulina* sp. ditambahkan terhadap berat isian *taiyaki* yakni sebanyak: 0%, 1%, 2%, dan 3%. Hasil uji Kruskal Wallis pada parameter kenampakan, aroma, dan tekstur menunjukkan bahwa $P > 0,05$ sehingga tidak ada perbedaan yang nyata pada perlakuan (P0, P1, P2, dan P3), namun pada parameter rasa menunjukkan bahwa $P < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan yang nyata pada perlakuan (P0, P1, P2, dan P3) terhadap rasa *taiyaki* dengan penambahan bubuk *Spirulina* sp. Kemudian dilakukan uji lanjut Mann-Whitney pada parameter rasa yang hasilnya menunjukkan bahwa tingkat kesukaan parameter rasa tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada P0 dan P1, P1 dan P2, P1 dan P3, serta P2 dan P3, namun terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) pada P0 dan P2 serta P0 dan P3.

Uji proksimat dilakukan pada *taiyaki* kontrol dan *taiyaki* dengan perlakuan penambahan bubuk *Spirulina* sp. terbaik (P1: konsentrasi 1%), penentuan konsentrasi terbaik tersebut didasarkan pada nilai rata – rata tertinggi dari hasil uji hedonik. *Taiyaki* kontrol menunjukkan nilai: 26,85% air, 2,75% abu, 2,71% protein, 2,57% lemak, dan 65,12% karbohidrat, sedangkan *taiyaki* dengan penambahan 1% bubuk *Spirulina* sp. menunjukkan nilai: 26,55% air, 2,53% abu, 3,61% protein, 2,63% lemak, dan 64,68% karbohidrat. Hasil tersebut menunjukkan adanya kenaikan pada kadar protein dan lemak.

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

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

Anisa Eka Nurinsani, Laksmi Sulmartiwi, and Sapto Andriyono. 2023. 13 p.

Abstract

Spirulina is known as a superfood because it is a food source rich in both macro and micro nutrients. According to Jung et al. (2019) *Spirulina* has high levels of protein, various essential amino acids, high levels of polyunsaturated fatty acids (PUFAs), phycocyanins, almost all essential vitamins, high levels of potassium, antioxidants, and many other vitamins and minerals. Taiyaki is known to the Indonesian people as a snack originating from Japan, taiyaki is also popular as a typical Korean snack with the name bungeo-ppang. Based on this, it is expected that the addition of *Spirulina* sp. powder can add to the nutritional value of taiyaki, especially the protein component so that food/snack choices will be created that are not only attractive but also have better nutritional value.

The research design consisted of four treatments and five replications. *Spirulina* sp. powder added to the weight of the taiyaki filling, namely: 0%, 1%, 2%, and 3%. The results of the Kruskal Wallis test on the parameters of appearance, aroma, and texture showed that $P > 0.05$ so that there was no significant difference in the treatments (P0, P1, P2, and P3), but the taste parameters showed that $P < 0.05$ so there was a significant difference in the treatment (P0, P1, P2, and P3) of the taste of taiyaki with the addition of *Spirulina* sp. powder. Then the Mann-Whitney test was carried out on the taste parameter whose results showed that the preference level of the taste parameters was not significantly different ($P > 0.05$) at P0 and P1, P1 and P2, P1 and P3, and P2 and P3, but there were significant different ($P < 0.05$) at P0 and P2 as well as P0 and P3.

The proximate test was carried out on control taiyaki and taiyaki with the best addition of *Spirulina* sp. powder (P1: 1% concentration), the determination of the best concentration is based on the highest average value of the hedonic test results. The control taiyaki showed the value of: 26.85% water, 2.75% ash, 2.71% protein, 2.57% fat, and 65.12% carbohydrates, while taiyaki with the addition of 1% *Spirulina* sp. indicated values: 26.55% water, 2.53% ash, 3.61% protein, 2.63% fat and 64.68% carbohydrates. These results indicate an increase in protein and fat levels.

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

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Beberapa tahun terakhir tren makanan asia timur termasuk ramai diperbincangkan. Keberadaan tren tersebut salah satunya ditunjang oleh adanya drama korea dan *anime* yang semakin diminati masyarakat, tontonan tersebut menampilkan budaya makan dan ragam kuliner lokal yang diketahui berperan dalam menambah referensi pangan masyarakat Indonesia. Pada tren *boba milk tea*, merujuk pada *US Dietary Guidelines*, minuman *boba* termasuk dalam definisi *sugar-sweetened beverages*. Konsumsi 16 ons minuman *boba* telah melebihi batas atas asupan gula tambahan yang direkomendasikan oleh *US Dietary Guidelines Advisory Committee* 2015. Tingginya kalori dan gula dalam minuman *boba* berpotensi memperburuk tingkat obesitas. Beberapa dekade terakhir tingkat obesitas telah mencapai epidemi, yang mana obesitas sendiri dapat meningkatkan resiko penyakit penyerta seperti diabetes, penyakit kardiovaskular, dan beberapa jenis kanker (Min *et al.*, 2016).

Penelitian ini menggunakan *Spirulina* sp. yang ditambahkan pada jajanan basah khas Jepang yakni *taiyaki* untuk meningkatkan nilai gizi di dalamnya. *Spirulina* dikenal sebagai *superfood* karena ia merupakan salah satu sumber pangan kaya gizi baik makro maupun mikro. Gizi makro yang terkandung dalam *Spirulina* sp. kering antara lain protein sebesar 55-70% yang mana merupakan komponen gizi tertinggi, lalu karbohidrat sebesar 15-25%, dan lemak sebesar 6-8%. Sementara itu, beberapa gizi mikro yang terkandung dalam 10 gram *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, dsb. (Jung *et al.*, 2019). Pada penelitian Sagala dkk. (2017) yang melakukan fortifikasi tepung *Spirulina* sp. dengan konsentrasi 1,5, 2,5, dan 3,5 (terbaik) gram terhadap 1120 gram adonan moci menunjukkan adanya perbedaan yang nyata terhadap nilai organoleptik untuk parameter kenampakan, tekstur, aroma, dan rasa, serta nilai proksimat untuk parameter abu, protein, lemak, dan karbohidrat. Menurut Henrikson (1989),

konsumsi 10 gram *Spirulina* sp. setiap hari dapat menjaga kesehatan tubuh baik bagi usia anak – anak maupun dewasa.

Taiyaki dikenal masyarakat Indonesia sebagai jajanan basah yang berasal dari Jepang, *taiyaki* juga populer sebagai jajanan basah khas Korea dengan nama *bungeo-ppang*. Berdasarkan hal tersebut maka diharapkan penambahan bubuk *Spirulina* sp. dapat menambah nilai gizi *taiyaki* terutama komponen protein sehingga akan tercipta pilihan pangan/jajanan yang bukan hanya menarik namun juga memiliki nilai gizi yang lebih baik.

Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perumusan masalah dari penelitian ini adalah: apakah terdapat pengaruh penambahan *Spirulina* sp. pada karakteristik sensori dan nilai gizi *taiyaki*?

Tujuan

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh penambahan *Spirulina* sp. pada karakteristik sensori dan nilai gizi *taiyaki*.

Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah adanya informasi mengenai pengaruh penambahan *Spirulina* sp. yang dapat menghasilkan *taiyaki* yang memiliki nilai sensori dan kandungan gizi yang lebih baik sehingga dapat tercipta suatu inovasi ragam pangan baru yang tidak hanya memiliki nilai tambah gizi namun juga digemari masyarakat.

METODOLOGI

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di dua tempat, yakni Laboratorium Pangan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga untuk pembuatan produk dan pengujian hedonik, serta Laboratorium Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga untuk pengujian nilai gizi produk. Pembuatan dan pengujian produk dilakukan selama bulan April 2022.

Materi Penelitian

Bahan – bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan produk pada penelitian ini adalah bubuk *Spirulina* sp. yang didapatkan dari lokapasar Tokopedia, bahan – bahan penyusun adonan *taiyaki* yakni tepung terigu protein tinggi, tepung pati jagung, *baking powder*, *baking soda*, telur ayam, susu sapi cair, gula pasir, sirup *maple*, pasta vanila, pasta kacang merah, dan minyak goreng. Bahan – bahan yang diperlukan dalam pengujian sensori produk yakni air minum dan contoh produk, sedangkan pada pengujian kandungan gizi dibutuhkan katalisator $\text{Na}_2\text{SO}_4\text{-HgO}$ dan H_2SO_4 , aquades, NaOH , H_2BO_4 , HCl 0,2 N, n-benzene.

Pada pembuatan produk *taiyaki* dengan penambahan *Spirulina* sp. peralatan yang digunakan yakni baskom, timbangan digital, sendok makan, sendok teh, *mixer* (Philips, Belanda), *silicone spatula*, kulkas bagian *chiller* (Sharp, Jepang), gelas ukur, *taiyaki pan*, mangkuk, kompor gas (Covina). Pengujian sensori produk dilakukan dengan menggunakan piring, kertas label, lembar pengujian, alat tulis. Pengujian kandungan gizi produk dilakukan dengan menggunakan lumpang dan alu, spatula, timbangan digital, krus porselen, oven, klem, desikator, tanur, labu Kjeldhal, pipet ukur, labu Erlenmeyer, ekstraktor Soxhlet.

Metode Penelitian

Rancangan dalam penelitian ini terdiri dari empat perlakuan dan lima ulangan yang diuraikan sebagai berikut:

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

P1: *taiyaki* dengan penambahan bubuk *Spirulina* sp. sebanyak 1% dari berat isian

P2 : *taiyaki* dengan penambahan bubuk *Spirulina* sp. sebanyak 2% dari berat isian

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

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah *taiyaki*, prosedur kerja, dan jenis bahan. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah nilai gizi berupa air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat, serta karakteristik sensori berupa kenampakan, aroma, tekstur, dan rasa. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi bubuk *Spirulina*.

Prosedur penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap yakni:

1. Penelitian pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan guna mengetahui formulasi adonan yang 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.

2. Pembuatan *taiyaki* dengan penambahan bubuk *Spirulina* sp.

Bahan – bahan adonan yakni 425 gram tepung terigu protein tinggi, 175 gram tepung pati jagung, 17 gram *baking powder*, 8,5 gram *baking soda*, empat butir telur ayam, 800 mL susu sapi cair, 168 gram gula pasir, 28 gram pasta vanilla, dan 80 mL sirup *maple* ditempatkan dalam satu wadah dan dicampur menggunakan *mixer*. Adonan yang telah tercampur dengan baik kemudian didiamkan dalam kulkas/*chiller* minimal satu jam. Kemudian, isian *taiyaki* dibuat dari 400 gram pasta kacang merah. Setelah itu, bubuk *Spirulina* sp. ditambahkan dengan beberapa konsentrasi (1%, 2%, 3% dari berat isi). Adonan yang telah didiamkan di dalam kulkas/*chiller* lalu dicetak dalam *taiyaki pan* yang sebelumnya telah dilumuri dengan minyak goreng, isian diletakan pada salah satu sisi *taiyaki pan* lalu ditutup, pemasakan dilakukan dengan membolak – balikkan *taiyaki pan* di atas kompor gas hingga *taiyaki* matang dan berwarna coklat keemasan (2-3 menit dengan suhu 177-191°C sambil disesuaikan).

3. Uji hedonik

Pada penelitian ini terdapat 9 skala kesukaan/hedonik yang digunakan. Pengujian dilakukan pada produk *taiyaki* yang telah diberi kode (diambil secara acak). Panelis yang berjumlah 30 orang panelis tidak terlatih diminta untuk memberikan nilai pada lembar uji yang telah disediakan (lampiran 1). Parameter sensori yang dinilai yakni kenampakan, aroma, tekstur, dan rasa (BSN, 2015).

4. Uji proksimat

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

a. Kadar air

Pengujian kadar air dilakukan dengan metode oven. Sampel dihancurkan menggunakan lumpang dan alu kemudian ditimbang sebanyak dua gram dalam kurs porselen. Sampel dimasukkan ke dalam oven bersuhu 100°C selama 3-5 jam, setelah itu sampel dikeluarkan dan didinginkan ke dalam desikator selama 15 menit. Kemudian berat akhir sampel ditimbang dan dilakukan penghitungan untuk kadar airnya dengan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(\text{berat bahan} + \text{berat cawan}) - \text{berat akhir}}{\text{berat bahan}} \times 100\%$$

b. Kadar abu

Kadar abu diuji dengan menggunakan metode *dry ashing*. Sampel dihancurkan menggunakan lumpang dan alu kemudian ditimbang sebanyak dua gram dalam kurs porselen. Sampel diabukan dalam tanur bersuhu 600°C selama 7 jam, setelah itu alat dimatikan dan ditunggu hingga suhunya turun baru kemudian sampel dikeluarkan. Kemudian sampel dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit. Terakhir, berat abu ditimbang dan dihitung kadarnya dengan rumus:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{(\text{berat akhir} - \text{berat cawan})}{\text{berat bahan}} \times 100\%$$

c. Kadar protein

Pengujian dilakukan dengan metode semi-mikro Kjeldhal. Sampel dihaluskan dan ditimbang sebanyak 0,2 gram lalu dipindahkan dalam labu Kjeldhal 30 mL. Kemudian katalisator Na₂SO₄-HgO (20:1) sebanyak satu spatuladan 2 mL H₂SO₄ ditambahkan ke dalamnya. Sampel dididihkan selama 2,5 jam sampai cairan menjadi jernih, lalu didinginkan dan dicairkan dengan menambahkan 15 mL aquades. Setelah proses destruksi selesai, lalu dilanjutkan dengan destilasi. Labu dengan cairan hasil destruksi lalu dipindahkan ke alat destilasi kemudian cairan ditambahkan dengan 10 mL NaOH. Erlenmeyer 125 mL yang berisi 10 mL H₂BO₄ diletakan di bawah kondensor. Destilasi dilakukan

sampai didapatkan destilat berwarna kehijauan sebanyak 15 mL. Terakhir dilakukan tahap titrasi dengan menambahkan HCl 0,2 N sampai warna cairan berubah menjadi merah jambu. Kemudian total nitrogen dan kadar protein dihitung dengan rumus:

$$\%N = \frac{\text{volume HCl (mL)} \times N \text{ HCl} \times 14,008}{\text{berat bahan (mG)}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar protein (\%)} = \%N \times \text{faktor konvensi (6,25)}$$

d. Kadar lemak

Kadar lemak diuji dengan metode Soxhlet. Sampel dihancurkan dan ditimbang sebanyak 2 gram lalu dibungkus dengan kertas saring (dibentuk sebesar selongsong Soxhlet) dan diikat menggunakan benang. Labu lemak diisi dengan batu didih dan pelarut n-benzene sebanyak 20 mL lalu dipasangkan pada ekstraktor Soxhlet serta dihubungkan dengan pendingin balik. Labu lemak dipanaskan pada suhu 800°C dan diekstraksi selama 2-3 jam. Setelah itu labu lemak dilepaskan dari rangkaian dan dimasukkan ke dalam oven bersuhu 100°C selama satu jam kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit. Berat akhir sampel ditimbang dan dihitung kadar proteinnya dengan rumus:

$$\text{kadar lemak (\%)} = \frac{\text{berat akhir} - \text{berat labu lemak kosong}}{\text{berat bahan (gram)}} \times 100\%$$

e. Kadar karbohidrat

Penetapan kadar karbohidrat dilakukan dengan metode *by difference*. Perhitungan dilakukan dengan mengurangkan 100 terhadap total presentase kadar air, abu, protein, dan lemak. Menurut Winarno (1997), Kadar karbohidrat bergantung pada faktor pengurangannya. Rumus perhitungan kadar karbohidrat adalah:

$$\text{Kadar karbohidrat (\%)} = 100 - (\text{persentase kadar air} + \text{persentase kadar abu} + \text{persentase kadar protein} + \text{persentase kadar lemak})$$

Parameter utama penelitian ini terdiri dari kadar air dan karakteristik sensori berupa kenampakan, aroma, tekstur, dan rasa. Sedangkan parameter pendukung terdiri dari kadar abu, protein, lemak, dan karbohidrat.

Data hasil pengujian hedonik dianalisis menggunakan Kruskal-Wallis Test untuk mengetahui ada/tidaknya pengaruh yang signifikan/berarti antara dua atau lebih kelompok variabel independen terhadap variabel dependen. Apabila terdapat pengaruh yang signifikan/berarti maka akan dilanjutkan dengan Mann-Whitney U-Test, uji ini berperan untuk mengetahui signifikansi perbedaan yang ada (Priyatno, 2013). Data hasil pengujian proksimat dianalisis dan dijelaskan secara deskriptif dengan cara membandingkan nilai gizi sampel yang memiliki nilai hedonik terbaik dengan kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini data hasil uji hedonik dan uji proksimat:

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

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

Keterangan:

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

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

Komponen	P0 (Kontrol)	P1 (Terbaik: penambahan 1% bubuk <i>Spirulina</i> sp. terhadap berat isian)
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

Hasil uji Kruskal Wallis kenampakan pada empat perlakuan menunjukkan nilai *Asymp. Sig.* $0,149 > 0,05$ yang berarti penambahan bubuk *Spirulina* sp. tidak memberikan pengaruh yang nyata. Kenampakan *taiyaki* dengan maupun tanpa penambahan bubuk *Spirulina* sp. memiliki warna yang sama/serupa yakni berwarna coklat keemasan, hal tersebut dikarenakan perlakuan penambahan bubuk *Spirulina* sp. hanya ditambahkan pada isian produk, warna coklat keemasan berasal dari reaksi Maillard yang terjadi selama proses pemanggangan,

reaksi Maillard terjadi karena adanya interaksi antara gula pereduksi dengan asam amino (Anggarawati dkk., 2019). Reaksi Maillard diduga terjadi karena bahan – bahan yang digunakan, seperti tepung terigu, telur ayam, susu sapi, gula pasir, dan sirup *maple*. Hasil uji Kruskal Wallis aroma pada empat perlakuan menunjukkan nilai *Asymp. Sig.* $0,167 > 0,05$ yang berarti penambahan bubuk *Spirulina* sp. tidak memberikan pengaruh yang nyata. Aroma *taiyaki* dengan maupun tanpa penambahan bubuk *Spirulina* sp. memiliki aroma yang cenderung manis, aroma tersebut muncul saat proses pemasakan yang berasal dari campuran bahan – bahan penyusunnya (Tilohe dkk., 2020). Bahan – bahan seperti bahan pengembang, susu sapi, sirup *maple*, dan pasta vanila memiliki peran dalam menghasilkan aroma produk. Hasil uji Kruskal Wallis tekstur pada empat perlakuan menunjukkan nilai *Asymp. Sig.* $0,511 > 0,05$ yang berarti penambahan bubuk *Spirulina* sp. tidak memberikan pengaruh yang nyata. Tekstur *taiyaki* dengan maupun tanpa penambahan bubuk *Spirulina* sp. 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, hal tersebut dikarenakan perlakuan penambahan bubuk *Spirulina* sp. hanya ditambahkan pada isian produk. Tekstur tersebut terbentuk dari campuran bahan – bahan seperti tepung terigu, tepung pati jagung, bahan pengembang, dan telur ayam. Hasil uji Kruskal Wallis rasa pada empat perlakuan menunjukkan nilai *Asymp. Sig.* $0,034 < 0,05$ yang berarti penambahan bubuk *Spirulina* sp. memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Kemudian dilakukan uji lanjut Mann-Whitney yang hasilnya adalah tidak terdapat perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) pada P0 dan P1, P1 dan P2, P1 dan P3, serta P2 dan P3, namun terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) pada P0 dan P2 serta P0 dan P3. Rasa *taiyaki* dengan maupun tanpa penambahan bubuk *Spirulina* sp. memiliki rasa yang manis, rasa tersebut berasal dari campuran bahan – bahan penyusunnya. Bahan – bahan seperti susu sapi, gula pasir, sirup *maple*, pasta vanila, pasta kacang merah manis, dan bubuk *Spirulina* sp. memiliki peran dalam menghasilkan rasa *taiyaki*.

Hasil uji kadar air pada *taiyaki* kontrol menunjukkan nilai sebesar 26,85% yang mana lebih tinggi daripada *taiyaki* dengan perlakuan terbaik (konsentrasi

1%) yakni sebesar 26,55%, hal tersebut diduga karena *taiyaki* kontrol menyerap lebih banyak uap air yang terperangkap dalam kemasan pada saat disimpan, uap air tersebut terbentuk karena suhu *taiyaki* kontrol yang masih hangat. Hasil uji kadar abu pada *taiyaki* kontrol menunjukkan nilai sebesar 2,75% yang mana lebih tinggi daripada *taiyaki* dengan perlakuan terbaik (konsentrasi 1%) yakni sebesar 2,53%. Pemanasan atau pemasakan tidak mengurangi sebagian besar jumlah mineral dalam suatu bahan seperti kandungan kalsium, fosfor, magnesium, zat besi, yodium, selenium, tembaga, mangan, kromium dan natrium, namun terdapat pengecualian seperti pada kalium (Van Vynckt, 2018), sehingga diduga terdapat sejumlah mineral yang berkurang selama proses pemasakan *taiyaki*. Hasil uji kadar protein pada *taiyaki* kontrol menunjukkan nilai sebesar 2,71% yang mana lebih rendah daripada *taiyaki* dengan perlakuan terbaik (konsentrasi 1%) yakni sebesar 3,61%. Kenaikan kadar protein tersebut sebanding dengan penambahan bubuk *Spirulina* sp. Hasil uji kadar lemak pada *taiyaki* kontrol menunjukkan nilai sebesar 2,57% yang mana lebih rendah daripada *taiyaki* dengan perlakuan terbaik (konsentrasi 1%) yakni sebesar 2,63%. Kadar lemak yang relatif sama menunjukkan bahwa perlakuan pemanasan tidak begitu berpengaruh pada komponen lemak, melainkan mempengaruhi komponen pati, hal tersebut dikarenakan sumber pangan tinggi pati umumnya rendah lemak. Menurut Utama dkk. (2019), perubahan struktur pati yang disebabkan ketidakmampuannya menghidrolisis amilosa diduga menjadi alasan tetap dipertahankannya lemak dalam rantai polimer amilosa sehingga tidak menghasilkan perbedaan kadar lemak diantara perlakuan lama pemanasan. Hasil uji kadar karbohidrat pada *taiyaki* kontrol menunjukkan nilai sebesar 65,12% yang mana lebih tinggi daripada *taiyaki* dengan perlakuan terbaik (konsentrasi 1%) yakni sebesar 64,68%. Penurunan kadar karbohidrat tersebut diduga berasal dari proses pemanasan atau pemasakan. 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 (Utama dkk., 2019).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa *taiyaki* dengan penambahan 1% bubuk *Spirulina* sp. terhadap berat isian memiliki nilai uji hedonik terbaik untuk setiap parameter yang meliputi kenampakan, aroma, tekstur, dan rasa. Analisis proksimat pada konsentrasi 1% bubuk *Spirulina* sp. menunjukkan adanya kenaikan kadar protein dan lemak yang ditunjukkan dengan perbandingan nilai terhadap *taiyaki* kontrol. Menurut penulis, perlu adanya penelitian mendalam untuk mengetahui data yang lebih lanjut mengenai parameter uji lain sesuai SNI 01-4309-1996 seperti bahan tambahan makanan, cemaran logam, dan cemaran arsen, serta cemaran mikroba.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggarawati, N.K.A., I.G.A. Ekawati, dan A.A.I.S. Wiadnyani. 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*. AOAC International. Gaithersburg.
- Badan Standardisasi Nasional. 2015. SNI 2346:2015 Pedoman Pengujian Sensori pada Produk Perikanan. <https://akses-sni.bsn.go.id/viewsni/baca/6148>. 5 April 2022. 23 hal.
- Henrikson, R. 1989. *Earth Food Spirulina*. San Rafael, California, USA. Ronorc Enterprises, Inc.
- Jung, F., A. Kruger-Genge, P. Waldeck, and J.-H. Kupper. 2019. *Spirulina platensis*, a Super Food?. *Journal of Cellular Biotechnology*, 5 : 43-54.
- Sagala, H., M. Ilza, dan I. Sari. 2017. Pengaruh Fortifikasi Tepung *Spirulina* sp. Terhadap Karakteristik Mutu Kue Mochi. Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.
- Tilohe, R.S., M. Lasindrang, dan L. Ahmad. 2020. Analisis Peningkatan Produk Wapili yang Diformulasikan dengan Tepung Kacang Merah. *Jambura Journal of Food Technology*, 2(1).
- Utama, C.S., Zuprizal, C. Hanim, dan Wihandoyo. 2019. Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Kualitas Kimia Wheat Pollard yang Berpotensi sebagai Prebiotik. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3).

Van Vynckt, Virginia. 2018. Cooking and Vitamin and Mineral Loss. <https://healthyeating.sfgate.com/cooking-vitamin-mineral-loss-3853.html>. 10 Desember 2022. 1 hal.

Priyatno. 2013. Analisis Data dengan SPSS. Media Kom. Jakarta.

Lampiran

Lampiran 1. Lembar uji hedonik

Lembar Penilaian Uji Hedonik
Taiyaki dengan Penambahan Bubuk *Spirulina* sp.

Nama :

Tanggal :

Instruksi : berikan tanda V pada nilai sampel sesuai dengan tingkat kesukaan Anda.

Spesifikasi	Nilai	Kenampakan	Bau	Tekstur	Rasa	Keseluruhan
		Kode	Kode	Kode	Kode	Kode
	
Amat sangat suka	9					
Sangat suka	8					
Suka	7					
Agak suka	6					
Netral	5					
Agak tidak suka	4					
Tidak suka	3					
Sangat tidak suka	2					
Amat sangat tidak suka	1					

Sumber: BSN (2015)