

FORMULASI DAN KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK TEPUNG KOMPOSIT RUMPUT LAUT MERAH, TULANG IKAN TUNA SIRIP KUNING, DAN TEMPE KORO PEDANG

Formulation and Organoleptic Characteristic of the Composite Flour from Blends of Red Seaweed, Yellowfin Tuna Fishbone, and Jack Bean Tempeh

Sarah Giovani^{1*}, Rumaisha Aidina¹, Ema Komalasari, Nafisah Eka Puteri²

¹Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al-Azhar Indonesia, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan 12110, Indonesia

²Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar, Meureubo, Aceh Barat 23681, Indonesia

*E-mail : sarah.giovani@uai.ac.id

ABSTRAK

Rumput laut merah, tulang ikan tuna sirip kuning, dan tempe koro pedang merupakan bahan pangan lokal yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku pengolahan tepung komposit tinggi protein. Dengan demikian, tepung rumput laut merah, tepung tulang ikan tuna sirip kuning, dan tepung tempe koro pedang perlu diformulasi untuk mendapatkan proporsi terbaik ditinjau dari karakteristik organoleptik tepung komposit yang dihasilkan. Hasil pengamatan terhadap bentuk tepung komposit dan tepung penyusunnya sesuai dengan SNI 3751-2009 mengenai syarat mutu tepung terigu yaitu berbentuk serbuk. Hasil pengamatan terhadap aroma dan warna tidak sesuai dengan SNI 3751-2009 yang mensyaratkan warna tepung harus putih khas terigu dan bebas dari aroma asing. Tepung komposit dengan rasio tepung tulang ikan tuna sirip kuning dan tepung tempe koro pedang sebesar 45%:45% paling disukai oleh panelis berdasarkan atribut warna, aroma, dan tekstur. Tepung komposit dengan rasio tepung tulang ikan tuna sirip kuning dan tepung tempe koro pedang 45%:45% memiliki tingkat perbedaan yang sedikit terhadap tepung terigu komersial pada atribut warna dan tekstur.

Kata kunci: karakteristik organoleptik, rumput laut merah, tempe koro pedang, tepung komposit, tulang ikan tuna

ABSTRACT

Red seaweed, yellowfin tuna fish bones, and jack bean tempeh are local food ingredients that have the potential to be developed as raw materials for processing high-protein composite flour. Thus, red seaweed flour, yellowfin tuna fish bone flour, and jack bean tempeh flour need to be formulated to obtain the best proportions in terms of the organoleptic characteristics of the resulting composite flour. The results of observations on the form of composite flour and its constituent flours follow SNI 3751-2009 regarding the quality requirements for wheat flour, namely in the form of powder. The results of observations on aroma and color do not comply with SNI 3751-2009 which requires the color of flour to be white, typical of wheat flour, and free from foreign aromas. Composite flour with a ratio of yellowfin tuna bone flour and jack bean tempeh flour of 45%:45% was most preferred by the panelists based on the attributes of color, aroma, and texture. Composite flour with a ratio of yellowfin tuna bone flour and jack bean tempeh flour of 45%:45% has a slight difference from commercial wheat flour in color and texture attributes.

Keywords: organoleptic characteristic, red seaweed, jack bean tempeh, composite flour, tuna fish bone

PENDAHULUAN

Kebutuhan protein dapat dipenuhi dari konsumsi bahan makanan sumber protein hewani dan nabati. Berdasarkan jumlah dan kelengkapan asam amino esensialnya, protein hewani merupakan protein berkualitas tinggi jika dibandingkan dengan protein nabati. Protein hewani mengandung semua jenis asam amino esensial, sehingga disebut sebagai protein lengkap. Sedangkan protein nabati kecuali kacang kedelai dan kacang-kacangan lain disebut sebagai protein tidak lengkap karena tidak mengandung semua jenis asam amino esensial (Ernawati *et al.*, 2016).

Upaya untuk meningkatkan kualitas protein yang berasal dari sereal dan kacang-kacangan dapat dilakukan melalui pengembangan tepung komposit. Tepung komposit adalah tepung yang berasal dari beberapa jenis bahan baku yaitu umbi-umbian, kacang-kacangan, atau sereal dengan atau tanpa tepung terigu dan digunakan sebagai bahan baku olahan pangan (Astuti *et al.*, 2014). Rumput laut merah, tulang ikan tuna sirip kuning, dan tempe koro pedang merupakan bahan pangan lokal yang memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku pengolahan tepung komposit tinggi protein. Maka, diharapkan akan dapat saling melengkapi (komplementasi) komposisi asam amino esensial.

Indonesia memiliki 45% spesies rumput laut dan merupakan produsen

rumput laut jenis *cottonii* terbesar (Purwasih *et al.*, 2021). Rumput laut jenis *E.cottonii* termasuk dalam kelas *Rhodophyceae* (alga merah). Rumput laut merah mengandung protein sekitar 30-40% dari berat kering (bk). Sebagian besar rumput laut, mengandung asam aspartat dan asam glutamat yang cukup banyak dalam komposisi total asam amino. Kedua asam amino tersebut terdapat sekitar 22-44% dari total asam amino (Handayani, 2006). Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Agusman *et al.* (2014), diketahui bahwa tepung rumput laut *E.cottonii* memiliki kadar protein sebesar 7,91% (bk). Formulasi tepung komposit dari terigu, kecambah jagung, dan rumput laut telah digunakan pada pembuatan mi kering (Jannah *et al.*, 2014). Tepung rumput laut juga dikombinasikan dengan tepung daun kelor dan tepung pisang menjadi tepung komposit yang potensial untuk produk biskuit (Kusumawardhani, 2018).

Ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) merupakan salah satu jenis ikan ekonomis tinggi yang saat ini masih mendominasi ekspor produk perikanan Indonesia. Ikan tuna pada umumnya diperjual belikan dalam bentuk segar, olahan kaleng, produk beku (*loin*), *steak* dan *fillet*. Proses pengolahan tersebut menghasilkan limbah di antaranya sirip, sisik, kulit dan juga tulang. Tulang ikan tuna dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan tepung. Penelitian yang dilakukan oleh Rozy dan

Ukhty (2021) diketahui bahwa kadar protein tepung tulang ikan tuna sirip kuning sebesar 12,65-15,11%.

Jika dibandingkan dengan harga kedelai yang relatif mahal, koro pedang (*Canavalia ensiformis*) memiliki kandungan protein yang tidak berbeda jauh dengan kedelai. Koro pedang mengandung protein 21,7%, lemak 4,0%, dan karbohidrat 70,2%. Kandungan protein yang tinggi menjadikan protein koro pedang memiliki potensi sebagai pengganti protein kedelai dalam pembuatan tempe. Penelitian yang dilakukan oleh Diniyah *et al.* (2014) menunjukkan bahwa kadar protein tempe koro pedang berkisar 16,21-19,79%, sedangkan kadar protein tepung tempe koro pedang sebesar 38,54% (Gavi dan Martati, 2018). Diversifikasi tempe koro pedang dalam bentuk tepung tempe koro pedang menjadikan tempe koro pedang lebih fleksibel dalam penggunaannya dan lebih lama masa simpannya.

Kandungan protein yang cukup tinggi menjadikan rumput laut merah, tulang ikan sirip kuning, dan tempe kacang koro pedang berpotensi sebagai tepung kaya protein (PRF, *Protein Rich Flour*). Dengan proses pengolahan menjadi tepung komposit, maka akan lebih fleksibel digunakan sebagai bahan baku produk inovatif berprotein tinggi. Dengan demikian, tepung rumput laut merah, tepung tulang ikan tuna sirip kuning, dan tepung tempe

koro pedang perlu diformulasi untuk mendapatkan proporsi terbaik ditinjau dari karakteristik organoleptik tepung komposit yang dihasilkan.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan, Program Studi Teknologi Pangan, dan Laboratorium Dietetik dan Kulineri, Laboratorium Organoleptik, Program Studi Gizi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al-Azhar Indonesia.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan digital, talenan, pisau, baskom, panci kukus, panci, sendok, kompor gas (merk Rinnai RI-522E), autoklaf (merk Hirayama HVA-85), termometer, *food dehydrator* (merk Lock n Lock EJO316), ayakan 60 mesh (merk SS 304 Class A), *food processor* (merk Cosmos FP-313), dan blender (merk Philips HR2042/30). Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan tepung komposit adalah rumput laut merah, tulang ikan tuna sirip kuning, dan tempe koro pedang. Rumput laut merah diperoleh dari CV Winner Perkasa Indonesia Unggul, Depok, Jawa Barat; tulang ikan tuna sirip kuning merupakan produk samping proses pengolahan *fillet* ikan tuna di Toko Ikan Tuna Gimbal Maguro, Pamulang, Tangerang

Selatan; dan tempe koro pedang diperoleh dari BUMR Paramasera, Bogor, Jawa Barat.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu variasi rasio tepung rumput laut merah, tepung tulang ikan tuna sirip kuning, dan tepung tempe koro pedang yang berbeda pada setiap taraf perlakuan (Tabel 1). Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali.

Pembuatan Tepung Rumput Laut Merah (Agusman *et al.*, 2014)

Proses pembuatan tepung rumput laut diawali dengan pencucian rumput laut segar hingga bersih, kemudian direndam dalam air bersih selama 24 jam untuk mengurangi bau amis dan melunakkan batang rumput laut. Rumput laut kemudian dicacah kecil-kecil dan digiling dengan *blender* agar mempercepat proses pengeringan. Rumput laut yang telah dicacah dan digiling, kemudian dikeringkan pada suhu 70°C selama 6 jam menggunakan *food dehydrator*. Rumput laut yang telah kering digiling menjadi tepung menggunakan *blender* dan diayak menggunakan ayakan ukuran 60 mesh.

Pembuatan Tepung Tulang Ikan Tuna Sirip Kuning (Kondolele *et al.*, 2022 dan Nawaz *et al.*, 2020)

Proses pembuatan tepung tulang ikan tuna sirip kuning yaitu, tulang ikan tuna sirip kuning beku dikeluarkan dari *freezer* selanjutnya di-*thawing* pada air mengalir selama 30 menit. Air dipanaskan di panci hingga mencapai suhu 80°C dan tulang ikan direbus selama 30 menit untuk mempermudah pembersihan tulang dari daging dan lemak yang masih melekat pada tulang ikan. Tulang ikan yang telah direbus dilakukan pencucian dengan air yang mengalir untuk menghilangkan sisa daging dan lemak yang masih menempel pada tulang, lalu ditiriskan. Tahapan selanjutnya adalah proses autoklaf tulang ikan pada suhu 121°C selama 1 jam untuk meremukan tulang ikan, kemudian dilakukan pencucian kembali dengan air yang mengalir untuk menghilangkan lemak yang masih melekat pada tulang ikan. Tulang ikan yang telah lunak selanjutnya dilakukan penghalusan menggunakan *food processor* dengan menambahkan rasio air mineral dan tulang ikan adalah 0,3:1. Pasta tulang ikan selanjutnya diletakkan di atas *tray* yang telah dilapisi terlebih dahulu dengan lembaran kertas roti, kemudian dikeringkan pada suhu 80°C selama 2 jam menggunakan *food dehydrator*. Tulang ikan yang telah kering dilakukan penggilingan menggunakan *blender* dan diayak menggunakan ayakan ukuran 60 mesh.

Pembuatan Tepung Tempe Koro Pedang

Pembuatan diawali dengan pengirisan tempe kacang koro pedang dengan ketebalan 0,2 cm menggunakan pisau. Kemudian pengukusan irisan tempe dengan uap 10 menit pada suhu 80°C. Lalu irisan tempe koro pedang ditata di atas tray dan dikeringkan menggunakan *food dehydrator* selama 6 jam pada suhu 60°C. Tempe koro pedang yang telah kering digiling menggunakan *blender* dan diayak menggunakan ayakan ukuran 60 mesh.

(Bastian *et al.*, 2013 ; Mursyid *et al.*, 2014)

Pembuatan Tepung Komposit (Tanuwijaya *et al.*, 2016)

Pembuatan tepung komposit diawali dengan pencampuran tepung rumput laut merah, tepung tulang ikan tuna sirip kuning, dan tepung tempe koro pedang sesuai dengan proporsi pada setiap taraf perlakuan. Kemudian, diaduk secara manual menggunakan sendok dan diayak menggunakan ayakan ukuran 60 mesh sebanyak 2 kali untuk memastikan campuran tepung homogen. Tepung yang telah diayak kemudian dikemas dalam plastik.

Tabel 1. Formulasi Tepung Komposit

Jenis Bahan	Jenis Bahan (%)			
	F1	F2	F3	F4
Tepung Rumput Laut Merah	10	10	10	10
Tepung Tulang Ikan Tuna Sirip Kuning	25	35	40	45
Tepung Tempe Koro Pedang	65	55	50	45

Keterangan:

F1 : tepung rumput laut merah : tepung tulang ikan tuna sirip kuning : tepung tempe koro pedang 10% : 25% : 65%

F2 : tepung rumput laut merah : tepung tulang ikan tuna sirip kuning : tepung tempe koro pedang 10% : 35% : 55%

F3 : tepung rumput laut merah : tepung tulang ikan tuna sirip kuning : tepung tempe koro pedang 10% : 40% : 50%

F4 : tepung rumput laut merah : tepung tulang ikan tuna sirip kuning : tepung tempe koro pedang 10% : 45% : 45%

Uji Hedonik (Tanuwijaya *et al.*, 2016)

Uji hedonik dilakukan kepada panelis semi terlatih sebanyak 20 orang untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap tepung komposit yang meliputi warna, aroma, dan tekstur dengan skor penilaian yang digunakan adalah 5 (sangat

suka), 4 (suka), 3 (agak suka), 2 (tidak suka), dan 1 (sangat tidak suka).

Uji Perbandingan Jamak (Wulansari *et al.*, 2023)

Uji perbandingan jamak dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui apakah formulasi tepung komposit yang dibuat lebih baik atau lebih buruk dari R (tepung terigu komersial). Uji perbandingan jamak dilakukan kepada panelis semi terlatih sebanyak 20 orang. Skala uji perbandingan jamak yang digunakan dalam penelitian ini dengan atribut warna, aroma, dan tekstur yang diamati meliputi amat sangat lebih baik dari R (skor 9), sangat lebih baik dari R (skor 8), lebih baik dari R (skor 7), agak lebih baik dari R (skor 6), sama baiknya dengan R (skor 5), agak lebih buruk dari R (skor 4), lebih buruk dari R (skor 3), sangat lebih buruk dari R (skor 2), dan amat sangat lebih buruk dari R (skor 1).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan program SPSS *Statistics* V17.0. Pengaruh variasi rasio tepung rumput

laut merah, tepung tulang ikan tuna sirip kuning, dan tepung tempe koro pedang terhadap uji hedonik dan uji perbandingan jamak diuji dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Apabila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

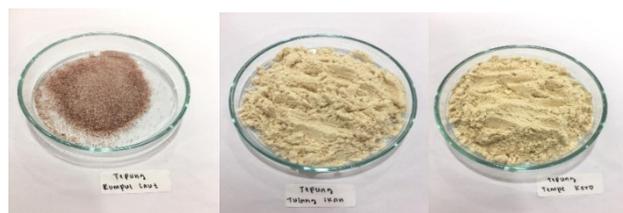
HASIL DAN PEMBAHASAN

PENGAMATAN KARAKTERISTIK FISIK

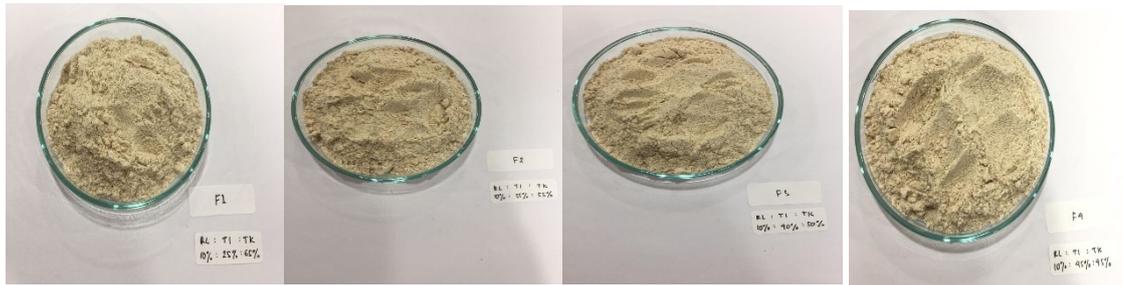
Dibawah ini merupakan bahan baku yang digunakan dalam pembuatan tepung komposit yaitu rumput laut merah, tulang ikan tuna sirip kuning, dan tempe koro pedang (**Gambar 1**). Tepung komposit dan tepung penyusunnya dapat dilihat pada **Gambar 2 dan 3**.



Gambar 1. Rumpun Laut Merah, Tulang Ikan Tuna Sirip Kuning, dan Tempe Koro Pedang



Gambar 2. Tepung Rumpun Laut Merah, Tepung Tulang Ikan Tuna Sirip Kuning, dan Tepung Tempe Koro Pedang



Gambar 3. Tepung Komposit F1, F2, F3, dan F4

Hasil pengamatan secara subjektif terhadap karakteristik fisik tepung komposit dan tepung penyusunnya meliputi bentuk, aroma, dan warna dapat dilihat pada **Tabel 2**. Hasil pengamatan terhadap bentuk tepung komposit sesuai dengan syarat SNI tepung terigu yaitu berbentuk serbuk (**Gambar 3**). Ayakan 60 mesh digunakan dalam proses pengayakan tepung komposit, sehingga diperoleh tepung komposit berbentuk serbuk yang lolos 60 mesh. Hasil pengamatan terhadap aroma tepung komposit tidak sesuai dengan SNI 3751-2009 karena aroma tepung harus bebas dari

bau asing. Aroma asing pada tepung komposit yang dihasilkan disebabkan oleh aroma tepung penyusunnya.

Proporsi tepung rumput laut merah sama, yang berbeda adalah proporsi tepung tulang ikan tuna sirip kuning dan tepung tempe koro pedang. Aroma khas tepung tulang ikan pada tepung komposit yang ditimbulkan cukup tajam.

Hasil pengamatan terhadap warna pada tepung komposit tidak sesuai dengan SNI 3751-2009 yang mensyaratkan warna tepung harus putih khas terigu.

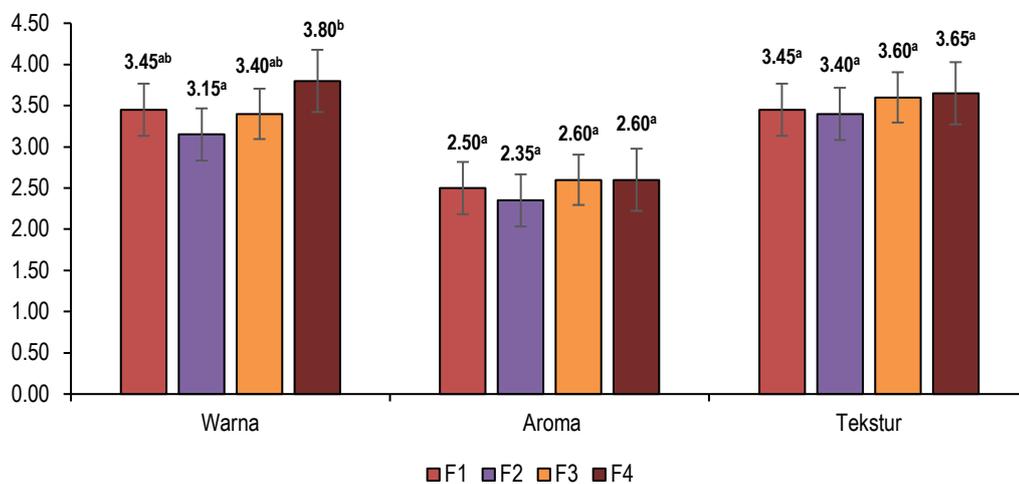
Tabel 2. Hasil Pengamatan Karakteristik Fisik Tepung Komposit dan Tepung Penyusunnya

No	Karakteristik Fisik	Jenis Tepung							SNI Tepung Terigu (2009)
		Rumput Laut Merah	Tulang Ikan Tuna Sirip Kuning	Tempe Koro Pedang	F1	F2	F3	F4	
1	Bentuk	Serbuk	Serbuk	Serbuk	Serbuk	Serbuk	Serbuk	Serbuk	Serbuk
2	Aroma	Tepung rumput laut	Tepung tulang ikan	Tepung tempe	Aroma asing	Aroma asing	Aroma asing	Aroma asing	Normal
3	Warna	Merah kecokela	Putih tulang	Putih kekuningan	Putih kecokla	Putih kecoklat	Putih kecokl	Putih kecokl	Putih, khas terigu

tan gan tan an atan atan

Gambar 2 menunjukkan bahwa tepung rumput laut merah memiliki warna merah kecoklatan. Menurut Masrikhiyah dan Wahyani (2021), rumput laut yang berwarna merah kecoklatan perlu dilakukan pemucatan untuk mengoksidasi sebagian besar pigmen warna rumput laut, sehingga berwarna keputih-putihan. **Gambar 2** menunjukkan bahwa tepung tulang ikan tuna sirip kuning memiliki warna putih tulang. Penelitian yang dilakukan oleh Rozi dan Ukhty (2021) menyatakan bahwa tepung tulang ikan tuna sirip kuning dengan perlakuan suhu pengeringan 110°C memiliki

warna putih tulang. Perlakuan *autoclaving* dan perebusan dapat meningkatkan nilai derajat putih tepung tulang ikan tuna sirip kuning disebabkan oleh banyaknya bahan organik yang terhidrolisis dan terlarut selama proses pembuatan tepung tulang ikan (Trilaksani *et al.*, 2006). Tepung yang dihasilkan dari tempe koro pedang memiliki warna putih kekuningan (**Gambar 2**). Puteri *et al.* (2017) melaporkan bahwa warna tepung tempe dipengaruhi oleh miselia hasil fermentasi dan adanya panas selama proses pengeringan.



Gambar 4. Nilai Rata-Rata Hedonik Tepung Komposit

Keterangan: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, 5 = sangat suka. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Uji Hedonik

Kesukaan Warna

Penilaian panelis terhadap warna tepung komposit secara hedonik yaitu berkisar antara 3,15 - 3,80 (agak suka).

Penilaian warna tertinggi oleh panelis yaitu sebesar 3,80 yang terdapat pada tepung komposit F4. Nilai warna terendah yang dinilai oleh panelis yaitu sebesar 3,15 yang terdapat pada tepung komposit F2. Hasil uji statistik *One Way ANOVA* menunjukkan bahwa tepung komposit F2 berbeda nyata dengan tepung komposit F4 ($p < 0,05$).

Walaupun tidak berbeda nyata, berdasarkan **Gambar 4**, tepung komposit dengan rasio tepung tulang ikan tuna sirip kuning dan tepung tempe koro pedang sebesar 45%:45% cenderung lebih disukai oleh panelis dibandingkan tepung komposit dengan rasio tepung tulang ikan tuna sirip kuning dan tepung tempe koro pedang sebesar 40%:50%.

Kesukaan Aroma

Penilaian panelis terhadap aroma tepung komposit secara hedonik yaitu berkisar antara 2,35 – 2,60 (tidak suka). Penilaian aroma tertinggi oleh panelis yaitu sebesar 2,60 yang terdapat pada tepung komposit F3 dan F4. Nilai aroma terendah yang dinilai oleh panelis yaitu sebesar 2,35 yang terdapat pada tepung komposit F2. Hasil uji statistik *One Way ANOVA* menunjukkan bahwa tepung komposit F3 dan F4 tidak berbeda nyata dengan tepung komposit F2 ($p > 0,05$).

Tepung komposit dengan rasio tepung tulang ikan tuna sirip kuning dan tepung tempe koro pedang sebesar 45%:45% cenderung lebih disukai oleh

panelis dibandingkan tepung komposit dengan rasio tepung tulang ikan tuna sirip kuning dan tepung tempe koro pedang sebesar 35%:55% (**Gambar 4**). Aroma yang dihasilkan dari suatu produk dengan penambahan tepung tulang ikan tuna, tergantung dari banyaknya tepung tulang ikan tuna (Bunta *et al.*, 2013).

Kesukaan Tekstur

Penilaian panelis terhadap tekstur tepung komposit secara hedonik yaitu berkisar antara 3,40- 3,65 (agak suka). Penilaian tekstur tertinggi oleh panelis yaitu sebesar 3,65 yang terdapat pada tepung komposit F4. Nilai tekstur terendah yang dinilai oleh panelis yaitu sebesar 3,40 yang terdapat pada tepung komposit F2. Hasil uji statistik *One Way ANOVA* menunjukkan bahwa tepung komposit F4 tidak berbeda nyata dengan tepung komposit F2 ($p > 0,05$).

Walaupun tidak berbeda nyata, berdasarkan **Gambar 4**, tepung komposit dengan rasio tepung tulang ikan tuna sirip kuning dan tepung tempe koro pedang sebesar 45%:45% cenderung lebih disukai oleh panelis dibandingkan tepung komposit dengan rasio tepung tulang ikan tuna sirip kuning dan tepung tempe koro pedang sebesar 40%:50%. Tekstur tepung komposit yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh suhu yang digunakan dalam proses pengeringan. Hal ini kemungkinan karena kadar air dalam tepung komposit rendah, maka tekstur

tepung komposit menjadi halus dan tidak bergumpal (Meulisa *et al.*, 2021).

Uji Perbandingan Jamak

Uji perbandingan jamak dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah formulasi tepung

komposit yang dibuat lebih baik atau lebih buruk dari R (tepung terigu komersial) dengan parameter warna, aroma, dan tekstur.

Tabel 3. Nilai Rata-Rata Perbandingan Jamak Tepung Komposit

Formulasi Tepung Komposit	Warna	Aroma	Tekstur
F1	4,85±1,42 ^a	4,15±1,42 ^a	4,8± 1,15 ^a
F2	4,55±1,53 ^a	4,15±1,22 ^a	4,8± 1,05 ^a
F3	4,85±1,78 ^a	4,7±1,68 ^a	4,85± 0,98 ^a
F4	5,05±1,50 ^a	4,25±1,37 ^a	5,1± 0,85 ^a

Keterangan : 1 = amat sangat lebih buruk dari R, 2 = sangat lebih buruk dari R, 3 = lebih buruk dari R, 4 = agak lebih buruk dari R, 5 = sama baiknya dengan R, 6 = agak lebih baik dari R, 7 = lebih baik dari R, 8 = sangat lebih baik dari R, 9 = Amat sangat lebih baik dari R. Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Tabel 3 menunjukkan bahwa tepung komposit F1, F2, dan F3 memiliki warna agak lebih buruk dari R. Tepung komposit F4 memiliki warna sama baiknya dengan R. Hasil uji statistik *One Way ANOVA* menunjukkan bahwa tepung komposit F1, F2, dan F3 tidak berbeda nyata dengan tepung komposit F4 ($p > 0,05$). Tepung komposit F4 dengan rasio tepung tulang ikan tuna sirip kuning dan tepung tempe koro pedang sebesar 45%:45% memiliki warna yang sama baiknya dengan tepung terigu komersial yaitu tepung terigu segitiga biru.

Tabel 3 menunjukkan bahwa tepung komposit F1, F2, F3, dan F4 memiliki aroma agak lebih buruk dari R. Hasil uji statistik *One Way ANOVA* menunjukkan

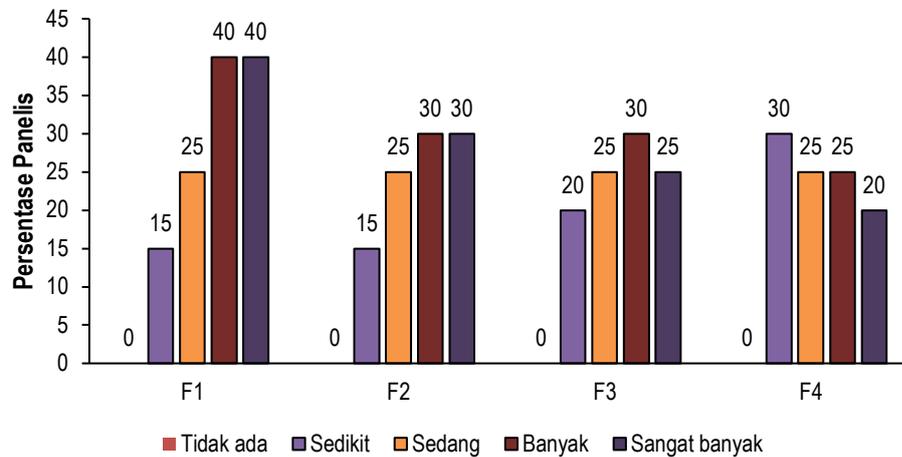
bahwa tepung komposit F1, F2, F3, dan F4 tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Hal ini disebabkan tepung tulang ikan tuna sirip kuning memberikan aroma agak menyengat khas tepung tulang ikan. Kadar lemak yang terkandung didalam tepung tulang ikan dapat membuat tepung tulang ikan berbau tengik (Meulisa *et al.*, 2021).

Tabel 3 menunjukkan bahwa tepung komposit F1, F2, dan F3 memiliki tekstur agak lebih buruk dari R. Tepung komposit F4 memiliki tekstur sama baiknya dengan R. Hasil uji statistik *One Way ANOVA* menunjukkan bahwa tepung komposit F1, F2, dan F3 tidak berbeda nyata dengan tepung komposit F4 ($p > 0,05$). Tepung komposit F4 dengan rasio tepung tulang ikan tuna sirip kuning dan tepung

tempe koro pedang sebesar 45%:45% memiliki tekstur yang sama baiknya dengan

tepung terigu komersial yaitu tepung terigu segitiga biru.

Warna

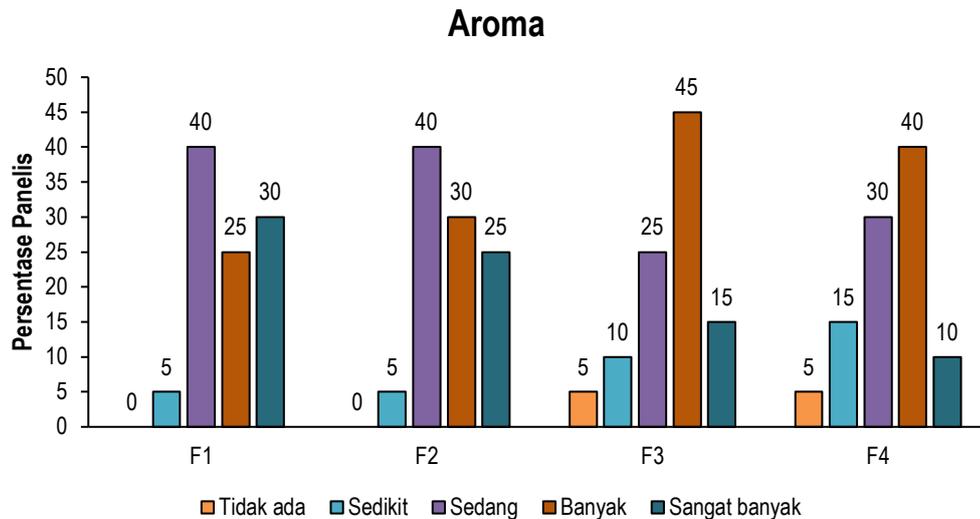


Gambar 5. Besarnya Tingkat Perbedaan Terhadap Warna Tepung Komposit

Gambar 5 menunjukkan bahwa sebanyak 15% panelis menyatakan bahwa tepung komposit F1 dan F2 memiliki warna sedikit berbeda dengan tepung terigu komersial. Sebanyak 20% panelis menyatakan bahwa tepung komposit F3 memiliki warna sedikit berbeda dengan tepung terigu komersial, sedangkan sebanyak 30% panelis menyatakan bahwa tepung komposit F4 memiliki warna sedikit berbeda dengan tepung terigu komersial. Hal ini menunjukkan bahwa tepung komposit dengan rasio tepung tulang ikan tuna sirip kuning dan tepung tempe koro pedang sebesar 45%:45% memiliki tingkat perbedaan warna yang semakin kecil terhadap tepung terigu komersial. Tiga warna yang berbeda dari tepung penyusun

tepung komposit memberikan warna yang berbeda sesuai dengan proporsi masing-masing (Gambar 3). Proporsi tepung rumput laut merah sama, yang berbeda adalah proporsi tepung tulang ikan tuna sirip kuning dan tepung tempe koro pedang, sehingga berkontribusi dominan dalam mempengaruhi warna tepung komposit yang dihasilkan.

Gambar 6 menunjukkan bahwa sebanyak 25% panelis menyatakan bahwa aroma tepung komposit F1 banyak berbeda dengan tepung terigu komersial, sedangkan sebanyak 30% panelis menyatakan bahwa aroma tepung komposit F2 banyak berbeda dengan tepung terigu komersial. Sebanyak 45% panelis menyatakan bahwa aroma tepung komposit F3 banyak berbeda dengan tepung terigu komersial.

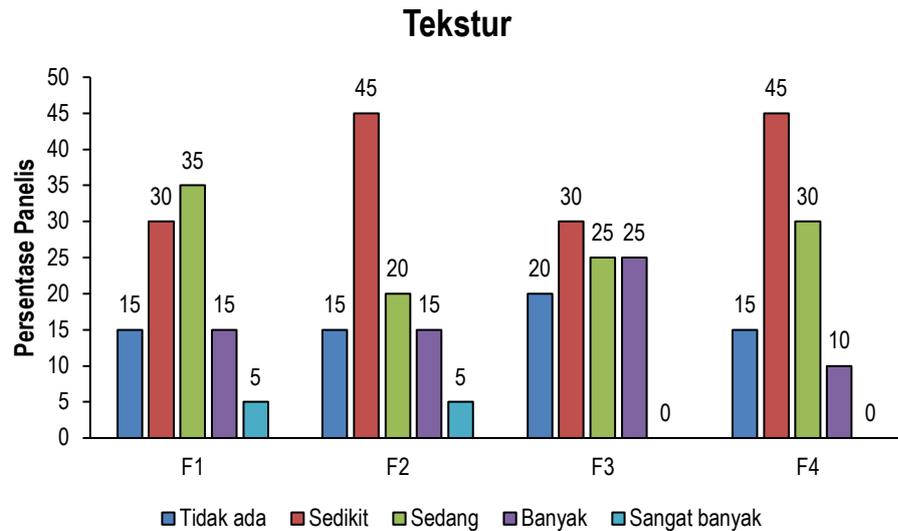


Gambar 6. Besarnya Tingkat Perbedaan Terhadap Aroma Tepung Komposit

Sebanyak 40% panelis menyatakan bahwa aroma tepung komposit F4 banyak berbeda dengan tepung terigu komersial. Semakin tinggi proporsi tepung tulang ikan tuna sirip kuning, maka semakin besar tingkat perbedaan aroma tepung komposit terhadap tepung terigu komersial.

Gambar 7 menunjukkan bahwa sebanyak 30% panelis menyatakan bahwa tekstur tepung komposit F1 sedikit berbeda dengan tepung terigu komersial. Sebanyak 45% panelis menyatakan bahwa tekstur tepung komposit F2 sedikit berbeda dengan

tepung terigu komersial. **Gambar 7** menunjukkan bahwa sebanyak 30% panelis menyatakan bahwa tekstur tepung komposit F3 sedikit berbeda dengan tepung terigu komersial. Sebanyak 45% panelis menyatakan bahwa tekstur tepung komposit F4 sedikit berbeda dengan tepung terigu komersial. Hal ini menunjukkan bahwa tepung komposit dengan rasio tepung tulang ikan tuna sirip kuning dan tepung tempe koro pedang sebesar 45%:45% memiliki tingkat perbedaan tekstur yang semakin kecil terhadap tepung terigu komersial.



Gambar 7. Besarnya Tingkat Perbedaan Terhadap Tekstur Tepung Komposit

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tepung komposit yang terbuat dari rumput laut merah, tulang ikan tuna sirip kuning, dan tempe koro pedang dapat dikembangkan untuk dijadikan bahan baku produk makanan tinggi protein. Hasil penelitian menunjukkan tepung komposit dengan rasio tepung tulang ikan tuna sirip kuning dan tepung tempe koro pedang sebesar 45%:45% paling disukai oleh panelis berdasarkan atribut warna, aroma, dan tekstur. Tepung komposit dengan rasio

tepung tulang ikan tuna sirip kuning dan tepung tempe koro pedang 45%:45% memiliki tingkat perbedaan yang sedikit terhadap tepung terigu komersial pada atribut warna dan tekstur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Masyarakat (DRTPM) skema Penelitian Dasar (Penelitian Dosen Pemula) Tahun Anggaran 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusman, Apriani, S.N.K., & Murdinah. 2014. Penggunaan Tepung Rumput Laut *Eucheuma cottonii* pada Pembuatan Beras Analog dari Tepung *Modified Cassava Flour* (MOCAF). *JPB Perikanan*, Vol. 9 No. 1: 1-10.
- Astuti, S.D., Andarwulan, N., Hariyadi, P., Agustia, F.C. 2014. Formulasi dan Karakterisasi *Cake* Berbasis Tepung Komposit Organik Kacang Merah, Kedelai, dan Jagung. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Vol. 3 No.2: 54-59.
- Bastian, F., Ishak, E., Tawali, A., & Bilang, M. 2013. Daya Terima dan Kandungan Zat Gizi Formula Tepung Tempe dengan Penambahan *Semi Refined Carrageenan* (SRC) dan Bubuk Kakao. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Vol 2 No.1: 5-8.
- Bunta, D.I., Naiu, A.S., Yusuf, N.S. 2013. Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Ikan Tuna terhadap Karakteristik Hedonik Kue Bagea Khas Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, Vol. 1 No.2: 81-88.
- Diniyah, N., Windrati, W.S., Maryanto, M., Purnomo, B.H., Wardani, W. 2014. Karakterisasi Tempe Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* (L)) yang Dibuat dengan Variasi Persentase Ragi dan Jenis Pengemas. *J of Agro-based Industry*, Vol. 31 No.1:1-10.
- Ernawati., F, Prihatini., M, Yuriestia A. 2016. Gambaran Konsumsi Protein Nabati dan Hewani Pada Anak Balita *Stunting* dan Gizi Kurang di Indonesia. *Jurnal Penelitian Gizi dan Makanan*, Vol. 39 No.2: 95-102.
- Gavi, N.A.M., & Martati, E. 2018. Pengaruh Substitusi Tepung Tempe Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L.) dan Minyak Jagung Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Brownies Kukus. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol. 6 No. 2: 94-105.
- Handayani, T. 2006. Protein pada Rumput Laut. *J Oseana*, Vol. 31 No.4: 23-30.
- Jannah, R., Sukatiningsih, Diniyah, N. 2014. Formulasi Tepung Komposit dari Terigu, Kecambah Jagung, dan Rumput Laut pada Pembuatan Mi Kering. *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 15 No.1: 15-24.
- Kondolele, S.L., Asikin, A.N., Kusumaningrum, I., Diachanty, S., & Zuraida, I. 2022. Pengaruh Suhu Perebusan Terhadap Karakteristik Fisikokimia Tepung Tulang Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commerson*). *Media Teknologi Hasil Perikanan*, Vol. 10 No. 3: 177-184.
- Kusumawardani, H.D., Riyanto, S., Setianingsih, I., Puspitasari, C., Juwantoro, D., & Harfana, C. 2018. Kandungan Gizi, Organoleptik, dan Umur Simpan Biskuit Dengan Substitusi Tepung Komposit (Daun Kelor, Rumput Laut, dan Pisang). *Jurnal MGMI*, Vol. 9 No.2: 123-38.
- Masrikhiyah, R., & Wahyani, A.D. 2021. Karakteristik Kimia dan Fisik Bubuk Rumput Laut *Gracilaria sp* dengan Agen Pemucat NaOCl. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, Vol. 11 No. 1: 93-98.
- Meulisa, A.I., Rozi, A., Zuraidah, S., Khairi, I. 2021. Kajian Mutu Kimiawi Tepung Tulang Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*) dengan Suhu Pengeringan yang Berbeda. *Jurnal Perikanan Tropis*, Vol. 8 No.1: 35-43.
- Mursyid, Astawan, M., Muchtadi, D., Wresdiyati, T., Widowati, S., Bintari, S. H., & Suwarno, M. 2014. Evaluasi

- Nilai Gizi Protein Tepung Tempe yang Terbuat dari Varietas Kedelai Impor dan Lokal. *Jurnal Pangan*, Vol. 23 No.1: 33-42.
- Nawaz, A., Li, E., Irshad, S., H.H.M, Hammad, Liu J, Shahbaz, H.M., Ahmed, W., Regenstein, J.M. 2020. Improved Effect of Autoclave Processing on Size Reduction, Chemical Structure, Nutritional, Mechanical and In Vitro Digestibility Properties of Fish Bone Powder. *Adv Powder Technol*, Vol. 31 No. 6: 2513-2520.
- Purwasih, R., Sobari, E., Nurhasanah, S.Q.A. 2021. Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Sebagai Bahan Penstabil Terhadap Karakteristik Fisik dan Hasil Uji Sensoris Es Krim. *Jurnal Agrointek*, Vol. 15 No. 4: 1054-1061.
- Puteri, N.E., Astawan, M., Palupi, N.S. 2017. Karakteristik Tepung Tempe Larut Air. *Jurnal Pangan*, Vol. 26 No. 2: 117-126.
- Rozi, A., & Ukhty, N. 2021. Karakteristik Tepung Tulang Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*) sebagai Sumber Kalsium dengan Perlakuan Suhu Pengeringan yang Berbeda. *J Fishtech*, Vol. 10 No.1: 25-34.
- Tanuwijaya, L.K., Nawangsasi, A.P.G., Umami, I.I., Kusuma, T.S., & Ruhana, A. 2016. Potensi "KHiMeLor" sebagai Tepung Komposit Tinggi Energi Tinggi Protein Berbasis Pangan Lokal. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, Vol. 3 No. 1: 71-79.
- Trilaksani, W., Salamah, E., & Nabil, M. 2006. Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus sp.*) sebagai Sumber Kalsium dengan Metode Hidrolisis Protein. *Buletin Teknologi Hasil Pertanian*, Vol. 9 No. 2: 34-45.
- Wulansari, D., Rahmi, S.L., Fiardilla, F., & Ningsih, S. 2023. Uji Organoleptik Minuman Serbuk Effervescent Daun Pulai (*Alstonia scholaris* (L.) R.BR.). *Jurnal Pengembangan Agroindustri Terapan*, Vol.2 No. 1: 20-29.