

## **Uji Daya Terima dan Kandungan Gizi Abon Jantung Pisang dengan Penambahan Teri Nasi (*Stolephorus sp*)**

*Test of Acceptance and Nutritional Content of Banana Florets Floss with the Addition of Rice Anchovies (*Stolephorus sp*)*

**Wahyuni Sammeng<sup>1</sup>, Michran Marsaoly<sup>1</sup>, Nilfar Ruaida<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Maluku, Jalan Laksdya Leo Wattimena, Negeri Lama, Ambon, Maluku

E-mail Korespondensi: wahyuniasmazakiah@gmail.com

### **ABSTRACT**

Banana flower contains more nutrition. This research is an experimental type of banana blossom processed into shredded 6 samples with the addition of anchovies, using 30 untrained panelists for organoleptic tests. A nutritional content test was carried out to assess protein, fat, carbohydrates, ash content, water content, calcium, zinc, and iron. The results showed that there were differences in acceptability at S1, S2, S3, S4, S5, and S6. In the preference test, the most preferred color is S6, the most preferred taste is S5, the most preferred aroma and texture is S6. The highest water in S3, the highest ash in S2, the highest protein in S6, the highest fat in S5, highest carbohydrate in S1, the highest calcium in S6, the highest zinc in S1 and highest iron in S2. The more anchovies were given in formula, the panelists liked it more and the protein, fat, calcium, and iron content was higher. Conversely, the more banana flower, the higher carbohydrate and zinc content. The water and ash content in shredded beef is affected by the processing. Suggested further research to assess the content of minerals and other vitamins in banana flower shredded products with the addition of anchovies.

**Keywords: Anchovies, nutritional content, organoleptic, shredded rice**

### **ABSTRAK**

Jantung pisang mengandung banyak zat gizi. Penelitian ini merupakan jenis eksperimen jantung pisang yang diolah menjadi abon sebanyak 6 sampel dengan penambahan teri nasi, menggunakan 30 orang panelis untuk uji organoleptik. Dilakukan uji kandungan gizi untuk menilai protein, lemak, karbohidrat, kadar abu, kadar air, kalsium, zink, dan zat besi. Hasil menunjukkan terdapat perbedaan daya terima pada S1, S2, S3, S4, S5, S6. Pada uji kesukaan, warna paling disukai adalah S6, rasa paling disukai adalah S5, aroma dan tekstur paling disukai adalah S6. Kadar air paling tinggi didapatkan pada S3, kadar abu paling tinggi didapatkan pada S2, kadar protein tertinggi pada S6, kadar lemak tertinggi pada S5, karbohidrat tertinggi pada S1, kalsium tertinggi S6, zink tertinggi pada S1 dan zat besi tertinggi pada S2. Semakin banyak pemberian teri nasi dalam formula maka panelis semakin suka dan kandungan protein, lemak, kalsium dan dan zat besi semakin tinggi. Sebaliknya semakin banyak jantung pisang, kandungan karbohidrat dan zink semakin tinggi. Kadar air dan abu dalam abon dipengaruhi pengolahan. Disarankan adanya penelitian lanjutan untuk menilai kandungan mineral dan vitamin lainnya pada produk abon jantung pisang dengan penambahan teri nasi.

**Kata kunci: Abon, kandungan gizi, organoleptik, teri nasi**

## PENDAHULUAN

Jantung pisang merupakan bagian tanaman pisang yaitu bunga pisang. Bagian ini biasanya menjadi olahan sayur. Namun belakangan beberapa inovasi telah dilakukan untuk meningkatkan variasi olahan jantung pisang<sup>1</sup>. Abon yang berbahan jantung pisang ini diolah menjadi produk yang memiliki berbagai manfaat seperti dibidang kesehatan<sup>2</sup>. Dari segi karakteristiknya jantung pisang aman dikonsumsi oleh penderita diabetes, dapat mencegah serangan stroke, jantung koroner, dan memperlancar siklus darah (bersifat antikoagulan). Jantung pisang mengandung saponin yang berfungsi menurunkan kolesterol dan meningkatkan kekebalan tubuh serta mencegah kanker. Jantung pisang juga mengandung flavonoid yang berfungsi anti radikal bebas, anti kanker, dan penuaan, serta mengandung yodium untuk mencegah penyakit gondok<sup>3</sup>. Jantung pisang berpotensi untuk diolah lebih lanjut karena rasa yang dihasilkan tidak kalah dengan produk masakan yang lain<sup>4</sup>. Jantung pisang mengandung berbagai zat yang baik untuk kesehatan diantaranya protein, fosfor, mineral, kalsium, vitamin B1, vitamin C, dan serat. Jantung pisang banyak mengandung kalori, protein, karbohidrat, vitamin A, air dan fosfor<sup>5</sup>. Kandungan gizi per 100 gram jantung pisang kapok segar energi 31 kkal, protein 1,2 gram, lemak 0,3 gram, karbohidrat 7,1 gram, kalsium 3,1 mg, fosfor 50 mg, zat besi 0,1 mg, vitamin A 170 mg, vitamin B1 0,05 mg, vitamin C 10 mg, dan air 90,2 gram<sup>6</sup>. Kandungan yang cukup kompleks ini menjadikan bunga jantung pisang memberi manfaat bagi kesehatan seperti mencegah diabetes, membantu mengontrol kolesterol darah serta pencernaan<sup>1</sup>. Manfaat jantung pisang sangat banyak untuk kesehatan tubuh manusia yakni, memiliki banyak kandungan zat-zat alami yang baik untuk kesehatan seperti protein, karbohidrat, mineral, fosfor, kalsium, vitamin B1, vitamin C serta kandungan serat yang terdapat pada jantung pisang juga tinggi. Dengan adanya kandungan tersebut, jantung pisang merupakan makanan yang memiliki kandungan gizi lengkap<sup>7</sup>.

Selain jantung pisang sebagai pangan nabati, sumber protein hewani dibutuhkan oleh tubuh untuk menjalankan fungsinya. Sumber protein hewani dapat dipenuhi dengan mengkonsumsi ikan. Keunggulan utama produk ikan adalah nilai cerna protein ikan sangat tinggi (lebih dari 90%) sehingga ikan mudah untuk dicerna karena daging ikan lebih lembut dibandingkan dengan hewani lainnya. Selain kaya akan protein yang bermutu tinggi, vitamin yang banyak terdapat pada ikan adalah vitamin yang larut lemak (vitamin A dan D). Ikan mengandung asam lemak tak jenuh. Dibandingkan dengan lemak hewani lainnya, lemak ikan sangat sedikit mengandung kolesterol<sup>8</sup>. Ikan merupakan sumber protein hewani utama dalam menu di seluruh Indonesia dengan harga yang relatif murah.

Ikan mempunyai kandungan protein tinggi, tetapi rendah kandungannya lemaknya sehingga memberikan banyak manfaat kesehatan bagi tubuh manusia. Berbagai jenis ikan sering dikonsumsi dan beraneka ragam cara pengolahan maupun penyajiannya<sup>9</sup>. Teri nasi (*Stolephurus Commersonii*) merupakan salah satu hasil perikanan yang menjadi komoditas ekspor non migas yang sedang dikembangkan, sehingga perlu adanya suatu penanganan atau pengolahan yang baik, agar teri nasi ini dapat pula dikonsumsi di daerah yang jauh dari daerah penghasil<sup>10</sup>. Dalam pemasarannya, teri nasi ini dapat ditemukan dalam bentuk ikan segar dan dalam bentuk ikan olahan<sup>11</sup>.

Perairan Maluku memiliki sumber daya yang kaya akan hasil laut yang potensial. Teri nasi adalah sumber daya yang banyak dihasilkan namun pengolahannya masih terbatas seperti digoreng tepung yang daya simpannya pendek. Kandungan gizi yang kaya dalam teri nasi tidak kalah dengan hasil laut lainnya. Selain teri nasi, hasil bumi yang banyak ditemui juga adalah tanaman pisang yang tumbuh dengan subur bahkan tanpa proses pemupukan. Melimpahnya produksi jantung pisang dan teri nasi memiliki potensi untuk diolah menjadi produk makanan yang memiliki daya simpan yang lama. Pengolahan jantung pisang dan teri nasi dapat dijadikan abon. Abon yang berbahan baku jantung pisang memiliki banyak manfaat untuk kesehatan.

Karena jantung pisang memiliki jumlah serat yang cukup tinggi<sup>8</sup>. Pada prinsipnya, abon merupakan suatu produk pengawetan, yaitu kombinasi antara perebusan dan penggorengan dengan menambahkan bumbu-bumbu. Produk yang dihasilkan mempunyai tekstur, aroma, dan rasa yang khas. Meskipun berbahan dasar jantung pisang, tetapi untuk tekstur abonnya tidak jauh berbeda dengan abon daging pada umumnya<sup>12</sup>. Selain itu, proses pembuatan abon merupakan proses pengurangan kadar air dalam bahan pangan yang bertujuan untuk memperpanjang proses penyimpanan<sup>9</sup>. Pembuatan abon dilakukan untuk memperpanjang umur simpan bahan daging karena melalui proses pengurangan kadar air pada bahan<sup>13</sup>.

Pada umumnya daging yang dibuat dalam pembuatan abon yaitu daging sapi atau kerbau. Sebenarnya, semua jening daging seperti daging ayam, ikan bahkan dari tumbuhan pun bisa dibuat abon<sup>4</sup>. Pembuatan abon merupakan salah satu cara pengeringan dalam pengolahan bahan pangan yang bertujuan untuk memperpanjang masa simpan, memperkecil volume dan berat bahan. Tahap pembuatan abon meliputi, pengecilan ukuran, penumisan dengan santan, penggorengan, pengepresan, dan pengemasan. Pembuatan abon jantung pisang diharapkan dapat meningkatkan keanekaragaman/diversifikasi pangan<sup>7</sup>. Protein dalam jantung pisang sangat sedikit, sehingga dalam pengolahannya perlu penambahan bahan lain yang mengandung gizi yang tinggi. Salah satunya cara meningkatkan nilai gizi dari olahan jantung pisang yaitu dengan penambahan ikan<sup>7</sup>. Penelitian ini mengkombinasikan antara jantung pisang dengan teri nasi dalam pembuatan abon sehingga diharapkan akan menambah nilai gizi dalam produk makanan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya terima dan kandungan gizi abon jantung pisang dengan penambahan teri nasi (*Stolephorus sp*). Manfaat yang diharapkan dengan penelitian ini sebagai bahan pembandingan terhadap pembuatan abon berbahan dasar jantung pisang serta meningkatkan nilai gizinya dengan ditamhkannya ikan teri nasi yang juga bernilai gizi tinggi.

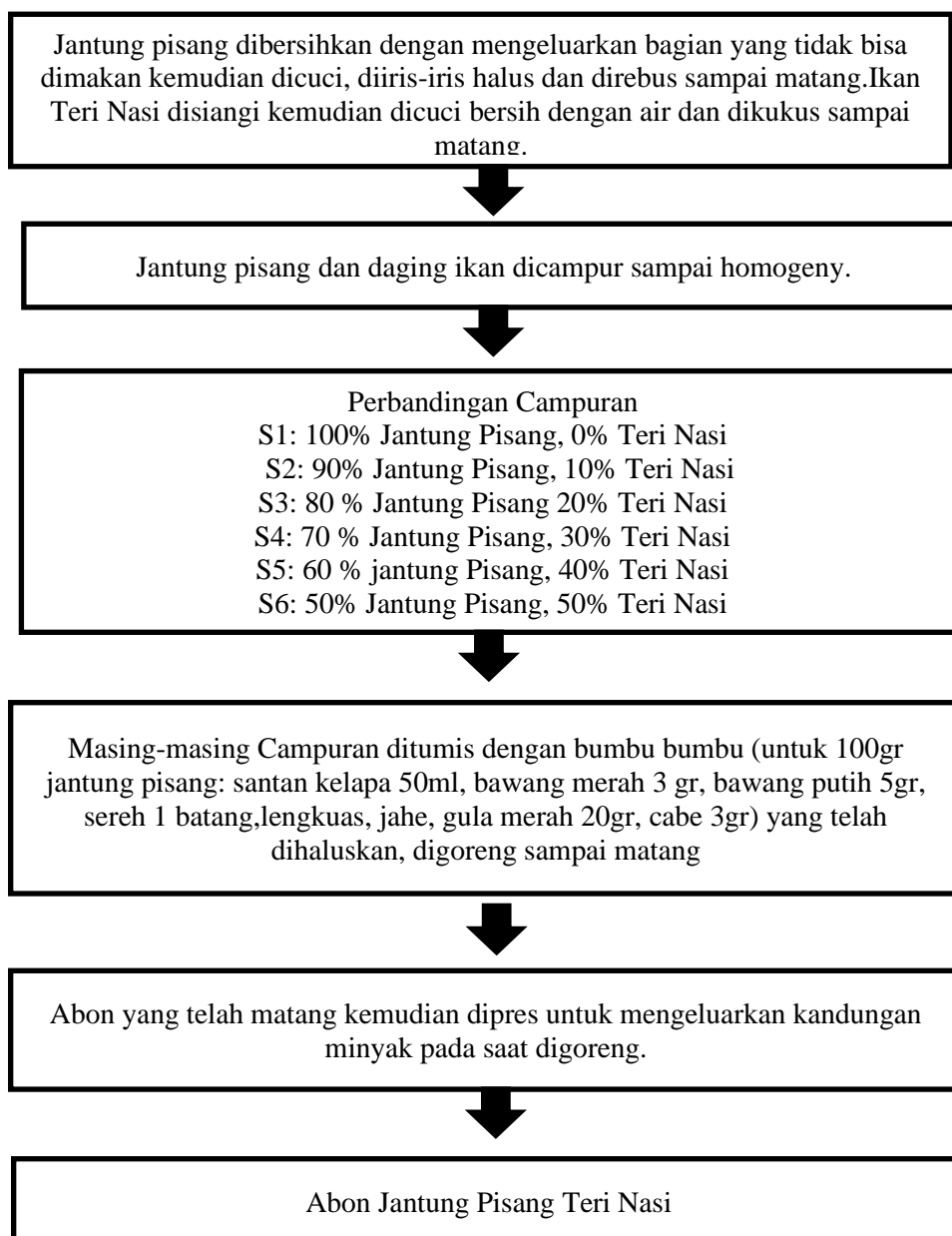
## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan desain eksperimental yang dilakukan melalui dua tahap yaitu uji organoleptik yang menggunakan parameter warna, rasa, aroma, tekstur, dan uji proximat. Kandungan gizi yang diukur parameternya adalah kadar air, kadar lemak, kadar protein, kadar abu, kandungan karbohidrat, kalsium, zink, dan zat besi. Variabel dependennya adalah uji organoleptik dan uji kandungan gizi (kadar air, kadar lemak, kadar protein, kadar abu, kandungan karbohidrat, kalsium, zink dan zat besi (Fe)). Variabel independen adalah abon. Populasi penelitian ini adalah abon hasil olahan jantung pisang dan teri nasi. Sampel dalam penelitian ini terdiri atas 6 sampel, S1: 100% jantung pisang 0% teri nasi, S2: 90% jantung pisang, 10% teri nasi, S3: 80 % jantung pisang 20% teri nasi, S4: 70 % jantung pisang, 30% teri nasi, S5: 60 % jantung pisang, 40% teri nasi, S6: 50% jantung pisang, 50% teri nasi. Ukuran setiap sampel yang diuji secara organoleptik sebanyak 10 gram dan berat sampel dalam uji proximat sebanyak 25 gram dengan dua kali pengulangan.

Data daya terima dikumpulkan berdasarkan hasil uji organoleptik (kesukaan) untuk mengetahui tingkat kesukaan terhadap rasa, aroma, warna, dan tekstur abon jantung pisang dengan penambahan teri nasi yang dinilai menggunakan form uji organoleptik. Panelis sebanyak 30 orang. Hasil uji tingkat kesukaan dinyatakan dengan 1: Sangat tidak suka, 2: Tidak suka, 3: Suka dan 4: Sangat suka. Data Kandungan gizi dikumpulkan berdasarkan hasil uji proksimat (kandungan protein, lemak, karbohidrat, kadar abu, kadar air), kandungan kalsium, zink, dan zat besi produk abon jantung pisang dengan penambahan teri nasi yang dilakukan oleh Laboratorium Kimia Dasar Universitas Unpatti dan Laboratorium Kesehatan Provinsi Maluku. Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Januari hingga Oktober 2021.

Nilai organoleptik meliputi tingkat kesukaan pada rasa, aroma, warna dan tekstur yang merupakan data ordinal selanjutnya dianalisis menggunakan uji statistik *Friedman* pada tingkat

kepercayaan 95% melalui *software* SPSS sedangkan hasil uji kandungan gizi (kadar air, kadar lemak, kadar protein, kadar abu, kandungan karbohidrat, kalsium, zink dan zat besi dilakukan analisis berupa Uji Normalitas dan Homogenitasnya terlebih dahulu. Jika berdistribusi normal akan dilanjut dengan Uji ANOVA dan Duncan, jika tidak maka data dianalisis dengan *Kruskal Wallis*. Penelitian ini telah melalui prosedur kaji etik di Politeknik Kesehatan Maluku dan dinyatakan layak untuk dilaksanakan dengan Surat Keterangan Layak Etik Nomor: LB.02.01/6.2/0137/2021.



**Gambar 1. Langkah Pembuatan Abon Jantung Pisang Dengan Penambahan Teri Nasi**

## HASIL

Uji organoleptik atau uji kesukaan merupakan bagian utama dalam penelitian untuk menilai penerimaan responden terhadap suatu produk makanan atau minuman. Dalam uji organoleptik produk abon jantung pisang dengan penambahan teri nasi menggunakan panelis tidak terlatih yang terdiri dari ibu-ibu Majelis Taklim Desa Nania sebanyak 30 orang.

**Tabel 1. Karakteristik Panelis Uji Daya Terima Dan Kandungan Gizi Abon Jantung Pisang Dengan Penambahan Teri Nasi (*Stolephorus sp*)**

Kriteria		Jumlah	Persentasi (%)
Jenis Kelamin	Perempuan	30	100
<b>Total</b>		<b>30</b>	<b>100</b>
Pekerjaan	Pelajar	3	10
	IRT	21	70
	PNS	2	6.7
	Wiraswasta	2	6.7
	Pedagang	1	3.3
	Pengajar	1	3.3
<b>Total</b>		<b>30</b>	<b>100</b>
Umur	Remaja	1	3.3
	Dewasa	29	96.6
<b>Total</b>		<b>30</b>	<b>100</b>

Karakteristik pekerjaan panelis bervariasi, pelajar sebanyak 3 orang (10%), ibu rumah tangga sebanyak 21 orang (70%), pegawai negeri sipil dan wiraswasta masing-masing 2 orang (6.7%) dan pedagang serta pengajar masing-masing 1 orang (3.3%). Karakter umur panelis dikategorikan berdasarkan usia produktif, sebanyak 1 orang (3.3%) remaja yang memiliki umur di bawah 15 tahun. Sebaran terbanyak pada umur dewasa  $\geq 15$  tahun yaitu sebanyak 29 orang (96.6%).

**Tabel 2. Hasil Organoleptik Uji Daya Terima Dan Kandungan Gizi Abon Jantung Pisang Dengan Penambahan Teri Nasi (*Stolephorus sp*)**

Formula	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
S1	2.47	1.85	2.38	2.33
S2	2.85	3.10	3.13	3.05
S3	3.88	3.52	3.48	3.38
S4	3.75	4.18	3.87	3.85
S5	3.92	4.28	3.88	4.03
S6	4.13	4.07	4.25	4.35
P	0.00	0.00	0.00	0.00

Berdasarkan hasil uji organoleptik dengan uji *Friedman, mean rank* pada penerimaan panelis terhadap warna, secara berturut-turut, S1 (2.47), S2 (2.85), S3 (3.88), S4 (3.75), S5 (3.92), dan S6 (4.13). Pada formula S6 paling disukai warnanya oleh panelis dengan perbandingan jantung pisang dan ikan teri nasi sebanyak 50:50. Terjadi perbedaan daya terima warna pada S3 dan S4, dimana formula S3 lebih banyak disukai warnanya oleh panelis dibandingkan formula S4. Ada perbedaan daya terima warna pada uji organoleptik abon jantung pisang dengan penambahan teri nasi yang ditandai dengan nilai  $p < 0.05$ .

Pada hasil uji kesukaan terhadap rasa didapatkan bahwa formula S5 yang paling disukai (4.28), perbandingan jantung pisang dan teri nasi adalah 60:40. Kemudian secara

berturut-turut diikuti oleh S6 (4.07), S4 (4.18), S3 (3.52), S2 (3.10), dan S1 (1.85). Analisis hasil uji *Friedman* menunjukkan ada perbedaan terhadap penerimaan rasa pada 6 formula yang diuji,

Hasil uji kesukaan terhadap aroma menunjukkan bahwa S6 (4.25) yang paling disukai. Kandungan jantung pisang dan teri nasi masing-masing 50:50. Hasil uji *Friedman* menunjukkan ada perbedaan daya terima terhadap aroma pada 6 formula. Uji daya terima terhadap tekstur, menunjukkan bahwa yang paling disukai teksturnya adalah formula S6 (4.35) dengan perbandingan jantung pisang dan teri nasi yaitu 50:50. Semakin banyak jantung pisangnya maka abon semakin kasar (serat jantung pisang yang cukup banyak). Secara uji *Friedman* menunjukkan bahwa ada perbedaan daya terima pada tekstur abon pada 6 formula.

**Tabel 3. Hasil Kadar Air Uji Daya Terima Dan Kandungan Gizi Abon Jantung Pisang Dengan Penambahan Teri Nasi (*Stolephorus sp*)**

Formula	N	Mean ± SD	Minimum	Maksimum	p
S1	2	6.18 ±0.06 <sup>a</sup>	6.14	6.23	0.00
S2	2	7.18±0.03 <sup>b</sup>	7.16	7.21	
S3	2	11.39±0.19 <sup>d</sup>	11.25	11.53	
S4	2	6.28±0.06 <sup>a</sup>	6.23	6.33	
S5	2	7.37±0.05 <sup>b</sup>	7.33	7.41	
S6	2	10.33±0.40 <sup>c</sup>	10.04	10.62	

Kadar air tertinggi terdapat pada formula S3 (11.39±0.19) dengan jumlah perbandingan jantung pisang dan ikan 70:30 dan yang terendah pada formula S1 (6.18 ±0.06) dengan jumlah 100% jantung pisang. Berdasarkan hasil uji Anova didapatkan bahwa ada perbedaan perlakuan formula terhadap kadar abu pada abon jantung pisang dengan penambahan teri nasi. Hasil uji *Duncan* menunjukkan bahwa ada formula S1 dan S4 memiliki kesamaan kadar air dan berbeda nyata dengan S2, S3, S5 dan S6. Begitu juga dengan formula S2 dan S5 yang memiliki kesamaan kadar air namun berbeda nyata dengan S1, S3, S4, dan S6 sedangkan formula kadar airnya S6 berbeda nyata dengan 5 formula lainnya, begitupun dengan S3.

**Tabel 4. Hasil Kadar Abu Uji Daya Terima Dan Kandungan Gizi Abon Jantung Pisang Dengan Penambahan Teri Nasi (*Stolephorus sp*)**

Formula	N	Mean ± SD	Minimum	Maksimum	p
S1	2	6.87±0.01 <sup>c,d</sup>	6.86	6.88	0.00
S2	2	7.29±0.41 <sup>d</sup>	6.99	7.58	
S3	2	6.44±0.21 <sup>c</sup>	6.29	6.59	
S4	2	5.04±0.06 <sup>a</sup>	4.99	5.08	
S5	2	5.62±0.14 <sup>b</sup>	5.58	5.67	
S6	2	6.82±0.14 <sup>c,d</sup>	6.72	6.92	

Keterangan: Notasi huruf yang serupa berarti tidak ada perbedaan pada taraf uji *Duncan*

Pada tabel 4, didapatkan kadar abu tertinggi didapatkan pada formula S2 (7.29±0.41) dan yang terendah didapatkan pada formula S4 (5.04±0.06). Hasil uji Anova menunjukkan bahwa terdapat perbedaan perlakuan terhadap kadar abu pada formula yang ditunjukkan dengan nilai p = 0.00. Hasil uji *Duncan* sebagai uji lanjutan dari Anova menunjukkan bahwa terdapat kesamaan kadar abu pada formula S1 dan S6 tapi berbeda nyata dengan S2, S3, S4, dan S5. Persamaan kadar abu juga ditemukan pada S1, S2, dan S6 namun berbeda nyata dengan kadar abu pada S3, S4 dan S5. Formula S3 berbeda nyata dengan S1, S2, S4, S5, dan S6. Formula S4 berbeda nyata dengan S1, S2, S3, S5, dan S6.

**Tabel 5. Hasil Kadar Protein Uji Daya Terima Dan Kandungan Gizi Abon Jantung Pisang Dengan Penambahan Teri Nasi (*Stolephorus sp*)**

Formula	N	Mean ± SD	Minimum	Maksimum	p
S1	2	9.00±0.12 <sup>a</sup>	8.91	9.09	0.00
S2	2	11.62±0.06 <sup>b</sup>	11.58	11.67	
S3	2	11.88±0.08 <sup>b</sup>	11.82	11.94	
S4	2	12.69±0.11 <sup>c</sup>	12.61	12.77	
S5	2	14.18±0.09 <sup>d</sup>	14.12	14.25	
S6	2	16.08±0.14 <sup>e</sup>	15.98	16.18	

Keterangan: notasi huruf yang serupa berarti tidak ada perbedaan pada taraf uji *Duncan*

Pada tabel 5 kadar protein tertinggi didapatkan pada formula S6 (16.08±0.14) dan kadar protein terendah pada formula S1 (9.00±0.12). Berdasarkan hasil uji Anova, terdapat perbedaan setiap formula dengan kadar protein pada abon jantung pisang dengan penambahan ikan teri nasi yang dibuktikan dengan p= 0.00. Hasil uji dari *Duncan* didapatkan bahwa setiap formula memiliki perbedaan yang nyata kadar proteinnya, S1 berbeda nyata dengan S2, S3, S4, S5, dan S6. Begitu juga dengan S2 berbeda nyata dengan S3, S4, S5, dan S6. Formula S3 berbeda nyata dengan S4, S5, dan S6. Formula S4 berbeda nyata kadar proteinnya dengan S5, dan S6.

**Tabel 6. Hasil Kadar Lemak Uji Daya Terima Dan Kandungan Gizi Abon Jantung Pisang Dengan Penambahan Teri Nasi (*Stolephorus sp*)**

Formula	N	Mean ± SD	Minimum	Maksimum	p
S1	2	36.22±0.09 <sup>a</sup>	36.16	36.29	0.00
S2	2	40.92±0.98 <sup>b</sup>	40.22	41.62	
S3	2	45.41±0.26 <sup>c</sup>	45.22	45.59	
S4	2	44.90±0.32 <sup>c</sup>	44.67	45.13	
S5	2	49.25±0.12 <sup>d</sup>	48.94	49.56	
S6	2	48.92±0.12 <sup>d</sup>	48.84	49.01	

Keterangan: notasi huruf yang serupa berarti tidak ada perbedaan pada taraf uji *Duncan*

Pada tabel 6, lemak tertinggi didapatkan pada S5 (49.25±0.12) dan kadar lemak terendah pada S1 (36.22±0.09). Hasil uji Anova menunjukkan bahwa terapat perbedaan yang nyata antara perlakuan dengan kadar lemak abon jantung pisang dengan penambahan teri nasi. Hal dapat ditunjukkan dengan nilai p= 0.00. Hasil uji *Duncan* menunjukkan terdapat kesamaan kandungan lemak S3 dan S4 namun berbeda nyata dengan S1, S2, S5, dan S6. Begitupun dengan S5 dan S6 terdapat persamaan kadar lemak namun berbeda nyata dengan S1, S2, S3, dan S4 sedangkan S1 berbeda nyata dengan S2, S3, S4, S5, S6. Begitupun dengan S2 berbeda nyata dengan S1, S3, S4, S5, S6.

**Tabel 7. Hasil Kadar Karbohidrat Uji Daya Terima Dan Kandungan Gizi Abon Jantung Pisang Dengan Penambahan Teri Nasi (*Stolephorus sp*)**

Formula	N	Mean ± SD	Minimum	Maksimum	p
S1	2	40.27±1.69 <sup>d</sup>	39.08	41.47	0.00
S2	2	31.06±0.38 <sup>c</sup>	30.79	31.33	
S3	2	24.50±0.29 <sup>b</sup>	24.29	24.71	
S4	2	30.34±0.07 <sup>c</sup>	30.28	30.39	
S5	2	23.00±0.25 <sup>b</sup>	22.82	23.18	
S6	2	17.50±0.06 <sup>a</sup>	17.46	17.55	

Keterangan: notasi huruf yang serupa berarti tidak ada perbedaan pada taraf uji *Duncan*

Pada tabel 7 menunjukkan bahwa karbohidrat tertinggi ada pada S1 (40.27±1.69) dan terendah pada S6 (17.50±0.06). Hasil uji Anova menunjukkan bahwa terdapat perbedaan perlakuan dengan kadar karbohidrat abon jantung pisang dengan penambahan teri nasi yang ditunjukkan dengan p=0.00. Hasil uji *Duncan* menunjukkan ada kesamaan S3 dan S5 namun berbeda nyata dengan S1, S2, S4, dan S6. Terdapat kesamaan juga pada S2 dan S4 namun berbeda nyata dengan S1, S3, S5, dan S6 sedangkan S1 berbedanyata dengan S2, S3, S4, S5, S6. Begitupun dengan S6 berbeda nyata dengan S1, S2, S3, S4, dan S5.

**Tabel 8. Hasil Kadar Kalsium Uji Daya Terima Dan Kandungan Gizi Abon Jantung Pisang Dengan Penambahan Teri Nasi (*Stolephorus sp*)**

Formula	N	Mean ± SD	Minimum	Maksimum	p
S1	2	3.14±0.041 <sup>a</sup>	3.11	3.17	0.00
S2	2	4.77±0.003 <sup>b</sup>	4.76	4.77	
S3	2	5.03±0.002 <sup>c</sup>	5.03	5.03	
S4	2	6.90±0.004 <sup>d</sup>	6.90	6.91	
S5	2	6.50±0.022 <sup>e</sup>	6.48	6.51	
S6	2	7.15±0 <sup>f</sup>	7.15	7.15	

Keterangan: notasi huruf yang serupa berarti tidak ada perbedaan pada taraf uji *Duncan*

Pada tabel 8 menunjukkan bahwa kalsium tertinggi didapatkan pada S6 (7.15±0) dan terendah kalsiumnya pada S1 (3.14±0.041). Berdasarkan hasil uji Anova didapatkan perbedaan perlakuan dengan kadar kalsium pada abon jantung pisang dengan penambahan teri nasi yang dibuktikan dengan p= 0.00. Hasil uji *Duncan* didapatkan bahwa kandungan kalsium setiap formula berbeda nyata dengan formula yang lainnya.

**Tabel 9. Hasil Kadar Zink Uji Daya Terima Dan Kandungan Gizi Abon Jantung Pisang Dengan Penambahan Teri Nasi (*Stolephorus sp*)**

Formula	N	Mean ± SD	Minimum	Maksimum	p
S1	2	0.09±0	0.09	0.09	-
S2	2	0.07±0	0.07	0.07	
S3	2	0.04±0	0.04	0.04	
S4	2	0.05±0	0.05	0.05	
S5	2	0.04±0	0.04	0.04	
S6	2	0.06±0	0.06	0.06	

Keterangan: notasi huruf yang serupa berarti tidak ada perbedaan pada taraf uji *Duncan*

Pada tabel 9 kadar zink tertinggi terdapat pada S1 dengan *mean* 0.09 dan kadar zink terendah pada formula S3 dan S5 dengan *mean* 0.04. Pada uji Anova, tidak dapat dilakukan karena nilai hasil pengulangan 1 dan 2 kadar zinknya sama dan tidak terdapat perbedaan sehingga uji lanjutan *Duncan* tidak dapat dilakukan.

**Tabel 10. Hasil Kadar Zink Uji Daya Terima Dan Kandungan Gizi Abon Jantung Pisang Dengan Penambahan Teri Nasi (*Stolephorus sp*)**

Formula	N	Mean ± SD	Minimum	Maksimum	p
S1	2	0.09±0	0.09	0.09	
S2	2	0.07±0	0.07	0.07	
S3	2	0.04±0	0.04	0.04	
S4	2	0.05±0	0.05	0.05	-
S5	2	0.04±0	0.04	0.04	
S6	2	0.06±0	0.06	0.06	

Keterangan: notasi huruf yang serupa berarti tidak ada perbedaan pada taraf uji *Duncan*

Pada tabel 10 menunjukkan bahwa kadar zat besi tertinggi didapatkan pada S2 (0.05±0.001) dan terendah pada S5 (0.04±0.000). Hasil uji Anova menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada perlakuan terhadap kadar zat besi abon jantung pisang dengan penambahan teri nasi yang ditunjukkan dengan nilai  $p=0.00$ . Pada uji *Duncan* didapatkan kesamaan pada S3 dan S4 namun berbeda secara nyata dengan S1, S2, S5, dan S6. Terdapat kesamaan S1 dan S5 namun berbeda secara nyata dengan S2, S3, S4, dan S6. Terdapat kesamaan kadar zat besi pada S5 dan S6 namun berbeda nyata dengan S1, S2, S3, dan S4. Adapun S2 memiliki perbedaan yang nyata dengan S1, S3, S4, S5, dan S6.

## BAHASAN

### Daya Terima

Hasil uji terhadap warna didapatkan bahwa warna yang paling disukai adalah formula S6 dengan perbandingan jantung pisang dan teri nasi 50:50. Hal ini dikarenakan semakin banyak ikan teri nasi yang ditambahkan dalam pembuatan abon maka warna yang dihasilkan lebih cerah sedangkan warna yang paling rendah kesukaannya adalah S1. Warna yang dihasilkan pada formula 100% jantung pisang terlihat lebih gelap karena dipengaruhi oleh getah jantung pisang. Warna yang menarik akan mengundang selera panelis untuk mencicipi produk tersebut<sup>14</sup>. Pada pembuatan abon dari jantung pisang dan ikan menunjukkan bahwa warna abon sangat berpengaruh dengan penambahan jantung pisang yang lebih banyak dan semakin banyak penambahan jantung pisang, maka warna abon akan semakin coklat gelap<sup>7</sup>.

Rasa yang paling disukai S5 dengan perbandingan jantung pisang dengan teri nasi sebanyak 60:40. Kandungan teri nasi dalam formula hampir sebanding dengan jantung pisang. Semakin banyak penambahan teri nasi di dalam abon maka rasanya semakin disukai karena adanya rasa gurih yang berasal dari ikan. Selisih perbedaan S5 dan S6 dalam hal rasa, rata-ratanya hanya berbeda 0.21, yang berarti panelis menyukai abon jantung pisang dengan penambahan teri yang lebih banyak. Aroma yang paling disukai oleh panelis adalah formula S6. Abon identik dengan ikan, sehingga aroma ikan di dalam abon jantung pisang ditambah dengan rempah-rempah yang khas membuat abon semakin harum. Semakin banyak ikan dalam formula maka semakin tinggi daya terima panelis pada aroma. Tekstur yang paling disukai adalah tekstur pada S6. Semakin banyak ikan dalam formula daya terima panelis terhadap tekstur semakin tinggi. Hal ini karena jantung pisang memiliki tekstur serat yang cukup kasar sehingga semakin banyak jantungnya, panelis semakin tidak menyukainya.

### **Kadar Air**

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta cita rasa makanan. Kadar air tertinggi didapatkan pada formula S3 dimana kandungannya rata-rata  $11.39 \pm 0.19$ . Kadar air yang tinggi menunjukkan bahwa proses pengeringan masih menyisakan air dalam produk olahan. Kadar air abon umumnya tidak melebihi 7%. Kadar air abon harus memenuhi standar karena jika melebihi dapat merusak karakteristik produk. Kadar air sangat mempengaruhi daya simpan suatu produk karena kadar air yang rendah akan menekan pertumbuhan mikroorganisme<sup>15</sup>. Nilai kadar air abon ikan yang dihasilkan berada dalam batas normal atau dapat diterima<sup>6</sup>.

Faktor pencahayaan sangat berpengaruh dalam pembuatan produk karena abon yang digoreng sangat mudah mengalami *browning* sehingga dengan pencahayaan yang baik akan memudahkan peneliti dalam menentukan apakah abon sudah layak diangkat atau belum. Formula S3 saat digoreng belum sempurna seperti produk yang lainnya, warnanya masih gelap yang berarti kandungan airnya masih tinggi.

Kadar air yang dihasilkan pada abon dipengaruhi oleh proses pengolahan yakni pada tahap sangrai. Hal tersebut dikarenakan air yang terdapat dalam bahan menguap atau keluar sewaktu bahan disangrai. Hal ini disebabkan air bebas yang terdapat dalam bahan langsung diuapkan oleh panas wajan sebagai media perantara, sehingga sebagian air bebas yang terdapat dalam jaringan bahan dapat menguap atau berkurang<sup>14</sup>.

### **Kadar Abu**

Kadar abu total adalah bagian dari analisis proksimat yang bertujuan untuk mengevaluasi nilai gizi suatu produk/pangan terutama total mineral. Kadar abu dari suatu bahan menunjukkan total mineral yang terkandung dalam bahan tersebut. Pengabuan merupakan tahapan persiapan contoh yang harus dilakukan dalam analisis elemen-elemen mineral (individu). Metode pengabuan terdiri dari dua cara yaitu pengabuan basah dan pengabuan kering. Pengabuan kering menggunakan tingginya panas dan adanya oksigen dalam menurunkan komponen mineral<sup>16</sup>.

Kadar abu total adalah bagian dari analisis proksimat yang bertujuan untuk mengevaluasi nilai gizi suatu produk/pangan terutama total mineral. Kadar abu dari suatu bahan menunjukkan total mineral yang terkandung dalam bahan tersebut. Pada hasil penelitian didapatkan bahwa kadar abu tertinggi ada pada formula S2. Tinggi kadar abu menunjukkan total mineral di dalam formula, hal ini menunjukkan bahwa produk S2 memiliki total mineral yang paling tinggi. Salah satu faktor yang mempengaruhi kadar abu pada suatu produk tergantung pada jumlah kadar abu dari bahan pembuatnya<sup>4</sup>.

### **Kadar Protein**

Analisa protein dalam makanan adalah untuk mengetahui jumlah kandungan protein dalam bahan makanan, menentukan tingkat kualitas protein dipandang dari sudut gizi, dan menelaah protein sebagai salah satu bahan kimia. Kadar protein yang dihitung merupakan kadar protein kasar. Hal ini karena nitrogen yang terdapat dalam bahan pangan sesungguhnya bukan hanya berasal dari asam-asam amino protein, tetapi juga dari senyawa-senyawa nitrogen lain yang dapat atau tidak dapat digunakan sebagai sumber nitrogen tubuh<sup>17</sup>.

Dalam hasil penelitian kadar protein tertinggi didapatkan pada formula S6 ( $16.08 \pm 0.14$ ), kandungan protein ini berarti bahan baku yang dipakai yaitu ikan teri nasi memiliki protein yang baik. Semakin banyak ikan teri nasi dalam formula, kandungan proteinnya juga semakin tinggi. Kandungan protein juga dipengaruhi oleh faktor jumlah ikan yang digunakan, tentunya untuk mendapat nilai protein tinggi harus menggunakan ikan yang banyak pula<sup>9</sup>.

### **Kadar Lemak**

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk kesehatan tubuh manusia. Ekstraksi lemak dari bahan kering dapat dikerjakan secara terputus-putus atau berkesinambungan<sup>17</sup>. Penetapan minyak atau lemak dapat dilakukan dengan mengekstraksi bahan yang diduga mengandung minyak atau lemak dengan metode ekstraksi *soxhlet*. Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut eter atau pelarut minyak lainnya misalnya heksana<sup>16</sup>.

Pada hasil penelitian ini didapatkan kandungan lemak tertinggi ada pada S5 ( $49.25 \pm 0.12$ ). Dari S1 sampai S5 menunjukkan semakin banyak penambahan teri nasi maka kandungan lemak pun semakin tinggi, namun penurunan lemak ditemukan pada S6. Hal ini dimungkinkan karena terjadinya kerusakan lemak. Rendahnya kadar lemak juga terjadi akibat peningkatan suhu pada waktu penyangraian sehingga menyebabkan lemak mengalami kerusakan. Tingkat kerusakan lemak bervariasi tergantung suhu yang digunakan dan waktu pengolahan. Semakin tinggi suhu yang digunakan, maka kerusakan lemak akan semakin meningkat. Asam lemak esensial terisomerisasi ketika dipanaskan dalam larutan alkali dan sensitive terhadap sinar, suhu dan oksigen. Proses oksidasi lemak dapat menyebabkan inaktivasi fungsi biologisnya dan bahkan dapat bersifat toksik. Selain lemak rusak karena oksidasi, lemak juga dapat rusak karena terhidrolisis<sup>14</sup>.

### **Kadar Karbohidrat**

Salah satu kandungan gizi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh yakni karbohidrat sebagai penghasil kalori. Karbohidrat merupakan nilai gizi pokok sumber energi yang dikonsumsi oleh masyarakat negara berkembang<sup>18</sup>. Dalam penelitian ini didapatkan bahwa semakin banyak jantung pisang dalam formula, maka karbohidrat pun semakin tinggi. Formula S1 memiliki karbohidrat yang paling tinggi yaitu  $40.27 \pm 1.69$ . Karbohidrat sangat dipengaruhi oleh faktor kandungan gizi lainnya. Semakin rendah kandungan gizi seperti air, abu, protein, dan lemak maka kandungan karbohidrat semakin meningkat<sup>19</sup>. Beberapa jenis jantung pisang mengandung protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan beberapa vitamin yang bermanfaat bagi tubuh manusia.

### **Kadar Kalsium**

Kalsium adalah jenis mineral yang berperan penting dalam membuat tubuh berfungsi dengan baik. Dari lahir sampai tua, tubuh akan terus membutuhkan kalsium. Dalam tubuh, kalsium paling banyak ditemukan pada tulang dan gigi. Sebab, keduanya bertindak sebagai tempat penyimpanan kalsium. Nantinya, tulang dan gigi melepaskan kalsium setiap tubuh membutuhkannya. Kalsium dapat diperoleh dari berbagai jenis makanan yang berada di lingkungan kita, termasuk kalsium yang dihasilkan oleh teri nasi.

Untuk memenuhi kecukupan kalsium 1000 mg/hari. Kalsium sangat dibutuhkan oleh tubuh tetapi konsumsi kalsium hendaknya tidak lebih dari 2500 mg perhari. Konsumsi kalsium 2500 mg per hari masih dianggap aman, dimana kalsium sisa yang tidak digunakan tubuh akan dikeluarkan melalui urin dan tinja<sup>19</sup>. Dalam penelitian ini didapatkan bahwa kandungan kalsium tertinggi ada pada S6 ( $7.15 \pm 0$ ), yang artinya semakin banyak teri nasi di dalam abon maka kandungan kalsiumnya pun semakin tinggi. Kalsium ini diperoleh pada ikan teri dimana proses pengolahan teri nasi menjadi abon menggunakan semua bagian tubuh teri dari kepala hingga ekor.

### **Kadar Zink**

Zink dibutuhkan oleh berbagai organ tubuh, seperti kulit, mukosa saluran cerna dan hampir semua sel membutuhkan mineral ini. Dampak yang ditimbulkan akibat kurangnya mineral ini adalah terjadinya penurunan nafsu makan sampai pada gangguan sistem pertahanan

tubuh. Mineral ini berperan dalam berbagai aktivitas enzim dan pertumbuhan dan diferensiasi sel<sup>20</sup>. Pada hasil penelitian ditemukan bahwa kandungan zink pada S1 paling tinggi dibanding formula lainnya. Ini menunjukkan bahwa zink di dalam jantung pisang cukup tinggi. Semakin banyak kandungan jantung pisang maka zink pun semakin tinggi begitupun sebaliknya. Dalam analisis Anova, tidak dapat dilakukan secara statistik karena pengulangan 1 dan 2 memiliki nilai yang sama sehingga nilai p tidak dapat ditentukan.

### **Kadar Zat Besi**

Dalam makanan terdapat zat besi heme (40%) dan besi non heme. Besi non heme merupakan sumber utama zat besi dalam makanan. Terdapat dalam semua jenis sayuran misalnya sayuran hijau, kacang-kacangan, kentang dan sereal serta beberapa jenis buah-buahan sedangkan besi heme hampir semua terdapat dalam makanan hewani antara lain daging, ikan, ayam, hati, dan organ-organ lain. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa kandungan zat besi di dalam formula S2 dan S6 adalah sama. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun secara statistik terdapat perbedaan perlakuan terhadap kandungan zat besi abon jantung pisang dengan penambahan teri nasi namun rata-rata kandungan zat besi pada beberapa formula adalah sama.

### **SIMPULAN**

Terdapat perbedaan daya terima pada S1, S2, S3, S4, S5, S6 terkait warna, rasa, aroma dan tekstur. Pada uji kesukaan terhadap warna didapatkan warna yang paling disukai adalah S6, rasa yang paling disukai adalah S5, aroma yang paling disukai adalah S6, dan tekstur yang paling disukai adalah S6. Terdapat perbedaan kandungan nilai gizi pada setiap perlakuan. Kadar air paling tinggi didapatkan pada S3, kadar abu paling tinggi didapatkan pada S2, kadar protein tertinggi pada S6, kadar lemak tertinggi pada S5, karbohidrat tertinggi pada S1, kalsium tertinggi S6, zink tertinggi pada S1 dan zat besi tertinggi pada S2.

### **SARAN**

Disarankan adanya penelitian lanjutan untuk menilai kandungan mineral dan vitamin lainnya pada produk abon jantung pisang dengan penambahan teri nasi

### **RUJUKAN**

1. Dwilita H, Sari PB, Pembangunan U, Budi P. Produk Abon Jantung Pisang Sebagai Salah Satu Solusi Pendapatan Alternatif Keluarga. 2021;14(2):16-22.
2. Winda Awalia Afreza. Mutu Organoleptik Dan Kadar Protein Abon Jantung Pisang Yang Disuplementasikan Dengan Pensi. Published online 2020.
3. Kasmini Y. Analisis Mutu Abon Jantung Pisang (*Musa sp*) Dengan Penambahan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Energies*. 2018;6(1). <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1120700020921110%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.reuma.2018.06.001%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.arth.2018.03.044%0Ahttps://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1063458420300078?token=C039B8B13922A2079230DC9AF11A333E295FCD8>
4. Syaifudin R, Mailoa M. Karakteristik Kimia San Organoleptik Abon Jantung Pisang Kepok Dengan Penambahan Ikan Belut (*Monopterus albus*). *J Teknol Has Perikan*. 2021;01(02):78-85.
5. Lia Angraini, Nanda Triandita, Maya Indra Rasyid HY. Pengolahan Abon Jantung Pisang Sebagai Upaya Diversifikasi Pangan Bagi Masyarakat Di Desa Seuneubok Village, West Aceh. *Logista J Ilm Pengabdian Kpd Masy*. 2020;4(2):550-555.
6. Astija A, Djaswintari D. Analisis Kandungan Lemak Pada Abon Yang Dibuat Dari Jantung Pisang (*Musa paradisiaca*) Dan Ikan Sidat (*Anguilla marmorata*). *J Nutr Coll*. 2020;9(4):241-246. doi:10.14710/jnc.v9i4.27789
7. Mamuaja ICF, Aida Y. Karakteristik gizi abon jantung pisang (*Musa p.*) dengan penambahan ikan

- layang (Decapterus sp). *J Ilmu dan Teknol Pangan*. 2014;2(2):1-7. [ejournal.unsrat.ac.id/index.php/itp/article/download/7231/6733](http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/itp/article/download/7231/6733)
8. Dara W, Fanyalita A. Pengaruh Substitusi Ikan Tuna (*Thunnus* sp) Terhadap Mutu Organoleptik dan Kimia Abon Jantung Pisang (*Musa acuminata* balbisiana colla). *Sainstek J Sains dan Teknol*. 2018;9(1):1-7. doi:10.31958/js.v9i1.566
  9. Jusniati, Patang K. Pembuatan Abon Dari Jantung Pisang (*Musa paradisiaca*) Dengan Penambahan Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *J Pendidika Teknol Pertan*. 2017;3:58-66.
  10. Jurnianingsih I, Ramli. Proses Pengolahan Teri Nasi (*Stolephorus Commersonii*) Di Pt. Dwi Bina Utama (Dbu) Dusun Kaliasin Desa Tanjung Pecinan Kecamatan Mangaran, Kabupaten Situbondo. *J Ilmu Perikan*. 2013;4(1):35-42. file:///G:/1. KTI UJI FORMALIN/40. ikan teri nasi.pdf
  11. Fahmi AS, Ma'ruf WF, Surti T. Kemunduran Mutu dan Umur Simpan Ikan Teri Setengah Kering (*Stolephorus* spp) Selama Penyimpanan Dingin. *Sainstek Perikan Indones J Fish Sci Technol*. 2015;11(1):41-46.
  12. Wahrudin U. Strategi Inovasi Kemasan Dan Perluasan Pemasaran Abon Jantung Pisang Cisaat Makanan Khas Subang Jawa Barat. *Martabe J Pengabdian Kpd Masy*. 2020;3(2):371-381.
  13. Widia Hastuti Handoko. Studi Pembuatan Abon Jantung Pisang Kepok Dengan Penambahan Daging Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Dan Daging Ikan Mujair (*Oreochromis mossambica*). *Univ Hasanuddin*. Published online 2022.
  14. Pakaya R, Mandey LC, Lumoindong F. Pengaruh Penambahan Jantung Pisang Goroho (*Musa* sp.) Terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik Abon Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*). *J Ilmu dan Teknol Pangan*. 2015;3(2):15-23.
  15. Aisah S, Saragih B, Yuliani. Pengaruh Formula Jantung Pisang Kepok dan Daging Ikan Patin Terhadap Nilai Gizi Abon The Effect of Kepok Banana (*Musa acuminata* x *balbisiana*) Male Bud and Shark Catfish Meat (*Pangasius pangasius*). *J Trop AgriFood*. 2020;2(2):72-78. [https://www.researchgate.net/publication/353124063\\_Pengaruh\\_formula\\_jantung\\_pisang\\_kepok\\_Musa\\_acuminata\\_x\\_balbisiana\\_dan\\_daging\\_ikan\\_patin\\_Pangasius\\_pangasius\\_terhadap\\_nilai\\_gizi\\_abon](https://www.researchgate.net/publication/353124063_Pengaruh_formula_jantung_pisang_kepok_Musa_acuminata_x_balbisiana_dan_daging_ikan_patin_Pangasius_pangasius_terhadap_nilai_gizi_abon)
  16. Feringo T. Analisis Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Abu Tak Larut Asam Dan Kadar Lemak Pada Makanan Ringan Di Balai Riset Dan Standarisasi Industri Medan. *Univ Sumatera Utara*. 2019;8(5):55.
  17. Mamuaja ICF, Aida Y. Karakteristik Gizi Abon Jantung Pisang (Musasp) Dengan Penambahan Ikan layang (*Decapterus* sp). *E-Journal Univ Sam Ratulangi*. Published online 2010. [ejournal.unsrat.ac.id/index.php/itp/article/download/7231/6733](http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/itp/article/download/7231/6733)
  18. Argo BD, Sugiarto Y, Irianto AB. Analisis kandungan abon ikan patin (*Pangasius pangasius*) dengan treatment alat "Spinner Pulling Oil" sebagai pengentas minyak otomatis. *J Keteknikan Pertan Trop dan Biosist*. 2018;6(1):52-62.
  19. Iskandar J, Nopianti Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian R. Pemanfaatan By-Product dari Hasil Produksi Filet Ikan dalam Pembuatan Abon. *Fishtech – J Teknol Hasil Perikan*. 2016;5(1):19-31.
  20. Widhyari SD. Peran dan Dampak Defisiensi Zinc (Zn) Terhadap Sistem Tanggap Kebal. *Wartazoa*. 2012;22(3):141-148.