

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi dan Syarat Mutu *Crackers*

Crackers adalah jenis produk pangan yang dinikmati oleh berbagai kelompok usia. Ciri khas *crackers* yaitu memiliki struktur berlapis, kering, renyah, dan umumnya memiliki rasa asin atau manis. *Crackers* termasuk kategori biskuit yang berbentuk pipih, memiliki tekstur padat dan renyah. Perbedaan antara *crackers* dan biskuit lainnya terletak pada penggunaan telur dan proses fermentasi, *crackers* tidak menggunakan telur dan dapat mengalami proses fermentasi, sedangkan biskuit sebaliknya (Manopo, 2012).

Berdasarkan jenis lapisan *crackers* terbagi atas 2, yaitu *flaky crackers* dan *non-flaky crackers*. *Flaky crackers* memiliki ciri-ciri berbentuk pipih, memiliki rasa asin atau manis, tekstur renyah, dan ketika dipatahkan tampak memiliki lapisan, sementara *non-flaky crackers* memiliki struktur yang tidak berlapis. Terdapat bahan-bahan dasar pembuatan *crackers* yaitu tepung gandum, lemak, garam, dan agen fermentasi seperti gula, ragi dan air. Bahan tambahan yang digunakan yaitu susu bubuk atau skim yang dicampurkan hingga homogen dan dilanjutkan dengan proses fermentasi selama kurang lebih 1 jam. Bahan pelapis adonan yang dapat digunakan yaitu tepung gandum, garam, dan *baking powder* (Afianti dan Indrawati, 2015).

Pembuatan *crackers* dapat dilakukan dengan berbagai tahapan. Tahapan yang dapat dilakukan dalam pembuatan produk *crackers* yaitu dengan menyiapkan terlebih dahulu alat dan bahan yang akan digunakan, kemudian

dilanjutkan dengan pembuatan dan pencampuran adonan. Setelah adonan telah dicampur dilanjutkan dengan proses fermentasi atau pemeraman, pemipihan adonan dan pelapisan bahan dengan tepung gandum, *baking soda*, dan garam. Tahap terakhir dapat dilakukan pencetakan dan dipanggang atau dilakukan pengovenan (Afianti dan Indrawati, 2015).

Tepung gandum digunakan dalam pembuatan *crackers* dapat berfungsi sebagai pembentuk adonan dan memberikan aroma serta cita rasa yang khas. Fungsi dari penggunaan tepung gandum, susu, air, dan garam yaitu sebagai bahan pengikat sedangkan bahan gula dan lemak menjadi sebagai bahan pelembut. Tepung gandum merupakan jenis tepung impor yang sering dimanfaatkan dalam pengolahan produk pangan dengan memiliki kandungan protein yang rendah (Mazidah dkk., 2018). Syarat mutu biskuit *crackers* menurut Badan Standarisasi Nasional (2011) terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu Biskuit menurut SNI 01-2973-2011.

No	Kriteria Uji (Satuan)	Satuan	Pernyataan
1	Keadaan		
	a. Bentuk	-	Normal
	b. Rasa	-	Normal
	c. Warna	-	Normal
	d. Tekstur	-	Normal
2	Air	%	Maks.5 Min.5
3	Protein (N x 6,25) (b/b)	%	Min 4,5 *) Min 3 **)
4	Asam Lemak Bebas (asam oleat) (b/b)	%	Maks 1,0
5	Cemaran Logam		
	a. Timbal/Pb	mg/kg	Maks.0,5
	b. Kadmium/Cd	mg/kg	Maks. 0,2
	c. Timah/Sn	mg/kg	Maks. 40
	Merkuri/Hg	mg/kg	Maks. 0,005

Lanjutan Tabel 1. Syarat Mutu Biskuit menurut SNI 01-2973-2011.

6	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
7	Cemaran Mikrobia		
	a. Angka Lempeng Total (ALT)	Koloni/g	Maks 10^4
	b. Coliform	APM/g	20
	c. E. Coli	APM/g	< 3
	d. <i>Salmonella</i> sp.	-	Negative/25 g
	e. <i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2
	f. <i>Bacillus cereus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2
	g. Kapang dan Khamir	Koloni/g	Maks. 2×10^2

CATATAN:

*) untuk produk biskuit yang dicampur dengan pengisi dalam adonan

***) untuk produk biskuit yang diberi pelapis atau pengisi (*coating/filling*)

(Badan Standardisasi Nasional, 2011)

Tepung gandum yang digunakan pada pembuatan *non flaky crackers* adalah tepung gandum yang memiliki kandungan protein yang rendah. Tepung gandum berfungsi dalam pengembangan adonan yang tidak terlalu tinggi. Tepung gandum memiliki kandungan amilosa 25%, amilopektin 75%, dan lemak 0,98% (Astuti dkk., 2018). Margarin adalah jenis lemak nabati sintesis yang memiliki tekstur padat dan kaku, berwarna kuning terang. Fungsi penggunaan margarin yaitu untuk menambah rasa gurih, aroma, dan memberikan tekstur yang renyah pada produk *crackers*.

Ragi berfungsi untuk membentuk gas dalam adonan sehingga dapat mengembang. Selain itu, ragi dapat meningkatkan aroma dan rasa pada *crackers* (Hui dkk., 2006). Gula digunakan untuk membantu proses fermentasi dan pengembangan adonan karena gula dapat menjadi sumber energi bagi ragi, gula dapat menjadi pelembut dan menambah kerenyahan pada produk. Susu skim berfungsi dalam meningkatkan aroma dan cita rasa produk. Air dapat

menjadi sebagai pelarut bahan pembuatan adonan agar dapat tercampur merata (Hui dkk., 2006).

B. Deskripsi dan Kandungan Gizi Ikan Roa (*Hemirhampus* sp)

Ikan roa (*Hemirhampus* sp) adalah jenis ikan yang hidup di perairan laut hingga tawar, ikan roa biasanya hidup bergerombolan dan ukuran ikan berkisar 4,2-6,5 cm. Ikan roa biasa dikenal juga sebagai ikan julung-julung (Findra dkk., 2023). Ikan roa merupakan jenis ikan pelagis yang memiliki rasa gurih, ikan roa biasanya (Sarapil dan Kumaseh, 2021). Secara taksonomi ikan julung-julung menurut *Food and Agriculture Organization* (2019) adalah sebagai berikut:

Filum	: Chordata
Bangsa	: Beloniformes
Famili	: Hemiramphidae
Genus	: Chriodorus, hemiramphus, Hyporhamphus, Melapedalion,
Spesies	: <i>Hemirhampus</i> sp

Ikan roa (*Hemirhampus* sp) adalah atau biasa dikenal dengan ikan julung-julung merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki kandungan zat gizi yang sama seperti ikan yang lainnya, zat gizi utama yang terdapat pada ikan yaitu memiliki kandungan protein dan mengandung tinggi kandungan omega 3. Kandungan protein dan air pada ikan cukup tinggi sehingga dapat rentan mengalami pembusukan. Salah satu cara dalam mengatasi adanya pembusukan cepat pada ikan dengan cara pengawetan dan pengolahan. Salah satu pengolahan yang dapat dilakukan yaitu dengan pembuatan tepung ikan yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk pangan (Laboko, 2018). Gambar ikan roa dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ikan Julung-Julung (Ikan Roa) (Putri dan Madduppa, 2020).

Ciri-ciri ikan roa yaitu memiliki badan dan rahang memanjang, rahang bawah lebih panjang, bercabang pada sirip ekor, warna punggung kuning kebiruan, dan memiliki panjang tubuh sekitar 30 cm (Nelson, 1984). Ikan roa sering digunakan sebagai bahan tambahan masakan seperti sayur, sambal, dan masakan tradisional lainnya. Kandungan gizi ikan roa segar yaitu kadar air 73,69%, abu 1,62%, lemak 1,77%, dan protein 23,19% (Siahaya, 2020).

Proses pembuatan tepung ikan roa yaitu dengan cara ikan segar dilakukan penyisihan bagian sisik, kepala, dan jeroan kemudian di bersihkan. Ikan yang telah dibersihkan dilakukan pengeringan dengan suhu 80°C selama 16 jam kemudian dilakukan pengecilan ukuran dan pengayakan hingga menghasilkan bubuk halus dan menjadi tepung (Cahyani dkk., 2020). Kandungan gizi pada tepung ikan roa asap yaitu protein 77,22%, lemak 5,11% kadar air 11,47%, kadar abu 5,48%, dan karbohidrat 0,72% (Riyanto dkk., 2023). Ikan roa memiliki kandungan protein yang tinggi seperti pada ikan umumnya sehingga baik dikonsumsi (Ummi dkk., 2023). Protein dibutuhkan oleh manusia khususnya kalangan remaja sekitar 10-18 tahun yang membutuhkan protein pada laki-laki sebanyak 50-75 g/hari dan perempuan membutuhkan 55-65 g/hari (AKG, 2019).

Protein tersusun oleh berbagai jenis asam amino, mutu protein dapat dinilai dari berbagai jenis kandungan asam amino yang terdapat pada ikan roa.

Ikan roa memiliki 15 jenis asam amino yang terdiri atas 9 asam amino esensial dan 6 jenis asam amino non-esensial (Siahaya, 2020). Komposisi asam amino ikan roa segar (*Hemirhampus* sp.) menurut penelitian Siahaya, (2020) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Asam Amino Ikan Roa Segar (*Hemirhampus* sp.).

Jenis Asam Amino	Komposisi Ikan Roa Segar (<i>Hemirhampus</i> sp.) (%)
Asam Amino Esensial	9,95
Lisin	1,68
Leusin	1,63
Fenilalanin	1,34
Valin	1,16
Arginin	1,14
Isoleusin	1,02
Treonina	0,85
Metionin	0,61
Histidin	0,52
Asam Amino Non-Esesnsial	9,05
Asam Glutamat	3,23
Asam Aspartat	1,93
Alanin	1,34
Glisin	1,13
Serin	0,74
Tirosin	0,68
Total Asam Amino	18,99

C. Deskripsi dan Kandungan Gizi Pisang Goroho (*Musa acuminata*)

Pisang goroho (*Musa acuminata*) adalah salah satu bahan pangan dengan tinggi kadar karbohidrat sekitar 70-80% dan terdapat kandungan serat yang baik bagi tubuh. Produk olahan pisang goroho dapat dihasilkan pada bahan makanan, pakan ternak hingga pada bahan baku industri seperti dalam pengolahan menjadi tepung. Pisang goroho memiliki kandungan karbohidrat, serat, protein, lemak, abu, dan air (Thomas dkk., 2017).

Terdapat kandungan fitokimia fenolik pada pisang goroho yang dapat menjadi sebagai antioksidan sehingga mampu menangkal radikal bebas. Penggunaan pisang goreng sebagai tepung dapat menurunkan ketergantungan penggunaan tepung gandum yang harus diimpor sehingga membantu ketahanan pangan di Indonesia. Pisang goroho memiliki cita rasa yang khas. Tepung pisang goroho mengandung tinggi karbohidrat sehingga dapat digunakan dalam menghasilkan aneka produk pangan dengan nilai gizi yang tinggi (Kasim dkk., 2018).

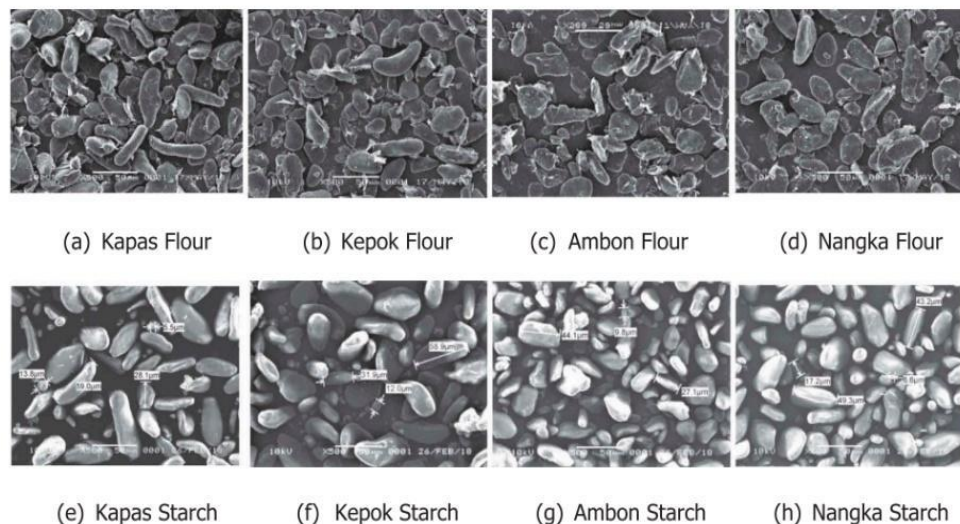
Tepung pisang goroho adalah salah satu jenis tepung yang tidak mengandung gluten (*gluten free*). Pisang goroho merupakan jenis pisang lokal dari daerah Sulawesi Utara. Kandungan pada tepung pisang goroho yaitu karbohidrat 75,18%, lemak 0,97%, protein 5,16%, kadar air 11,29%, kadar abu 2,29%, dan serat 5,12% (Datunsolang, 2018).

Kandungan serat tepung lebih tinggi dibandingkan pada pati, pati mengandung glukosa dan umumnya memiliki kandungan serat pangan yang lebih sedikit (Mohapatra dkk., 2019). Pengolahan pisang goroho dapat menjadi suatu pengembangan variasi untuk mendukung program ketahanan pangan, proses pembuatan tepung pisang goroho yaitu melewati proses pembersihan dan pengupasan, pengirisan, pengeringan, kemudian penepungan dan pengayakan sehingga menghasilkan tepung (Datunsolang, 2018). Gambar pisang goroho dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pisang Goroho (*Musa acuminata*) (Poerba dkk., 2017).

Tepung pisang goroho memiliki jumlah pati sebesar 80,89% (Sondakh, 1990). Uji mikroskopik dalam menentukan karakteristik pati tepung pisang dilakukan dengan sampel yang akan diuji diambil dan diletakan pada kaca preparat, 2 tetes akuades ditambahkan kemudian ditutup dan diuji dengan mikroskop. Ukuran dan bentuk granul pati diuji dengan perbesaran 400x (Hariati dkk., 2015). Pati pisang umumnya memiliki bentuk yang tidak beraturan, pada mikroskop biasanya berbentuk bulat hingga lonjong memanjang dengan panjang sekitar 6-80 mm (Fida dkk., 2019).



Gambar 3. Mikroskopik Tepung Pisang ((a), (b), (c), dan (d)) dan Granula Pati Pisang ((e), (f), (g), dan (h)) (Marta dkk., 2019).

D. Pengertian, Jenis, dan Manfaat Kandungan Protein

Protein merupakan salah satu jenis nutrisi yang terdapat pada makanan yang bermanfaat bagi tubuh yaitu dapat membantu sistem kekebalan tubuh, memperbaiki jaringan, dan memproduksi enzim. Protein termasuk dalam sumber asam amino yang memiliki unsur oksigen, karbon, hidrogen, serta nitrogen. Kandungan protein pada suatu bahan pangan dapat diserap dalam bentuk asam amino melalui usus. Protein pada bahan pangan dapat berfungsi untuk memberikan cita rasa yang khas. Protein pada proses pengolahan pangan berhubungan dengan suhu dan waktu yang digunakan, semakin tinggi suhu dan lama waktu pengolahan maka tingkat kerusakan pada protein akan meningkat (Sundari dkk., 2015).

Protein yang memiliki mutu baik dilihat dari kandungan jenis asam amino. Jenis asam amino ikan roa atau julung-julung segar dan yang telah dikeringkan memiliki 15 jenis asam amino yang dibagi atas 9 asam amino esensial sedangkan 6 sisanya yaitu asam amino non-esensial. Jenis asam amino esensial yang terkandung dalam ikan roa yaitu histidin, arginin, valin, treonin, metionin, isoleusin, valin, penilalanin, lisin, dan leusin. Asam amino non-esensial yang terkandung dalam ikan roa yaitu asam aspartat, asam glutamate, alanin, serin, tirosin, dan glisin. Total asam amino yang terdapat pada ikan roa segar yaitu 18,99% terdiri dari 9,95% asam amino esensial dan 9,05% asam amino non-esensial, sedangkan pada ikan roa kering memiliki total asam amino sebesar 65,15% yaitu 35,33% asam amino esensial dan 29,82% asam amino non-esensial (Siahaya, 2020).

F. Pengertian, Jenis, dan Manfaat Kandungan Serat

Serat adalah salah satu kandungan penting dalam tubuh yang dapat membantu menjaga kesehatan seperti mengontrol pencernaan yang optimal. Serat pangan merupakan jenis karbohidrat kompleks biasanya pada dinding sel tanaman. Serat pangan tidak dapat dicerna dan diserap oleh saluran pencernaan manusia namun berfungsi untuk pemeliharaan kesehatan.

Terdapat 2 jenis serat pangan yaitu larut dan tidak larut air. Serat pangan larut air yaitu jenis serat yang dapat larut dalam air dan terdapat di dalam saluran pencernaan, contoh serat pangan larut air adalah pektin, gum, karagenan, dan agar-agar. Serat pangan tidak larut air yaitu jenis serat yang tidak dapat larut di dalam air atau di dalam saluran pencernaan, jenis serat ini dapat meningkatkan tekstur dan volume tinja yang membantu makanan dengan mudah melewati usus besar, contoh serat tidak larut yaitu selulosa, lignin, dan hemiselulosa (Saras, 2023).

Serat pangan yang larut dalam air dapat juga melancarkan pencernaan dan berbentuk gel. Pektin atau asam glukuronat merupakan jenis serat yang biasanya terkandung dalam buah-buahan, pektin adalah komponen utama dinding sel dan asam D-galakturonat (Tejasari, 2023). Serat larut air dalam makanan penting karena dapat meminimalisir penyakit jantung, menurunkan kadar kolesterol, menjebak substansi lemak di saluran pencernaan, dan dapat menahan glukosa selama penyerapan dalam usus halus sehingga membantu penderita diabetes (Yustika, 2018).

G. Hipotesis

1. Kombinasi tepung gandum, tepung ikan roa dan tepung pisang goroho menyebabkan perbedaan pengaruh terhadap kualitas produk *non-flaky crackers* berdasarkan karakteristik fisikokimia, mikrobiologi dan sensori.
2. Kombinasi tepung gandum, tepung ikan roa dan tepung pisang goroho yang tepat akan menghasilkan produk *non-flaky crackers* dengan kualitas terbaik.

