

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. **HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

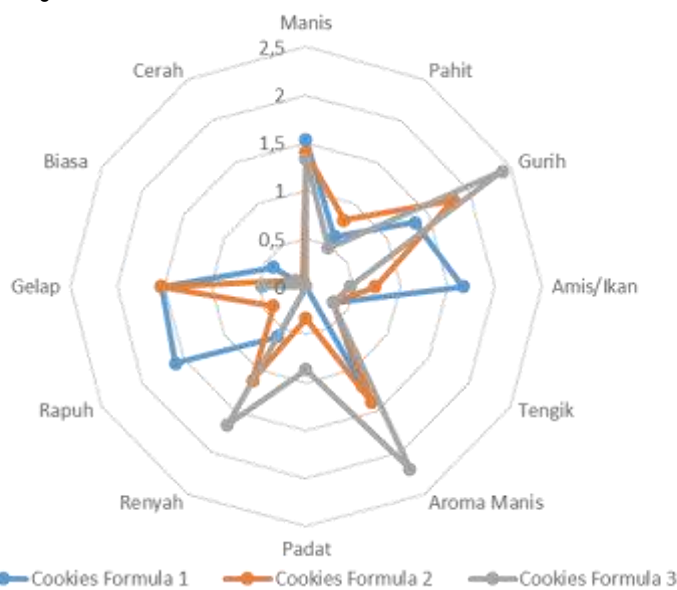
A. Profiling Atribut Sensoris Pada Cookies

Pengukuran intensitas atribut sensori dilakukan dengan metode *rate all that apply* (RATA). Tiga jenis sampel yaitu cookies yang terbuat dari tepung tulang ikan tuna dan tepung ampas kelapa dengan rasio pada masing-masing formula seperti berikut tepung tulang ikan tuna : tepung ampas kelapa (160:80; 140:100; 120:120) gram diuji intensitas atributnya menggunakan General Linier Model (GLM). Diperoleh hasil, terdapat 12 atribut sensoris yang diujikan (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai P-Value Atribut Sensoris Cookies

No.	Atribut Sensoris	p-value
1	Manis	0,884
2	Pahit	0,555
3	Gurih	0,035
4	Amis/Aroma Ikan	0,001
5	Tengik	1,000
6	Aroma Manis	0,006
7	Padat	0,006
8	Renyah	0,002
9	Rapuh	0,000
10	Gelap	0,004
11	Biasa	0,424
12	Cerah	0,376

Tabel 1 menunjukkan bahwa diantara ketiga sampel cookies terdapat 7 atribut sensoris dengan p-value $\leq 0,05$ ini menunjukkan bahwa panelis dapat mendeteksi perbedaan intensitas 7 atribut sensoris dari ketiga sampel yang tersaji, sedangkan terdapat 5 atribut sensoris yang cenderung tidak berbeda nyata (p-value $\geq 0,05$). Atribut sensoris yang dinyatakan cenderung tidak berbeda nyata yaitu: rasa manis, rasa pahit, aroma tengik, warna biasa dan warna cerah. Gambar 1 merupakan *spider chart* yang diperoleh dari rata-rata intensitas atribut sensori ketiga sampel cookies dengan skala nilai 1= lemah, 2=sedang, dan 3=kuat. Atribut ketiga cookies tersebut seperti rasa manis, pahit, gurih, aroma amis/ikan, tengik, manis, tekstur padat, renyah, rapuh, warna gelap, biasa dan cerah. Atribut sensoris ini dinilai panelis sesuai dengan yang dideteksi pada ketiga formula cookies.



Gambar 1. Spider Chart Atribut Sensoris Pada Tiga Formula Cookies

Pada Gambar 4 penggabungan tepung tulang ikan tuna 120 gram dan tepung ampas kelapa 120 gram (Formula 3) memiliki nilai tertinggi pada atribut sensoris rasa gurih, aroma manis, tekstur padat, dan tekstur renyah. Nilai atribut sensoris menurun untuk rasa pahit, aroma tengik dan warna biasa pada ketiga formula cookies, dikarenakan panelis tidak dapat mendeteksi intensitas terhadap ketiga atribut tersebut.

1. Atribut Rasa Manis

Pada pembuatan cookies dilakukan formulasi bahan baku dari tepung tulang ikan tuna dan tepung ampas kelapa dengan komposisi berbeda. Panelis cenderung tidak dapat merasakan adanya beda nyata rasa manis pada ketiga cookies ($p\text{-value} \geq 0,05$). Hal ini disebabkan karena bahan baku yang diberikan untuk pemberian rasa cookies seperti gula, coklat bubuk, butter, dan kismis dengan takaran sama. Cookies yang ditimbulkan pada seluruh perlakuan yaitu spesifik cookies pada umumnya dan tidak terdapat perbedaan nyata. Rasa merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penerimaan seseorang terhadap suatu makanan [1].

2. Atribut Rasa Pahit

Rasa pahit dari ketiga cookies memiliki $p\text{-value} \geq 0,05$ yang berarti tidak ada perbedaan nyata antar ketiga formulasi cookies. Pada atribut ini panelis tidak dapat merasakan perbedaan intensitas rasa pahit pada ketiga sampel. Tepung ampas kelapa mempunyai kandungan amilosa yang sangat tinggi dan jika terlalu banyak ditambahkan menimbulkan rasa yang kurang disukai [2]. Namun proporsi penambahan tepung ampas kelapa dan tepung tulang ikan tidak meninggalkan rasa pahit pada cookies.

3. Atribut Rasa Gurih

Atribut cookies rasa gurih muncul karena adanya penggunaan *butter/mentega* pada ketiga formulasi cookies. Pada formulasi ketiga cookies penambahan tepung tulang ikan tuna dan tepung ampas kelapa diduga memberikan efek gurih pada produk yang dihasilkan. Rasa gurih yang dihasilkan dari ketiga formulasi cookies didapatkan $p\text{-value} \leq 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan intensitas rasa gurih antar ketiga cookies tersebut. Perbedaan tersebut dapat dilihat hasil uji lanjut tukey tersaji Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-Rata Atribut Rasa Gurih Cookies Pada Berbagai Formulasi Tepung

Formulasi Cookies (gram)	Rata-Rata (SE = $\pm 0,2798$)
Tepung Tulang Ikan : Tepung ampas kelapa	
F3 (120 : 120)	2,4 ^a
F2 (140 : 100)	1,8 ^{ab}
F1 (160 : 80)	1,3 ^b

Keterangan: -Nilai rerata yang didampingi oleh huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata (ANOVA dilanjutkan dengan Tukey, $\alpha = 0,05$)

Formula 3 (120 g tepung tulang ikan : 120 g tepung ampas kelapa) dan formula 2 (140 g tepung tulang ikan : 100 g tepung ampas kelapa) memiliki intensitas sama yang mana rasa gurih sedikit dapat dirasakan panelis. Hasil penelitian ini penggunaan tepung tulang ikan maksimal 140 gram karena penambahan tepung tulang ikan 160 gram rasa gurih yang dihasilkan kecil. Rasa khas tulang ikan yang cenderung amis yang berbeda dengan cookies pada umumnya memiliki rasa yang sudah biasa dikalangan masyarakat yaitu rasa manis sehingga jika penambahan tepung ampas kelapa terlalu sedikit membuat biskuit memiliki rasa khas ikan dan mempengaruhi intensitas atribut cookies.

4. Atribut Amis/Aroma Ikan

Panelis cenderung dapat merasakan adanya beda nyata untuk aroma amis/ikan pada ketiga formulasi cookies ($p\text{-value} \leq 0,05$). Ini menandakan bahwa dari ketiga formulasi cookies memiliki perbedaan intensitas atribut aroma amis/ikan. Untuk mengetahui perbedaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rata-Rata Atribut Aroma Amis/Ikan Cookies Pada Berbagai Formulasi Tepung

Formulasi Cookies (gram)	Rata-Rata (SE = $\pm 0,2108$)
Tepung Tulang Ikan : ampas kelapa	
F1 (160 : 80)	1,7 ^a
F2 (140 : 100)	0,7 ^b
F3 (120 : 120)	0,5 ^b

Keterangan: -Nilai rerata yang didampingi oleh huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata (ANOVA dilanjutkan dengan Tukey, $\alpha = 0,05$)

Formula 1 (160 gram tepung tulang ikan : 80 gram tepung ampas kelapa) memiliki aroma amis/ikan yang sedikit kuat. Menurut penelitian yang dilakukan [3] menyatakan bahwa konsentrasi tepung kerang untuk cemilan lokal tidak boleh melebihi 10% untuk menjaga daya yang dapat diterima balita.

5. Atribut Aroma Tengik

Aroma tengik merupakan atribut sensoris yang muncul pada cookies. Hal ini disebabkan adanya penggunaan tepung ampas kelapa yang berbahan dari kelapa tua. Pada atribut ini panelis cenderung tidak dapat mendeteksi adanya beda nyata aroma tengik terhadap ketiga cookies ($p\text{-value} \geq 0,05$). Ini membuktikan bahwa aroma tengik tidak didapatkan pada ketiga formula cookies.

6. Atribut Aroma Manis

Aroma manis merupakan aroma yang hampir mirip aroma madu ketika kita menciumnya. Karakteristik senyawa terhadap aroma manis seperti gula yang dapat ditemukan pada gugus asam [4]. Aroma manis yang dirasakan oleh panelis pada ketiga formulasi cookies yaitu berbeda nyata, jika dilihat dari $p\text{-value} \leq 0,05$. Ini menunjukkan panelis cenderung dapat membedakan intensitas aroma manis pada ketiga formulasi cookies, tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Rata-Rata Atribut Aroma Manis Cookies Pada Berbagai Formulasi Tepung

Formulasi Cookies (gram)	Rata-Rata (SE = ± 0,2197)
Tepung Tulang Ikan : Tepung ampas kelapa	
F3 (120 : 120)	2,2 ^a
F2 (140 : 100)	1,4 ^b
F1 (160 : 80)	1,2 ^b

Keterangan: -Nilai rerata yang didampingi oleh huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata (ANOVA dilanjutkan dengan Tukey, $\alpha = 0,05$)

7. Atribut Tekstur Padat

Panelis cenderung dapat merasakan adanya beda nyata tekstur padat pada ketiga formulasi cookies ($p\text{-value} \leq 0,05$), Tabel 5. Tekstur padat merupakan atribut sensoris yang muncul pada ketiga sampel. Hal ini dikarenakan salah satu bahan utama adalah tepung ampas kelapa.

Tabel 5. Nilai Rata-Rata Atribut Tekstur Padat Cookies Pada Berbagai Formulasi Tepung

Formulasi Cookies (gram)	Rata-Rata (SE = ± 0,1829)
Tepung Tulang Ikan : Tepung ampas kelapa	
F3 (120 : 120)	0,9 ^a
F2 (140 : 100)	0,3 ^{ab}
F1 (160 : 80)	0,0 ^b

Keterangan: -Nilai rerata yang didampingi oleh huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata (ANOVA dilanjutkan dengan Tukey, $\alpha = 0,05$)

Formula 3 (120 gram tepung tulang ikan : 120 gram tepung ampas kelapa) berbeda dengan formula 1 dan 2. Penggunaan tepung ampas kelapa dalam jumlah banyak (120 gram) menyebabkan tekstur cookies padat. Tepung ampas kelapa memiliki konsistensi gel yang keras yaitu 23 mm [2]. Hal ini disebabkan karena tepung ampas kelapa mempunyai kandungan amilosa yang cukup tinggi dibandingkan jenis pati lainnya sehingga mempunyai kemampuan mengikat air yang lebih rendah dibanding pati lainnya [5]. Selain itu tepung ampas kelapa memiliki viskositas atau kekentalan yang sangat rendah [2].

8. Atribut Tekstur Renyah

Panelis cenderung dapat merasakan adanya beda nyata tekstur renyah pada ketiga formulasi cookies ($p\text{-value} \leq 0,05$), tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Rata-Rata Atribut Tekstur Renyah Cookies Pada Berbagai Formulasi Tepung

Formulasi Cookies (gram)	Rata-Rata (SE = ± 0,1979)
Tepung Tulang Ikan : Tepung ampas kelapa	
F3 (120 : 120)	1,7 ^a
F2 (140 : 100)	1,1 ^{ab}
F1 (160 : 80)	0,6 ^b

Keterangan: -Nilai rerata yang didampingi oleh huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata (ANOVA dilanjutkan dengan Tukey, $\alpha = 0,05$)

Formula 3 (120 gram tepung tulang ikan : 120 gram tepung ampas kelapa) sama dengan formula 2 (140 gram tepung tulang ikan : 100 gram tepung ampas kelapa). Penggabungan tepung tulang ikan dan tepung ampas kelapa yang pas dapat menghasilkan tekstur yang renyah. Hal ini disebabkan tepung ampas kelapa memiliki kandungan gluten rendah [6] namun pada tepung tulang ikan terdapat tinggi protein berupa kolagen (jaringan ikat) yang tidak memiliki kemampuan gelatisasi dan elastisitas sehingga agak lunak [4]. Ini diduga kerenyahan dari cookies diperoleh melalui proses pemanasan/pengovenan pada suhu tinggi dalam waktu 30 menit.

9. Atribut Tekstur Rapuh

Tekstur rapuh merupakan tekstur yang muncul akibat adanya penambahan tepung tulang ikan. Hasil analisis GLM menunjukkan adanya beda nyata tekstur rapuh pada ketiga formulasi cookies ($p\text{-value} \leq 0,05$), tersaji Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Rata-Rata Atribut Tekstur Rapuh Cookies Pada Berbagai Formulasi Tepung

Formulasi Cookies (gram)	Rata-Rata (SE = ± 0,2364)
Tepung Tulang Ikan : ampas kelapa	
F1 (160 : 80)	1,6 ^a
F2 (140 : 100)	0,4 ^b
F3 (120 : 120)	0,0 ^b

Keterangan: -Nilai rerata yang didampingi oleh huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata (ANOVA dilanjutkan dengan Tukey, $\alpha = 0,05$)

Formulasi 1 berbeda dengan formulasi 2 dan 3, yang mana formulasi 1 (160 gram tepung tulang ikan : 80 gram tepung ampas kelapa) memiliki tekstur yang agak rapuh. Diduga tekstur rapuh pada cookies disebabkan karena penambahan tepung tulang ikan yang semakin banyak. Hal ini disebabkan tepung tulang ikan tinggi protein yang berupa kolagen (jaringan ikat) tidak memiliki kemampuan gelatisasi dan elastisitas [4]. Hal ini berkaitan juga dengan kandungan kalsium dan fosfor yang besar dalam tepung tulang ikan sehingga tekstur dari produk yang dihasilkan juga akan berubah sesuai banyaknya penambahan konsentrasi tepung tulang ikan [7].

10. Atribut Warna Gelap

Panelis cenderung dapat mendeteksi adanya beda nyata warna gelap pada ketiga sampel. Hal ini menunjukkan bahwa panelis dapat merasakan adanya perbedaan intensitas atribut sensoris warna gelap dari ketiga sampel, tersaji Tabel 8.

Tabel 8. Nilai Rata-Rata Atribut Warna Gelap Cookies Pada Berbagai Formulasi Tepung

Formulasi Cookies (gram)	Rata-Rata (SE = ± 0,2430)
Tepung Tulang Ikan : Tepung ampas kelapa	
F2 (140 : 100)	1,5 ^a
F1 (160 : 80)	1,5 ^a
F3 (120 : 120)	0,5 ^b

Keterangan: -Nilai rerata yang didampingi oleh huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata (ANOVA dilanjutkan dengan Tukey, $\alpha = 0,05$)

Warna merupakan parameter penting dan pertama dilihat oleh konsumen dalam memilih produk pangan. Warna yang menarik dan sesuai dengan keinginan konsumen menjadi daya tarik tersendiri dalam memilih makanan. Tabel 8 menunjukkan bahwa semakin besar jumlah tepung ampas kelapa yang digunakan maka warna gelap berkurang atau semakin cerah. Formulasi F1 sama dengan F2 namun berbeda dengan F3, ini dipengaruhi oleh proporsi tepung ampas kelapa. Warna gelap pada cookies dipengaruhi oleh warna tepung sebagai bahan dasar dan tingkat reaksi maillard yang terjadi selama proses pengovenan. Warna gelap pada roti disebabkan oleh terjadinya reaksi maillard (reaksi antar gugus amina primer protein dan gugus karbonil gula reduksi) [8]. Semakin tinggi kandungan protein maka reaksi maillard semakin intensif dan warna roti semakin gelap [9]. Semakin sedikit proporsi tepung ampas kelapa dan tepung tulang ikan yang lebih banyak, maka kandungan protein dalam adonan semakin banyak sehingga warna cookies semakin gelap.

11. Atribut Warna Biasa

Warna biasa dari ketiga cookies memiliki $p\text{-value} \geq 0,05$ yang berarti tidak ada perbedaan nyata antar ketiga formulasi cookies. Pada atribut ini panelis tidak dapat membedakan intensitas warna biasa pada ketiga sampel.

12. Atribut Warna Cerah

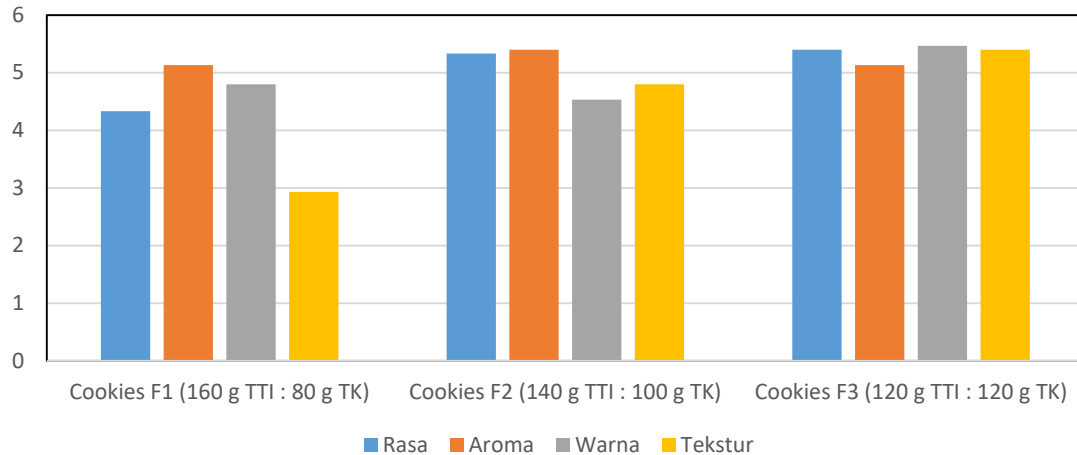
Warna cerah dari ketiga cookies memiliki $p\text{-value} \geq 0,05$ yang berarti tidak ada perbedaan nyata antar ketiga formulasi cookies. Pada atribut ini panelis tidak dapat membedakan intensitas warna cerah pada ketiga sampel. Variasi proporsi tepung ampas kelapa dan tulang ikan kedalam pembuatan cookies tidak mempengaruhi intensitas warna cookies. Ini diduga karena penilaian warna dilakukan pada bagian luar cookies setelah dilakukan pengovenan. Tingkat intensitas warna yang ditimbulkan tergantung dari lama pengovenan, suhu dan komposisi kimia pada permukaan luar dari bahan pangan. Jenis lemak yang digunakan berpengaruh sangat kecil terhadap warna permukaan bahan pangan [2].

Reaksi maillard adalah reaksi-reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer. Hasil reaksi tersebut menghasilkan bahan berwarna coklat, yang sering dikehendaki atau kadang-kadang malah menjadi pertanda penurunan mutu. Proses pengovenan pada cookies menyebabkan terjadinya reaksi maillard, yaitu reaksi pencoklatan non enzimatis yang terjadi karena adanya reaksi antara gula pereduksi dengan gugus amin bebas dari asam amino atau protein. Warna coklat merupakan hasil akhir dari reaksi aldehid-aldehid aktif terpolimerisasi dengan gugus amino membentuk senyawa coklat yang disebut melanoidin [5]. Produk-produk dari pati memberikan warna coklat jika dipanaskan [10]. Warna coklat ini disebabkan oleh pirodekstrin yaitu pati yang mengandung dekstrin dan pada saat dipanaskan akan tepolarisasi membentuk suatu warna coklat. Hasil penelitian ini menunjukkan panelis tidak dapat membedakan intensitas warna cerah pada ketiga sampel, yang mana intensitas warna cerah untuk ketiga sampel sangat kecil menunjukkan cookies berwarna tidak cerah.

B. Tingkat Kepuasan Konsumen Terhadap Produk Cookies

Kepuasan konsumen bukanlah sebuah emosi atau perasaan ketika menggunakan sebuah produk atau jasa, melainkan sebuah respon dari hasil evaluasi setelah menggunakan suatu produk atau jasa. Kepuasan konsumen merupakan sejauh mana manfaat sebuah produk yang dirasakan sesuai dengan apa yang diharapkan pelanggan [11].

Kualitas suatu produk menjadi faktor penting yang mempengaruhi dalam kepuasan konsumen, dimana kualitas produk merupakan bentuk dengan nilai kepuasan yang kompleks [12]. Mutu produk dapat diterima lebih tinggi kepada konsumen apabila produk memiliki kualitas tinggi sesuai yang dipersepsikan [13]. Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa dari segi rasa, aroma, warna dan tekstur pada ketiga formulasi cookies telah cukup memenuhi kepuasan konsumen, terlihat adanya perbedaan yang signifikan.



Gambar 2. Pengaruh Formulasi Cookies Terhadap Tingkat Kepuasan Konsumen

Jika dilihat dari segi rasa pada ketiga formulasi cookies terlihat perbedaan yang signifikan ($p\text{-value} \leq 0,05$). Hal ini membuktikan bahwa rasa cookies pada ketiga formulasi telah memenuhi eskpektasi panelis terhadap produk cookies, Tabel 9.

Tabel 9. Tingkat Kepuasan Panelis Terhadap Rasa Cookies Pada Berbagai Formulasi Tepung

Formulasi Cookies (gram)	Rata-Rata (SE = ± 0,2590)
Tepung Tulang Ikan : ampas kelapa	
F3 (120 : 120)	5,4 ^a
F2 (140 : 100)	5,3 ^a
F1 (160 : 80)	4,3 ^b

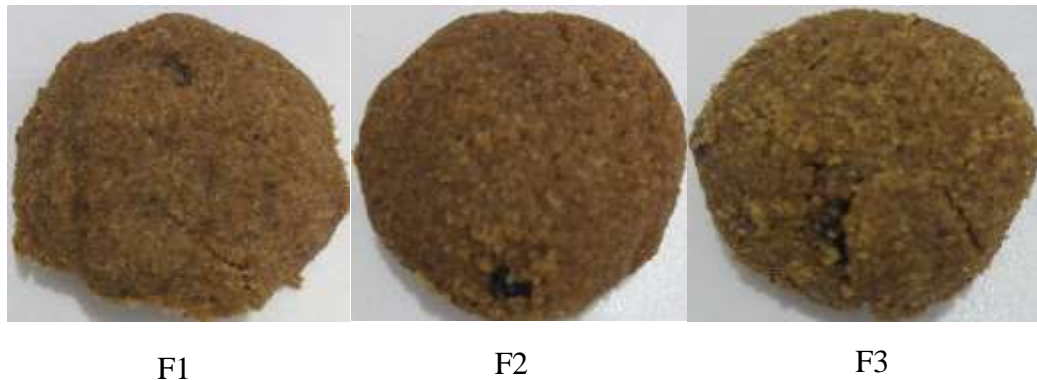
Keterangan: -Nilai rerata yang didampingi oleh huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata (ANOVA dilanjutkan dengan Tukey, $\alpha = 0,05$)

Pada Tabel 9 cookies dengan formulasi 120 g tepung tulang ikan : 120 g tepung ampas kelapa, tingkat kepuasan panelis tersebut memiliki nilai tertinggi yakni sebesar 5,4. Namun pada cookies dengan formulasi 160 g tepung tulang ikan : 80 g tepung ampas kelapa panelis merasa biasa saja pada cookies. Dari hasil penelitian dapat dilihat semakin tinggi konsentrasi tepung tulang ikan yang ditambahkan, rasa khas ikan makin berasa dan berpengaruh terhadap penilaian panelis. Seperti dalam penelitian yang telah dilakukan [14] Semakin banyak konsentrasi tepung tulang ikan yang ditambahkan, rasa khas tepung tulang ikan makin terasa, sehingga tingkat kesukaan panelis pun menurun.

Jika dilihat dari segi aroma pada ketiga formulasi cookies tidak ada perbedaan signifikan pada ketiga sampel ($p\text{-value} \geq 0,05$). Hasil rerata dari ketiga formulasi cookies menunjukkan panelis agak suka aroma dari ketiga formulasi cookies. Dari hasil sensoris tingkat kesukaan panelis terhadap rasa cookies semakin menurun dengan semakin banyaknya tepung tulang ikan ditambahkan kedalam adonan cookies, hal ini disebabkan oleh aroma khas ikan tuna yang menjadi khas dari aroma tepung tulang ikan. Aroma khas pada tepung tulang ikan sulit untuk dihilangkan dan cenderung menutupi aroma khas bahan tambahan yang dicampurkan dalam pembuatan kue kering [15].

Pada ketiga formulasi cookies untuk warna tidak ada perbedaan yang signifikan ($p\text{-value} \geq 0,05$). Hasil uji hedonik terhadap rasa menunjukkan tingkat kesukaan yang bervariasi antara dimana perlakuan F1 4,33, untuk cookies F2 5,33 dan formula F3 5,4. Pada perlakuan F1 tingkat kesukaan panelis terhadap warna adalah biasa sedangkan panelis agak suka dengan

warna pada cookies formula F2 dan F3. Warna pada cookies dipengaruhi oleh warna tepung sebagai bahan dasar dan tingkat reaksi maillard yang terjadi selama proses pengovenan. Warna pada cookies dipengaruhi oleh warna tepung sebagai bahan dasar dan tingkat reaksi maillard yang terjadi selama proses pengovenan. Warna kue kering dipengaruhi oleh bahan- bahan yang digunakan dalam pembuatan kue kering terutama oleh lemak, gula, dan telur [16].



Gambar 3. Warna Pada Formulasi Cookies

Dapat dilihat pada Tabel 15 cookies dengan formulasi 120 g tepung tulang ikan : 120 g tepung kopra untuk tekstur tidak berbeda nyata dengan cookies formulasi 140 g tepung tulang ikan : 100 g tepung kopra yakni dengan hasil sensori masing-masing 5,4 dan 4,8. Hasil tersebut menunjukkan panelis merasa suka terhadap tekstur pada kedua formulasi cookies tersebut. Namun pada cookies dengan formulasi 160 g tepung tulang ikan : 80 g tepung kopra panelis merasa tidak suka terhadap teksturnya dengan nilai kesukaan 2,9. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan tepung tulang ikan kedalam cookies maka tekstur cookies semakin renyah dan mudah hancur. Kerenyahan kue kering disebabkan tepung tulang ikan mengandung protein, dimana protein memiliki gugus hidrofil [16]. Gugus hidrofil pada protein jauh lebih banyak dibandingkan pati, sehingga tekstur semakin bertambah gurih dan renyah [17].

Tabel 10. Tingkat Kepuasan Panelis Terhadap Tekstur Cookies Pada Berbagai Formulasi Tepung	
Formulasi Cookies (gram)	Rata-Rata (SE = ± 0,2286)
Tepung Tulang Ikan : Tepung ampas kelapa	
F3 (120 : 120)	5,4 ^a
F2 (140 : 100)	4,8 ^a
F1 (160 : 80)	2,9 ^b

Keterangan: -Nilai rerata yang didampingi oleh huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata (ANOVA dilanjutkan dengan Tukey, $\alpha = 0,05$)

Tabel 10 cookies dengan formulasi 120 g tepung tulang ikan : 120 g tepung ampas kelapa untuk tekstur tidak berbeda nyata dengan cookies formulasi 140 g tepung tulang ikan : 100 g tepung ampas kelapa panelis merasa suka terhadap tekstur pada kedua formulasi cookies tersebut. Namun pada cookies dengan formulasi 160 g tepung tulang ikan : 80 g tepung ampas kelapa panelis merasa tidak suka terhadap teksturnya.

C. Karakteristik Bahan Baku

Produk akhir dari penelitian ini adalah cookies tinggi zat besi dan protein untuk pencegahan stunting. Bahan baku yang digunakan pada pembuatan cookies antara lain tepung tulang ikan, tepung ampas kelapa, gula pasir, butter, coklat bubuk, baking powder, kuning telur dan kismis. Analisis yang dilakukan meliputi analisis kadar air, lemak total, protein, kadar abu, zat besi dan kalsium. Hasil analisis bahan baku yaitu tepung tulang ikan dan tepung ampas kelapa disajikan dalam Tabel 11.

Tabel 11. Karakteristik Tepung Tulang Ikan dan Ampas Kelapa

Parameter	T.Tulang Ikan	Literatur T.Tulang Ikan	T.Ampas Kelapa	Literatur T.Ampas Kelapa
Kadar Air (%)	15,82	6,6*	3,52	4,65**
Lemak Total (%)	5,08	13,6*	6,38	15,89**
Protein (%)	35,87	61,3*	12,33	4,11**
Kadar Abu (%)	2,21	19,4*	1,47	0,66**
Kalsium (mg/100g)	363,1	735***	1,5	-
Besi (mg/100g)	0,23	78***	0,2	-

(*[14]**Utomo dan Antarlina 1997 dalam Putri, 2010 [2])

Warna tepung tulang ikan yang dihasilkan memiliki warna putih berbeda dengan warna yang dihasilkan dari tepung ampas kelapa yang cenderung kecoklatan (Gambar 3). Hal ini diduga kandungan protein yang terdapat pada tepung ampas kelapa, sehingga apabila terjadi proses pemanasan akan terjadi reaksi maillard. Semakin tinggi kandungan protein maka reaksi maillard semakin intensif dan berpengaruh terhadap warna pada produk akhir [9].



A

B

Gambar 4. Tepung Tulang Ikan (A) dan Tepung Ampas Kelapa (B)

Kandungan lemak total pada kedua produk cenderung rendah dibandingkan dengan literatur, yaitu kandungan lemak tepung tulang ikan 5,08% sedangkan kandungan lemak tepung ampas kelapa sebesar 6,38%. Kehilangan kadar lemak dan kadar air dapat terjadi karena denaturasi protein pada jaringan dalam tingkatan yang dapat menyebabkan penurunan daya ikat air dan emulsifikasi, kandungan lemak dalam tulang ikan berkisar antara 1-27% bergantung spesies, ukuran dan umur ikan [18].

Tabel 10 menunjukkan kadar air tepung tulang ikan yang digunakan dalam penelitian ini lebih tinggi diatas kisaran kadar air tepung tulang ikan hasil penelitian terdahulu [19] yaitu 6,6%. Kadar air tepung tulang ikan yang tinggi kemungkinan disebabkan karena proses penyimpanan. Hal ini dipengaruhi langsung oleh kelembaban relatif ruang penyimpanan dan suhu.

D. Kadar Air, Lemak Total, Protein dan Abu Pada Cookies

D.1 Kadar Air

Hasil analisa kadar air pada masing-masing cookies adalah 3,2 – 5,4%. Rerata kadar air pada masing-masing cookies disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Kadar Air Cookies Pada Berbagai Proporsi Tepung

Formulasi Cookies (gram) Tepung Tulang Ikan : Tepung Ampas Kelapa	Kadar Air (%)
F1 (160 : 80)	3,19 ± 0,830 ^b
F2 (140 : 100)	3,60 ± 0,403 ^b
F3 (120 : 120)	5,36 ± 0,103 ^a

Keterangan :- Setiap data merupakan rerata lima kali ulangan

- Nilai rerata yang didampingi oleh huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata (ANOVA dilanjutkan dengan Tukey, $\alpha = 0,05$).

Tabel 12 menunjukkan setiap proporsi tepung yang ditambahkan untuk pembuatan cookies memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p\text{-value} \leq 0,05$) terhadap kadar air. Kadar air cookies formula 1 sama dengan cookies formula 2 yang mana penambahan tepung tulang ikan sebanyak 160 dan 140 gram serta tepung ampas kelapa sebesar 80 dan 100 gram memiliki kadar air 3,19 dan 3,60%. Menurut SNI 01-2973-1992 kadar air pada cookies sebaiknya tidak melebihi 4%. Selama proses pemanggangan banyak air yang menguap dari adonan cookies. Kondisi pemanggangan yang dibutuhkan bagi

biskuit yang berbeda akan tidak sama karena struktur dan jumlah kadar air yang harus dihilangkan tergantung pada kekayaan formulasi. Selama pemanggangan juga terjadi kehilangan kadar air dari permukaan produk oleh evaporasi yang diikuti perpindahan kelembaban permukaan yang terus menerus hilang ke lingkungan oven [20]. Rendahnya kadar air pada cookies akan memperpanjang umur simpan dan dapat menurunkan kemungkinan terjadinya kontaminasi secara mikrobiologi sehingga lebih aman sebagai produk cemilan sehat pencegah stunting.

D.2 Lemak Total

Cookies yang dihasilkan dari formulasi tepung tulang ikan dan tepung ampas kelapa memiliki kandungan lemak total yang tidak berbeda pada masing-masing formula ($p\text{-value} \geq 0,05$). Hasil analisa lemak total pada cookies berkisar antara 5,12 – 5,39%. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar lemak total pada ketiga formulasi cookies tidak berbeda nyata. Kadar lemak dari masing-masing cookies ini cukup rendah dan memenuhi standar mutu cookies berdasarkan SNI 01-2973-1992 yaitu dengan kadar lemak cookies minimum 18%. Rendahnya kadar lemak akan memperlambat proses ketengikan akibat terjadinya oksidasi lemak [21].

D.3 Protein

Hasil analisa protein pada masing-masing cookies berkisar 5,27 – 11,72%. Tren dari ketiga formulasi cookies adalah terjadi peningkatan ketika proporsi tepung ampas kelapa dalam jumlah banyak. Kandungan protein dari ketiga formulasi cookies tersaji pada Tabel 13.

Tabel 13. Kandungan Protein Cookies Pada Berbagai Proporsi Tepung

Formulasi Cookies (gram) Tepung Tulang Ikan : Tepung Ampas Kelapa	Kandungan Protein (%)
F1 (160 : 80)	5,27 ± 0,105 ^c
F2 (140 : 100)	9,65 ± 0,141 ^b
F3 (120 : 120)	11,72 ± 0,445 ^a

Keterangan :- Setiap data merupakan rerata lima kali ulangan

- Nilai rerata yang didampingi oleh huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata (ANOVA dilanjutkan dengan Tukey, $\alpha = 0,05$).

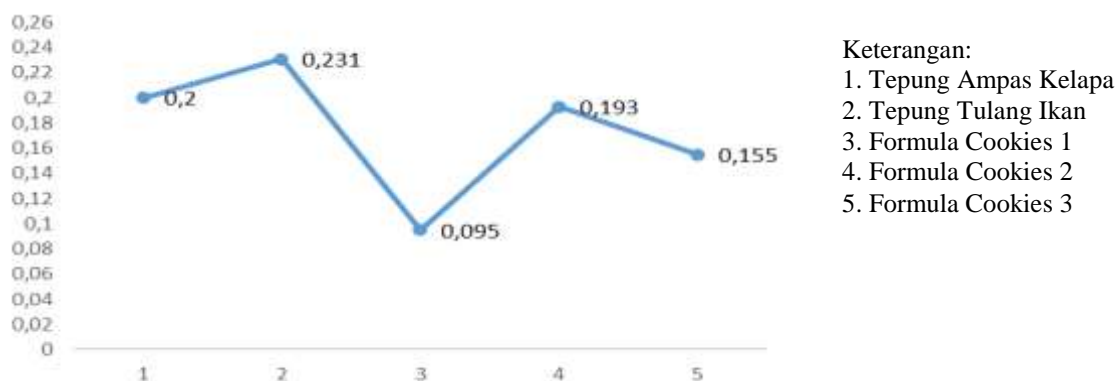
Nilai kadar protein yang diperoleh pada formulasi 2 dan formulasi 3 masih memenuhi standar kadar protein yang ditetapkan SNI 01-2973-1992 yaitu minimum 6%. Naiknya kadar protein pada cookies disebabkan karena penambahan tepung ampas kelapa. Hal ini disebabkan karena tepung ampas kelapa mempunyai kandungan amilosa yang cukup tinggi [5]. Diduga amilosa pada tepung ampas kelapa mampu melindungi kandungan protein yang berasal dari tepung tulang ikan selama proses pengovenan.

D.4 Kadar Abu

Hasil penelitian menunjukkan proporsi tepung tulang ikan dan tepung ampas kelapa tidak berbeda nyata ($p\text{-value} \geq 0,05$) dengan perlakuan lainnya. Kadar abu pada masing-masing cookies berkisar 1,83 – 1,9%. Standar mutu cookies menurut SNI 01-2973-1992 maksimum 2%, dengan demikian kadar abu untuk ketiga formulasi cookies memenuhi standar. Kadar abu sebagai unsur mineral atau zat anorganik, yang terdiri dari komponen mineral-mineral seperti kalium, fosfor, natrium dan tembaga [5]. Menurunnya kadar abu diduga dipengaruhi oleh unsur-unsur mineral yang terdapat pada tulang ikan sudah terdekomposisi pada saat proses perendaman untuk pembuatan tepung tulang ikan.

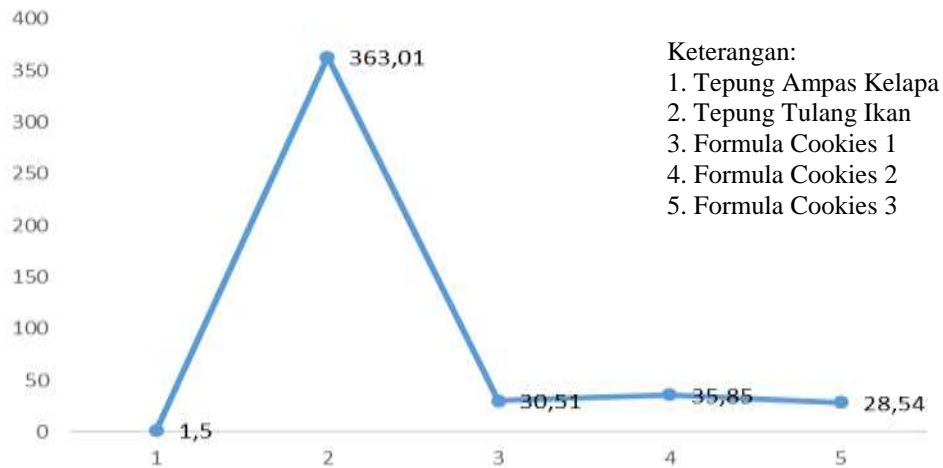
D.5 Kadar Besi dan Kalsium

Hasil analisis pengaruh proporsi tepung tulang ikan dan tepung ampas kelapa terhadap kadar besi dan kalsium cookies dapat dilihat pada Gambar. 5 dan 6



Gambar 5. Kadar Besi

Kadar besi pada cookies (Gambar 8) yaitu berkisar 0,095 – 0,193%. Mineral besi tertinggi terdapat pada cookies formula 2 dengan proporsi tepung tulang ikan 140g dan tepung ampas kelapa 100g, terendah terdapat pada formulasi 1 (160g tepung tulang ikan : 80g tepung ampas kelapa). Ini terlihat bahwa pada kontrol (bahan baku) memberikan tambahan kadar besi untuk masing-masing formula cookies. Tepung tulang ikan dan tepung ampas kelapa mengandung mineral besi yang tinggi sehingga meningkatkan kadar besi cookies yang dihasilkan. Hal ini berbanding terbalik dengan penelitian [22] yang mana menyebutkan semakin tinggi konsentrasi fortifikasi tepung tulang ikan maka semakin tinggi mineral bakso ikan yang dikandung. Kadar besi pada cookies formula 2 dan 3 kemungkinan ada hubungannya dengan nilai kadar protein, lemak dan abu pada masing-masing bahan baku sehingga mempengaruhi kadar besi pada cookies.



Gambar 6. Kadar Kalsium

Nilai rata-rata kadar kalsium pada cookies berkisar antara 28,54 – 35,85% (Gambar 9). Hasil uji kadar kalsium pada cookies dengan proporsi 140g tepung tulang ikan : 100g tepung ampas kelapa (Formula 2) menunjukkan kadar kalsium tertinggi karena ada pengaruh penambahan tepung tulang ikan. Hal ini sesuai dengan penelitian sejenis [23] dengan tepung tulang ikan yang berbeda, semakin tinggi penambahan tepung tulang ikan maka semakin tinggi kadar kalsium pada biskuit. Kadar kalsium yang tinggi dalam bahan baku (tepung tulang ikan tuna) disebabkan karena dalam tulang terdapat matrik-matrik anorganik yang terdiri dari kristal-kristal kalsium. Kristal garam ini disimpan dalam matrik organik diantara serat-serat kolagen dalam tulang.

Kandungan kalsium dalam cookies sangat penting bagi ibu hamil. Peranan kalsium di dalam tubuh dapat dibagi dua, yakni membantu membentuk tulang dan gigi dan mengatur proses biologis di dalam tubuh [24]. Keperluan kalsium terbesar adalah ketika masa pertumbuhan dan keperluan terhadap asupan kalsium masih diteruskan, meskipun sudah mencapai usia dewasa [25].

E. Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode *multiple attribute (Zeleny, 1982)*. Perlakuan terbaik diperoleh dari hasil uji sensoris (hedonik dan rata), uji proksimat (kadar air, lemak, protein, abu), kadar mineral (besi dan kalsium) terhadap cookies tura. Hasil penentuan perlakuan terbaik disajikan pada Tabel 19. Perhitungan lengkap penentuan perlakuan terbaik dengan metode *multiple attribute*. Perlakuan terbaik didapatkan dari nilai terendah total nilai. Total nilai merupakan penjumlahan dari L1, L2, dan Lmax.

Tabel 14. Penentuan Perlakuan Terbaik

Formulasi (T.Tulang ikan : T. Ampas Kelapa)	L1	L2	Lmak	Hasil	Rank
160 g : 80 g	0,191	0,809	0,191	1,191	2
140 g : 100 g	0,173	0,827	0,173	1,173	1
120 g : 120 g	0,207	0,793	0,207	1,207	3

Keterangan: pemilihan perlakuan terbaik berdasarkan jumlah total terkecil

Berdasarkan Tabel 19 perlakuan terbaik adalah cookies dengan formulasi 140 gram tepung tulang ikan : 100 gram tepung ampas kelapa. Perlakuan terbaik pada penelitian ini memiliki kadar besi 0,193%, kalsium 35,85%, protein 9,650%, lemak 5,720%, kadar air 3,6%, kadar abu 1,84%, rasa manis sedang, sedikit rasa pahit, rasa gurih sedang, sedikit aroma

amis/ikan, tidak beraroma tengik, sedikit aroma manis, tekstur sedikit padat dan renyah, tekstur tidak rapuh, warna sedikit gelap, namun tidak gelap. Cookies perlakuan terbaik memiliki tingkat kepuasan agak puas dari warna (4,5), aroma (5,4), rasa (5,3), tekstur (4,8).

.....

.....

D. STATUS LUARAN: Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta mengunggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui Simlitabmas.

Penelitian ini sudah di Submit dalam jurnal nasional terakreditasi Sinta 4 yaitu Jurnal Kelautan Kepulauan, dimana sekarang sedang dalam tahap review. Rencana akan diterbitkan pada bulan Juni 2021.

.....

.....

E. PERAN MITRA: Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan, Penelitian Pengembangan, PTUPT, PPUPT serta KRUP). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui Simlitabmas.

.....

.....

.....

.....

F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Ada beberapa kendala yang kami hadapi selama penelitian yaitu antara lain:

1. Bahan baku dan bahan kimia. Setelah dilakukan penelitian pendahuluan kopra memiliki kenampakan yang kurang menarik dan aroma yang tengik. Karena dalam penelitian tidak dilakukan uji mikroba sehingga untuk keamanan produk yang dihasilkan maka kami mengganti kopra dengan ampas kelapa. sReagen kimia seperti NaOH yang dibutuhkan dalam pembuatan tepung tulang ikan tidak tersedia di Gorontalo sehingga harus memesan dari luar kota dan membutuhkan waktu cukup lama agar bahan kimia tersebut sampai di Gorontalo.

2. Sulitnya akses laboratorium yang bisa menerima sampel uji dimasa pandemi Covid 19, yang rencananya sampel kami kirim ke Laboratorium yang ada di Jakarta tidak terlaksana akibat penerapan PSBB dan work from home. Akhirnya sampel penelitian diujikan di Balai Balai Pengujian Mutu dan Diversifikasi Diversifikasi Hasil Perikanan Dinas Perikanan dan Kelautan Provinsi Gorontalo untuk pengujian proksimat serta di Laboratorium Analisis Politeknik Negeri Lampung untuk pengujian Ca dan Fe. Adanya penerapan work from home mengakibatkan hasil uji yang seharusnya bisa selesai dalam 2 minggu menjadi mundur dan tidak sesuai perkiraan waktu pengerjaan. Dikarenakan analis bekerja dari rumah dan hanya masuk 1 hari dalam seminggu ke laboratorium.....

.....

.....

.....

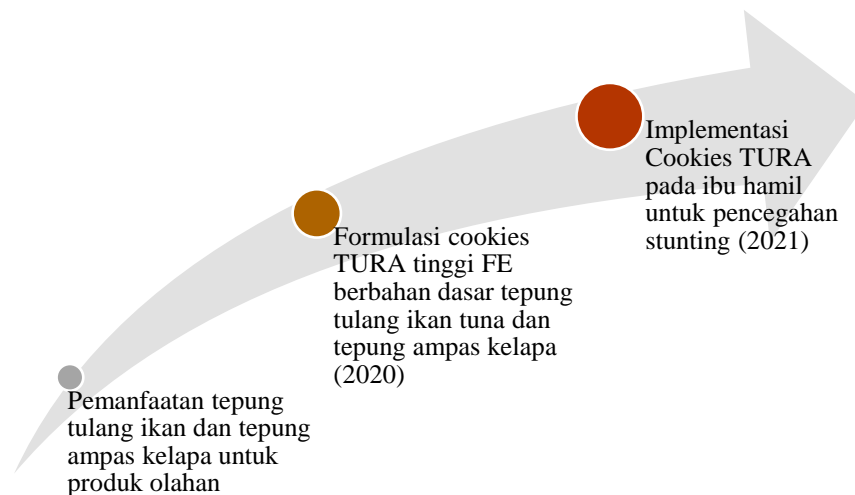
G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA: Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun

berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Jika laporan kemajuan merupakan laporan pelaksanaan tahun terakhir, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

Pada penelitian ini kami melakukan pra penelitian atau penelitian awal untuk mengetahui bagaimana kondisi bahan baku yang akan digunakan, setelah dilakukan pembuatan tepung kopra ternyata tepung kopra memiliki kenampakan yang kurang menarik yakni berwarna coklat gelap kehitaman dan aroma yang tengik karena masi mengandung minyak yang teroksidasi. Selain itu pada bahan baku kopra terdapat jamur yang tumbuh akibat adanya fermentasi yang terjadi pada saat pembuatan kopra b erlangsung. Karena dalam penelitian tidak dilakukan uji mikroba sehingga untuk keamanan produk yang dihasilkan maka kami mengganti kopra dengan ampas kelapa. Penggunaan ampas kelapa menjadi pertimbangan agar dalam penelitian ini bisa memanfaatkan limbah pangan menjadi sesuatu yang bernilai guna seperti tepung tulang ikan tuna dan tepung ampas kelapa. Kedua bahan tersebut menjadi bahan utama dalam pembuatan cookies pada penelitian kami.

Analisis data kami yang sebelumnya hanya menggunakan analisis sensoris hedonik atau tingkat kesukaan konsumen, kemudian kami tambahkan pengukuran intensitas atribut sensori yang dilakukan dengan metode *rate all that apply* (RATA). Tiga jenis sampel yaitu cookies yang terbuat dari tepung tulang ikan tuna dan tepung ampas kelapa dengan rasio pada masing-masing formula seperti berikut tepung tulang ikan tuna : tepung ampas kelapa (160:80; 140:100; 120:120) gram diuji intensitas atributnya menggunakan General Linier Model (GLM). Diperoleh hasil, terdapat 12 atribut sensoris yang diujikan yakni manis, pahit, gurih, amis, tengik, aroma manis, padat, renyah, rapuh, gelap, biasa dan cerah.

Road map pada penelitian ini berdasarkan pada pemanfaatan limbah tulang ikan tuna menjadi tepung tulang ikan, serta ampas kelapa yang diolah menjadi tepung ampas kelapa. Kedua bahan ini yang menjadi bahan baku utama pada pembuatan cookies kaya Fe, Ca dan protein untuk pencegahan stunting pada ibu hamil. Pada penelitian yang dilakukan sekarang tahun 2020 bertujuan untuk memperoleh formulasi cookies berbahan baku tepung tulang tuna dan tepung ampas kelapa serta memperoleh formulasi cookies terpilih sebagai pencegah stunting yang menghasilkan Fe (zat besi) Ca (kalsium) dan, protein dengan atribut sensoris yang dapat diterima konsumen direncanakan diselesaikan dalam skim penelitian PDP sedangkan pada tahap kedua rencananya akan digunakan pada Bidang Pengabdian Skim PKM Pengabdian dimana olahan Cookies ini akan diimplementasikan langsung ke ibu hamil sebagai pencegahan stunting sejak dini. Road map pada penelitian ini terdapat pada gambar dibawah ini.



Gambar Roadmap Penelitian

Rencana penyelesaian target yang belum selesai. Jurnal yang sudah disubmit dalam jurnal nasional terakreditasi Sinta 4 yaitu Jurnal Kelautan Kepulauan, dimana sekarang sedang dalam tahap review. Rencana akan diterbitkan pada bulan Juni 2021.

.....
.....
.....

.....
.....

H. DAFTAR PUSTAKA: Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan kemajuan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

1. Hasniarti. 2012. Studi Pembuatan Permen Buah Dengan (*Dillebia serrata* Thumb). [Skripsi]. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.
2. Putri, M. 2010. Tepung Ampas Kelapa pada Umur Panen 11-12 Bulan Sebagai Bahan Pangan Sumber Kesehatan. *Jurnal Kompetensi Teknik* 1 (2), 97-105. 2010.
3. Nadimin, Nurjaya Dan Retno Sri Lestari. 2018. Daya Terima Terhadap Jajanan Lokal Sulawesi Selatan Substitusi Tepung Ikan Gabus (*Channa Striata*). *Aceh Nutrition Journal* Volume 3 (2) :141-148.
4. Sanger Grace. 2010. Pengaruh Pemanasan Terhadap Elastisitas Pasta Ikan Lele (*Clarias batrachus*). *Pros Semin Nas Pangan, Fak Perikan dan Ilmu Kelaut UNSRAT*.
5. Winarno, 2004. *Kimia Makanan*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
6. Rosida, Susilowati, T, Manggarani, D.A. 1998. Pembuatan Cookies Kelapa (Kajian Proporsi Tepung Terigu :Tepung Ampas Kelapa dan Penambahan Kuning Telur). *Teknologi pangan FTI UPN "veteran" Jawa Timur, Jawa Timur*.
7. Syadeto SH, Sumardianto, Lukita Purnamayati. 2017. Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) sebagai Sumber Kalsium dan Fosfor serta Mutu cookies. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 3(1).
8. Murtini, E.S., T. Susanto dan R. Kusumawardhani. 2005. Karakteristik fisik, kimia, dan fungsional tepung gandum lokal varietas selayar, nias dan dewata gandum lokal varietas selayar. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(1):57-65.
9. Potter, N.N. 1978. *Food science*. Third Ed. The Avi Publishing Co. Inc. Wessport, Connecticut
10. Erawati, WR. 2001. Pengaruh bahan pengikat, waktu penggorengan dan daya simpan terhadap sifat fisik dan organoleptik produk nugget ikan sapu-sapu (*Hyposascus pardalis*). Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB.
11. Setyaningsih, D., Apriyantono, A dan Sari, M, P. 2010. Analisis sensori untuk industri pangan dan agro. Bogor (ID): IPB Press.
12. Irawan, D dan E. Japarianto. 2013. Analisa pengaruh kualitas produk terhadap loyalitas melalui kepuasan sebagai variabel *intervening* pada pelanggan restoran Por Kee Surabaya. *Jurnal Manajemen Pemasaran*. 1 (2): 1 – 8.
13. Darmawangsyah, Jamaluddin, Kadirman. 2016. Fortifikasi Tulang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Dalam Pembuatan Kue Kering. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 2 (2) : 149-156.
14. Maulida, 2005. Kajian Potensi Limbah Tulang Ikan Patin (*Pangsius SP*) Sebagai Alternatif Sumber Kalsium Dalam Produk Mi Kering. Skripsi diterbitkan. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Insitut Pertanian Bogor.
15. Pratiwi M A. 2008. Pemanfaatan Tepung Hotong (*Setaria italica* (L) Beauv.) dan Pati Sagu dalam Pembuatan Cookies. Skripsi diterbitkan. Bogor: Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
16. Tababaka R. 2004. Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Patin (*Pangasius.Sp*) Sebagai Bahan Tambahan Kerupuk. Skripsi diterbitkan Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
17. Hemung, B.O. 2013. Properties of Tilapia Bone Powder and Its Calcium Bioavability Based on Transglutaminase Assay. *International journal od Bioscience Biochemistry and Biofarmatics*. 3(4): 306- 309.
18. Tekinay, A.A., E.Deveciler and D. Guroy. 2009. Effect of Dietary tuna by-product on feed intake and utilization of rainbow trout *Oncorhychus mykiss*. *Jounal Fish Intern*. 1 (1): 8 – 12.
19. Pratama, R., Rostini, I., dan Liviawaty, E. 2014. Karakteristik Biskuit Penambahan Tulang Ikan Jangilus (*Istiphorus Sp.*). *Jurnal Akuatika*. 5 (1): 30 – 39.
20. Ketaren, S. 2005. *Pengantar teknologi minyak dan lemak pangan*. Jakarta: UI Press. 272 hlm.
21. Edam M. 2016. Fortifikasi tepung Tulang Ikan Terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia Bakso Ikan. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. 8 (2) : 83 – 90.

22. Kaya, A. 2008. Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Patin (*Pangasius sp*) sebagai Sumber Kalsium dan Fosfor dalam Pembuatan Biskuit. Skripsi diterbitkan. Bogor: Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
23. Nurul, C dan Evi, F. 2019. Kadar Kalsium dan Mutu Edonik Donat Yang Ditambahkan Tepung Kalsium Tulang Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). Jurnal Octopus, 8 (1) : 13-19.
24. Fauzi R, Evi L, Achmad R, dan Nia K. 2018. Fortifikasi Tepung Tulang Cakalang Sebagai Sumber Kalsium Terhadap Tingkat Kesukaan Kerupuk Gendar. Jurnal Perikanan dan Kelautan, 11 (1) : 62-70.