

THE EFFECT OF *Spirulina sp* FLOUR FORTIFICATION ON THE SENSORY-CHEMICAL CHARACTERS OF *MOCHICAKE*

Hagairim Sagala ¹⁾ Mirna Ilza ²⁾ Ira Sari ³⁾
Email: hagai_rim@yahoo.com

ABSTRACT

The aim of the study was to observe the effect of *Spirulina* flour fortified to the *mochi* cake on its sensory-chemical characters. This study used an experimental method by using completely randomized design (CRD) non factorial. The treatment conducted was producing *mochi* cake by adding *Spirulina* flour at different composition, namely: 1.5, 2.5, and 3.5gs for 1120 gs *mochi* each. The products of *Mochi* cake fortified with the *Spirulina* flour were evaluated for their hedonic value and chemical characters. The result showed that the fortification of 3,5gs *Spirulina* flour into the *mochi* was determined as the best treatment indicated by the highest value of appearance 7.4, texture 7.0, aroma 6.9, and taste 7.7. The product was containing water 28.50%, protein 3.20%, 4.60 fat, ash 3.62% and carbohydrate 60.08%.

Keywords: fortification, *mochi* cake, *Spirulina* flour

-
- ¹⁾ Student of Faculty Fisheries and Science, University of Riau
²⁾ Lecturer of Faculty Fisheries and Science, University of Riau

PENGARUH FORTIFIKASI TEPUNG *Spirulina* sp TERHADAP KARAKTERISTIK MUTU KUE MOCHI

Hagairim Sagala¹⁾ Mirna Ilza²⁾ Ira Sari²⁾
email: hagai_rim@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fortifikasi tepung *Spirulina* terhadap karakteristik mutu kue mochi. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial. Perlakuan yang digunakan untuk menghasilkan kue mochi dari berbagai konsentrasi tepung *Spirulina*, yaitu: 1.5, 2.5, dan 3.5g dari 1120 gram per adonan mocho. Kue mochi dengan fortifikasi tepung *Spirulina* yang dihasilkan diuji menggunakan uji hedonik dan karakter kimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fortifikasi tepung *Spirulina* 3.5g pada kue mochi merupakan perlakuan terbaik dengan nilai rupa 7,40, tekstur 6,97, aroma 6,89, dan rasa 7,69. Nilai kimia yang diperoleh adalah kadar air 28,50%, kadar protein 3,20%, kadar lemak 4,60%, kadar abu 3,62% dan kadar karbohidrat 60,08%.

Kata kunci: Fortifikasi, Tepung *Spirulina*, Kue *mochi*.

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Kue mochi merupakan makanan khas *Jepang* yang cukup populer di Indonesia. Produk ini biasanya dibuat dari bahan dasar tepung ketan dan umumnya dibentuk bulat-bulat kecil, memiliki tekstur kenyal dan lembut serta bersifat semi basah.

Kelebihan dari kue mochi adalah rasanya yang legit dengan tekstur kenyalnya, cara membuatnya tidak membutuhkan biaya yang cukup besar dan bisa dilakukan di rumah. Namun dilihat dari gizinya, dalam satu porsi mochi dengan berat 20 g mengandung lemak 1,3 g, karbohidrat 16 g, fiber 1,3 g dan protein 1,3 g (Sparkpeople, 2013). Untuk menambahkan kandungan gizi kue mochi, perlu ditambahkan sumber protein, salah satunya adalah dengan menggunakan tepung *Spirulina* sp.

Spirulina sp merupakan mikroalga yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku industri makanan karena mengandung protein 50-70%, lemak 8%, karbohidrat 16% dan vitamin serta 1,6% *Chlorophyll-a*, 18% *Phycocyanin*, 17% β -*Carotene*, dan 20-30% γ -linoleic acid dari

total asam lemak. Banyak manfaat *Spirulina* bagi tubuh seperti meningkatkan kekebalan tubuh, anti kanker, anti virus, menurunkan kolesterol dan gula darah, mengatasi anemia serta menetralkan logam berat dan radiasi dalam tubuh (Tietze, 2004).

Sehingga perlu dilakukan penelitian tentang “Pengaruh Fortifikasi Tepung *Spirulina* sp Terhadap Karakteristik Mutu Kue Mochi”.

METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penelitian adalah metode eksperimen yaitu melakukan pengolahan kue mochi dengan fortifikasi tepung *Spirulina*. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan perlakuan yang terdiri dari 4 taraf yaitu: S₀ (tanpa penambahan *Spirulina*), S₁ (*Spirulina* 1,5 g), S₂ (*Spirulina* 2,5 g), S₃ (*Spirulina* 3,5 g). Dilakukan ulangan sebanyak 3 kali sehingga satuan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah 12 unit. Adapun model matematis yang digunakan

menurut Gasperz (1994), sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Variabel yang akan diukur

μ = Nilai tengah dari seluruh perlakuan

τ_i = Pengaruh dari perlakuan ke-
i

ϵ_{ij} = Kesalahan percobaan yang timbul

Parameter yang diuji adalah organoleptik (rupa, rasa,

aroma, tekstur) yang dilakukan oleh 25 panelis agak terlatih dengan memberi kuisioner. Sedangkan untuk uji proksimat yaitu kadar air, protein, lemak, abu dan karbohidrat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai rupa

Berdasarkan hasil rata-rata nilai rupa kue mochi yang difortifikasi dengan tepung *Spirulina* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata rupa kue mochi dengan fortifikasi tepung *Spirulina*

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
S ₀	1,08	1,08	1,00	1,05 ^a
S ₁	4,04	3,72	3,32	3,69 ^b
S ₂	6,52	6,36	6,44	6,44 ^c
S ₃	7,16	7,40	7.64	7,40 ^d

Ket: Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%

Berdasarkan hasil analisis variansi dapat diketahui bahwa fortifikasi tepung *Spirulina* pada kue mochi memberi pengaruh nyata terhadap nilai rupa dimana $F_{hitung} (497,37) > F_{tabel(0,05)} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95% maka H_0 ditolak, sehingga dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) yang

menunjukkan bahwa perlakuan S₀ berbeda nyata dengan perlakuan S₁, S₂, dan S₃.

Warna hijau dari kue mochi *Spirulina* berasal dari pigmen alami *Spirulina*. *Spirulina* dalam koloni yang besar berwarna hijau tua. Warna hijau tua ini berasal dari klorofil dalam jumlah tinggi (Tietze, 2004).

Nilai tekstur

Berdasarkan nilai rata-rata

nilai tekstur kue mochi pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata tekstur kue mochi dengan fortifikasi tepung *Spirulina*

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
S ₀	5,16	5,48	5,24	5,29 ^a
S ₁	5,64	5,64	5,96	5,75 ^a
S ₂	6,92	7,08	7,08	7,03 ^b
S ₃	6,92	7,00	7,00	6,97 ^b

Ket: Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil analisis variansi dapat diketahui bahwa fortifikasi tepung *Spirulina* pada kue mochi memberi pengaruh nyata terhadap nilai tekstur pada kue mochi dimana $F_{hitung}(42,5) > F_{tabel}(4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95% maka H_0 ditolak, sehingga dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) yang menunjukkan bahwa perlakuan S₀ dan S₁ tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata dengan perlakuan S₂ dan S₃, sedangkan perlakuan S₂ tidak berbeda nyata dengan S₃.

Semakin banyak penambahan tepung *Spirulina* pada kue mochi

maka semakin lembut. Hal ini sesuai dengan pendapat Sugiharto (2014), dalam tepung *Spirulina* tidak tersedianya gluten sehingga menghasilkan tekstur yang keras dan kurang empuk pada permukaan kue saat dipegang, namun saat dimakan, tekstur pada bagian dalam roti terasa lembut.

Nilai aroma

Berdasarkan hasil rata-rata nilai aroma terhadap kue mochi yang difortifikasi dengan tepung *Spirulina* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata aroma kue mochi dengan fortifikasi tepung *Spirulina*

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
S ₀	5,40	5,48	5,48	5,45 ^a
S ₁	6,12	5,96	6,20	6,09 ^a
S ₂	6,92	7,40	7,08	7,13 ^b
S ₃	6,92	6,48	6,92	6,89 ^b

Ket: Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil analisa variansi dapat diketahui bahwa fortifikasi tepung *Spirulina* pada kue mochi memberi pengaruh nyata terhadap nilai aroma pada kue mochi dimana $F_{hitung} (19,88) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95% maka H_0 ditolak sehingga dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) yang menunjukkan bahwa perlakuan S₀ dan S₁ tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata dengan perlakuan S₂ dan S₃, sedangkan perlakuan S₂ tidak berbeda nyata dengan S₃.

Menurut Arsyad (2004), aroma pada *Spirulina* sendiri berasal

dari protein, protein memiliki dua jenis yaitu *true* protein atau protein yang benar-benar bisa dimanfaatkan dan non nitrogen protein (NPN). Salah satu komponen non nitrogen protein yaitu amonia, amonia inilah yang diduga menyebabkan aroma *Spirulina* yang tidak disukai. Selain itu, aroma *Spirulina* diduga berasal dari senyawa geosmin.

Nilai rasa

Berdasarkan hasil rata-rata nilai rasa terhadap kue mochi yang difortifikasi dengan tepung *Spirulina* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata rasa kue mochi dengan fortifikasi tepung *Spirulina*

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
S ₀	5,56	5,08	5,64	5,43 ^a
S ₁	7,00	7,32	7,00	7,11 ^b
S ₂	7,08	7,24	7,08	7,13 ^b
S ₃	7,64	7,64	7,80	7,69 ^c

Ket: Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%

Berdasarkan hasil analisis variansi dapat diketahui bahwa fortifikasi tepung *Spirulina* pada kue mochi memberi pengaruh nyata. Berdasarkan tabel diatas $F_{hitung} (80,90) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95% maka H_0 ditolak sehingga dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) untuk menunjukkan bahwa perlakuan S_0 berbeda nyata dengan S_1, S_2 , dan S_3 tetapi S_1 tidak berbeda nyata dengan S_2 dan S_3 .

Melone *et al.*, (2003) yang menyatakan bahwa peningkatan

viskositas akibat penambahan hidrokoloid dapat mempengaruhi persepsi seseorang terhadap rasa. Semakin pahit suatu bahan maka penerimaan terhadap intensitas akan semakin berkurang.

Kadar air

Berdasarkan analisis kimia yang telah dilakukan terhadap kue mochi yang difortifikasi dengan tepung *Spirulina* diperoleh hasil rata-rata analisis kimia terhadap kadar air kue mochi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata kadar air kue mochi dengan fortifikasi tepung *Spirulina*

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
S_0	31,19	28,92	29,90	30,00 ^a
S_1	30,58	30,88	26,83	29,43 ^a
S_2	29,61	28,43	30,20	29,41 ^a
S_3	29,06	28,50	27,94	28,50 ^a

Ket: Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil analisa variansi dapat dijelaskan bahwa fortifikasi tepung *Spirulina* pada kue mochi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kadar air dimana $F_{hitung} (0,62) < F_{tabel(0,05)} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95% yang berarti H_0 diterima sehingga tidak dilakukan uji lanjut BNJ.

Kusnandar (2010), yang menyatakan faktor-faktor yang mempengaruhi daya ikat dari protein adalah pH, garam dan suhu. Menurut Ranken (2000), kadar air semakin menurun juga bisa disebabkan karena pemanasan dengan suhu tinggi akan banyak kehilangan air yang lebih tinggi sehingga akan meningkatkan jumlah lemak dan protein.

Kadar protein

Berdasarkan analisis kimia yang telah dilakukan terhadap kue mochi yang difortifikasi dengan

tepung *Spirulina* diperoleh hasil rata-rata analisis kimia terhadap kadar protein kue mochi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata kadar protein kue mochi dengan fortifikasi tepung *Spirulina*

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
S ₀	2,37	2,30	1,77	2,15 ^a
S ₁	2,25	2,38	2,26	2,30 ^a
S ₂	2,75	3,56	2,85	3,05 ^b
S ₃	3,37	3,17	3,06	3,20 ^b

Ket: Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil analisis variansi dapat dijelaskan bahwa fortifikasi tepung *Spirulina* pada kue mochi memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kadar protein dimana $F_{hitung} (10,1) > F_{tabel} (4,07)$ pada tingkat kepercayaan 95% yang berarti H_0 ditolak. Selanjutnya dilakukan uji nyata beda jujur (BNJ) yang menunjukkan bahwa perlakuan S₀ dan S₁ tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata dengan perlakuan S₂ dan S₃, sedangkan perlakuan S₂ tidak berbeda nyata dengan S₃.

Askar (2014), menyatakan bahwa semakin banyak asam amino akan meningkatkan kadar protein, sehingga tidak banyak menghidrolisis protein yang terkandung dalam suatu bahan baku.

Kadar lemak

Berdasarkan analisis kimia yang telah dilakukan terhadap kue mochi yang difortifikasi tepung *Spirulina* diperoleh hasil rata-rata analisis kimia terhadap kadar lemak kue mochi dapat dilihat pada Tabel 7

\

Tabel 7. Nilai rata-rata kadar lemak kue mochi dengan fortifikasi tepung *Spirulina*

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
S ₀	1,99	1,79	1,59	1,79 ^a
S ₁	2,78	2,97	2,77	2,84 ^b
S ₂	3,98	3,78	3,98	3,91 ^c
S ₃	4,60	4,40	4,80	4,60 ^d

Ket: Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%

Berdasarkan hasil analisis variansi dapat dijelaskan bahwa fortifikasi tepung *Spirulina* pada kue mochi memberi pengaruh nyata terhadap nilai kadar lemak F_{hitung} (171,9) > F_{tabel} (4,07) pada tingkat kepercayaan 95% yang berarti H_0 ditolak. Selanjutnya dilakukan uji nyata jujur (BNJ) yang menunjukkan bahwa perlakuan S₀, S₁, S₂, dan S₃ berbeda nyata

Kandungan lemak yang terkandung dari tepung

Spirulina sebesar 8% (Cristwardana, 2013) dan tepung ketan 1.00g (Imanningsih, 2012).

Kadar abu

Berdasarkan analisis kimia yang telah dilakukan terhadap kue mochi yang difortifikasi dengan tepung *Spirulina* diperoleh hasil rata-rata analisis kimia terhadap kadar abu kue mochi dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai rata-rata kadar abu kue mochi dengan fortifikasi tepung *Spirulina*

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
S ₀	1,98	1,96	2,45	2,13 ^a
S ₁	2,43	2,45	2,93	2,60 ^a
S ₂	3,40	3,43	2,97	3,27 ^b
S ₃	3,94	3,50	3,43	3,62 ^b

Ket: Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil analisis variansi dapat dijelaskan bahwa fortifikasi tepung *Spirulina* pada kue

mochi memberi pengaruh nyata terhadap nilai kadar abu pada kue mochi dimana F_{hitung} (17,9) > F_{tabel}

(4,07) pada tingkat kepercayaan 95% yang berarti H_0 ditolak. Selanjutnya dilakukan uji nyata beda jujur (BNJ) yang menunjukkan bahwa perlakuan S_0 dan S_1 tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata dengan perlakuan S_2 dan S_3 , sedangkan perlakuan S_2 tidak berbeda nyata dengan S_3 .

Henricson (2009), menyatakan bahwa *Spirulina* mengandung mineral. Mineral yang terkandung dalam *Spirulina* antara

lain kalsium, besi, magnesium, sodium, potasium, fosfor, seng, mangan, tembaga, dan krom.

Kadar karbohidrat

Berdasarkan analisis kimia yang telah dilakukan terhadap kue mochi yang difortifikasi dengan tepung *Spirulina* diperoleh hasil rata-rata analisis kimia terhadap kadar karbohidrat kue mochi dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai rata-rata kadar karbohidrat kulit kue mochi dengan fortifikasi tepung *Spirulina*

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
S_0	62.48	65.03	64.29	63.93 ^a
S_1	61.96	61.32	65.21	62.83 ^a
S_2	60.26	60.80	60.00	60.35 ^a
S_3	59.03	60.43	60.77	60.08 ^b

Ket: Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan hasil analisis variansi dapat dijelaskan bahwa fortifikasi tepung *Spirulina* pada kue mochi memberi pengaruh nyata terhadap nilai kadar karbohidrat dimana $F_{hitung} (4.9714) > F_{tabel} (4.07)$ pada tingkat kepercayaan 95% yang berarti H_0 ditolak. Selanjutnya dilakukan uji beda nyata jujur (BNJ) yang menunjukkan bahwa perlakuan S_0 , S_1 , dan S_2 tidak berbeda nyata

tetapi S_3 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Proses pengukusan dengan suhu yang semakin tinggi menyebabkan ikatan antara komponen bahan pangan pecah seperti karbohidrat (Tsaniyatul, 2013).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang fortifikasi tepung *Spirulina* terhadap mutu kue mochi memberi pengaruh nyata terhadap nilai organoleptik (rupa, tekstur, aroma dan rasa) dan nilai kimia (air, protein, lemak, abu dan karbohidrat) tetapi tidak memberi pengaruh nyata terhadap nilai kadar air pada kue mochi.

Berdasarkan parameter yang diuji, maka fortifikasi tepung *Spirulina* 3,5 g merupakan perlakuan terbaik dengan kriteria kue mochi rupa bewarna hijau tua (7,40), memiliki tekstur kenyal, kasar dan tidak lengket (6,97), aroma tepung *Spirulina* khas (6,89), dan rasa gurih tetapi sedikit pahit (7,69). Nilai kimia yang diperoleh adalah kadar air 28,50%, kadar protein 3,20%, kadar lemak 4,60%, kadar abu 3,62% dan kadar karbohidrat 60,08%.

Dari hasil penelitian ini penulis menyarankan tentang pendugaan masa simpan dengan kemasan berbeda pada kue mochi dengan fortifikasi tepung *Spirulina* terbaik yaitu 3,5 g.

DAFTAR PUSTAKA

- Askar, S. 2005. *Uji Kimiawi dan Organoleptik sebagai uji mutu Yoghurt*. Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian.
- Cristwardana, M. Nur, M.A, dan Hadiyanto. 2013. *Spirulina platensis. Potensinya Sebagai Bahan Pangan Fungsional*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Gaspersz, V. 1994. *Sistem Informasi Manajemen*. Bandung: Armico
- Henricson, R. 2009. *Earth Food Spirulina*. Ed ke-16. Hawaii: Ronore Interprise, Inc.
- Imanningsih, N. 2012. *Profil Gelatinisasi Beberapa Formulasi Tepung-Tepungan untuk Pendugaan Sifat Pemasakan*. *Penel Gizi Makan* (35): 13-22.
- Kusnandar, F. 2011. *Kimia Pangan; Komponen Makro*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Melone, M.E. Appelqvist I.A.M. Norton I.T. 2003. *Oral behaviour of food hydrocolloids and emulsions. Part 2, taste, and aroma release*. *Food Hydrocolloids* 17:775-784.
- Ranken, M.D. 2000. *Hand Book of Meat Product Technology*. Black well Science Ltd. London.
- Sparkpeople. 2013. *Calories In Mochi*.

[http://www.sparkpeople.com/
calories-in.asp?food=mochi](http://www.sparkpeople.com/calories-in.asp?food=mochi)

Sugiharto, E. 2014. *Kandungan Zat Gizi dan Tingkat Kesukaan Roti Manis Substitusi Tepung Spirulina sebagai Alternatif Makanan Tambahan Anak Gizi Kurang*. Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang.

Tietze, H.W. 2004. *Spirulina micro food macro blessing (4th*

edition). Harald W Tietze Publishing. Australia. 78-79pp.

Tsaniyatul SMS, Dwi TS, Suprayitnoo E. 2013. *Pengaruh suhu pengukuran terhadap kandungan gizi dan organoleptik abon ikan gabus(Ophiocephalus striatus)*. THPi student Journal 1(1):33-45.