



LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Bahan Dasar

No	Gambar	Keterangan
1.		Limbah tulang ikan kurisi
2.		Tepung tulang ikan kurisi

20 kg limbah tulang ikan kurisi



250 g tepung tulang ikan kurisi

Lampiran 2. Perhitungan Penentuan Kadar Air

Diketahui

- a. Sampel crackers sebanyak 3 gram
- b. Berat cawan kosong sebelum dikeringkan
 - Cawan kosong I : 37,43
 - Cawan kosong II : 34,99
 - Cawan kosong III : 36,11
- c. Berat cawan + sampel sebelum dikeringkan
 - Cawan + sampel I : 40,43
 - Cawan + sampel II : 37,99
 - Cawan + sampel III : 39,10
- d. Berat cawan + sampel setelah dikeringkan
 - Cawan + sampel I : 40,24
 - Cawan + sampel II : 37,69
 - Cawan + sampel III : 38,81

Perhitungan Kadar Air *Crackers*

$$\text{Kadar air} =: \frac{(a+b)-c}{b} \times 100\%$$

a : Bobot cawan setelah dipanaskan

b : Bobot sampel

c : Bobot cawan beserta isi

$$\begin{aligned} \text{a. Kadar air F1 (10\%)} &= \frac{(40,24+3)-40,43}{3} \times 100\% \\ &=: \frac{43,24-40,43}{3} \times 100\% \\ &= 0,93\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Kadar air F2 (20\%)} &= \frac{(37,69+3)-37,99}{3} \times 100\% \\ &=: \frac{40,69-37,99}{3} \times 100\% \\ &= 0,9\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. Kadar air F3 (30\%)} &= \frac{(38,81+3)-39,10}{3} \times 100\% \\ &=: \frac{41,81-39,10}{3} \times 100\% \\ &= 0,9\% \end{aligned}$$

Lampiran 3. Perhitungan Penentuan Kadar Abu

Diketahui

- a. Sampel crackers sebanyak 2 gram
- b. Berat cawan kosong sebelum dikeringkan
 - Cawan kosong I : 37,43
 - Cawan kosong II : 34,99
 - Cawan kosong III : 36,11
- c. Berat cawan + sampel sebelum dipanaskan
 - Cawan + sampel I : 39,44
 - Cawan + sampel II : 37,00
 - Cawan + sampel III : 38,11
- d. Berat cawan + sampel setelah dipanaskan
 - Cawan + sampel I : 37,83
 - Cawan + sampel II : 35,46
 - Cawan + sampel III : 36,57

Perhitungan Kadar Abu *Crackers*

$$\text{Kadar Abu} = \frac{c-a}{b-a} \times 100\%$$

a : Cawan kosong

b : Cawan beserta isi sebelum dikeringkan

c : Cawan beserta isi setelah dikeringkan

$$\begin{aligned} \text{a. Kadar Abu F1 (10\%)} &= \frac{37,67-37,43}{39,44-37,43} \times 100\% \\ &= \frac{0,24}{2,01} \times 100\% \\ &= 0,11\% \end{aligned}$$

$$\text{b. Kadar Abu F2 (20\%)} = \frac{35,28-34,99}{37,00-34,99} \times 100\%$$

$$= \frac{0,29}{2,01} \times 100\%$$

$$= 0,14\%$$




$$\text{c. Kadar Abu F1 (10\%)} = \frac{36,42-36,11}{38,11-36,11} \times 100\%$$

$$= \frac{0,31}{2} \times 100\%$$

$$= 0,15\%$$

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian

1. Dokumentasi Pembuatan *Crackers*

No	Gambar	Keterangan
1.		Persiapan bahan
2.		Penimbangan bahan
3.		Pencampuran bahan menjadi adonan

4.



Memipihkan adonan

5.



Pencetakan adonan

6.



Menyusun adonan pada
loyang

7.



Proses pengovenan
crackers

8.



Pengemasan *crackers*

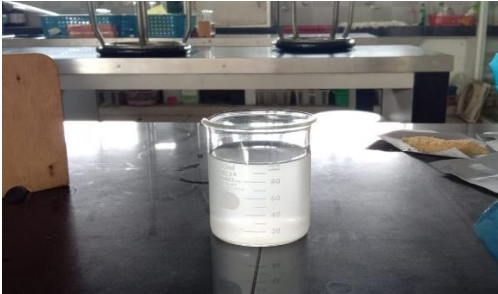
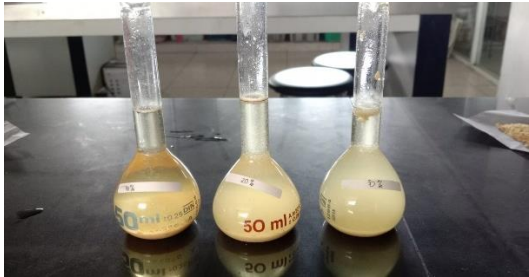
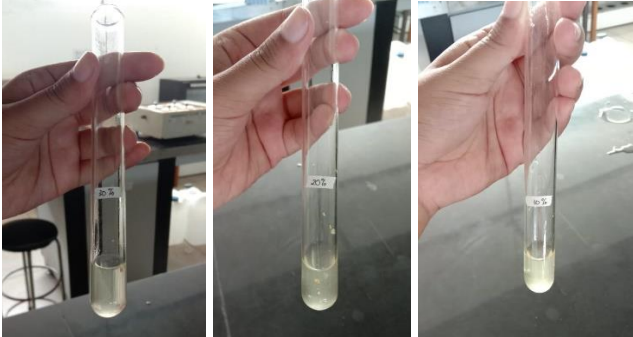
9.





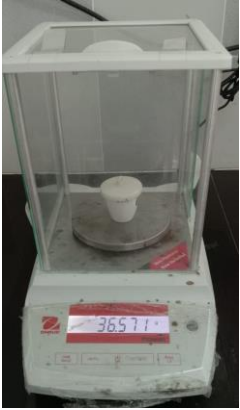
Produk *crackers*



2. Dokumentasi Uji Kadar Kalsium

No	Gambar	Keterangan
1.		Larutan pereaksi ammonium oksalat
2.		Sampel yang telah dilarutkan
3.		Identifikasi kandungan kalsium dengan melihat ada atau tidaknya endapan putih

3. Dokumentasi Uji Kadar Air dan Kadar Abu

No	Gambar	Keterangan
1.		Sampel yang telah dihaluskan
2.		Penimbangan sampel
3.		Penimbangan cawan berisi sampel

4.



Pemanasan dengan oven

5.



Pemanasan dengan

furnace

Lampiran 5. LoA Jurnal Kesehatan Rajawali



LETTER of ACCEPTANCE (LoA)

Kepada :

Najwa Mega Tiara, Purgiyanti, dan Aldi Budi Riyanta

Program Studi DIII Farmasi, Politeknik Harapan Bersama, Tegal, Indonesia

Judul Artikel : Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*)
Sebagai Sumber Kalsium dalam Sediaan Crackers
ID Manuskrip : 430-Article Text-1219-1-2-20240402
Penulis : Najwa Mega Tiara, Purgiyanti, dan Aldi Budi Riyanta
Korespondensi (penulis) : Najwa Mega Tiara
Korespondensi (email) : najwamegatiara@gmail.com

Kami menginformasikan bahwa artikel tersebut telah menyelesaikan proses penilaian oleh editor dan reviewer dan dinyatakan diterima serta akan di terbitkan pada Jurnal Kesehatan Rajawali Volume 14 No 01 tahun 2024.

Terima kasih telah menjadikan Jurnal Kesehatan Rajawali sebagai tempat publikasi artikel penelitian Anda dan kami berharap dapat meninjau artikel penelitian Anda di masa mendatang.

Bandung, 27 April 2024

Plh Ka LPPM



Mirah Miraturrohmah, S.ST., M.Kes

Lampiran 6. Publikasi Jurnal Kesehatan Rajawali

JURNAL KESEHATAN RAJAWALI – VOLUME XIV NOMOR 01 (2024) 13-17

Available online at : <http://ojs.rajawali.ac.id/index.php/JKR>**Jurnal Kesehatan Rajawali**

| ISSN (Print) 2085-7764 | ISSN (Online) 2776-558X |



Artikel

Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*) Sebagai Sumber Kalsium dalam Sediaan *Crackers***Najwa Mega Tiara^{1*}, Purgiyanti², Aldi Budi Riyanta³**^{1,2,3} Program Studi DIII Farmasi, Politeknik Harapan Bersama Tegal, Indonesia**ARTICLE INFORMATION**

Received: 02 April 2024

Revised: 28 April 2024

Accepted: 16 Mei 2024

Available online: 18 Mei 2024

KEYWORDSTulang ikan kurisi, *cracker*, kalsium**CORRESPONDENCE**E-mail: nawamegatiara@gmail.com**ABSTRACT**

The growing consumption of fish among the public has resulted in significant growth in the fishing industry, causing uncontrolled disposal of production waste. One type of waste from the fishing industry is fish bones, which can be used to make flour. Flour derived from Kurisi fish bones has a high calcium and phosphorus content compared to other calcium sources. The aim of this research is to determine the potential of Kurisi fish bone waste as a source of calcium in cracker preparations and to determine the determination of water content and ash content in cracker preparations using the water content and ash content testing method as well as calcium testing. This research was carried out using qualitative methods for organoleptic testing and calcium levels, as well as quantitative methods for testing the water content and ash content of Kurisi fish bone crackers. Based on research data, it shows that kurisi fish bone waste can be processed into fish bone meal for making crackers. This represents the conversion of waste into valuable products, reducing waste and increasing resource efficiency. The addition of Kurisi fish bone meal affects the water content, ash content, and sensory quality of the crackers (color, aroma, shape, taste). In making these crackers, the best treatment was obtained for the F1 sample, namely the addition of 10% Kurisi fish bone flour.

Abstrak

Berkembangnya konsumsi ikan di kalangan masyarakat telah mengakibatkan pertumbuhan yang signifikan dalam industri perikanan, menyebabkan pembuangan limbah produksi tidak terkontrol. Salah satu jenis limbah dari industri perikanan adalah tulang ikan, yang dapat dimanfaatkan dengan membuat tepung. Tepung yang berasal dari tulang ikan kurisi memiliki kandungan kalsium dan fosfor yang tinggi dibandingkan dengan sumber kalsium lainnya. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui potensi limbah tulang ikan kurisi sebagai sumber kalsium pada sediaan *crackers* serta mengetahui penentuan kadar air dan kadar abu pada sediaan *crackers* dengan metode pengujian kadar air dan kadar abu serta uji kalsium. Penelitian ini dilakukan dengan metode kualitatif untuk pengujian organoleptik dan kadar kalsium, serta dengan metode kuantitatif untuk pengujian kadar air dan kadar abu dari *crackers* tulang ikan kurisi. Berdasarkan data hasil penelitian, menunjukkan bahwa limbah tulang ikan kurisi dapat diolah menjadi tepung tulang ikan untuk campuran pembuatan crackers. Ini menunjukkan konversi limbah menjadi produk bernilai, mengurangi limbah dan meningkatkan efisiensi sumber daya. Adapun penambahan tepung tulang ikan kurisi memengaruhi kadar air, kadar abu, serta kualitas sensori *crackers* (warna, aroma, bentuk, rasa). Pada pembuatan *crackers* ini diperoleh perlakuan terbaik pada sampel F1 yaitu penambahan tepung tulang ikan kurisi sebanyak 10%.

PENDAHULUAN

Konsumsi ikan saat ini saat ini meningkat di kalangan masyarakat, tentunya mengakibatkan perkembangan usaha terutama industri perikanan juga terus mengalami pertumbuhan dengan signifikan. Sehingga pembuangan hasil produksi industri perikanan tidak terkontrol dan belum dimanfaatkan dengan benar. Limbah hasil perikanan seperti tulang ikan, kepala, insang, sirip, kulit, aiaik dan isi perut mengatasi hal tersebut, terdapat beberapa inovasi seperti limbah industri perikanan menjadi bahan tambahan di dalam proses produksi pangan. Inovasi tersebut dengan

memanfaatkan limbah tulang ikan, baik yang berasal dari tempat pelelangan ikan maupun industri pengolahan ikan seringkali menimbulkan berbagai pencemaran lingkungan seperti menghasilkan bau yang tidak sedap, media tumbuhnya bakteri, serta dapat mengkontaminasi produk yang dihasilkan jika tidak dikelola dengan baik.

Pemanfaatan limbah tulang ikan dapat berupa pembuatan tepung. Tepung yang berasal dari tulang ikan tersebut mengandung kalsium dan fosfor yang tinggi diantara kalsium lain. Tepung dari tulang ikan dapat membantu proses pengembalian atau penyembuhan gangguan pertumbuhan, tulang kurang kuat, bengkok, dan rapuh. Pemanfaatan limbah tulang ikan kurisi sebagai bahan baku sediaan crackers merupakan salah satu upaya

<https://doi.org/10.54350/jkr.v14i01.430>

Attribution-NonCommercial 4.0 International. Some rights reserved

diversifikasi produk hasil perikanan yang diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomi ikan kurisi dan juga sebagai sumber kalsium dalam sediaan *crackers* (1).

Crackers salah satu jenis biskuit yang diolah dengan metode fermentasi memiliki tekstur berlapis dan renyah. Pada umumnya *crackers* terbuat dari tepung terigu, lemak, garam, dan ragi untuk fermentasi (2). Permasalahan rendahnya kandungan protein dan kalsium biskuit atau *crackers* diduga dapat diatasi dengan penambahan atau substitusi bahan dasar tepung terigu dengan bahan tepung lain yang kaya protein. Protein dan kalsium banyak terdapat pada pangan hewani, baik ruminansia, unggas, atau pun ikan, seperti ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*). (3). Ikan Kurisi (*Nemipterus nematophorus*) adalah jenis ikan yang banyak ditangkap di wilayah pelabuhan kota Tegal. Ikan ini banyak dijadikan sebagai ikan fillet di Industri rumah tangga yang ada di sekitar pelabuhan. Pemanfaatan limbah tulang ikan sendiri terdapat pada kalsium yang terkandung didalamnya. Kalsium merupakan mineral yang penting untuk manusia, karena mempunyai banyak fungsi vital di dalam tubuh. Kalsium paling banyak ditemukan dalam tulang dan gigi. Kalsium juga dibutuhkan untuk proses pembentukan dan perawatan jaringan rangka tubuh serta beberapa kegiatan penting dalam tubuh seperti pembekuan darah, kontraksi otot, menjaga keseimbangan hormon dan katalisator pada reaksi biologi (4).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental tentang pemanfaatan limbah tulang ikan kurisi (*Nemipterus nematophorus*) sebagai sumber kalsium dalam sediaan *crackers*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal. Alar yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mortir, stampfer, oven, desikator, cawan porselin, timbangan analitik, furnace, cawan krus, tabung reaksi, beaker glass, gelas ukur, pipet. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung tulang ikan kurisi, tepung terigu, tepung maizena, susu skim bubuk, gula halus, mentega, keju, garam, baking soda, ragi instan, dan air. Kemudian bahan yang digunakan untuk uji kualitatif kalsium yaitu ammonium oksalat dan aquadest.

Evaluasi sediaan *crackers*

Uji organoleptik (uji kesukaan)

Pada uji organoleptik ini dilakukan uji dengan mengamati berdasarkan bentuk, warna, bau dan rasa pada sampel. Sampel yang digunakan pada uji ini yaitu *crackers* tulang ikan kurisi. Sampel *crackers* tulang ikan kurisi diamati melalui indra mulai dari bentuk, warna, bau, dan rasa (Siti et al., 2017).

Uji identifikasi kalsium

Sampel yang digunakan dalam pengujian kalsium pada penelitian ini adalah *crackers* tulang ikan kurisi. Pengujian kandungan kalsium yang terdapat pada sediaan *crackers* tulang ikan kurisi ini dilakukan dengan penimbangan sampel *crackers* tulang ikan kurisi sebanyak 2 gram yang kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1 ml ammonium oksalat. Sampel yang mengandung kalsium menunjukkan terbentuknya endapan putih (5).

Uji kadar air

Sampel yang digunakan dalam pengujian kadar air ini yaitu *crackers* tulang ikan kurisi. Pengujian diawali dengan menimbang cawan porselin kosong. Kemudian menimbang sampel *crackers* tulang ikan kurisi yang telah dihaluskan sebanyak 3 gram. Selanjutnya memanaskan cawan porselin beserta tutupnya dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit, setelah itu mendinginkan cawan porselin dalam desikator selama 30 menit kemudian ditimbang kembali (6).

Uji kadar abu

Sampel yang digunakan dalam pengujian kadar abu pada penelitian ini yaitu *crackers* tulang ikan kurisi. Pengujian kadar abu dilakukan dengan menimbang cawan krus kosong beserta dengan tutupnya, kemudian menimbang sampel sebanyak 3 gram dan dimasukkan ke dalam cawan krus, selanjutnya memanaskan cawan krus berisi sampel dalam furnace pada suhu 550°C selama 15 menit, selanjutnya di diamkan terlebih dahulu sampai suhu di dalam furnace turun, kemudian mengeluarkan cawan krus dari dalam furnace lalu ditimbang. Langkah ini bisa diulangi hingga angka pada saat ditimbang menunjukkan angka yang konstan (6)

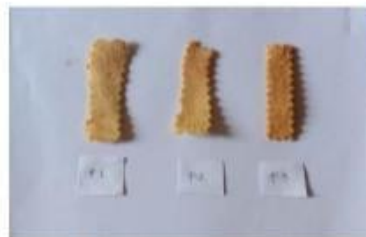
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan limbah tulang ikan kurisi sebagai sumber kalsium dalam sediaan *crackers* merupakan langkah inovatif dalam mengurangi limbah dan memanfaatkannya menjadi secara produktif. Dalam rangka menjelajahi potensi ini, berbagai uji telah dilakukan antara lain adalah sebagai berikut :

1. Uji Kualitatif

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan oleh 10 panelis tidak terlatih yang berasal dari mahasiswa mahasiswi Diploma Tiga Farmasi Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal dengan parameter pengamatan yaitu warna, aroma, bentuk, dan rasa. Panelis diminta untuk memberikan nilai berupa tingkat kesukaannya terhadap *crackers* dengan tingkat substitusi tepung tulang ikan kurisi yaitu F1 (10%), F2 (20%), F3 (30%).



Gambar 1. Crackers F1, F2 dan F3

Warna

Warna merupakan karakteristik sensorik yang penting untuk menentukan daya tarik dalam pilihan dan preferensi konsumen untuk setiap produk makanan (7). Hasil penilaian panelis terhadap parameter warna dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Penilaian Parameter Warna

Keterangan:

SS : Sangat Suka

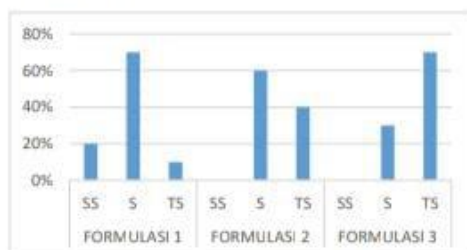
S : Suka

TS : Tidak Suka

Pada penilaian terhadap parameter warna, panelis cenderung menyukai *crackers* dengan perlakuan F1. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan F1 memiliki karakteristik warna yang lebih menarik atau lebih sesuai dengan preferensi sensori panelis dibanding dengan perlakuan F2 dan F3. Penambahan tepung tulang ikan yang lebih banyak pada perlakuan F2 dan F3 menyebabkan penilaian warnanya lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan F1. Hal ini terjadi karena banyaknya jumlah tepung tulang ikan yang ditambahkan dapat mengubah karakteristik warna produk *crackers*, membuatnya menjadi lebih terang pada perlakuan F1 dan sedikit lebih cokelat pada perlakuan F2 dan F3.

Aroma

Aroma pada produk pangan dapat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam proses pengolahannya (Mayasari, 2015). Hasil penilaian panelis terhadap parameter aroma dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Penilaian Parameter Aroma

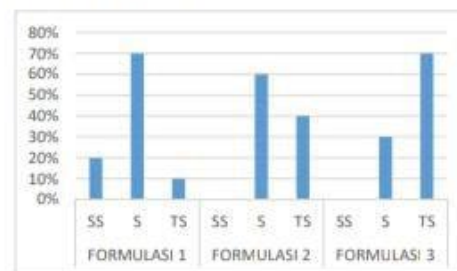
Keterangan :
SS : Sangat Suka
S : Suka
TS : Tidak Suka

Hasil penilaian panelis terhadap parameter aroma yakni, panelis cenderung menyukai aroma pada perlakuan F1. Panelis lebih menyukai perlakuan F1 karena aroma pada *crackers* tersebut tidak terlalu kuat. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung tulang ikan pada perlakuan F1 mungkin tidak mendominasi aroma secara berlebihan, sehingga aroma produk tetap terasa seimbang dan tidak terlalu mengganggu. Panelis cenderung memberikan penilaian yang lebih positif terhadap produk dengan aroma yang tidak terlalu kuat, karena hal ini memungkinkan mereka untuk menikmati *crackers* tanpa terganggu oleh aroma yang terlalu dominan, sedangkan pada perlakuan F2 dan F3, panelis cenderung kurang menyukai *crackers* tersebut karena aroma yang terlalu kuat. Penambahan tepung tulang ikan yang lebih banyak pada kedua perlakuan ini dapat menyebabkan aroma dari tepung tulang ikan menjadi lebih dominan amis khas tulang ikan, sehingga mengalahkan aroma dan rasa lainnya yang seharusnya ada pada *crackers*. Akibatnya, panelis mungkin menganggap aroma tersebut terlalu kuat dan mengganggu, sehingga mengurangi keseluruhan kesukaan terhadap produk.

Bentuk

Hasil penilaian panelis terhadap parameter bentuk dapat dilihat pada gambar 4. Pada penilaian terhadap parameter bentuk, panelis lebih menyukai *crackers* dengan perlakuan F1. Panelis cenderung lebih menyukai *crackers* dengan perlakuan F1 karena pada perlakuan ini, *crackers* dibuat lebih tipis dibandingkan dengan perlakuan F2 yang memiliki ketebalan sedang dan perlakuan F3 yang tebal. Ketebalan *crackers* dapat mempengaruhi pengalaman

sensori panelis saat mengonsumsi produk. Dengan ketebalan yang lebih tipis pada perlakuan F1, *crackers* memiliki tekstur yang lebih renyah dan ringan. Hal ini memberikan kesan yang lebih menyenangkan dan mudah dikonsumsi. Sebaliknya, pada perlakuan F2 yang memiliki ketebalan sedang, dan perlakuan F3 yang tebal, *crackers* mungkin memiliki tekstur yang lebih padat dan lebih mengenyangkan. Hal ini dapat mengurangi kesan krispi dan renyah yang diinginkan oleh panelis, serta membuat pengalaman mengunyah menjadi kurang menyenangkan.

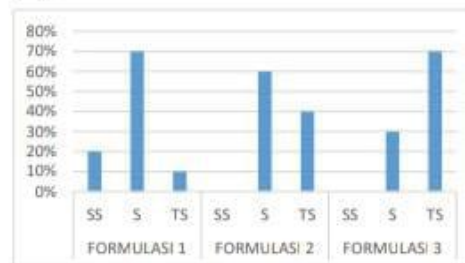


Gambar 4. Penilaian Parameter Bentuk

Keterangan :
SS : Sangat Suka
S : Suka
TS : Tidak Suka

Rasa

Hasil penilaian panelis terhadap parameter rasa dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Penilaian Parameter Rasa

Keterangan :
SS : Sangat Suka
S : Suka
TS : Tidak Suka

Hasil penilaian terhadap parameter rasa yakni, panelis menyukai rasa *crackers* pada perlakuan F1, kemudian diikuti oleh perlakuan F2 dan F3. Panelis cenderung paling menyukai rasa *crackers* pada perlakuan F1 karena pada perlakuan ini, rasa tepung tulang ikan yang digunakan terasa ringan dan tidak terlalu kuat. Hal ini membuat panelis dapat menikmati *crackers* tanpa terganggu oleh dominasi rasa yang terlalu kuat dari tepung tulang ikan. Sebaliknya, pada perlakuan F2 yang memiliki rasa tepung tulang ikan lumayan kuat, dan perlakuan F3 yang memiliki rasa tepung tulang ikan yang kuat, panelis mungkin menganggap rasa tepung tulang ikan terlalu dominan. Rasa yang terlalu kuat juga dapat mengalahkan rasa dan aroma lainnya yang seharusnya ada pada

crackers, sehingga mengurangi kompleksitas dan keseimbangan rasa.

Uji Kualitatif Kalsium

Dilakukan penelitian identifikasi kalsium pada tiga sampel *crackers* menggunakan reaksi pengendapan. Uji kualitatif terlebih dahulu untuk mengetahui sampel mana yang mengandung kalsium, metode uji kualitatif dalam penelitian ini menggunakan reagent ammonium oksalat dengan terbentuknya endapan putih apabila sampel mengandung kalsium. Adapun reaksi kimia yang terjadi antara kalsium dan ammonium oksalat:



Kalsium + Oksalat \rightarrow Endapan Putih Kalsium Oksalat

Hasil reaksi dapat dilihat pada gambar 6 dan hasil pengamatan yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 1.



Gambar 4.6 Hasil Pengendapan Uji Identifikasi Kalsium

Kalsium adalah salah satu mineral penting yang dibutuhkan oleh tubuh untuk menjaga kesehatan tulang dan gigi, serta berbagai fungsi lainnya seperti kontraksi otot, pengaturan tekanan darah, dan transmisi sinyal saraf. Kekurangan kalsium dapat menyebabkan osteoporosis, penipisan tulang, dan masalah kesehatan lainnya. *Crackers* yang mengandung kalsium dapat memberikan kontribusi yang baik dalam memenuhi kebutuhan kalsium harian tubuh.

Tabel 1. Data Hasil Pengamatan Kualitatif

No	Sampel	Reaksi	Hasil	Keterangan
1	F1	Ammonium Oksalat	Endapan Putih Kalsium	(+) mengandung kalsium
2	F2	Ammonium Oksalat	Endapan Putih Kalsium	(+) mengandung kalsium
3	F3	Ammonium Oksalat	Endapan Putih Kalsium	(+) mengandung kalsium

2. Uji Kuantitatif

Pengujian Kadar Air

Pengujian kadar air pada sampel *crackers* dilakukan di Laboratorium Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal. Hasil uji kadar air dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data hasil pengamatan kadar air

Nama sampel	Berat cawan + sampel (g)	Berat sesudah dikeringkan (g)	Kadar air (%)	Standar SNI
F1	40,43	40,24	0,93	Maksimal
F2	37,99	37,69	0,9	5%
F3	39,10	38,81	0,9	

Pengujian kadar air pada *crackers* dilakukan untuk mengetahui kandungan kadar air dari sediaan. Kadar air dalam bahan pangan berkaitan erat dengan daya awet dan kualitas produk. Pengurangan air baik dalam pengeringan atau penambahan bahan lain bertujuan untuk mengawetkan bahan-bahan pangan sehingga dapat tahan terhadap kerusakan kimiawi maupun mikrobiologi. Aktivitas air

merupakan faktor penting yang mempengaruhi kestabilan makanan kering selama penyimpanan. Kadar air dalam *crackers* memiliki dampak yang signifikan pada kualitas produk mulai dari tekstur, daya tahan, rasa serta aroma.

Hasil pengujian kadar air pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa adanya perbedaan antar perlakuan. Kadar air yang terkandung dalam *crackers* yang dihasilkan antara 0,9% dan tertinggi 0,93%. Berdasarkan syarat mutu biskuit atau *crackers*, nilai kadar air yang diperoleh dalam penelitian ini masih memenuhi standar SNI yang dipersyaratkan untuk *crackers* yaitu maksimal 5%.

Pengujian Kadar Abu

Pengujian kadar abu pada sampel *crackers* dilakukan di Laboratorium Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal. Hasil penelitian terhadap kadar abu dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Data hasil pengamatan kadar abu

Nama sampel	Berat cawan kosong (g)	Berat cawan + sampel (g)	Berat sesudah dipanaskan (g)	Kadar abu (%)	Standar SNI
F1	37,43	39,44	37,67	0,11	Maksimal
F2	34,99	37,00	35,28	0,14	2%
F3	36,11	38,11	36,42	0,15	

Kadar abu dalam suatu bahan merupakan suatu penentu adanya mineral yang terkandung dalam bahan tersebut, abu bersifat an organik. Abu dihasilkan dari suatu proses pembakaran bahan organik dalam pengolahan pangan. Kadar abu atau yang dikenal sebagai zat organik menunjukkan total mineral yang terkandung dalam bahan pangan. Kadar abu dalam *crackers* merupakan salah satu parameter penting yang dapat memengaruhi kualitas produk. Pengaruh kadar abu terhadap kualitas *crackers* dapat dilihat mulai dari konsistensi produk, warna, penampilan, rasa serta aroma. Berdasarkan syarat mutu *crackers*, nilai kandungan kadar abu pada *crackers* yang diperoleh pada penelitian ini masih memenuhi ambang batas syarat SNI yakni maksimal 2%.

SIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa 1) limbah tulang ikan kurisi dapat dimanfaatkan secara efektif sebagai bahan campuran pada pembuatan sediaan *crackers*; 2) dari hasil uji kesukaan pada *crackers* tulang ikan kurisi yang paling disukai oleh para panelis berdasarkan tingkat kesukaan terhadap warna, bentuk, aroma dan rasa adalah pada *crackers* F1 dengan penambahan tepung tulang ikan kurisi sebanyak 10% dan memiliki kandungan gizi yaitu kadar air sebanyak 0,93% dan kadar abu 0,11%

ACKNOWLEDGEMENT

Terima kasih kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal yang selalu memberikan atensi, motivasi dan dukungan sehingga peneliti ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusuma AH, Kartini N, Delis PC. Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN PERBUATAN KERUPUK DESA LABUHAN MARINGGAI - KABUPATEN LAMPUNG TIMUR, PROVINSI Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung. 2022;01(02):193–200.
- [2] Batista AP, Nicolai A, Bursic I, Sousa I, Raymundo A, Rodolfi L, et al. Microalgae as functional ingredients in savory food products: Application to wheat crackers. *Foods*. 2019;8(12).
- [3] Ernisti W, Riyadi S, Jaya FM. KARAKTERISTIK BISKUIT (CRACKERS) YANG DIFORTIFIKASI DENGAN KONSENTRASI PENAMBAHAN TEPUNG IKAN PATIN SIAM

- (Pangasius hypophthalmus) BERBEDA. *J Ilmu-ilmu Perikan dan Budid Perair*. 2019;13(2).
- [4] Edam M. Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia Bakso Ikan. *J Penelit Teknol Ind*. 2018;8(2):83.
 - [5] Priatni HL, Pauziah R. PERBANDINGAN KADAR KALSIMUM (Ca) SUSU SAPI MURNI DAN SUSU SAPI KEMASAN DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI ULTRAVIOLET VISIBEL YANG BEREDAR DI KECAMATAN CIGUGUR KUNINGAN. *J Farmako (Farmasi Muhammadiyah Kuningan)*. 2023;8(1):1-6.
 - [6] Panjaitan TFC, Fadhlullah M, Nurmasa R, Sipubutar YH. Analisis Kandungan Nutrisi Biskuit Cracker dengan Penambahan Tepung Ikan. *Fak Ilmu Kelaut dan Perikanan, Univ Hasanuddin, Makassar [Internet]*. 2021;(August). Available from: <https://www.researchgate.net/publication/353889922>
 - [7] Gebreil SY, Ali MIK, Mousa EAM. Utilization of Amaranth Flour in Preparation of High Nutritional Value Bakery Products. *Food Nutr Sci*. 2020;11(05):336-54.

CURRICULUM VITAE



Nama : Najwa Mega Tiara
 Tempat, Tanggal Lahir : Tegal, 15 Januari 2003
 E-mail : najwamegatiara@gmail.com
 No. HP : 082325472573
 Alamat : Jl. Kakaktua RT 07 RW 08 Slawi Kulon,
 Kabupaten Tegal

RIWAYAT PENDIDIKAN

SD : SD Negeri Slawi Kulon 05
 SMP : SMP Negeri 03 Slawi
 SMA/K : SMA Negeri 03 Slawi
 PERGURUAN TINGGI : Diploma III Politeknik Harapan Bersama Tegal
 JUDUL PENELITIAN : PEMANFAATAN LIMBAH TULANG IKAN
 KURISI (*Nemipterus nematophorus*) SEBAGAI
 SUMBER KALSIUM DALAM SEDIAAN
CRACKERS

BIODATA AYAH

Nama : Nur Wahid
 Pekerjaan : Wiraswasta
 Alamat : Jl. Kakaktua RT 07 RW 08 Slawi Kulon,
 Kabupaten Tegal

BIODATA IBU

Nama : Tuti Andiyani
 Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga
 Alamat : Jl. Kakaktua RT 07 RW 08 Slawi Kulon,
 Kabupaten Tegal