

## KUALITAS CRACKER CIBI SEBAGAI ALTERNATIF CEMILAN SEHAT (Cibi crackers' quality as an alternative of healthy snacks)

Fitri Yani Arbie<sup>1</sup>, Novian Swasono Hadi<sup>2</sup>, Denny Indra Setiawan<sup>3</sup>, Rahma Labatjo<sup>4\*</sup>, M. Anas Anasiru<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Gorontalo, Jln. Taman Pendidikan No.36, Gorontalo. Indonesia.  
E-mail: fitri.y.arbie@gmail.com

<sup>2</sup>Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Gorontalo, Jln. Taman Pendidikan No.36, Gorontalo.  
Indonesia. E-mail: nieno.poenya@gmail.com

<sup>3</sup>Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Gorontalo, Jln. Taman Pendidikan No.36, Gorontalo. Indonesia.  
E-mail: dennyindrasetiawan@gmail.com

<sup>4</sup>Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Gorontalo, Jln. Taman Pendidikan No.36, Gorontalo.  
Indonesia. E-mail: labatjo@gmail.com

<sup>5</sup>Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Gorontalo, Jln. Taman Pendidikan No.36, Gorontalo. Indonesia.  
E-mail: anasanasiru62@gmail.com

Received: 17/10/2019

Accepted: 3/2/2020

Published online: 20/5/2020

### ABSTRAK

Penyakit Tidak Menular (PTM) menjadi penyebab utama kematian secara global. Salah satu strategi yang direkomendasikan untuk meningkatkan kualitas makanan dalam pencegahan obesitas dan PTM adalah konsumsi ikan. Pemilihan produk biskuit "Cibi" bertujuan sebagai upaya pencegahan PTM melalui diversifikasi pangan. Selain itu untuk mengembangkan produk cracker sehat, ekonomis dan bergizi sebagai alternatif MP-ASI pada usia di atas 1 tahun. Penelitian bertujuan untuk memperoleh kandungan zat gizi biskuit dengan substitusi tepung ikan kembung dan tepung jagung sebagai alternatif MP-ASI dalam upaya pencegahan penyakit tidak menular. Penelitian menggunakan metode eksperimen laboratorium dengan melibatkan panelis untuk menguji daya terima makanan. Uji Homogenitas, Uji Anova dan Uji Lanjut Tuckey untuk melihat perbedaan perlakuan terbaik. Hasil, formula crackers Cibi yang paling disukai dari aspek penilaian warna, rasa, dan kerenyahan adalah formulasi F2 dan mengandung kadar air, protein, besi dan seng yang lebih tinggi dibandingkan dengan formula kontrol. Namun, dari segi kadar abu, lemak dan karbohidrat, Formulasi F2 lebih rendah dibandingkan dengan formula kontrol. Kesimpulan, formula crackers Cibi yang paling disukai dari aspek penilaian rasa, warna, dan kerenyahan adalah formulasi F2, yaitu formula dengan substitusi tepung ikan kembung 25 gram dan tepung jagung manis 25 gram. Hasil Uji AKK (Angka Kapang Khamir) menunjukkan F3 masih terdapat Khamir dan masih berada pada batas aman SNI Biskuit.

**Kata kunci:** Biskuit, MP-ASI, tepung ikan kembung, tepung jagung manis

### ABSTRACT

Non-Communicable Diseases (NCD) is the leading cause of death globally. One recommended strategy for improving food quality in preventing obesity and NCD is fish consumption. The selection of biscuit products "Cibi" aims as an effort to prevent PTM through food diversification. In addition to developing healthy, economical and nutritious cracker products. Objective, to obtain the nutritional content of biscuits with the substitution of mackerel flour and corn flour as an alternative to complementary feeding in efforts to prevent non-communicable diseases. Methods, laboratory experimental methods using panelists to test the acceptability of food. Homogeneity Test, Anova Test and Tuckey Advanced Test to see the difference in the best treatment. Results, the most preferred cibi crackers formula from the aspect of color, taste, and crispness assessment is the F2 formulation and contains higher water, protein, iron and zinc content compared to the control formula. However, in terms of ash, fat and carbohydrate content, Formulation F2 is lower than the control formula. Conclusion, the most preferred cibi crackers formula from the aspect of taste, color, and crispness evaluation is the F2 formulation, which is a formula with 25 gram of mackerel fish flour and 25gram sweet corn flour. The results of the AKK Test (Yeast Mold Figures) show that F3 still has Yeast and is still within the safe limits of SNI Biscuits.

**Keywords:** Biscuits, complementary feeding, long-jawed mackerel fish flour, sweet corn flour

\*Penulis untuk Korespondensi : labatjo@gmail.com



## PENDAHULUAN

Sebanyak 29% dan 13% kematian di negara maju dan negara berkembang disebabkan oleh Penyakit Tidak Menular (PTM). *Cardio Vascular Diseases* (CVD) menduduki peringkat utama dengan proporsi kematian sebesar 39%. Jenis PTM lainnya seperti *acute respiratory diseases* dan gangguan saluran pencernaan memiliki angka kematian sebesar 30%.<sup>1</sup>

Salah satu strategi yang direkomendasikan untuk meningkatkan kualitas makanan dalam menghadapi obesitas dan penyakit tidak menular kronis adalah untuk meningkatkan konsumsi ikan. Secara umum, ikan adalah protein tinggi, rendah kalori makanan dan merupakan sumber penting dari omega-3 asam lemak dan mineral, seperti kalsium dan fosfor.<sup>2</sup> Ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta L.*) kaya akan kandungan gizi seperti omega-3 dan omega-6 yang bermanfaat untuk kecerdasan otak dan kesehatan pembuluh darah. Kadar omega-3 pada ikan kembung segar tergolong cukup tinggi. Ikan kembung segar memiliki kadar omega-3 sebesar 45%.<sup>3</sup>

Beberapa manfaat konsumsi omega-3 bagi kesehatan, yaitu menurunkan kadar kolesterol, meminimalisir resiko CVD dan atherosclerosis, mematikan sel kanker dan menyembuhkan gejala rheumathoid arthritis.<sup>4</sup> Berdasarkan anjuran Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2019, kelompok umur 1-9 tahun membutuhkan 0,7-0,9 gram omega 3 untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan yang optimal.<sup>5</sup>

Jagung merupakan salah satu sumber pangan lokal di daerah Gorontalo. Jagung selain mengandung zat gizi karbohidrat, serat dan banyak senyawa kimia protein, lemak, kalsium (Ca), fosfor (P), vitamin, juga senyawa lainnya seperti betakaroten dan antosianin yang bermanfaat bagi kesehatan sehingga jagung dapat dijadikan sebagai pangan fungsional. Jagung di masyarakat luas dipercaya dapat menjadi makanan pokok atau makanan selingan bagi penderita diabetes melitus dan kelainan jantung. Hal ini disebabkan mengandung serat dan indeks glikemik rendah. Serat pangan terutama serat larut dalam jagung juga mampu menurunkan kadar kolesterol dalam plasma darah.<sup>6</sup>

Tepung jagung yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung jagung manis yang

difermentasi dengan laktobasilus casei. Menurut Anasiru dkk, 2018 menyatakan bahwa tepung jagung manis mempengaruhi sifat fisik dari tepung. Pada percobaan fermentasi selama 72 jam menghasilkan rendemen dan serat yang tinggi.

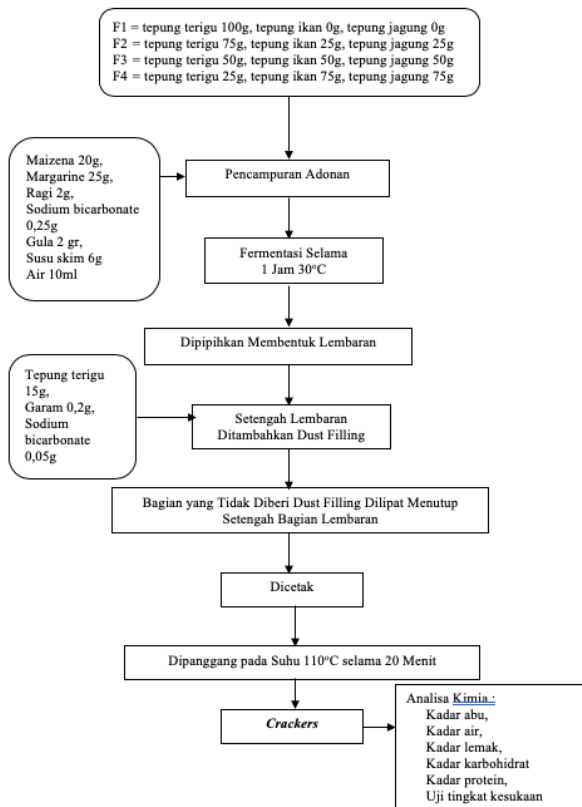
Sebagian besar cemilan yang beredar di pasaran tinggi akan natrium dan lemak jenuh sehingga dapat berakibat buruk bagi kesehatan. Oleh karenanya perlu dilakukan modifikasi cemilan sehat dengan pemanfaatan bahan makanan yang mudah didapatkan serta relatif murah. Seperti halnya ikan dan jagung. Pengembangan cemilan dengan bahan dasar ikan bermanfaat bagi kesehatan tubuh dan kecerdasan otak.<sup>7</sup> Dengan adanya perkembangan teknologi, maka perbaikan dari segi kandungan zat gizi, rasa dan tampilan dapat dicapai secara optimal.<sup>7</sup> Salah satu pengembangan cemilan sehat, yaitu berupa modifikasi biskuit dengan pemanfaatan ikan serta jagung.<sup>8</sup>

Biskuit dapat didefinisikan sebagai produk yang dibuat dengan cara di panggang dengan bahan dasar tepung, gula dan lemak. Berbeda dengan produk lain yaitu roti dan kue-kue dipanggang biscuit mempunyai kelembaban yang rendah biasanya kurang dari 4% dengan masa simpan kemungkinan empat sampai dengan enam bulan. Bahan utama biscuit dengan adonan yang lembut yaitu tepung terigu, gula, lemak dan air, dicampur dengan sedikit baking powder, susu skim, pengemulsi dan natrium metabisulfid. Biskuit Dapat dibagi dalam 10 jenis besar yaitu: 1) Roti, pizza, roti crispy, 2) Biskuit air dan cracker soda, 3) Crakers krim, 4) Biskuit kabin, 5) cracker gurih, 6) Semi manis 7) Sangat manis, 8) Dibentuk adonan pendek, 9) Dipotong stick, 10) Adonan pendek lembaran.<sup>9</sup>

Produk biscuit dalam penelitian ini adalah cracker terbuat dengan penambahan tepung ikan kembung dan tepung jagung manis sehingga diharapkan meningkatkan kandungan gizi dan warna yang menarik pada cracker. Pemilihan produk ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas pertanian guna mewujudkan ketahanan pangan dalam rangka ketahanan nasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan dan nilai gizi cracker dengan penambahan tepung ikan kembung (*rastrellinger*) dan substitusi tepung jagung (*zea mays l*).

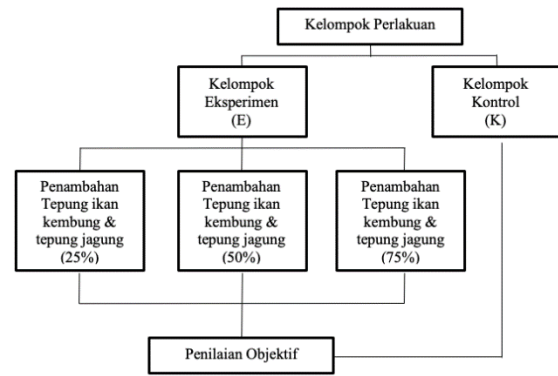
**METODE**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan. dengan 3 kali pengulangan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan dua faktor, yaitu faktor A adalah penambahan tepung ikan kembung 0%, 25%, 50%, dan 75%, sedangkan faktor B adalah penambahan tepung jagung 0%, 25%, 50%, dan 75%. Dengan prosedur kerja penelitian dapat dilihat pada diagram 1 berikut.



**Gambar 1. Skema desain eksperimen**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai dengan Oktober 2019 tempat pelaksanaan penelitian akan dilakukan di Laboratorium Kuliner Jurusan Gizi Politeknik Kementerian Kesehatan Gorontalo dan Laboratorium Pangan Universitas Sam Ratulangi Manado. Panelis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dosen di Poltekkes Kemenkes Gorontalo yang telah lulus uji seleksi organoleptik sebanyak 25 orang. Panelis telah diberikan materi singkat mengenai uji organoleptik. Selain itu pula, seluruh panelis telah berpengalaman dalam uji organoleptik.



**Gambar 2. Diagram alir penelitian**

Pengolahan data dalam penelitian eksperimen ini menggunakan beberapa pendekatan yaitu, menggunakan metode subjektif, uji inderawi, dan uji organoleptik.

Penilaian subjektif, yaitu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data tentang kualitas dari biskuit dengan substitusi tepung ikan dan tepung jagung ditinjau dari aspek warna, aroma, rasa dan tekstur. Pengujian subjektif dilakukan dengan dua cara, yaitu uji inderawi dan uji organoleptik.

Penilaian melalui uji inderawi bertujuan untuk mengetahui tingkat kualitas produk dengan menggunakan indera penglihatan, pembau dan perasa. Uji ini meliputi variable warna, aroma, tekstur dan rasa dengan menggunakan 6 klasifikasi.

Kemudian dilakukan uji organoleptik terhadap produk pangan. Uji organoleptik menggunakan teknik skoring. Rentangan skor kesukaan yang digunakan adalah 1-5 dengan penjelasan sebagai berikut: (1) Sangat Tidak suka; (2) Tidak suka; (3) Agak Tidak suka; (4) Agak Suka; (5) Suka ; (6) Sangat Suka.

Langkah yang terakhir maka dilakukan penilaian secara objektif. Penilaian objektif dalam penelitian ini adalah perhitungan nilai gizi dengan menggunakan database Tabel Komposisi Bahan Makanan (TKBM) yang diterbitkan oleh Dewan Pimpinan Pusat Persatuan Ahli Gizi Indonesia (DPP PERSAGI). Hal ini bertujuan untuk mengetahui kandungan masing-masing zat gizi yang terkandung dalam biskuit dengan substitusi tepung ikan dan tepung jagung.

Analisis data dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan beberapa pendekatan statistik yaitu uji normalitas, uji homogenitas

dan analisis varian. Uji normalitas menggunakan tabel *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* pada Asymp. Sig. (2-tailed) apabila hasil uji menunjukkan koefisien signifikansi ( $p$ ) lebih besar dari 0,05 ( $p > 0,05$ ), maka dapat dikatakan distribusi data normal.

Uji homogenitas menggunakan tabel *Test of Homogeneity of Variances*. Apabila hasil uji menunjukkan koefisien signifikansi ( $p$ ) lebih besar dari 0,05 ( $p > 0,05$ ), maka dapat dikatakan data homogen. Selanjutnya dilakukan Analisis Varian Klasifikasi Tunggal, dalam penelitian ini komponen yang diuji mutu inderawi yaitu rasa, aroma, tekstur, dan warna.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Uji Tingkat Kesukaan

Hasil penilaian organoleptik dari aspek warna, rasa, aroma dan kerenyahan dianalisis dengan menggunakan uji Friedman. Berdasarkan hasil, formula terpilih dari aspek warna, rasa dan kerenyahan adalah F2, yaitu formula cracker dengan substitusi 25 gram tepung jagung dan 25 gram tepung ikan kembung. Namun, dari aspek aroma, formula terpilih adalah F1, yaitu formula craker tanpa substitusi tepung jagung dan ikan kembung atau formula kontrol.

Menurut penilaian warna, formula terpilih menurut ranking yaitu, F2, F1, F3 dan F4. Penilaian dari aspek rasa, dapat diurutkan menjadi F2, F1, F4 dan F3. Dari segi aroma, ranking nilai kesukaan berupa F1, F2, F3 dan F4. Sedangkan dari aspek kerenyahan, dapat diurutkan menjadi F2, F1, F4 dan F3.

#### a. Warna

Tingkat kesukaan panelis terhadap warna crackers berkisar antara agak suka sampai suka (nilai rata-rata antara 1,40 sampai 3,65). Formula terpilih yaitu formula crackers Cibi dengan substitusi tepung jagung dan ikan kembung dengan konsentrasi terendah (25 gram). Konsentrasi substitusi tepung ikan menyebabkan peningkatan konsistensi warna kecoklatan pada crackers. Warna kecoklatan cenderung tidak disukai oleh panelis.

Reaksi Maillard<sup>10</sup>, yang menyebabkan warna kecoklatan pada crackers berasal dari

reaksi gula pereduksi yang berasal dari tepung terigu dan tepung jagung yang bereaksi dengan gugus amin primer dari protein tepung ikan kembung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung ikan dapat mempengaruhi warna dari produk biskuit. Semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung ikan, maka akan semakin kecoklatan warna produk yang dihasilkan.<sup>11-17</sup>

#### b. Rasa

Berdasarkan uji hedonik, diketahui bahwa tingkat penerimaan panelis terhadap rasa crackers Cibi menghasilkan rata-rata nilai rasa berkisar antara 1,95 sampai dengan 3,33. Tingkat kesukaan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan F2, yaitu formula substitusi tepung ikan kembung 25 gram dan tepung jagung 25 gram. Sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan F4, yaitu formula dengan substitusi tepung ikan kembung 75 gram dan tepung jagung 75 gram. Hal ini diduga panelis tidak menyukainya karena rasa khas ikan dan jagung yang semakin terasa seiring dengan semakin banyaknya tepung ikan kembung dan tepung jagung yang ditambahkan.

Penurunan tingkat kesukaan terhadap rasa pada produk biskuit dengan penambahan tepung ikan telah dibuktikan oleh penelitian terhadap penambahan berbagai jenis tepung ikan pada pembuatan biskuit. Penelitian-penelitian tersebut membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi penambahan maupun substitusi tepung ikan pada produk biskuit, maka akan semakin menurun tingkat kesukaan terhadap rasanya. Hal ini dipengaruhi oleh rasa khas ikan yang kurang disukai oleh panelis.<sup>11,13,15,16,18-21</sup>

#### c. Aroma

Aroma merupakan salah satu faktor penilaian daya terima produk makanan. Aroma yang diharapkan dari suatu produk makanan adalah aroma yang dapat menggugah selera makan. Aroma bahan pangan dipengaruhi oleh bahan dasar dan tambahan yang digunakan pada proses pembuatannya.<sup>10</sup>

Berdasarkan uji tingkat kesukaan terhadap aroma crackers Cibi, formula yang terpilih adalah F1, yaitu formula tanpa substitusi tepung ikan kembung dan tepung jagung dengan nilai rata-

rata 3,57. Sedangkan aroma yang paling tidak disukai oleh panelis adalah F4, yaitu formula crackers Cibi dengan substitusi tepung ikan kembung 75 gram dan tepung jagung 75 gram dengan nilai rata-rata 1,77. Semakin banyak substitusi tepung ikan kembung dan tepung jagung, maka semakin rendah tingkat kesukaan terhadap aroma, karena aroma yang dominan adalah aroma khas ikan yang amis dan jagung.

Aroma yang dihasilkan pada produk biskuit ikan dipengaruhi oleh konsentrasi substitusi tepung daging ikan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Listiana tahun 2016, substitusi ikan tongkol berpengaruh signifikan terhadap aroma biskuit. Tingginya konsentrasi substitusi ikan tongkol menghasilkan aroma yang semakin tidak disukai oleh panelis.<sup>22</sup> Hasil yang sama juga dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Asmoro tahun 2013, penambahan tepung ikan teri nasi dengan konsentrasi yang tinggi menyebabkan menurunkan daya terima terhadap aroma biskuit yang dihasilkan.<sup>18</sup>

Penurunan tingkat kesukaan terhadap aroma crackers Cibi dengan formulasi substitusi tinggi tepung ikan kembung dan tepung jagung, dari segi panelis dapat disimpulkan bahwa, panelis tidak familiar dengan aroma crackers yang beraroma khas ikan. Demikian halnya dengan hasil penelitian terdahulu yang menyebutkan bahwa aroma khas ikan pada produk biskuit kurang disukai sebab kurangnya produk biskuit ikan di pasaran sehingga aroma tersebut dianggap tidak lazim bagi sebagian besar panelis.<sup>19</sup>

#### *d. Kerenyahan*

Kerenyahan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tekstur crackers Cibi yang diukur dengan menggunakan perabaan jari, dimana faktor yang diamati adalah sulit tidaknya crackers ketika dipatahkan. Berdasarkan hasil penilaian organoleptik tingkat kesukaan panelis tertinggi terhadap kerenyahan biskuit terdapat pada perlakuan F2 (formulasi tepung ikan kembung 25 gram, tepung jagung 25 gram dan tepung terigu 75 gram) dengan nilai 3,48.

Tingkat kerenyahan yang disukai pada formula F2 dikarenakan komposisi bahan yang digunakan. Bahan dasar yang digunakan yang berupa tepung terigu dapat mempengaruhi

tingkat kerenyahan crackers. Hal ini karena kandungan gluten yang merupakan komponen protein gandum pada tepung terigu dapat mempengaruhi tekstur keelastisan produk.<sup>13</sup>

Selain gluten pada tepung terigu, amilosa dan pati pada tepung jagung turut berperan dalam menentukan tingkat kerenyahan crackers Cibi. Semakin sedikit kandungan amilosa dan pati, maka akan semakin renyah biskuit yang dihasilkan.<sup>16</sup> Amilosa yang tinggi akan membuat pati bersifat higroskopis, sehingga produk yang dihasilkan akan cenderung bersifat kurang renyah.<sup>16</sup> Oleh karena pada penelitian ini menggunakan tepung jagung manis yang telah melalui proses fermentasi yang menghasilkan tepung jagung yang rendah amilosa dan pati<sup>23</sup>, maka formula F2 crackers Cibi yang dihasilkan cenderung lebih renyah.

Sebaliknya, substitusi tepung jagung dan tepung ikan kembung dengan konsentrasi tinggi (pada F3 dan F4) terbukti akan menurunkan tingkat kesukaan dari segi kerenyahan. Substitusi tepung ikan kembung dan tepung jagung yang tinggi berpengaruh terhadap berkurangnya komposisi tepung terigu yang digunakan. Perlakuan tersebut secara otomatis menurunkan kadar gluten sehingga crackers Cibi yang dihasilkan dengan formulasi ini tingkat kerenyahannya berkurang.

Substitusi ataupun penambahan tepung ikan terbukti dapat meningkatkan tingkat kekerasan biskuit.<sup>11,13-16,19,20,24</sup> Hal ini berkaitan dengan meningkatnya kadar protein sebagai akibat dari penambahan tepung ikan. Proses koagulasi protein berakibat pada menurunnya kerenyahan crackers sebab porositasnya (ruang berpori-pori) berkurang.<sup>17</sup>

## **2. Nilai Gizi**

Penentuan nilai gizi pada bahan pangan terdiri dari uji kadar air, kadar abu dan uji lemak dianalisis dengan metode gravimetri, uji karbohidrat dianalisis dengan metode titrimetri, dan protein dianalisis dengan metode titrasi dengan standar SNI 01-2973-1992. Formula yang dianalisis adalah formula terpilih berdasarkan uji organoleptik dan kontrol, yaitu F2 dan F1. Hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 1. Hasil analisis nilai gizi**

Parameter	Hasil Analisis	
	F1	F2
Air (%)	4,77	9,22
Abu (%)	3,42	3,01
Lemak (%)	15,50	13,29
Protein (%)	9,14	17,09
Karbohidrat (%)	67,17	57,39
Besi (Fe) (ppm)	9,82	17,33
Sen (Zn) (ppm)	18,04	21,48

Berdasarkan hasil analisis nilai gizi, formula crackers dengan modifikasi substitusi tepung jagung 25 gram dan tepung ikan kembung 25 gram, mengandung kadar air, protein, besi dan seng yang lebih tinggi dibandingkan dengan formula kontrol. Namun, dari segi kadar abu, lemak dan karbohidrat lebih rendah dibandingkan dengan formula kontrol.

#### a. Kadar Air

Kadar air formula terpilih dari uji tingkat kesukaan, yaitu sebesar 9,22%. Formula terpilih merupakan formula crackers Cibi dengan komposisi substitusi tepung ikan kembung 25 gram, tepung jagung 25 gram dan tepung terigu 75 gram. Kadar air pada formula tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan formula kontrol, yaitu formulasi crackers tanpa substitusi tepung ikan kembung dan tepung jagung. Kadar air pada formula kontrol sebesar 4,77%.

Tingginya kadar air pada formula F2 berkaitan dengan meningkatnya kadar protein sebagai akibat dari substitusi tepung ikan kembung. Tingginya kadar protein tidak hanya berasal dari tepung ikan, namun berasal juga dari tepung terigu. Protein dapat mengikat air, sehingga semakin tinggi kadar protein, maka akan semakin tinggi pula kadar air. Kemampuan *water binding* dan *water holding* pada protein disebabkan karena adanya gugus-gugus reaktif seperti gugus polar dan gugus ionic.<sup>17</sup>

Kadar air yang tinggi dapat berpengaruh terhadap aktivitas mikroba sehingga produk pangan akan lebih cepat rusak. Semakin tinggi substitusi tepung ikan kembung, maka semakin tinggi pula kadar air, akibatnya aktivitas mikrobapun akan meningkat. Hal ini dapat dilihat pada hasil analisis formula F3 yang kadar

substitusi tepung ikan kembung lebih tinggi dibandingkan dengan F2. Pada formula F3 dengan masa simpan 0 bulan, jumlah kapang dan khamir sebanyak  $<10$  dan  $2,73 \times 10^1$ . Sedangkan pada masa simpan 1 bulan sebanyak 0 dan  $2,27 \times 10^1$ . Hasil ini masih sesuai dengan standar biskuit menurut SNI 2973-2011, yang menyebutkan standar kapang dan khamir pada produk biskuit maksimal  $2 \times 10^2$  sesuai dengan referensi dari Badan Standarisasi Nasional (BSN) tahun 2011. Semakin lama produk crackers Cibi formulasi F3 disimpan, maka akan semakin berkurang kadar air. Berkurangnya kadar air mempengaruhi jumlah kapang dan khamir. Seperti hasil analisis jumlah kapang dan khamir yang berkurang seiring bertambahnya waktu penyimpanan.

Peningkatan kadar protein pada substitusi tepung ikan pada produk biskuit dapat meningkatkan kadar air. Penelitian yang dilakukan oleh Setyawati *et al.*, menyebutkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung ikan, maka semakin tinggi pula kadar air pada biskuit.<sup>17</sup> Hal yang serupa dibuktikan pula oleh penelitian yang dilakukan oleh Pratama *et al.*, menyebutkan bahwa penambahan tepung tulang ikan jangilus berbanding lurus dengan kadar air biskuit yang dihasilkan.<sup>24</sup> Substitusi tepung ikan patin dan penggunaan tepung terigu terbukti pula dapat meningkatkan kadar air produk biskuit.<sup>11,14,15</sup>

#### b. Kadar Abu

Hasil akhir pembakaran bahan organik berupa abu. Kadar abu ditentukan oleh kandungan mineral produk pangan. Produk pangan yang menggunakan bahan dasar hewani mengandung mineral kalsium, besi dan fosfor. Banyaknya mineral yang tidak terbakar berbanding lurus dengan kadar abu. Oleh karenanya, kadar abu yang tinggi menggambarkan tingginya kandungan mineral suatu produk pangan.<sup>24</sup>

Mutu pangan dapat ditentukan dari kadar abu yang dihasilkan oleh suatu produk pangan<sup>11</sup>. Semakin tinggi kadar abu, maka semakin tinggi pula kandungan mineralnya. Namun, produk crackers Cibi yang disukai memiliki kadar abu yang relatif rendah, sehingga berpengaruh pula terhadap kadar mineral pada produk tersebut.

Hal ini terbukti pada hasil analisis kadar besi (Fe) dan seng (Zn) dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom, yaitu 17,33 ppm dan 21,48 ppm.

Produk crackers Cibi yang terpilih berdasarkan uji tingkat kesukaan, mengandung kadar abu yang relatif sedikit lebih rendah jika dibandingkan dengan formula kontrol. Formula F2 memiliki kadar abu sebesar 3,01% sedangkan F1 (kontrol) sebesar 4,42%. Kadar abu kedua formula tersebut masih memenuhi syarat mutu kadar abu beberapa produk biskuit komersial. Hasil penelitian oleh Assis Dos Passos *et al.*, menyebutkan bahwa biskuit komersial yang beredar, rata-rata memiliki kadar air sebesar 0,5-4,3%.<sup>25</sup>

#### c. Lemak

Kadar lemak formula F2 lebih rendah dibandingkan dengan formula F1 (kontrol). Penurunan kadar lemak dipengaruhi oleh komposisi substitusi tepung ikan kembung. Substitusi tepung ikan kembung meningkatkan kadar protein. Peningkatan kadar protein dalam produk pangan dapat menurunkan kadar lemak.<sup>20</sup>

Penurunan kadar lemak sebagai akibat dari penambahan ataupun substitusi tepung ikan dibuktikan oleh beberapa penelitian. Penelitian yang dilakukan oleh Pratama *et al.*, menyatakan bahwa penggunaan tepung tulang ikan jangilis berpengaruh negatif terhadap kadar lemak produk biskuit.<sup>24</sup> Demikian pula penelitian yang dilakukan oleh Nando *et al.*, yang membuktikan bahwa penambahan konsentrat protein ikan gabus pada produk biskuit dapat menurunkan kadar lemak produk yang dihasilkan.<sup>20</sup>

#### d. Protein

Substitusi tepung ikan kembung dan tepung jagung dapat meningkatkan kadar protein crackers Cibi. Kadar protein crackers Cibi meningkat sebanyak 7,95% dibandingkan dengan formula kontrol. Penambahan tepung ikan pada pembuatan produk biskuit, berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kadar protein.<sup>11,14,17,19,20,24</sup>

Nilai protein crackers Cibi memenuhi standar SNI biskuit. Standar Nasional Indonesia untuk biskuit mensyaratkan kadar protein untuk

produk biskuit yang diberi pelapis atau pengisi (*coating/filling*) seperti crackers, minimal 3%<sup>26</sup>. Sedangkan protein crackers Cibi lebih tinggi dibandingkan dengan SNI, yaitu sebesar 17,09%. Selain SNI, kadar protein crackers Cibi terbukti pula lebih tinggi dibandingkan dengan biskuit komersial yang beredar di pasaran, yang berkisar antara 3-14,6%.<sup>25</sup>

Metode pembuatan tepung ikan kembung yang digunakan pada penelitian ini, berperan pula pada tingginya kadar protein crackers Cibi. Tepung ikan kembung pada penelitian ini dihasilkan dengan metode pengukusan. Metode pengukusan tidak berpengaruh signifikan terhadap penurunan kadar protein dibandingkan dengan perebusan.<sup>27</sup> Selain perebusan, tepung ikan kembung yang digunakan, melalui proses pemanasan dengan suhu 80°C dengan waktu yang tidak terlalu lama, yaitu 5 jam. Proses ini dapat mencegah menurunnya kadar protein akibat denaturasi pada suhu tinggi dan waktu yang lama.

Menurut Badan Pengawas Makanan dan Obat RI, produk pangan yang baik seharusnya mengandung kadar protein minimal 20% dari Angka Kecukupan Gizi.<sup>28</sup> Formula F2 crackers Cibi mengandung protein 17,09 gram/100 gram sajian. Dengan demikian, 1 keping dengan berat 15 gram mengandung 2,55 gram protein.

Produk crackers Cibi ditujukan untuk balita dan anak sekolah. AKG protein anak umur 1-3 tahun sebesar 20 gram. Pada anak umur 4-6 tahun sebesar 25 gram dan anak umur 7-9 tahun sebesar 4 gram.<sup>5</sup> Kecukupan 20% dari AKG pada anak umur 1-6 tahun dapat dipenuhi dengan mengkonsumsi 2 keping crackers Cibi formula F2. Sedangkan untuk anak umur 7-9 tahun, konsumsi 3 keping crackers Cibi dapat memenuhi kebutuhan 20% protein AKG pada golongan umur tersebut.

#### e. Karbohidrat

Formula F2 crackers Cibi memiliki kadar karbohidrat sebesar 57,39%. Nilai ini lebih rendah 9,98% dibandingkan dengan formula kontrol (F1). Penurunan kadar karbohidrat ini dipengaruhi komposisi bahan penyusun crackers. Dalam hal ini adalah substitusi tepung ikan kembung dan tepung jagung. Tepung ikan kembung diketahui rendah akan karbohidrat sebab bahan utama ikan kembung bukan

merupakan sumber karbohidrat. Demikian juga dengan perlakuan pengurangan penggunaan tepung terigu pada formula F2 karena digantikan oleh tepung jagung. Tepung jagung yang digunakan kadar amilosanya rendah, yaitu hanya 0,43%.<sup>23</sup>

Nilai kadar karbohidrat crackers Cibi formula F2 sama dengan kadar karbohidrat biskuit komersial, yang berkisar antara 56,8-75,6%.<sup>25</sup> Dalam daftar AKG tahun 2019, disebutkan bahwa kebutuhan karbohidrat anak umur 1-3 tahun, 4-6 tahun, dan 7-9 tahun sebesar 215 gram, 220 gram dan 250 gram.<sup>5</sup> Jika untuk memenuhi 20% dari kebutuhan AKG tersebut, anak pada golongan umur 1-3 dan 4-6 tahun membutuhkan 5 keping crackers Cibi formula F2. Sedangkan pada anak umur 7-9 tahun membutuhkan 6 keping.

### 3. Angka Kapang Khamir

Merujuk kepada SNI 2973:2011 untuk jumlah Angka Kapang dan Khamir (AKK) pada produk biskuit yaitu maksimum  $2 \times 10^2$ . Pada produk yang dihasilkan, AKK pada F1 dan F3 sebanyak 0 koloni/gr dan  $2,27 \times 10^1$ . Kedua formula ini disimpan selama 30 hari pada suhu 27°C. Kedua angka ini menunjukkan bahwa formula tersebut cukup aman untuk dikonsumsi dan relatif aman dari cemaran mikrobiologis patogen.

Hasil pengamatan dari Angka Kapang Khamir (AKK) dari sampel crackers Cibi yang disimpan selama 30 hari pada suhu ruangan (27°C) didapatkan hasil pada F1 dan F3, jumlah kapang tidak melebihi batas koloni yaitu sebanyak 0 koloni/gr. Sedangkan jumlah Khamir pada F1 sebanyak 0 koloni/gr, pada F3 jumlah Khamir sebanyak  $2,27 \times 10^1$  juga belum melebihi standar biskuit menurut SNI 2973:2011 dengan batas maksimum  $2 \times 10^2$ .

Formula dengan angka khamir tertinggi pada pengujian formula F3. Keberadaan kapang/khamir dan bakteri dapat disebabkan bahan baku yang digunakan diduga sudah terkontaminasi mikroba sebelumnya. Bahan baku, lingkungan pabrik, keadaan mikrobiologi peralatan dan paket, dan kurangnya kebersihan adalah faktor yang memungkinkan dapat terjadinya kontaminasi mikroorganisme.<sup>29</sup>

## KESIMPULAN

Produk crackers Cibi dapat dikonsumsi sebagai cemilan sehat untuk balita dan anak sekolah. Substitusi tepung jagung manis dalam jumlah banyak kurang sesuai untuk pembuatan crackers Cibi sebab akan mengurangi tingkat kerenyahan.

Saran, formulasi crackers Cibi sebaiknya ditambahkan dengan bahan penguat aroma seperti vanili agar dapat menyamarkan aroma ikan yang khas. Selain itu, crackers Cibi perlu diuji tingkat cemaran mikrobiologis untuk mengetahui umur simpan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta; 2013.
2. Rohimah E, Kustiyah L, Hernawati N. Pola konsumsi, status kesehatan dan hubungannya dengan status gizi dan perkembangan balita. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 2015;10(2):93-100.
3. Neiva. C. R. P, Machado TM, Lemos Neto MJ, Neiva CRP, Tomita RY, Furlan ÉF, Bastos DHM. Fish crackers development from minced fish and starch: an innovative approach to a traditional product. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 2012;31(4):973-979. doi:10.1590/s0101-20612011000400024.
4. Sukarsa DR. Studi Aktivitas Asam Lemak Omega-3 Ikan Laut pada Mencit sebagai Model Hewan Percobaan (A Study of Activity of Omega -3 Fatty Acid of Some Marine Fish in Mice as the Experimental Animals). *Omega*. 2004;VII:68-79.
5. Menteri Kesehatan RI. *PMK No. 28 Th 2019 Ttg Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia.Pdf - Google Drive*. Jakarta; 2019.
6. Djarkasi GSS, Molenaar R. Pengaruh Umur Panen terhadap Sifat Fisik Tepung Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 2017;8(1):36-46.
7. Sari IN, Iriani D, Hasan B, Leksono T.



- Pengolahan Snack Ikan Patin Sebagai Cemilan Sehat Di Kelurahan Rumbai Kota Pekanbaru.* Pekanbaru; 2019. doi:10.31258/unricsce.1.663-669.
8. Qonitah SH, Affandi DR, Basito B. Kajian Penggunaan High Fructose Syrup (Hfs) Sebagai Pengganti Gula Sukrosa Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Biskuit Berbasis Tepung Jagung (*Zea Mays*) Dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian.* 2016;9(2).
  9. Mamat H, Hill SE. Structural and functional properties of major ingredients of biscuit. *International Food Research Journal.* 2018;25(2):462-471.
  10. Winarno F. *Kimia Pangan Dan Gizi: Edisi Terbaru.* Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 2008.
  11. Ernisti W, Riyadi S, Jaya FM. Karakteristik Biskuit (Crackers) yang Difortifikasi dengan Konsentrasi Penambahan Tepung Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan.* 2018;13(3):88-100.
  12. Afianti F, Indrawati V. Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dan Air terhadap Sifat Organoleptik Crackers. *Jurnal Tata Boga.* 2015;4(1).
  13. Arvianto AA, Swasta F, Wijayanti I. Pengaruh Fortifikasi Tepung Daging Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) terhadap Kandungan Asam Amino Lisin pada Biskuit. *JPeng & Biotek Hasil Pi.* 2016;5(4):20-25.
  14. Arza PA, Tirtavani M. Pengembangan Crackers dengan Penambahan Tepung Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) dan Tepung Wortel (*Daucus carota L.*). *Penelitian Gizi dan Makanan.* 2017;40(2):55-62.
  15. Ningrum AD, Suhartatik N, Kurniawati L, Kurniawati L. Karakteristik Biskuit dengan Substitusi Tepung Ikan Patin (*Pangasius sp*) dan Penambahan Ekstrak Jahe Gajah (*Zingiber officinale var. Roscoe*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan.* 2017;2(1):53-60.
  16. Asyik N, Ansharullah A, Rusdin H. Formulasi Pembuatan Biskuit Berbasis Tepung Komposit Sagu (*Metroxylon sp.*) dan Tepung Ikan Teri (*Stolephorus commersonii*). *Biowallacea.* 2018;5(1):696-707.
  17. Setyawati R, Dwiyaniti H, Aini N. Suplementasi Tepung Ikan-Tempe pada Biskuit Ubi Kayu sebagai Upaya Penanggulangan Kurang Energi Protein pada Ibu Hamil. In: *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sumber Daya Perdesaan Dan Kearifan Lokal Berkelanjutan VII.* Purwokerto: Unsoed Purwokerto; 2017:314-323.
  18. Asmoro LC. Karakteristik Organoleptik Biskuit Dengan Penambahan Tepung Ikan Teri Nasi (*Stolephorus spp.*). 2013.
  19. Fitri N, Purwani E. *Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Kembung (Rastrellinger Brachysoma) Terhadap Kadar Protein Dan Daya Terima Biskuit.* Surakarta; 2017.
  20. Nando RP, Suparmi S, Buchari D. Study on the Processing of Biscuits with the Addition of Snake Head (*Channa striata*) Fish Protein Concentrate. *JOM.* 2015;6(1).
  21. Sari DK, Marliyati SA, Kustiyah L, Khomsan A, Gantohe TM. Uji Organoleptik Formulasi Biskuit Fungsional Berbasis Tepung Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Agritech.* 2014;34(2):120-125.
  22. Listiana L. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Tongkol terhadap Kadar Protein, Kekerasan dan Daya Terima Biskuit. 2016.
  23. Anasiru M, Ntau L, Sumual M, Assa J, Labatjo R. Lactobacillus Casei Fermentation Effect Of Physical Properties Of Corn Flour (*Zea Mays Saccharata Sturt*). *Food Research.* 2019;3(1):64-69. doi:https://doi.org/10.26656/fr.2017.3(1).225.
  24. Pratama RI, Rostini I, Liviawaty E. Karakteristik Biskuit dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (*Istiophorus Sp.*). *Jurnal Akuatika.* 2014;5(1):30-39.
  25. Assis Dos Passos ME, Ferraz C, Moreira F, Teresa M, Pacheco B, Takase I, Mendes Lopes ML, Valente-Mesquita VL. Proximate and mineral composition of industrialized biscuits. *Food Sci Technol.* 2013;33(2):323-331. doi:10.1590/S0101-

- 20612013005000046.
26. Badan Standarisasi Nasional. *Standar Nasional Indonesia : Biskuit*. Jakarta; 2011.
27. Puwaningsih S, Salamah E, Rivani R. Perubahan Komposisi Kimia, Asam Amino, dan Kandungan Taurin Ikan Glodok. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 2013;16(1).
28. BPOM. *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.00.06.51.0475 Tentang Pedoman Pencantuman Informasi Nilai Gizi Pada Label Pangan.*; 2005. doi:10.1007/s13398-014-0173-7.2.
29. Park YJ, Chen J. Microbial quality of soft drinks served by the dispensing machines in fast food restaurants and convenience stores in Griffin, Georgia, and surrounding areas. *Journal of Food Protection*. 2009;72(12):2607-2610. doi:10.4315/0362-028X-72.12.2607.