

**JURNAL**

**PENGARUH FORTIFIKASI TEPUNG IKAN TERI NASI  
(*Stolephorus sp*) TERHADAP CITA RASA TEMPE**

**OLEH**

**SAPRIONO**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2022**

# **Pengaruh Fortifikasi Tepung Ikan Teri Nasi (*Stolephorus sp.*) Terhadap Cita Rasa Tempe**

**Oleh**

**Sapriyono<sup>1)</sup>, Syahrul<sup>2)</sup>, N. Ira Sari<sup>2)</sup>**

**Email : sapriyono1995@gmail.com**

## **Abstrak**

Tempe merupakan bahan makanan hasil fermentasi dari kacang kedelai yang menggunakan jamur *Rhizopus* sp. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh fortifikasi tepung ikan teri nasi terhadap cita rasa tempe dan menentukan konsentrasi tepung teri nasi terbaik pada pembuatan tempe. Perlakuan yang diberikan pada penelitian adalah tepung teri nasi berbeda dengan konsentrasi P<sub>0</sub> (0%), P<sub>1</sub> (3%), P<sub>2</sub> (5%), P<sub>3</sub> (7%). Parameter yang diuji pada penelitian ini adalah organoleptik (rupa, tekstur, aroma dan rasa), proksimat (protein, air dan abu), dan total koloni bakteri (TPC). Fortifikasi tepung ikan teri nasi terhadap cita rasa tempe berpengaruh nyata terhadap nilai rupa, tekstur, aroma, rasa, kadar air, protein, abu dan tidak berpengaruh nyata terhadap uji TPC. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tempe yang disukai konsumen adalah perlakuan P<sub>1</sub> yaitu tepung ikan teri nasi dengan konsentrasi 3% (50 g) dengan karakteristik warna (putih kecoklatan), tekstur (keras sedikit lembek), aroma (sedikit bau tepung ikan teri nasi), rasa (sedikit rasa tepung ikan teri nasi) dengan air 58,24%, protein 20,37%, abu 1,57%, dan TPC  $3,9 \times 10^3$  sel/gram.

Kata kunci: fortifikasi, ikan teri nasi, tempe.

---

<sup>1)</sup>Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

<sup>2)</sup>Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

**Effect of Fortification of Anchovy Flour (*Stolephorus* sp.)  
on Tempe (Fermented Soybean Cake) Flavor**

by

**Sapriano<sup>1)</sup>, Syahrul<sup>2)</sup>, Ira Sari<sup>2)</sup>**

**Email : sapriano1995@gmail.com**

**Abstract**

Tempe (Fermented soybean cake) is a fermented food ingredient from soybeans using the fungus *Rhizopus* sp. This study aimed to determine the effect of fortification of anchovy flour on tempe flavor and to determine the best concentration of anchovy flour in making tempe. The treatment of this study was anchovy flour with different concentrations of P0 (0%), P1 (3%), P2 (5%), P3 (7%). The tested parameters in this study were organoleptic (appearance, texture, aroma and flavor), proximate (protein, moisture, and ash), and total plate count (TPC). Fortification of anchovy flour on tempe flavor had a significant effect on the value of appearance, texture, aroma, flavor, moisture content, protein, ash and had no significant effect on the TPC test. The result showed that the tempe P1 is preferred by consumers, namely anchovy flour with a concentration of 3% (50 g) with the characteristics of color (brown white), texture (hard, slightly soft), aroma (slight smell of anchovy flour), flavor (a little taste of anchovy flour) with 58.24% moisture, 20.37% protein, 1.57% ash, and TPC of  $3.9 \times 10^3$  sel/gram.

Keywords: anchovy, fortification, tempe.

---

<sup>1)</sup> Student of the Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau

<sup>2)</sup> Lecturer of the Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau

## PENDAHULUAN

Tempe umumnya dibuat secara tradisional dan merupakan sumber protein nabati. Tempe mengandung berbagai nutrisi yang diperlukan oleh tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat, dan mineral. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa zat gizi tempe lebih mudah dicerna, diserap, dan dimanfaatkan tubuh. Hal ini dikarenakan kapang yang tumbuh pada kedelai menghidrolisis senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang mudah dicerna oleh manusia (Kasmidjo, 1990). selanjutnya menurut Harvita (2007), menyatakan bahwa kandungan gizi utama yang terdapat pada tempe adalah protein yaitu sekitar 14,77-22,73%. Kandungan gizi tempe tinggi, sangat bermanfaat memenuhi kebutuhan protein tubuh melalui sumber protein nabati. Untuk memperkaya gizi tempe dengan protein hewani, salah satu cara dapat dilakukan dengan fortifikasi dengan tepung ikan teri nasi.

Ikan teri nasi merupakan sumber protein dan kalsium yang penting bagi rakyat Indonesia. Kandungan gizi teri segar per 100 g meliputi energi 77 kkal; protein 16 g; lemak 1.0 g; kalsium 500 mg; fosfor 500 mg; besi 1.0 mg; Vitamin A RE 47; dan Vit B 0.05 mg (Syaifudin *et al.*, 2008).

Fortifikasi tepung ikan teri pada tempe diharapkan dapat memperkaya nilai gizi tempe dengan protein hewani, dan juga menambahkan cita rasa yang dapat diterima oleh konsumen dapat dilakukan fortifikasi tepung ikan teri dalam pembuatan tempe, agar tempe ikan teri dapat menjadi alternatif makanan yang memiliki cita rasa

yang khas dan diterima oleh konsumen.

Fortifikasi tepung ikan teri nasi pada pengolahan tempe perlu dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh fortifikasi dan jumlah terbaik tepung ikan teri nasi terhadap cita rasa tempe.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2021 yang bertempat di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, Kimia Hasil Perikanan, Mikrobiologi dan Bioteknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau Pekanbaru. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan teri nasi, kacang kedelai, ragi, HCl 0,1 N, aquades, NaOH 40%, Buffered. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik pipet tetes, Erlenmeyer, labu Kjeldahl, labu ukur, desikator, oven, gelas ukur, destilator, cawan porselin, *hot plate*, plastik, kertas saring *Whatman*, tabung reaksi, blender atau stomacher.

Metode yang digunakan adalah eksperimen yaitu melakukan pengolahan tempe dengan fortifikasi tepung ikan teri nasi. Rancangan yang digunakan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 taraf perlakuan yaitu 0% (P<sub>0</sub>), 3% (P<sub>1</sub>), 5% (P<sub>2</sub>), 7% (P<sub>3</sub>). Penelitian dilakukan 3 kali ulangan sehingga menjadi 12 unit percobaan. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah uji organoleptik (rupa, tekstur, aroma dan rasa), uji kimia (air, protein, abu) dan TPC

### Analisis Data

Data di analisis secara statistik kemudian dilanjutkan analisis variansi (ANOVA). jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  pada tingkat kepercayaan 95% berarti hipotesis ditolak, kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut BNJ, apabila  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka hipotesis diterima.

### HASIL PENELITIAN

#### Rupa/Warna

Berdasarkan hasil penilaian 25 panelis pada rupa terhadap tempe dengan fortifikasi tepung ikan teri nasi, didapatkan penilaian pada masing-masing perlakuan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata rupa tempe fortifikasi tepung ikan teri nasi

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
P <sub>0</sub>	8.11	7.86	7.93	7.97 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub>	6.98	6.86	6.98	6.95 <sup>b</sup>
P <sub>2</sub>	3.93	4.05	3.85	3.95 <sup>c</sup>
P <sub>3</sub>	2.35	2.51	2.06	2.31 <sup>d</sup>

Keterangan : Angka yang diikuti huruf *superscript* yang berbeda (a,b,c,d) menunjukkan beda nyata \*Pengujian dengan Anova\*.

Pada Tabel 1 menunjukkan nilai rata-rata rupa tertinggi pada tempe fortifikasi tepung ikan teri nasi terdapat pada perlakuan P<sub>0</sub> yaitu 7.97, dan rata-rata nilai terendah terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> yaitu 2.31. Hasil analisis variansi dapat dijelaskan bahwa perlakuan fortifikasi perlakuan tepung ikan teri nasi berpengaruh nyata terhadap nilai rupa dimana  $F_{hitung} 6009,80 > F_{tabel} 4,07$  pada tingkat kepercayaan 95% maka H<sub>0</sub> ditolak dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ). Hasil pada tabel uji BNJ menunjukkan bahwa P<sub>0</sub> berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, dan P<sub>3</sub>.

Tempe dengan fortifikasi tepung ikan teri nasi 3% (P<sub>1</sub>) cenderung memberikan warna kecoklatan, begitu juga dengan fortifikasi tepung ikan teri nasi yang lebih banyak yaitu 5% dan 7% (P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub>) menghasilkan tempe berwarna coklat ke abu-abuan atau lebih gelap dibandingkan dengan perlakuan P<sub>1</sub>. Pada umumnya para panelis lebih menyukai produk

dengan rupa atau warna yang lebih terang, maka tingkat penerimaannya lebih tinggi pada produk yang berwarna terang yaitu (P<sub>0</sub>).

Pada penelitian Ihsan (2020), diperoleh bahwa semakin banyak tepung ikan teri yang digunakan sebagai perlakuan akan menyebabkan warna cenderung menjadi lebih coklat. Hal ini didukung oleh Suarni (2009), bahwa perubahan warna menjadi coklat disebabkan karna kandungan protein yang terdapat pada tepung ikan mengakibatkan reaksi *maillard*. Reaksi *maillard* terjadi karna gugus amino primer bereaksi dengan fortifikasi tepung yang mengakibatkan terbentuknya warna yang lebih coklat. Disamping itu juga sejalan dengan Habsy *et al.*, (2012) mengatakan bahwa fortifikasi tepung teri cenderung menurunkan tingkat penerimaan panelis terhadap warna mie instan hasil substitusi. Warna produk mie instan hasil substitusi cenderung berubah menjadi kecoklatan seiring dengan

semakin banyaknya fortifikasi tepung ikan teri.

### Tekstur

Berdasarkan hasil penilaian 25 panelis pada tekstur terhadap tempe

dengan fortifikasi tepung ikan teri nasi, maka didapat penilaian pada masing-masing perlakuan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Nilai rata-rata tekstur tempe tepung ikan teri nasi

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
P <sub>0</sub>	6.82	7.05	6.72	6.87 <sup>b</sup>
P <sub>1</sub>	7.66	7.85	7.47	7.66 <sup>a</sup>
P <sub>2</sub>	3.20	3.25	3.33	3.26 <sup>c</sup>
P <sub>3</sub>	2.33	2.38	2.35	2.36 <sup>d</sup>

Keterangan : Angka yang diikuti huruf *superscript* yang berbeda (a,b,c,d) menunjukkan beda nyata \*Pengujian dengan Anova\*.

Tabel 2 menunjukkan nilai rata-rata tekstur tertinggi pada tempe dengan fortifikasi tepung ikan teri nasi terdapat pada perlakuan P<sub>1</sub> yaitu 7.66, dan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> yaitu 2.36. Hasil analisis variansi dapat dijelaskan bahwa perlakuan fortifikasi tepung ikan teri nasi berpengaruh nyata terhadap nilai tekstur dimana  $F_{hitung} 6856,42 > F_{tabel} 4,07$  pada tingkat kepercayaan 95% maka H<sub>0</sub> ditolak dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ). Hasil pada tabel uji BNJ menunjukkan bahwa P<sub>1</sub> berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>0</sub>, P<sub>2</sub>, dan P<sub>3</sub>.

Tekstur merupakan komponen penilaian yang mempengaruhi penerimaan panelis terhadap daya terima. Tekstur bersifat kompleks dan dengan struktur bahan yang terdiri dari tiga elemen yaitu: mekanik (kekerasan, kekenyalan), *geometric* (berpasir, beremah), dan *mouthfeel* (berminyak, berair) (Ihsan, 2020).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai tekstur pada perlakuan P<sub>1</sub> dengan formulasi fortifikasi tepung ikan teri nasi 3%, hal ini karena tekstur tempe

pada perlakuan ini tidak keras dan tidak terlalu lunak. Sedangkan tempe pada perlakuan P<sub>0</sub> bertekstur lebih keras dibandingkan dengan perlakuan lainnya, dan perlakuan P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub> memiliki tekstur yang agak lembek dan berair, sehingga tingkat penerimaan panelis rendah. Perbedaan tekstur dari tempe hasil fortifikasi disebabkan oleh tinggi dan rendahnya kadar air.

Menurut Winarno (2004), menyatakan bahwa tekstur pada makanan sangat ditentukan oleh kadar air. Kadar air yang tinggi dan kadar pati yang rendah akan menyebabkan tekstur makanan menjadi lebih lembek, air dapat mempengaruhi penampakan dan tekstur, kandungan air dalam bahan pangan juga ikut menentukan daya tahan produk.

Disamping itu sejalan dengan penelitian Asmoro (2013), mengatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung ikan teri yang diformulasikan ke bahan makanan lain maka semakin rendah nilai rata-rata yang diperoleh dari pengujian organoleptik, secara umum tepung ikan teri nasi dapat ditambahkan ke dalam suatu produk hanya sampai batas tertentu saja.

### Aroma

Berdasarkan penilaian 25 panelis pada aroma terhadap tempe

dengan fortifikasi tepung ikan teri nasi, maka didapatkan rata rata penilaian panelis terhadap setiap perlakuan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-rata aroma tempe tepung ikan teri nasi

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
P <sub>0</sub>	6.43	6.40	6.27	6.37 <sup>b</sup>
P <sub>1</sub>	7.38	7.21	7.18	7.26 <sup>a</sup>
P <sub>2</sub>	3.05	2.95	3.10	3.03 <sup>c</sup>
P <sub>3</sub>	2.26	2.06	1.98	2.10 <sup>d</sup>

Keterangan : Angka yang diikuti huruf *superscript* yang berbeda (a,b,c,d) menunjukkan beda nyata \*Pengujian dengan Anova\*.

Pada Tabel 3 menunjukkan nilai rata rata aroma tertinggi pada tempe dengan fortifikasi tepung ikan teri nasi terdapat pada perlakuan P<sub>1</sub> yaitu 7.26 dan nilai rata rata terendah terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> yaitu 2.10. Hasil analisis variansi dapat dijelaskan bahwa fortifikasi tepung ikan teri nasi berpengaruh nyata terhadap nilai aroma dimana  $F_{hitung} 8986,99 > F_{tabel} 4,07$  pada tingkat kepercayaan 95% maka H<sub>0</sub> ditolak dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ). Hasil pada tabel uji BNJ menunjukkan bahwa P<sub>1</sub> berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>0</sub>, P<sub>2</sub>, dan P<sub>3</sub>.

Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktori yang berada dalam rongga hidung ketika makanan masuk ke dalam mulut, aroma dari suatu produk terdeteksi ketika zat yang mudah menguap (*volatile*) dari produk tersebut terhirup dan diterima oleh sistem penciuman (Winarno, 2004).

Tabel 3 merupakan hasil penilaian organoleptik tingkat kesukaan panelis tertinggi terhadap

aroma tempe terdapat pada perlakuan P<sub>1</sub> (formulasi fortifikasi tepung ikan teri 3%). Tingginya tingkat kesukaan panelis terhadap aroma tempe tersebut diduga dikarenakan fortifikasi tepung ikan teri yang tidak terlalu tinggi yakni hanya 3%, sehingga tidak terlalu berbau amis khas ikan. Sedangkan perlakuan P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub> (formulasi fortifikasi tepung ikan teri 5% dan 7%) memiliki aroma tidak enak dan berbau amis. Aroma amis merupakan aroma khas pada ikan yang disebabkan oleh komponen nitrogen yaitu guanidin, trimetil amin oksida dan turunan imidazole, disamping itu tingginya fortifikasi tepung ikan teri nasi menyebabkan kadar protein serta kadar air yang tinggi yang mengakibatkan reaksi pembusukan yang cepat terjadi karena reaksi kimia dan mikroba, sehingga aroma sangat kuat dan menyengat menyebabkan konsumen tidak terlalu menyukai (Asyik *et al.*, 2018).

Hal ini didukung oleh Winarno (2004), pada penelitiannya terkait fortifikasi tepung ikan teri ke dalam formulasi biskuit yang menyatakan bahwa semakin tinggi fortifikasi tepung ikan teri, maka nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma semakin kecil, hal ini diduga bahwa

panelis masih belum terbiasa dengan aroma ikan yang terlalu dominan. Dengan demikian aroma mempunyai peranan penting terhadap uji bau karena dapat memberikan hasil penilaian apakah produk disukai atau tidak oleh panelis.

### Rasa

Berdasarkan hasil penilaian 25 panelis pada rasa terhadap tempe dengan fortifikasi tepung ikan teri nasi, maka didapati penilaian pada masing-masing perlakuan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rata-rata rasa tempe tepung ikan teri nasi

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
P <sub>0</sub>	7.11	7.32	7.02	7.15 <sup>b</sup>
P <sub>1</sub>	7.43	7.63	7.41	7.50 <sup>a</sup>
P <sub>2</sub>	2.88	3.20	3.33	3.14 <sup>c</sup>
P <sub>3</sub>	1.72	1.92	1.86	1.84 <sup>d</sup>

Keterangan : Angka yang diikuti huruf *superscript* yang berbeda (a,b,c,d) menunjukkan beda nyata \*Pengujian dengan Anova\*.

Pada Tabel 4 menunjukkan nilai rata rata rasa tertinggi pada tempe dengan fortifikasi tepung ikan teri nasi terdapat pada perlakuan P<sub>1</sub> yaitu 7.50 dan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> yaitu 1.84. Hasil analisis variansi dapat dijelaskan bahwa fortifikasi tepung ikan teri nasi berpengaruh nyata terhadap nilai rasa dimana  $F_{hitung} 4468,03 > F_{tabel} 4,07$  pada tingkat kepercayaan 95% maka H<sub>0</sub> ditolak dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ). Hasil uji pada tabel BNJ menunjukkan bahwa P<sub>1</sub> berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>0</sub>, P<sub>2</sub>, dan P<sub>3</sub>.

Rasa memiliki peranan penting dalam suatu produk, rasa dinilai dengan menggunakan indera perasa. Berdasarkan Tabel 4 diketahui hasil penilaian organoleptik tingkat kesukaan panelis tertinggi terhadap rasa tempe terdapat pada perlakuan P<sub>1</sub> (formulasi tepung ikan teri 3%), tingginya tingkat kesukaan panelis terhadap rasa tempe tersebut diduga dikarenakan fortifikasi tepung ikan teri yang tidak terlalu tinggi yakni hanya 3%.

Hasil uji organoleptik rasa dengan perlakuan P<sub>4</sub> dan P<sub>3</sub> memiliki rasa ikan teri yang sangat kuat namun memiliki rasa yang kurang disukai oleh panelis, hal ini karena tempe dengan fortifikasi tepung ikan teri nasi yang semakin banyak menyebabkan rasa yang terlalu kuat, sedikit asin dan agak pahit. Hal ini sesuai dengan penelitian Lianitya (2012), menyatakan bahwa semakin tinggi fortifikasi tepung ikan teri ke dalam formulasi bahan makanan, maka nilai rata rata kesukaan terhadap rasa semakin kecil, hal ini karena panelis tidak menyukai rasa ikan teri yang terlalu dominan, selain itu juga diduga panelis belum terbiasa dengan tempe yang mempunyai rasa ikan teri yang terlalu dominan karena produk tempe dengan rasa ikan teri nasi belum beredar luas di kalangan masyarakat.

Substitusi tepung ikan teri menghasilkan rasa cenderung pahit dan rasa khas teri sangat kuat yang menyebabkan rasa tempe yang tidak disukai panelis. Menurut Winarno (2004), rasa suatu bahan pangan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, temperatur, dan

interaksi dengan komponen rasa yang lain. Penelitian Perana (2003), menunjukkan bahwa fortifikasi tepung ikan teri menghasilkan rasa yang pahit, hal ini dikarenakan asam amino seperti taurin yang merupakan unsur pokok yang terdapat pada ikan menyebabkan timbulnya rasa agak pahit. Selain itu Ramadhan *et al.*, (2019), menyebutkan bahwa rasa pahit disebabkan oleh adanya hidrolisis

asam-asam amino yang terjadi pada reaksi maillard pada pengolahan tepung ikan teri maupun tempe, asam amino lisin merupakan asam amino yang memiliki rasa paling pahit dibandingkan asam amino lainnya.

### Air

Nilai rata-rata air tempe dengan fortifikasi tepung ikan teri nasi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rata-rata kadar air tempe dengan tepung ikan teri nasi

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata (%)
	1	2	3	
P <sub>0</sub>	57.25	54.20	56.43	55,96 <sup>b</sup>
P <sub>1</sub>	58.25	58.28	58.19	58.24 <sup>a</sup>
P <sub>2</sub>	59.00	58.76	58.16	58,97 <sup>a</sup>
P <sub>3</sub>	59.86	54.20	59.09	59.24 <sup>a</sup>

Keterangan : Angka yang diikuti huruf *superscript* yang berbeda (a,b,c,d) menunjukkan beda nyata \*Pengujian dengan Anova\*.

Berdasarkan Tabel 5 nilai rata-rata kadar air pada tempe dengan fortifikasi tepung ikan teri nasi tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> (59,24%) dan terendah pada perlakuan P<sub>0</sub> (55,96%). Nilai kadar air tersebut masih sudah melampaui kadar air dalam standart SNI dimana standar mutu kadar air maksimum 12% (SNI.01-27132000). Hasil analisis variansi dapat dijelaskan bahwa perlakuan fortifikasi tepung ikan teri nasi berpengaruh nyata terhadap nilai air dimana  $F_{hitung} 7,72 > F_{tabel} 4,07$  pada tingkat kepercayaan 95% maka H<sub>0</sub> ditolak dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ). Hasil pada tabel uji BNJ menunjukkan bahwa P<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>1</sub>, tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>0</sub>.

Perbedaan ini disebabkan karna semakin banyak fortifikasi konsentrasi tepung ikan teri nasi maka kandungan air pada tempe

cenderung lebih banyak. Air dapat mempengaruhi penampakan tekstur, dan cita rasa makanan, kandungan air dalam bahan pangan juga ikut menentukan daya tahan produk (Winarno, 2004). Selanjutnya menurut Manley (2000), mengatakan bahwa nilai kadar air yang terlalu rendah menyebabkan warna yang terlalu gelap.

### Protein

Nilai rata-rata kadar protein tempe dengan fortifikasi tepung ikan teri nasi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata kadar protein tempe dengan tepung ikan teri nasi

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata (%)
	1	2	3	
P <sub>0</sub>	13.1	12.9	13.0	13.0 <sup>c</sup>
P <sub>1</sub>	19.6	20.1	21.4	20.3 <sup>b</sup>
P <sub>2</sub>	23.0	22.2	22.0	22.4 <sup>a</sup>
P <sub>3</sub>	23.3	23.0	23.9	23.4 <sup>a</sup>

Keterangan : Angka yang diikuti huruf *superscript* yang berbeda (a,b,c,d) menunjukkan beda nyata \*Pengujian dengan Anova\*.

Berdasarkan Tabel 6 nilai rata-rata kadar protein pada tempe dengan fortifikasi tepung ikan teri nasi tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> (23,4%) dan terendah pada perlakuan P<sub>0</sub> (13%). Kadar protein tersebut masih dapat diterima karena standart mutu kadar protein minimal 5% berdasarkan (SNI.01-2713-2000). Hasil analisis variansi dapat dijelaskan bahwa fortifikasi perlakuan tepung ikan teri nasi berpengaruh nyata terhadap nilai protein dimana  $F_{hitung} 194,47 > F_{tabel} 4,07$  pada tingkat kepercayaan 95% maka H<sub>0</sub> ditolak dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ). Hasil pada tabel uji BNJ menunjukkan bahwa P<sub>3</sub> berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>1</sub>, dan P<sub>0</sub>, tetapi P<sub>3</sub> tidak berbeda nyata dengan P<sub>2</sub>.

Perbedaan kadar protein pada tempe disebabkan tepung ikan teri nasi yang memiliki protein yang tinggi, sehingga semakin tinggi fortifikasi tepung ikan teri nasi, maka semakin tinggi juga kadar protein. Sedangkan P<sub>0</sub> merupakan perlakuan dengan kadar protein terendah dikarenakan tanpa fortifikasi tepung ikan teri nasi.

Sejalan dengan penelitian Pratama (2014), bahwa kandungan kue kering cenderung meningkat dengan fortifikasi jumlah tepung ikan teri yang semakin tinggi. Tinggi atau rendahnya nilai protein yang terukur

dapat dipengaruhi oleh besarnya kosentrasi fortifikasi tepung kue kering. Menurut Sebranek (2009), kandungan protein yang terukur tergantung dengan jumlah bahan-bahan yang mengandung protein yang ditambahkan.

#### Abu

Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata kadar abu pada tempe dengan fortifikasi tepung ikan teri nasi tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> (2,14%) dan terendah terdapat pada perlakuan P<sub>0</sub> (1,33%). Nilai kadar abu tersebut masih dapat diterima karene standar mutu kadar abu stik maksimum 5% berdasarkan (SNI.01-2713-2000). Nilai rata-rata kimia abu tempe dengan fortifikasi tepung ikan teri nasi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai rata-rata abu tempe dengan tepung ikan teri nasi

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata (%)
	1	2	3	
P <sub>0</sub>	1.19	1.23	1.58	1.33 <sup>b</sup>
P <sub>1</sub>	1.82	1.71	1.17	1.57 <sup>b</sup>
P <sub>2</sub>	1.99	2.04	1.84	1.96 <sup>a</sup>
P <sub>3</sub>	2.07	1.19	1.15	2.14 <sup>a</sup>

Keterangan : Angka yang diikuti huruf *superscript* yang berbeda (a,b,c,d) menunjukkan beda nyata \*Pengujian dengan Anova\*.

Hasil analisis variansi dapat dijelaskan bahwa fortifikasi tepung ikan teri nasi berpengaruh nyata terhadap nilai abu dimana  $F_{hitung} 8,80 > F_{tabel} 4,07$  pada tingkat kepercayaan 95% maka  $H_0$  ditolak dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ). Hasil pada tabel uji BNJ menunjukkan bahwa P<sub>3</sub> tidak berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>2</sub>, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>1</sub>, perlakuan P<sub>1</sub> dan P<sub>0</sub> tidak berbeda nyata.

Fortifikasi tepung ikan teri nasi pada perlakuan P<sub>0</sub> sampai P<sub>3</sub> terjadi peningkatan abu dari 1.33% sampai 2.14%, hal ini disebabkan tepung teri nasi mengandung mineral yang cukup tinggi sehingga semakin tinggi konsentrasi fortifikasi tepung ikan teri nasi maka semakin tinggi kadar

abu dari tempe. Menurut Dewita dan Syahrul (2014), menyatakan bahwa abu adalah residu organik dari pembakaran bahan-bahan organik, komponen tersebut terdiri dari kalium, kalsium, natrium, dan magnesium. Penelitian lain diketahui bahwa p fortifikasi tepung ikan teri nasi berpengaruh terhadap kadar abu kue sus kering disebabkan oleh semakin banyak air yang menguap pada bahan maka kadar abu akan semakin tinggi (Buckle *et al.*, 1987).

### Total Koloni Bakteri

Metode *Total Plate Count* (TPC) bertujuan untuk mengetahui jumlah mikroba total yang terdapat di suatu bahan pangan. Hasil uji Total Plate Count ditampilkan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Nilai rata-rata TPC (koloni/g) tempe dengan tepung ikan teri nasi

Perlakuan	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
P <sub>0</sub>	3,0 x 10 <sup>3</sup>	3,1 x 10 <sup>3</sup>	3,5 x 10 <sup>3</sup>	3,2 x 10 <sup>3</sup>
P <sub>1</sub>	3,7 x 10 <sup>3</sup>	3,9 x 10 <sup>3</sup>	4,2 x 10 <sup>3</sup>	3,9 x 10 <sup>3</sup>
P <sub>2</sub>	6,0 x 10 <sup>3</sup>	6,1 x 10 <sup>3</sup>	6,4 x 10 <sup>3</sup>	6,2 x 10 <sup>3</sup>
P <sub>3</sub>	6,2 x 10 <sup>3</sup>	6,3 x 10 <sup>3</sup>	6,5 x 10 <sup>3</sup>	6,3 x 10 <sup>3</sup>

Berdasarkan Tabel 8, hasil perhitungan angka lempeng total (TPC) pada tempe dengan fortifikasi tepung ikan teri nasi tertinggi terdapat pada perlakuan P<sub>3</sub> yaitu 6,3 x 10<sup>3</sup> koloni/g dan yang terendah pada perlakuan P<sub>0</sub> yaitu 3,2 x 10<sup>3</sup> kolono/g. Berdasarkan hasil uji yang dilakukan kemudian dibandingkan dengan standart mutu SNI 3461. 3

diketahui tidak memenuhi syarat 1x10<sup>5</sup>.

Fortifikasi tepung ikan teri nasi tidak berpengaruh nyata terhadap uji TPC dimana  $F_{hitung} 1,6690 < F_{tabel} 4,07$  pada tingkat kepercayaan 95% maka  $H_0$  diterima dan tidak perlu dilakukan uji lanjut. Jumlah bakteri sampel P<sub>0</sub> paling sedikit dibandingkan dengan sampel

yang lain, hal ini dikarenakan kadar air kontrol yang paling rendah. Menurut Ramadhan *et al.*, (2019) fortifikasi tepung ikan teri nasi pada *cookies* juga berpengaruh terhadap jumlah mikroba, semakin banyak fortifikasi tepung ikan teri nasi menyebabkan total mikroba dalam tempe yang diamati semakin tinggi, hal ini dikarenakan kandungan gizi tempe seperti kandungan protein dan kadar air semakin meningkat sehingga memungkinkan mikroba untuk tumbuh lebih cepat.

Menurut Harvita (2007), mengatakan dalam penelitiannya bahwa air yang tidak memenuhi syarat untuk pengolahan industri pangan merupakan salah satu penyebab kontaminasi pada produk tempe, terutama kontaminan yang berupa mikroba *Escherichia coli*, hal ini dikarenakan bakteri memerlukan air untuk hidup dan berkembang biak, oleh karena itu pertumbuhan sel jasad renik di dalam suatu bahan pangan sangat dipengaruhi oleh air yang tersedia. Kadar air yang tinggi berpotensi untuk pertumbuhan berbagai jenis mikroorganisme, sehingga faktor lingkungan harus selalu diperhatikan serta pengurangan aktivitas air dianggap cukup baik untuk mencegah kerusakan mikrobiologis dan meminimalisir adanya bakteri kontaminan pada tempe (Suciati, 2012).

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa fortifikasi tepung ikan teri nasi (*Stolephorus* sp) pada tempe berpengaruh nyata terhadap uji organoleptik (rupa/warna, tekstur, aroma dan rasa), air, protein, abu, dan tidak berpengaruh terhadap uji TPC.

Berdasarkan parameter yang diuji perlakuan yang terbaik adalah perlakuan P<sub>1</sub> yaitu formulasi tepung ikan teri nasi 3% (50 g) dengan karakteristik warna putih kecoklatan, tekstur tidak terlalu keras, aroma tidak menyengat, rasa sedikit rasa ikan teri nasi dengan protein 20,37%, air 58,24%, abu 1,57%, dan uji *total plate count* (TPC)  $3,9 \times 10^3$  koloni/g.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian dalam pembuatan fortifikasi tempe dengan tepung ikan teri nasi terbaik sebanyak 3% (30 g). Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai masa simpan dari produk tempe dengan fortifikasi jumlah tepung ikan teri nasi yang berbeda.

### DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Assosiation of official Chemist. 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytic. 2005. Arlington, Virginia: AOAC Inc
- Asmoro, LC. 2013. Karakteristik Organoleptik Biskuit dengan Fortifikasi Tepung Ikan Teri Nasi (*Stolephorus commersonii*). [Skripsi]. Malang: Universitas Brawijaya.
- Asyik, N, Ansharullah, Rusdin, H. 2018. Formulasi Pembuatan Biskuit Berbasis Tepung Komposit Sagu (*Metroxylon* Sp.) Dan Tepung Ikan Teri (*Stolephorus commersonii*). *Biowallacea*. 5 (1): 696-707.
- Buckle, KA, Edwards, RA, Fleet, GH. & Wootton. 1987. *Ilmu Pangan* (Penerjemah : Purnomo). Jakarta: UI Press.
- Dewita dan Syahrul. 2014. Fortifikasi Konsentrat Protein

- Ikan Siam Pada Produk Snack Amplang dan Mie Sagu Instan Sebagai Produk Unggulan Daerah Riau. *Jurnal Pengolahn Hasil Perikanan Indonesia*. 17(2): 156-164.
- Habsy, AY, Roekistiningsih, dan Tanuwijaya, LK. 2012. Pengaruh substitusi tepung teri (*Stolephorus* sp.) terhadap daya patah, kandungan zat gizi (karbohidrat, protein, lemak, kadar air), dan mutu organoleptic pada produk mie instan. Bandung : Universitas Brawijaya.
- Harvita, G. 2007. *Identifikasi Kinerja Industri Kecil Tempe Di Pulau Jawa dan Lampung*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor
- Ihsan, M. 2020. Pengaruh Fortifikasi Tepung Ikan Teri Nasi (*Stolephorus commersonii*) Pada Pengolahan Kue Sus Kering Terhadap Penerimaan Konsumen [Skripsi]. Riau: Universitas Riau.
- Kartika, BP, Hastuti, dan Supartono, W. 1998. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.
- Kasmidjo, RB.1990. *Tempe: Mikrobiologi dan Kimia Pengolahan serta Pemanfaatannya*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi UGM.
- Manley, D. 2000. *Technology of Biscuits, Crackers and Cookies*. Cambridge: Woodhead Publishing Ltd.
- Perana, AW. 2003. Fortifikasi Ikan Teri (*Stolephorus* sp) Sebagai Sumber Protein Dalam Pembuatan Tortilla Chips. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Pratama, RI. 2014. Karakteristik Biskuit Dengan Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Jangilus (*Istiphorus* sp). *Jurnal Aquatika*. 5(1). 30-39.
- Ramadhan, R. 2019. Kandungan Gizi Dan Daya Terima Cookies Berbasis Tepung Ikan Teri (*Stolephorus* sp) Sebagai PMT-P Untuk Balita Gizi Kurang. *Journal of Nutrition College*. 8 (4): 264-273.
- Sebranek J. 2009. *Ingredients in Meat Product*. Properties, Functionality and Applications. New York: Springer science.
- Suarni, 2009. Prospek Pemanf 11 Tepung Jagung untuk Kering. *Jurnal Litwang Pertanian*. 28: 63-71
- Suciati, A. 2012. Pengaruh lama perendaman dan fermentasi terhadap kandungan HCN pada tempe kacang koro (*Canavalia ensiformis* L). [skripsi]. Makasar: Universitas Negeri Makasar.
- Syaifudin, OT, Roisah, SV, dan Asto H. 2008. *Pemanfaatan Ikan Teri (Stolephorus sp.) yang Kaya Protein dan Kalsium dalam Formulasi Pembuatan Baso*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, FG. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia.