

Substitusi Berbagai Jenis Tepung Tulang Ikan pada Pembuatan Tortilla Chips *Substitution of Various Types of Fishbone Flour in Tortilla Chips Processing*

Tarisa Wijayati¹, Maulida Rahma², Nur Kholisviani³, Iffah Muflihati⁴, Sari Suhendriani⁵, Rizky Muliani
Dwi Ujianti⁶

¹Teknologi Pangan, Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang

¹Email : tarisawijayati2626@gmail.com

Abstrak – *Tortilla Chips* salah satu jenis makanan ringan atau sejenis keripik berbentuk segitiga atau persegi dengan ukuran ketebalan tertentu yang terbuat dari olahan jagung giling yang ditambahkan dengan tepung terigu dan tapioka. *Tortilla* termasuk jenis makanan ringan yang hanya mengandung karbohidrat yang tinggi dan protein yang rendah. Fortifikasi yang dapat dilakukan diantaranya dengan memanfaatkan hasil perikanan berupa tulang ikan. Pengolahan limbah tulang ikan saat ini masih sangat minim. Padahal, tulang ikan mengandung kalsium yang sangat tinggi sehingga dapat dikembangkan menjadi produk *tortilla chips*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan berbagai jenis tepung tulang ikan terhadap karakteristik kimia dan sensoris produk *tortilla chips* tulang ikan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan 3 jenis tepung tulang ikan yang berbeda yaitu tepung tulang ikan lele, tepung tulang ikan nila, dan tepung tulang ikan bandeng. Pengaruh penambahan tepung tulang ikan pada setiap perlakuan sangat berpengaruh terhadap produk *tortilla chips* yang dihasilkan. Penambahan tepung tulang ikan nila memiliki aroma dan rasa yang sangat kuat pada produk *tortilla chips*, sedangkan pada penambahan tepung tulang ikan bandeng memiliki rasa dan aroma yang lebih enak untuk dikonsumsi, sehingga berdasarkan hasil uji deskriptif dan hedonik yang telah dilakukan hasil terbaik yang didapatkan adalah *tortilla chips* dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng.

Kata Kunci : *Tortilla Chips*, *Tepung Terigu*, *Tepung Tulang Ikan Lele*, *Tepung Tulang Ikan Nila*, *Tepung Tulang Ikan Bandeng*.

PENDAHULUAN

Tortilla chips merupakan jenis makanan ringan atau sejenis keripik yang terbuat dari olahan jagung giling yang ditambahkan dengan tepung terigu dan tapioka. *Tortilla chips* memiliki tekstur yang renyah, berwarna kuning karena terdapat jagung giling, dan rasa khas jagung. Tahap pembuatan *tortilla chips* meliputi, penggilingan jagung melalui proses pemasakan, penggilingan, pengeringan, dan penggorengan (Rohmayanti et al., 2019). *Tortilla* memiliki bentuk segitiga pipih tipis. *Tortilla* termasuk jenis makanan ringan yang hanya mengandung karbohidrat yang tinggi dan protein yang rendah. Oleh karena itu, perlunya peningkatan kandungan gizi berupa protein yang bersumber dari perikanan. Fortifikasi yang dapat dilakukan diantaranya dengan memanfaatkan hasil perikanan berupa ikan (Azizah et al., 2021). Fortifikasi adalah proses pengayaan suatu bahan makanan dengan zat gizi makro maupun mikro.

Sebagian besar masyarakat mengkonsumsi olahan perikanan berupa daging ikan. Limbah dari hasil olahan produk perikanan seperti tulang, kepala, dan ekor ikan jarang digunakan. Pengolahan limbah tulang ikan saat ini masih sangat minim. Padahal, tulang ikan mengandung kalsium yang sangat tinggi. Menurut Justicia et al. (2012), kalsium termasuk unsur yang penting oleh tubuh karena kalsium berperan sebagai metabolisme tubuh, pembentukan tulang dan gigi. Tulang ikan memiliki unsur utama yaitu karbonat, kalsium dan fosfor. Tulang ikan mengandung kalsium yang tinggi yaitu 2% per kg berat kering (Lekahena et al., 2014). Pengolahan tulang ikan yang sangat efektif seperti dilakukan penepungan. Pengolahan tulang ikan yang ditepungkan bertujuan agar lebih mudah diserap oleh tubuh seperti menjadi nanokalsium (Anggraeni et al., 2019). Tulang ikan yang ditepungkan akan mempermudah daya cerna dan mempermudah pengolahannya. Tulang ikan yang ditambahkan ke dalam makanan biasanya diolah ke dalam bentuk tepung tulang. Produk makanan dengan kerenyahan tinggi dapat memanfaatkan tepung tulang sebagai bahan yang ditambahkan (Sumbodo et al., 2019). Tinggi rendahnya kandungan kalsium yang terdapat pada tulang ikan tergantung jenis ikan yang digunakan.

Menurut Stevanato et al. (2008), tepung tulang ikan nila memiliki kadar air sebesar 67,24%, kadar abu sebesar 5,72%, kadar protein sebesar 16,48% dan kadar lemak yaitu 9,56%. Menurut Bakhtiar et al. (2019), tulang Ikan bandeng memiliki kadar air sebesar 3,2 %, kadar abu sebesar 18,85%, dan kadar lemak yaitu 0,06%. Sedangkan kandungan gizi tulang ikan lele menurut Nastiti & Christyaningsih (2019), energi 413 kkal, lemak 9 g, protein 56 g, karbohidrat 27 g. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan jenis tepung ikan yang berbeda terhadap karakteristik kimia dan sensoris produk tortilla chips.

METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan untuk pembuatan tepung ikan yaitu tulang ikan lele, tulang ikan nila, dan tulang ikan bandeng. Sedangkan bahan utama dalam pembuatan produk tortilla chips yaitu jagung, tepung terigu, tepung ikan, tepung tapioka. Bahan tambahan berupa gula, garam, baking powder, penyedap rasa.

Alat yang digunakan untuk pembuatan tepung ikan yaitu panci, kompor, ayakan 60 mesh, blender, mortar, loyang, cabinet dryer, pisau. Alat yang digunakan dalam pembuatan tortilla yaitu baskom, blender, rolling pin, wajan, dan pisau. Peralatan untuk analisis yaitu timbangan analitik, oven, tanur (Muffle Furnace), desikator, penjepit besi, color reader, alu dan mortar, cawan aluminium dan cawan porselin.

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) menggunakan 3 jenis tepung tulang ikan yaitu tepung tulang ikan lele, tepung tulang ikan nila, dan tepung tulang ikan bandeng dengan 3 kali pengulangan.

Pembuatan Tepung Tulang Ikan (Tangke et al., 2020)

Prosedur pembuatan tepung tulang ikan yaitu pemisahan daging ikan dengan tulangnya kemudian dilakukan pencucian. Tulang ikan yang sudah dibersihkan kemudian dilakukan perebusan selama 4 jam dengan penambahan perasan jeruk nipis. Setelah direbus, tulang ikan diletakkan di loyang untuk dimasukkan ke dalam cabinet dryer selama 24 jam. Tulang ikan yang sudah kering kemudian digiling dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh.

Pembuatan Tortilla Chips (Rohmayanti et al., 2019)

Pembuatan tortilla diawali dengan penggilingan jagung kemudian dimasak sampai berbentuk pasta. Pasta jagung yang sudah dimasak kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang berisi tepung tulang ikan, tepung terigu, tepung tapioka, gula, garam, dan baking powder. Bahan tersebut kemudian dicampur dan diuleni sampai kalis. Adonan yang sudah kalis kemudian dilakukan pemipihan menggunakan rolling pin lalu adonan dibentuk, dan dilakukan penggorengan.

Parameter Pengamatan

Kadar Air (AOAC, 2005)

Analisis kadar air dilakukan dengan mengoven cawan selama 30 menit lalu dimasukkan ke dalam desikator 10 menit. Penimbangan cawan dan dilanjutkan penimbangan sampel 5 gram kemudian dilakukan pengovenan selama 24 jam. Setelah pengovenan 24 jam di masukkan ke dalam desikator selama 10 menit dan ditimbang. Pengovenan Kembali sampai diperoleh berat konstan. Perhitungan kadar air sebagai berikut

$$\text{Kadar air} = \frac{(\text{berat sampel+cawan}) - (\text{berat sampel+cawan setelah konstan})}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Kadar Abu (AOAC, 2005)

Analisis kadar abu dilakukan dengan pengovenan cawan terlebih dahulu 30 menit atau sampai didapat berat tetap dalam oven pada suhu 100-105 °C. Setelah itu didinginkan dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang (B1). Sampel sebanyak 5 gram dimasukkan dalam cawan yang telah diketahui beratnya, kemudian dibakar di atas bunsen atau kompor listrik sampai tidak berasap. Setelah itu dimasukkan dalam tanur pengabuan, kemudian dibakar pada suhu 400°C sampai didapat abu berwarna abu-abu atau sampel beratnya tetap. Kemudian suhu tanur dinaikkan sampai 550 °C selama 12-24 jam. Kemudian sampel didinginkan dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang (B2). Perhitungan kadar abu adalah sebagai berikut:

$$\text{Kadar abu} = \frac{(\text{berat cawan dan abu}) - (\text{berat cawan kosong setelah dioven})}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Uji Warna

Pengujian warna pada sampel menggunakan alat yaitu colereader dengan sistem pemaparan warna menggunakan 3 reseptor warna, yaitu L, a, dan b Hunter. L menunjukkan tingkat kecerahan, nilai positif (+) berarti cerah, nilai negatif (-) berarti gelap. Axis a nilai positif (+) berarti merah, nilai negatif (-) berarti hijau; axis b nilai positif (+) berarti kuning, nilai negatif (-) berarti biru. Sampel yang akan diuji diletakkan wadah transparan lalu sampel dideteksi warna dengan colereader.

Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan dengan 50 orang panelis tidak terlatih. Uji hedonik berdasarkan indikator warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan. Skala penilaian uji hedonik dari skala 1 yaitu sangat tidak suka sampai 5 yaitu sangat suka.

Uji Deskriptif

Uji deskriptif dilakukan dengan 8 orang panelis terlatih. Saat pengujian sampel ditempatkan dalam cup plastik dan diberi kode nomor yang berbeda dengan jumlah 3 sampel. Sebelum pengujian dilakukan, panelis terlebih dahulu dijelaskan bagaimana cara pengujian dan pengisian kuisioner. Masing-masing sampel dengan penambahan jenis tepung yang berbeda dilakukan pengujian berdasarkan indikator aroma, rasa, warna, dan tekstur. Penilaian uji deskriptif menggunakan skala intensitas 1 sampai 7. Panelis diminta untuk menilai produk sesuai atribut yang telah disediakan diborang.

Analisis Data

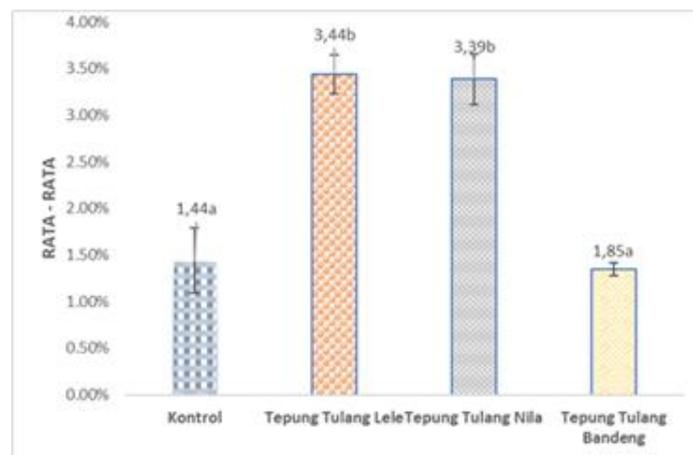
Data dianalisis menggunakan Analisis Keragaman (ANOVA), apabila terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji DMRT dengan taraf kepercayaan 95%, analisis data dengan menggunakan bantuan software computer SPSS 25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air makanan sangat mempengaruhi kualitas dan umur simpan makanan. Oleh karena itu, menentukan kadar air bahan makanan sangat penting untuk pemrosesan dan distribusi yang benar. Keberadaan air dalam makanan selalu dikaitkan dengan kualitas makanan dan merupakan ukuran bahan kering atau fraksi padat. Air dalam bahan baku dapat digunakan sebagai indikator stabilitas selama penyimpanan serta sebagai penentu kualitas organoleptik, terutama rasa dan kelembutan. Kandungan air makanan bervariasi sesuai dengan lingkungan dan hal ini berkaitan erat dengan daya tahan makanan. Hal ini menjadi pertimbangan utama dalam pengelolaan makanan dan pasca pengolahan (Okfrianti et al., 2013). Analisis kadar air makanan penting untuk makanan segar dan olahan. Analisis seringkali tidak langsung karena air dalam makanan terikat secara fisik atau kimia dengan bahan makanan lain, sehingga sulit untuk memutuskan ikatan air. Penentuan kadar air dalam makanan dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu metode pengeringan (dengan oven biasa), metode destilasi, metode kimia, dan metode

khusus. Namun, pada penelitian hanya dilakukan metode pengeringan dengan oven. Pengukuran kadar air dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan jenis tepung yang berbeda meliputi tepung tulang ikan lele, tepung tulang ikan nila, dan tepung tulang ikan bandeng terhadap sifat fisikokimia tortilla chips. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, penggunaan jenis tepung tulang ikan pada tortilla chips menghasilkan kadar air yang berbeda beda. Hasil analisis menunjukkan rerata kadar air tortilla chip berkisar antara 1,35 – 3,44%. Menurut penelitian yang pernah dilakukan oleh Untoro et al. (2012), pembuatan tortilla chips dengan penambahan tepung ikan kuniran menunjukkan kadar air hampir sama dengan penambahan berbagai jenis tepung tulang ikan yaitu 1,42 – 3,45%. Perbedaan kadar air dapat dipengaruhi oleh jenis tulang ikan yang berbeda terhadap kemampuannya dalam mengikat air. Peristiwa berkurangnya kadar air dapat disebabkan akibat berkurangnya kadar amilosa dan amilopektin pada produk disebabkan penambahan tepung tulang ikan yang berbeda, sehingga granula pati pada produk melemah. Granula pati tersebut melemah seiring dengan meningkatnya protein dan kalsium pada produk. Akibatnya, daya serap air menjadi berkurang dan mengurangi kadar air pada produk (Azizah et al., 2021).



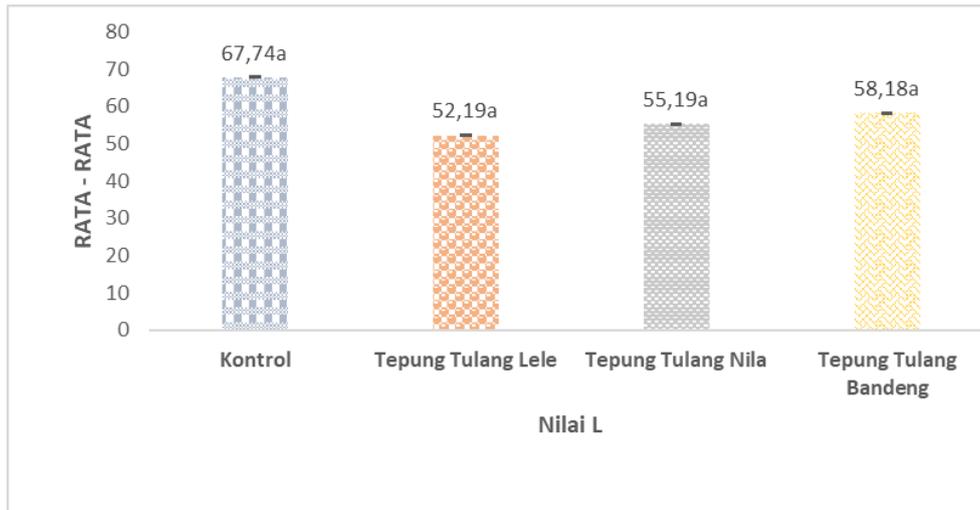
Gambar 1. Kadar air tortilla chips perlakuan jenis tepung tulang ikan yang berbeda

Berdasarkan analisis kadar air yang telah dilakukan, tortilla chips yang menggunakan tepung terigu (kontrol) menghasilkan kadar air sebesar 1,44%, tortilla chips dengan tepung tulang ikan lele menghasilkan kadar air sebesar 3,44%, tortilla chips dengan tepung tulang ikan nila menghasilkan kadar air sebesar 3,39%, dan tortilla chips dengan tepung tulang ikan bandeng menghasilkan kadar air sebesar 1,35%. Data kadar air dapat pul dinyatakan dengan beda nyata. Menurut Badan Standarisasi Nasional (1996), syarat mutu yang ditetapkan pada tepung tulang ikan salah satunya memiliki kadar air maksimal adalah 10%-12%. Rendahnya kadar air dari tepung tulang ikan bandeng dan tepung terigu dapat disebabkan karena pati yang terkandung di dalam tepung menyerap air lebih kuat sedangkan kandungan air yang dikandung oleh ikan tetap maka terjadi penurunan kadar air dalam produk (Anwar et al., 2019).

Proses pemasakan berpengaruh pada kadar air produk karena saat dipanaskan kandungan air di dalam produk menguap sehingga berpengaruh pada kadar air produk. Selain itu, adanya proses penipisan adonan dan penggorengan diduga menjadi faktor penyebab penurunan kadar air dalam bahan pangan. Penipisan adonan menyebabkan adonan menjadi tertekan sehingga mengeluarkan air dalam bahan, sedangkan pada proses penggorengan akan memaksimalkan penguapan air dari dalam bahan tersebut. Perbedaan kadar air tersebut dipengaruhi oleh metode pembuatan tepung tulang ikan serta metode pengeringannya (Winarno dan Fardiaz 1973). Kadar air yang terdapat pada produk dapat dipengaruhi oleh kadar air awal bahan bakunya (Pratama et al., 2014). Kadar air yang dihasilkan pada produk tortilla chips dari berbagai jenis tepung tulang ikan sesuai dengan standar SNI yaitu dibawah 10-12%.

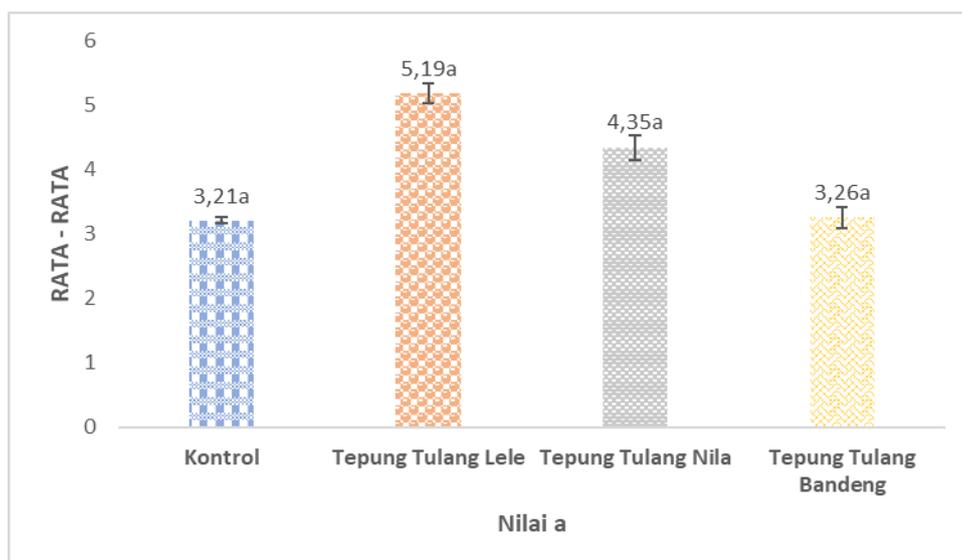
Uji Warna

Warna menjadi salah satu faktor yang berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis. Warna memiliki peran penting dalam penerimaan produk oleh konsumen, Hal tersebut dikarenakan warna merupakan sifat yang paling mudah dideteksi oleh indera kosumen dibandingkan indera lain seperti tekstur dan rasa. Warna menjadi sifat sensori pertama yang dilihat konsumen pertama kali. Apabila dari penampakan produk baik atau disukai konsumen maka konsumen yang baru juga akan melihat sifat penilaian sensori yang lainnya (Cipto et al., 2016). Hal tersebut disebabkan karena penampakan dari suatu produk memiliki kecenderungan akan dianggap mempunyai rasa yang enak dan memiliki kualitas yang tinggi. Konsumen akan mengutamakan kenampakan terlebih dahulu dan mengesampingkan atribut sensori lainnya (Tarwendah, 2017).



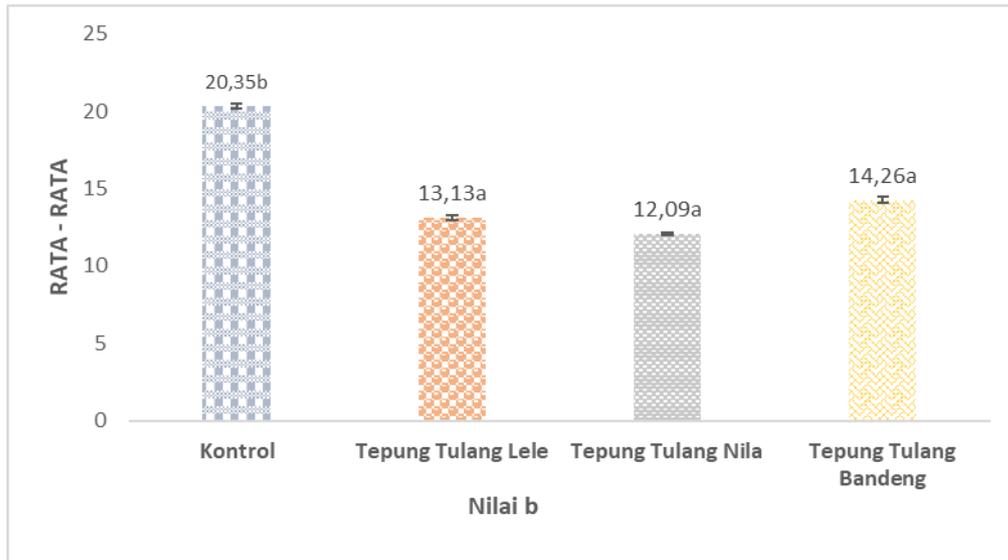
Gambar 2. Diagram Hasil Uji Warna L Tortilla Chips

Berdasarkan diagram batang diatas warna produk tortilla chips pada nilai L atau kecerahan, tortilla chips dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng mendapatkan kecerahan paling tinggi yaitu 58,18. Sedangkan pada tulang ikan lele dan tulang ikan nila mendapatkan hasil lebih rendah yaitu 52,19 dan 55,19. Data analisis warna pada tortilla chips L dapat pula dinyatakan tidak berbeda nyata.



Gambar 3. Diagram Hasil Uji Warna a Tortilla Chips

Berdasarkan diagram batang diatas warna produk tortilla chips pada nilai a atau kuning ke biruan, tortilla chips dengan penambahan tepung tulang ikan lele mendapatkan hasil paling tinggi yaitu 5,19. Sedangkan pada tulang ikan nila dan tulang ikan bandeng mendapatkan hasil lebih rendah yaitu 4,35 dan 3,26. Data analisis warna tortilla chips a dapat pula dinyatakan tidak berbeda nyata.



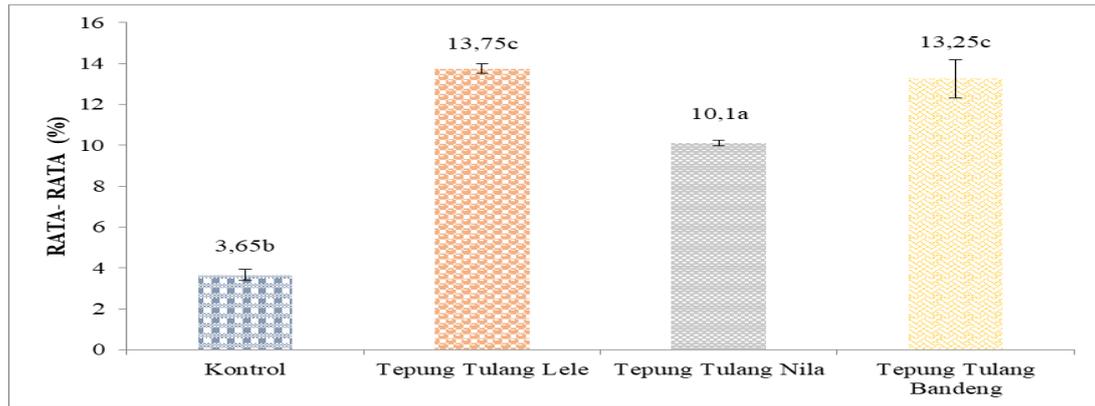
Gambar 4. Diagram Uji Warna b Tortilla Chips

Berdasarkan diagram batang diatas warna produk tortilla chips pada nilai b atau merah kehijauan, tortilla chips dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng mendapatkan hasil paling tinggi yaitu 14,26. Sedangkan pada tulang ikan lele dan tulang ikan nila mendapatkan hasil lebih rendah yaitu 13,13 dan 12,09. Data analisis warna b pada tortilla chips dinyatakan berbeda nyata.

Berdasarkan hasil di atas menyatakan bahwa intensitas warna b* pada semua sampel tortilla chips dimana keempat sampel ini tidak jauh berbeda. Hal ini terjadi karena adanya proses penggorengan yang menyebabkan terjadinya reaksi mailard dari protein yang menghasilkan warna kuning kecoklatan (Rahmawati & Nisa, 2015).

Kadar Abu

Kadar abu merupakan hasil pembakaran suatu bahan pangan yang biasanya ditentukan dengan cara pengabuan atau insinerasi. Analisis kadar abu pada produk pangan bertujuan untuk menghilangkan kandungan zat organik dan menyisakan mineralnya saja. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan perlakuan jenis tepung tulang ikan yang berbeda pada pembuatan tortilla chips berpengaruh terhadap kadar abu. Rata-rata kadar abu pada tortilla chips tulang ikan berkisar antara 3,65 – 13,75%. Nilai rata-rata diperoleh pada perlakuan tanpa penambahan tepung tulang ikan (kontrol) sebesar 3,65%, sedangkan untuk nilai diperoleh pada penambahan tepung tulang ikan lele sebesar 13,75%. Hal ini tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Ryo et al., (2015) terhadap penambahan tepung tulang ikan gabus terhadap produk kerupuk tulang ikan dimana rata-rata kadar abu pada berkisar antara 2,85% hingga 19,19%. Uji kadar abu pada tortilla chips dengan perbedaan penambahan jenis tepung tulang ikan data menghasilkan berbeda nyata. Rerata nilai kadar abu tortilla chips berbagai jenis tepung tulang ikan disajikan pada gambar 5.



Gambar 5. Kadar abu tortilla chips perlakuan berbagai jenis tepung tulang ikan yang berbeda

Uji Sensoris

Uji Hedonik

Tabel 1. Rata-rata Hasil Uji Hedonik

Atribut Sensoris	Perlakuan			
	Kontrol	Tepung Tulang Ikan Lele	Tepung Tulang Ikan Nila	Tepung Tulang Ikan Bandeng
Warna	4,5±0,54b	3,16±0,71a	2,6±0,64c	4,02±0,74b
Rasa	4,72±0,45c	2,98±0,80b	2,12±0,85b	3,8±0,73a
Aroma	4,4±0,61b	3,14±0,70a	2,52±0,65c	3,24±0,74a
Tekstur	4,52±0,54a	2,92±0,78c	2,46±0,50c	3,96±0,74b
Keseluruhan	4,62±0,49a	2,88±0,75b	2,36±0,48b	4,1±0,68a

Berdasarkan tabel uji kesukaan diatas produk tortilla chips dengan penambahan tepung tulang bandeng mendapatkan hasil nilai tertinggi yaitu 4,02 dibanding dengan hasil uji kesukaan produk tortilla chips tepung tulang ikan lele dan produk chips tepung tulang ikan nila yaitu 3,16 dan 2,6. Menurut Potter (1978), pada proses penggorengan akan terjadi beberapa proses yang terjadi antara lain pengembangan dan perpindahan gas, pengembangan citarasa dan perubahan warna akibat reaksi browning dan Maillard. Reaksi Maillard terjadi karena reaksi antara gula reduksi dan gugus amina dari protein atau asam amino. Selain itu, warna coklat yang dihasilkan dari produk tortilla cips diperoleh dengan penambahan tepung tulang ikan dimana tepung tulang ikan yang dihasilkan bewarna kecoklatan sehingga sangat berpengaruh terhadap warna dari produk tortilla chips itu sendiri. Berdasarkan tabel uji kesukaan rasa produk tortilla chips dengan penambahan tulang ikan bandeng mendapatkan hasil tertinggi yaitu 3,8 dibanding dengan hasil uji kesukaan produk tortilla chips tepung tulang ikan lele dan tepung tulang ikan nila yaitu 2,98 dan 2,13. Rasa dalam produk dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain (Marta'ati, 2015).

Berdasarkan aroma pada uji kesukaan tortilla chips yang telah diproduksi panelis lebih menyukai produk dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng yaitu 3,24 dibanding dengan produk penambahan tepung tulang ikan lele dan tepung tulang ikan nila yaitu 3,14 dan 2,52. proses pemasakan yang dilakukan sama sehingga komponen asam-asam organik berupa ester dan volatil yang mengalami penguapan akibat terkena panas (Anwar et al., 2019). Berdasarkan tekstur pada uji kesukaan tortilla chips yang telah diproduksi panelis lebih menyukai produk dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng yaitu 3,96,

sedangkan pada produk dengan penambahan tepung tulang ikan lele dan tepung tulang ikan nila panelis kurang menyukai tekstur tersebut dengan nilai yaitu 2,92 dan 2,46. Akibatnya pada adonan yang memiliki ketebalan maka tektur yang dihasilkan akan keras, sedangkan pada adonan yang memiliki tingkat ketipisan tekstur yang dihasilkan akan renyah. Hal ini sesuai berdasarkan (Pratama et al., 2014). Berdasarkan uji kesukaan, pada keseluruhan produk panelis cenderung lebih menyukai produk dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng yaitu 4,1. Sedangkan pada ikan lele panelis memberikan penilaian yang sedikit lebih tinggi yaitu 2,88 dibanding dengan penambahan tepung tulang ikan nila yaitu 2,36. Semakin tercium aroma khas ikan kering pada produk tersebut maka tingkat kesukaan panelis cenderung menurun. Aroma yang dihasilkan dari suatu produk dengan penambahan tepung tulang ikan, tergantung dari banyaknya tepung tulang ikan. Semakin tinggi tingkat konsentrasi penambahan tepung tulang ikan maka semakin menurun tingkat kesukaan panelis atas keseluruhan tortilla chips karena bau, rasa, dan tekstur ikan kering (Bunta et al., 2013).

Uji Deskriptif

Pengujian organoleptik perlu dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk dengan menggunakan indra perasa, indra penglihatan, indra penciuman, indra peraba.

Tabel 2. Rata-rata Hasil Uji Deskriptif

Perlakuan	Kontrol	Tepung Tulang Lele	Tepung Tulang Nila	Tepung Tulang Bandeng
Rasa Manis	2.35±1.8 ^a	1.95±1.5 ^a	1.92±1,8 ^a	1.28±1,53 ^a
Flavor Amis	1.12±1,4 ^{ab}	3.05±2,2 ^a	3.32±1,7 ^b	4.26±2.7 ^{ab}
Tekstur Berpasir	0.56±0.5 ^a	1.93±2.1 ^a	1.68±2.2 ^a	0.56±0.5 ^a
Kerenyahan	4.26±2.3 ^a	4.78±1.8 ^a	5.2±1.4 ^a	4.3±1.7 ^a
Kekerasan	3.68±2.6 ^a	4.02±2.5 ^a	3.45±2.0 ^a	4.7±2.2 ^a
Rasa Asin	3.13±2.3 ^a	2.65±2.2 ^a	2.93±2.1 ^a	2.97±2.3 ^a
Rasa Ikan	0.87±1.1 ^b	3.52±1.6 ^a	2.96±1.3 ^c	6.1±0.7 ^b
Rasa Jagung	0.5±2.4 ^a	0±2.0 ^a	2.67±1.8 ^a	0±1.5 ^a
Kecerahan	5.01±2.5 ^b	2.5±0.9 ^a	4.61±1.4 ^b	2.35±2.4 ^a
Warna Coklat	0.42±0.5 ^a	2.43±1.6 ^b	2.21±1.3 ^b	2.21±1.3 ^c
Warna Kuning	4.81±1.0 ^b	1.06±1.0 ^a	1.8±0.8 ^a	1.22±1.8 ^a
Aroma Langu	0.97±1.1 ^a	1.15±1.1 ^a	1.8±1.8 ^a	2.01±1.8 ^a
Aroma Jagung	1.03±0.8 ^a	1.96±1.9 ^a	0.47±0.4 ^a	1.25±2.4 ^a
Aroma Amis	0.57±0.7 ^a	2.3±1.9 ^{ab}	4.53±2.3 ^{bc}	4.53±2.2 ^c

Berdasarkan tabel 2 rasa manis pada prpduk tortilla chips yang telah diproduksi yaitu dihasilkan oleh penambahan gula sebanyak 1 gram dan penambahan jagung yang memiliki rasa manis. Sehingga pada produk tortilla chips pada setiap perlakuan memiliki rasa manis yang pas. Untuk rasa asin pada produk tortilla chips pada perlakuan kontrol agak terasa asin karena murni tanpa ada penambahan tepung lainnya. Sedangkan untuk perlakuan yang berbeda penambahan tepung tulang ikan rasa ain yang dihasilkan pas.

Rasa ikan berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada pembuatan tortilla chips dengan perlakuan penambahan tepung terigu, tepung tulang ikan lele, tepung tulang ikan nila, dan tepung tulang ikan bandeng tidak berbeda nyata. Nilai rata-rata antara 0,87 – 6,1 disebabkan karena komposisi tulang ikan yang yang ditambah setiap perlakuan adalah sama sehingga produk yang dihasilkan juga akan memiliki rasa tulang ikan yang sama.

Aroma langu pada formula tortilla chips disebabkan karena adanya penambahan berbagai jenis tepung tulang ikan yang berbeda selain itu menurut Koswara (1992), pada pengolahan hasil kedelai atau hewani seperti jenis ikan didapatkan senyawa off-flavour antara lain bau dan rasa langu (beany flavor). Bau dan rasa langu disebabkan karena adanya enzim lipoksigenase pada kedelai. Enzim-enzim yang memberikan pengaruh terhadap off flavour adalah enzim lipoksigenase, enzim lipase dan berbagai jenis protease. Enzim lipoksigenase adalah enzim yang memecah asam-asam lemak dari lipid. Semakin banyak

presentase penambahan tepung tulang ikan terhadap tortilla chips maka rasa langu dari tepung tulang akan semakin terasa.

Aroma jagung pada produk tortilla chips dengan perlakuan berbagai jenis tepung tulang ikan memiliki aroma jagung dengan rerata 0,47 – 1,96. Hal ini disebabkan Karena pada produk tortilla chips tidak akan jauh dari jagung yang dimana sebagai ciri khas dari makanan tersebut. Nilai tertinggi untuk aroma jagung pada tortilla chips tanpa penambahan tepung tulang ikan (kontrol).

Aroma amis menjadi parameter penting karena berkaitan dengan indra penciuman. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada pembuatan produk tortilla chips dengan perlakuan penambahan tepung terigu, tepung tulang ikan lele, tepung tulang ikan nila, dan tepung tulang ikan bandeng tidak berbeda nyata dengan nilai rata-rata antara 0,57- 4,53. Hal ini disebabkan karena proses pemasakan yang dilakukan sama sehingga komponen asam-asam organik berupa ester dan volatil yang mengalami penguapan akibat terkena panas (Anwar et al., 2019).

Tekstur berpasir yang dihasilkan akibat tepung tulang ikan ketika diayak menggunakan ayakan 60 mesh tidak terlalu halus sehingga masih meninggalkan tekstur berpasir pada produk tortilla chips ketika dimakan. Rerata nilai rasa berpasir hasil uji deskriptif 0,56 – 2,6. Rasa berpasir ini akan terasa ketika tortilla chips dimakan dan akan meninggalkan rasa agak berpasir. Rasa berpasir yang paling terasa pada produk dengan penambahan tepung tulang ikan nila.

Kerenyahan pada produk pangan merupakan salah satu komponen yang dinilai dalam uji organoleptik tortilla chips. Kerenyahan tortilla chips dilakukan dengan pengujian menggunakan indera perasa ataupun indera peraba. Tortilla chips mempunyai tekstur yang renyah apabila dimakan. Skor kerenyahan tortilla chips ini berbanding terbalik dengan hasil kekerasan dengan menggunakan tekstur analyzer. Nilai kekerasan suatu produk yang rendah maka menunjukkan nilai kerenyahannya yang tinggi dan begitu sebaliknya. Pada tingkat kerenyahan tortilla chips mengalami peningkatan dengan adanya formula tortilla chips dengan penambahan berbagai jenis tepung tulang ikan yang berbeda. Hal ini disebabkan karena kadar air tepung tulang ikan yang ditambahkan. Kadar air tortilla yang meningkat maka dapat menurunkan tingkat kekerasan karena semakin banyak air yang terserap maka akan semakin lunak (Pitrawati, 2008).

Tekstur keras pada produk tortilla chips disebabkan oleh tebal tipisnya adonan pada saat penggilingan dengan roll pin. Akibatnya pada adonan yang memiliki ketebalan maka tektur yang dihasilkan akan keras, sedangkan pada adonan yang memiliki tingkat ketipisan tekstur yang dihasilkan akan renyah. Hal ini sesuai berdasarkan (Pratama et al., 2014) penyerapan air yang tinggi pada produk akan menyebabkan tingkat kekerasan dan proses penggilingan sangat berpengaruh terhadap tekstur yang akan dihasilkan oleh suatu produk.

Warna coklat tortilla chips didapatkan karena adanya proses penggorengan yang dilakukan. Proses penggorengan tortilla chips akan menghasilkan interaksi asam amino dengan karbohidrat sederhana sehingga akan menimbulkan perubahan warna yang tidak disukai yakni kecoklatan. Menurut Potter (1978), pada proses penggorengan akan terjadi beberapa proses yang terjadi antara lain pengembangan dan perpindahan gas, pengembangan citarasa dan perubahan warna akibat reaksi browning dan Maillard. Reaksi Maillard terjadi karena reaksi antara gula reduksi dan gugus amina dari protein atau asam amino. Selain itu, warna coklat yang dihasilkan dari produk tortilla cips diperoleh dengan penambahan tepung tulang ikan dimana tepung tulang ikan yang dihasilkan bewarna kecoklatan sehingga sangat berpengaruh terhadap warna dari produk tortilla chips itu sendiri.

Warna kuning pada tortilla chips diperoleh karena adanya penambahan jagung sehingga akan menghasilkan warna yang kuning kecoklatan, selain itu akibat pengaruh penambahan jenis tepung tulang yang berbeda pun sangat berpengaruh terhadap warna kuning yang dihasilkan oleh tortilla chips tersebut. Rerata warna kuning antara 1,06 – 4,81. Dimana warna kuning yang terendah pada kontrol dan penambahan tepung tulang ikan lele.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian sifat kimia tortilla chips menunjukkan perbedaan nyata pada kadar air yang menunjukkan rata-rata 1,35 – 3,44% dan kadar abu 3,65 – 13,75%. Pengaruh penambahan tepung tulang ikan pada setiap perlakuan sangat berpengaruh terhadap produk tortilla chips yang dihasilkan. Penambahan tepung tulang ikan nila memiliki aroma dan rasa yang sangat kuat pada produk tortilla chips, sedangkan pada penambahan tepung tulang ikan bandeng memiliki rasa dan aroma yang lebih enak untuk dikonsumsi, sehingga berdasarkan hasil uji deskriptif dan hedonik yang telah dilakukan hasil terbaik yang didapatkan adalah tortilla chips dengan penambahan tepung tulang ikan bandeng.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, P. D., Darmanto, Y. S., & Fahmi, A. S. (2019). Pengaruh Penambahan Nanokalsium Tulang Ikan Yang Berbeda Terhadap Karakteristik Beras Analog Umbi Gembili (*Dioscorea Esculenta*) Dan Rumpun Laut *Eucheuma Spinosum*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 1(1), 55–64.
- Anwar, C., Aprita, I. R., & Irmantanti. (2019). Kajian Penggunaan Jenis Ikan Dan Tepung Terigu Pada Kualitas Kimia, Fisik, Dan Organoleptik Kamaboko. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(3), 288–300.
- Anwar, C., Aprita, I. R., & Irmayanti. (2019). Kajian Penggunaan Jenis Ikan Dan Tepung Terigu Pada Kualitas Kimia, Fisik, Dan Organoleptik Kamaboko. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(3), 288–300.
- AOAC. (2005). *AOAC: Official Methods of Analysis (Volume 1)*. 1(Volume 1).
- Azizah, A., Purwandhani, S. N., & Laswati, D. T. (2021). Fortifikasi Ikan Barakuda (*Sphyrna Jello*) Dalam Pembuatan Tortilla Chips. *Agrotech : Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian*, 3(2), 18–26.
- Bakhtiar, B., Rohaya, S., & Ayunda, H. M. A. (2019). Penambahan Tepung Tulang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Sebagai Sumber Kalsium dan Fosfor Pembuatan Donat Panggang. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 11(1), 38–45.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. (1996). *Persyaratan Mutu Tepung Ikan* (p. SNI No.01-2715-1996. Jakarta).
- Bunta, D. I., Naiu, A. S., & Yusuf, N. S. (2013). Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Ikan Tuna terhadap Karakteristik Hedonik Kue Bagea Khas Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 1(2), 81–88.
- Cipto, D., Raswen, E., & Evy, R. (2016). Pemanfaatan Tepung Tempe Dengan Penambahan Bubuk Kayu Manis dalam Pembuatan Kukis Dari Sukun. *JOM Faperta*, 3(02), 1–12.
- Intan Pratama, R., Rostini, I., & Liviawaty, D. E. (2014). Karakteristik Biskuit dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (*Istiophorus Sp.*). *Jurnal Akuatika*, 5(1), 30–39.
- Justicia, A., Liviawaty, E., & Hamdani, H. (2012). Fortifikasi Tepung Tulang Nila Merah Sebagai Sumber Kalsium Terhadap Tingkat Kesukaan Roti Tawar. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 3(4), 17–27.
- Lekahena, V., Nur Faridah, D., Syarief, R., & Peranginangin, R. (2014). Karakterisasi Fisikokimia Nanokalsium Hasil Ekstraksi Tulang Ikan Nila Menggunakan Larutan Basa Dan Asam. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 25(1), 57–64.

- Marta'ati, M. (2015). Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Ikan Tuna Dan Proporsi Jenis Shortening Terhadap Sifat Organoleptik Rich Biscuit. *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering ASCE*, 120(11), 259.
- Nastiti, A. N., & Christyaningsih, J. (2019). Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Lele Terhadap Pembuatan Cookies Bebas Gluten Dan Kasein Sebagai Alternatif Jajanan Anak Autism Spectrum Disorder. *Media Gizi Indonesia*, 14(1), 35.
- Okfrianti, Y., Kamsiah, K., & Veli, D. G. (2013). Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Sidat (*Anguilla Spp*) Pada Pembuatan Tortilla Chips Terhadap Nilai Gizi, Kadar Air Dan Daya Terima Organoleptik. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 8(2), 139–152.
- Rahmawati, W. A., & Nisa, F. C. (2015). Fortifikasi Kalsium Cangkang Telur Pada Pembuatan Cookies (Kajian Konsentrasi Tepung Cangkang Telur Dan Baking Powder) Fortification. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3), 1050–1060.
- Rohmayanti, T., Novidahlia, N., & Damayanti, I. (2019). Karakteristik Tortilla Chips dengan Penambahan Tepung Ampas Kecap. *Jurnal Agroindustri Halal*, 5(1), 113–121.
- Rohmayati, T., Novidahlia, N., & Damayanti, I. (2019). *Karakteristik Tortilla Chips dengan Penambahan Tepung Ampas Kecap Characteristic of Tortilla Chips Added of Flour Dreg Soy Sauce Titi Rohmayanti*. 5(April), 113–121.
- Ryo, M., Putra, A., Nopianti, R., Program, H., Teknologi, S., Perikanan, H., & Pertanian, F. (2015). Teknologi Hasil Perikanan Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Kerupuk sebagai Sumber Kalsium. *Fishtech-Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 4(2), 128–139.
- Stevanato, F. B., Almeida, V. V., Matsushita, M., Oliveira, C. C., Souza, N. E., & Visentainer, J. V. (2008). Fatty acids and nutrients in the flour made from tilapia (*Oreochromis niloticus*) heads. *Ciencia e Tecnologia de Alimentos*, 28(2), 440–443.
- Sumbodo, J., Amalia, U., & Purnamayati, L. (2019). *Peningkatan Gizi Dan Karakteristik Kerupuk Pangsit Dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. 4(1).
- Tangke, U., Bafagih, A., & Daeng, R. A. (2020). Teknik pembuatan tepung tulang ikan tuna pada Kegiatan Pengabdian PPUPIK Rumah Ikan. *Jurnal Dedikasi*, 22(1), 90–93.
- Tarwendah, I. P. (2017). Studi Komparasi Atribut Sensori dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 5(2), 66–73.
- Untoro, N. S., Kusrahayu, & Setiani, B. E. (2012). Kadar Air, Kekenyalan, Kadar Lemak dan Citarasa Bakso Daging Sapi dengan Penambahan Ikan Bandeng Presto (*Channos Channos* Forsk). *Animal Agriculture*, 1(1), 567–583.