

Karakteristik Fisiko-Kimia dan Sensori Kerupuk Pangsit dengan Kombinasi Tepung Ikan Motan (*Thynnichthys thynnoides*)

*Physicochemical and Sensory Characteristics of Dumplings Crackers with Combination of Carp (*Thynnichthys thynnoides*) Fish Meal*

Riyan Saputra, Indah Widiastuti^{*)}, Rodiana Nopianti

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir 30662 Sumatera Selatan
Telp./Fax. (0711) 580934

^{*)}Penulis untuk korespondensi: indah_qw@yahoo.com

ABSTRACT

The purpose of the research was to know physicochemical and sensory characteristic of dumplings with combination of carp fish meal. The research was conducted on February until March 2016. The research method was used randomized block design (RBD). The treatments were 0%, 2.5%, 5%, 7.5%, 10%, and 12.5% of fish meal. The parameters of this reseach were chemical analysis such as water content, ash content, protein content, lipid content, carbohydrate content, and calcium; physical analysis were elasticity; colour and sensoric analysis (colour, taste and texture). The results showed that treatment gave significant effect on water content, ash content, protein content, carbohydrate content, and calcium; *chroma*, *hue* and sensoric analysis (colour, taste, and texture), but there were no effect on lipid content, and *lightness*. The water content 1.09%-2.86%, ash 1.66%-8.48%, protein 5.92%-12.79%, charbohidrat 41.14%-63.26%, calcium 35.88%-50.90%. The croma of this dumplings crackers were 10.40-24.20%, hue 55.30%-73.70%, texture 501.5-826.7. Colour sensory analysis of dumplings crackers were 2.18-4.18, taste 2.20-4.16, texture 2.62-4.28. The best treatment was A₂ (5% combination carp fish meal).

Keywords: Dumplings crackers, fish meal carp, physicochemical, sensory

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menentukan karakteristik fisik, kimia, dan sensori kerupuk pangsit dengan kombinasi tepung ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Maret 2016. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan tepung ikan terdiri dari 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10%, dan 12,5%. Parameter yang diamati meliputi analisa kimia terdiri dari kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat, dan kalsium sedangkan untuk analisa fisik terdiri dari kerenyahan, serta warna dan analisis sensoris (warna, rasa, dan tekstur). Perlakuan dalam penelitian berpengaruh nyata terhadap analisis kimia yaitu kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar kalsium sedangkan analisis fisik yaitu *chroma*, *hue*, kerenyahan dan analisa sensoris (warna, rasa, dan tekstur). Tetap tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak dan *lightness*. Kadar air kerupuk pangsit yang dihasilkan berkisar antara 1,09 %-2,86%, abu berkisar 1,66%-8,48%, protein berkisar antara 5,92%-12,79%, karbohidrat berkisar antara 41,14%-63,26%, kalsium 35,88%-50,90%, *chroma* berkisar antara 10,40%-24,20%, *hue* berkisar antara 55,30%-73,70%, kerenyahan berkisar antara 501,5-826,7. Warna yang dihasilkan berkisar antara 2,18-4,18, rasa berkisar antara 2,20-4,16, tekstur berkisar antara 2,62-4,28. Perlakuan terbaik yaitu A₂ (kombinasi tepung ikan motan 5%).

Kata kunci: Fisiko-kimia, kerupuk pangsit, sensoris, tepung ikan motan

PENDAHULUAN

Ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang digemari oleh masyarakat. Selain harganya yang ekonomis, ikan motan memiliki cita rasa tinggi dengan rasa daging yang lezat dan khas (Burnawi 2011). Menurut Kottelat *et al.* (1993) daerah penyebaran ikan motan di Indonesia berada di Pulau Sumatera, Jawa, dan Kalimantan. Ikan motan memiliki ukuran tubuh kecil

serta memiliki duri-duri halus pada bagian dalam tubuh ikan. Melihat potensi ikan motan yang sangat berlimpah dilakukan penanganan ikan lebih lanjut salah satunya adalah mengolahnya menjadi tepung ikan. Pengolahan tepung ikan merupakan salah satu bentuk diversifikasi hasil olahan dan tepung ikan termasuk produk olahan setengah jadi (*intermediate*).

Menurut Irianto dan Giyatmi (2002), tepung ikan merupakan produk yang

diperoleh melalui penggilingan ikan yang didapatkan dari reduksi bahan mentah menjadi suatu produk yang sebagian besar terdiri dari protein ikan. Tepung ikan dapat dimanfaatkan sebagai bahan penambah untuk pembuat berbagai macam olahan makanan sehingga makanan mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi yang berguna bagi tubuh. Diversifikasi hasil olahan ini bertujuan untuk meningkatkan nilai tambah (*added value*) dari ikan segar dan juga mengatasi sifat ikan yang mudah busuk (*perishable*). Salah satu manfaat tepung ikan motan adalah dengan menambahkan tepung ikan ke produk seperti kerupuk pangsit.

Kerupuk merupakan produk makanan kering populer yang telah lama dikenal masyarakat Indonesia. Menurut Tofan (2008), kerupuk adalah salah satu produk pangan yang terbuat dari tapioka dicampur dengan bahan tambahan makanan dan dilakukan penggorengan menggunakan minyak sebelum disajikan. Konsumsi kerupuk biasanya bukan sebagai makanan utama melainkan sebagai makanan kecil, makanan ringan atau sebagai pelengkap hidangan yang umumnya dikonsumsi dalam jumlah kecil dan banyak penikmatnya. Kerupuk Pangsit merupakan salah satu olahan makanan berwarna kuning kecoklatan, berbentuk persegi atau segitiga.

Kerupuk pangsit umumnya memiliki protein dan kalsium yang rendah. Dengan kombinasi tepung ikan diharapkan mampu meningkatkan kandungan nilai gizi kerupuk pangsit.

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan karakteristik fisiko-kimia dan sensori kerupuk pangsit tepung ikan motan dengan perbedaan konsentrasasi tepung ikan motan yang ditambahkan.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Maret 2016. Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian, Laboratorium Kimia Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian dan Laboratorium Bioproses Jurusan Teknik

Kimia Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya Indralaya.

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan untuk membuat tepung ikan adalah ikan motan yang didapatkan di pasar Indralaya. Sedangkan bahan untuk membuat kerupuk pangsit adalah tepung terigu rendah protein, telur, mentega, dan soda abu.

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak kelompok (RAK) dengan satu faktor perlakuan yaitu proporsi tepung ikan motan (A) yang terdiri dari 6 taraf perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 2 kali, dimana ulangan dijadikan sebagai kelompok. Secara rinci perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

Konsentrasi kombinasi tepung ikan (A) yang terdiri dari enam taraf perlakuan:

A₀ = 0% dari berat tepung terigu, 0 g : 250 g

A₁ = 2,5% dari berat tepung terigu, 6,25 g : 243,75 g

A₂ = 5% dari berat tepung terigu, 12,5 g : 237,5 g

A₃ = 7,5% dari berat tepung terigu, 18,5 g : 232,5 g

A₄ = 10 % dari berat tepung terigu, 25 g : 225 g

A₅ = 12,5 % dari berat tepung terigu, 31,25 g : 218,75 g

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan tepung ikan motan ini dilakukan dengan metode dari Rewanny (2015).

1. Ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*) disiangi, dibuang isi perutnya lalu dicuci bersih dan ditiriskan untuk menghilangkan air yang masih tersisa.
2. Ikan ditimbang sebanyak 1000 gram lalu direndam dalam air jeruk nipis dengan konsentrasi 15% sebanyak 1000 ml (1:1) (b/v) selama 30 menit.
3. Kemudian ikan dikukus selama 10 menit.
4. Tahap selanjutnya dilakukan pengepresan.
5. Kemudian dilakukan pengeringan dengan menggunakan oven untuk memisahkan air dari bahan basah ke bentuk bahan kering dengan suhu 60 °C selama 12 jam.
6. Setelah pengeringan dilakukan penggilingan dan diayak menggunakan ayakan 100 *mesh*.

Pembuatan Kerupuk Pangsit

Pembuatan kerupuk pangsit ikan motan ini dilakukan dengan metode yang

telah dimodifikasi dari Salampessy (2012), adalah sebagai berikut:

1. Bahan-bahan disiapkan sesuai dengan formulasi telah ditentukan.
2. Tepung terigu dan mentega dikocok dengan *mixer* kecepatan rendah hingga tercampur, kemudian telur dimasukkan ke dalam adonan secara perlahan sambil tetap diaduk hingga campuran merata.
3. Garam dan soda abu dimasukkan ke dalam adonan, dikocok dengan *mixer* kecepatan rendah hingga sedang secara perlahan sampai tercampur selama ± 2 menit hingga berbentuk adonan pangsit.
4. Setelah adonan pangsit berbentuk, lalu digilas hingga berbentuk tipis kemudian dicetak dengan mesin cetak pangsit dengan ketebalan 1 mm dan berbentuk persegi.
5. Adonan pangsit yang telah dicetak dilakukan penggorengan dengan *deep frying* selama ± 30 detik dengan suhu 180 °C.

Parameter

Parameter yang digunakan pada penelitian ini adalah sifat kimia yang mencakup kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat dan kadar kalsium. Sifat fisik yang mencakup analisa warna dan uji kekerasan, serta sifat sensoris warna, rasa dan tekstur dengan menggunakan uji hedonik (kesukaan).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisa sidik ragam (anova) guna mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf uji 5%. Sedangkan data hasil pengujian sensori dianalisis dengan metode *Friedman-Conover*.

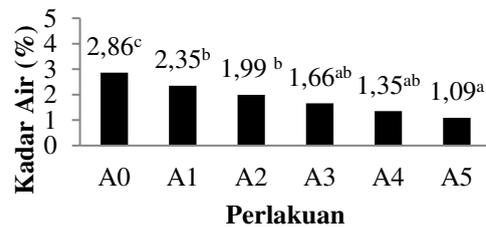
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kimia

Kadar Air

Kadar air adalah komponen penting dalam bahan pangan yang dapat mempengaruhi kualitas bahan pangan itu

sendiri (Khalishi 2011). Histogram rerata nilai kadar air kerupuk pangsit dapat dilihat pada gambar Gambar 1.



Gambar 1. Histogram kadar air kerupuk pangsit.

Hasil analisis keragaman menunjukkan nilai rata-rata kadar air kerupuk pangsit dengan perlakuan kombinasi tepung ikan motan berkisar antara 1,09% - 2,86%. Nilai kadar air terendah didapat pada perlakuan kombinasi tepung ikan motan 12,5% (A₅), sedangkan nilai kadar air tertinggi didapat pada perlakuan tanpa kombinasi tepung ikan motan (A₀).

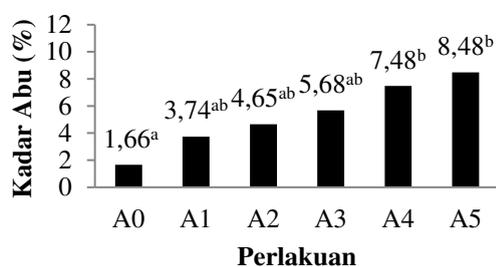
Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi tepung ikan motan berpengaruh nyata pada taraf uji 5% terhadap kadar air kerupuk pangsit. Kombinasi dengan tepung ikan motan membuat kandungan air kerupuk pangsit semakin menurun, hal ini terjadi karena semakin banyaknya kombinasi tepung ikan motan yang ditambahkan serta seiring berkurangnya kandungan tepung terigu pada produk kerupuk pangsit.

Dari hasil uji lanjut BNJ 5% dapat diketahui bahwa perlakuan A₅ (kombinasi tepung ikan 12,5%) berbeda tidak nyata dengan A₄ A₃ namun berbeda nyata terhadap A₂, A₁, A₀. Perlakuan A₄ A₃ berbeda tidak nyata terhadap A₂ A₁ tetapi berbeda nyata dengan A₀, sedangkan perlakuan A₀ berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kadar air kerupuk pangsit ikan motan yang rendah disebabkan semakin berkurangnya tepung terigu dan seiring dengan banyaknya tepung ikan yang ditambahkan. Hal ini diduga karena tepung terigu memiliki kandungan air sebesar 12% (Winarno, 1984). Selain itu menurut Putri (2015), tepung terigu memiliki komponen utama yaitu berupa gluten, dimana gluten memiliki sifat sebagai bahan pengikat. Berdasarkan hasil penelitian ini terlihat bahwa penambahan tepung ikan

menurunkan kadar air kerupuk pangsit A_5 (1,09%) sedangkan pada kadar air kerupuk pangsit tanpa tepung ikan A_0 (2,86%) lebih besar dari pada kadar air kerupuk pangsit tepung ikan.

Kadar Abu

Kadar abu merupakan kandungan abu dari bahan pangan yang menunjukkan residu bahan organik yang tersisa setelah bahan organik dalam makanan didestruksi. Jumlah kadar abu dalam suatu produk menunjukkan jumlah kandungan mineral dalam produk tersebut (Khalisi 2011). Histogram rerata kadar abu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram kadar abu kerupuk pangsit.

Hasil analisis nilai rata-rata kadar abu kerupuk pangsit dengan perlakuan kombinasi tepung ikan motan yaitu berkisar antara 1,66% - 8,48%. Nilai rata-rata kadar abu terendah diperoleh pada perlakuan tanpa kombinasi tepung ikan motan (A_0), sedangkan nilai rata-rata kadar abu tertinggi diperoleh pada perlakuan kombinasi tepung ikan motan (A_5).

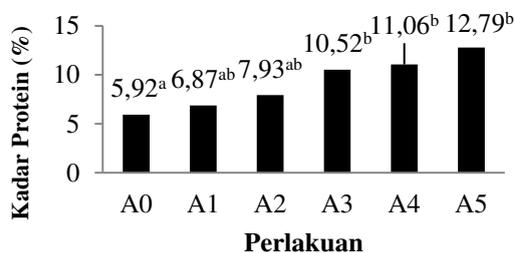
Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa dengan perlakuan kombinasi tepung ikan motan berpengaruh nyata pada uji taraf uji 5% terhadap kadar abu kerupuk pangsit yang telah dihasilkan. Hal ini diduga karena kombinasi tepung ikan yang dapat meningkatkan abu pada pangsit, serta adanya penambahan unsur mineral seperti kalsium dan fosfor dalam tepung ikan motan. Khalishi (2011), mempertegas bahwa tepung ikan yang mengandung komposisi mineral tinggi seperti kalsium dan fosfor sehingga akan menyebabkan nilai kadar abu tinggi.

Dari hasil uji lanjut BNJ 5% diketahui bahwa perlakuan A_0 (tanpa kombinasi tepung ikan) berbeda tidak nyata terhadap A_1 , A_2 ,

dan A_3 namun berbeda nyata terhadap A_4 dan A_5 . Tingginya nilai kadar abu pada perlakuan kombinasi tepung ikan adanya faktor proses penggorengan yang membuat abu pada kerupuk pangsit meningkat. Hal ini dipertegas Winarno (1997), bahwa proses pemanasan (penggorengan) dapat meningkatkan kadar abu, karena adanya peristiwa pemanasan yang akan mengendapkan sebagian mineral (kalsium dan fosfor) dari adonan sehingga kandungan abu meningkat. Jadi tingginya kadar abu menunjukkan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam bahan pangan tersebut.

Kadar Protein

Protein merupakan zat makanan yang sangat penting dalam tubuh. Tersedianya protein dalam tubuh, mencukupi atau tidaknya bagi keperluan-keperluan yang harus dipenuhinya adalah sangat tergantung dari komposisi bahan makanan yang dikonsumsi seseorang setiap harinya (Kartasapoetra dan Marsetyo, 2008). Histogram rata-rata kadar protein dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Histogram protein kerupuk pangsit.

Hasil rata-rata kadar protein pada kerupuk pangsit dengan perlakuan kombinasi tepung ikan motan yaitu berkisar antara 5,92% - 12,79%. Pada perlakuan tanpa kombinasi tepung ikan motan (A_0) diperoleh nilai kadar protein terendah, sedangkan pada perlakuan kombinasi tepung ikan motan 12,5% (A_5) diperoleh nilai kadar protein tertinggi.

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi tepung ikan motan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar protein kerupuk pangsit yang dihasilkan. A_5 , A_4 , A_3 berbeda tidak nyata dengan perlakuan A_1 , A_2 namun berbeda nyata dengan perlakuan A_0 .

Hal ini diduga karena dengan adanya peningkatan konsentrasi tepung ikan motan pada setiap perlakuan maka semakin banyak tepung ikan yang ditambahkan menghasilkan semakin bertambah banyak kadar protein pada kerupuk pangsit. Semakin bertambahnya kandungan protein pada kerupuk pangsit akan cenderung memberikan kontribusi warna kecoklatan pada proses penggorengan yang disebut reaksi *Maillard*. Reaksi *Maillard* adalah reaksi yang terjadi antara karbohidrat khususnya gula pereduksi dengan gugus asam amina primer yang terdapat pada bahan sehingga akan menghasilkan bahan berwarna coklat yang disebut melanoidin (Winarno 1984). Jadi semakin banyak tepung ikan yang ditambahkan maka perubahan warna akan semakin tinggi setelah proses penggorengan.

Menurut penelitian Pratama (2015), bahwa tingginya kandungan protein pada kerupuk disebabkan masih adanya kandungan protein tepung tulang yang disebabkan oleh kurang sempurnanya proses deproteinasi. Menurut Buckle *et al.* (1987) kadar protein memiliki hubungan berbalik dengan kadar air, semakin tinggi kadar protein maka nilai kadar air akan semakin rendah.

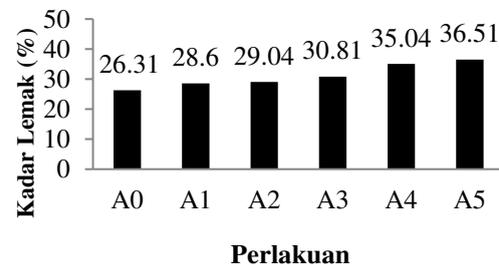
Pada penelitian ini kadar protein tertinggi yaitu sebesar 12,79%, berdasarkan penelitian Salampessy (2012), diketahui bahwa kadar protein kerupuk pangsit yang ditambahkan konsentrat protein ikan lele adalah sebesar 18,95%. Rendahnya kadar protein pada penelitian ini disebabkan karena perbedaan jenis tepung ikan yang digunakan.

Kadar Lemak

Lemak akan mengalami ketengikan bila bersentuhan langsung dengan udara dalam jangka waktu yang lama. Lemak dalam pembuatan kerupuk pangsit berfungsi sebagai pengemulsi, pembentuk cita rasa, dan memberikan tekstur pada kerupuk pangsit (Kustiani, 2013). histogram rerata kadar lemak dapat dilihat pada Gambar 4.

Hasil analisis keragaman menunjukkan rerata nilai kadar lemak kerupuk pangsit pada perlakuan kombinasi tepung ikan motan yaitu berkisar antara 26,31% - 36,51%. Pada perlakuan (A₀) tanpa kombinasi dari tepung

ikan memiliki nilai rata-rata kadar lemak paling terendah, sedangkan untuk pada perlakuan kombinasi tepung ikan motan 12,5% (A₅) memiliki nilai rata-rata kadar lemak paling tinggi.



Gambar 4. Histogram lemak kerupuk pangsit.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi tepung ikan motan tidak berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar lemak kerupuk pangsit yang dihasilkan. Hal ini diduga karena kurang lamanya proses perendaman menggunakan air jeruk nipis pada tepung ikan motan dengan lama waktu 30 menit dan konsentrasi 15%, sehingga kandungan lemak yang dihasilkan pada kerupuk pangsit tidak berbeda nyata. Menurut Kataren (1986), bahwa pada peredaman dalam suasana asam akan menyebabkan terjadinya hidrolisis lemak yang menghasilkan asam lemak dan gliserol, asam lemak ini akan larut dalam air yang mengakibatkan berkurangnya kadar lemak pada tepung ikan.

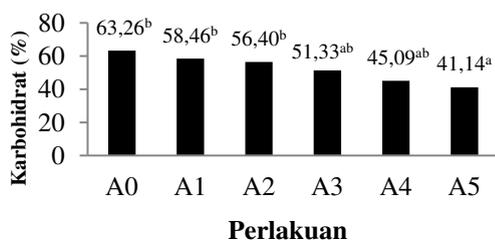
Pada penelitian ini kerupuk pangsit memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi yaitu antara 26,31% - 36,51%, sedangkan tepung ikan motan memiliki kadar lemak 3,06% (Rewanny 2015). Hal ini diduga tingginya nilai kadar lemak kerupuk pangsit karena pengaruh dari proses pasca penggorengan serta adanya penambahan mentega sehingga nilai kadar lemak kerupuk pangsit semakin meningkat. Hal ini juga dipertegas Kustiani (2013), bahwa penambahan tepung ikan lele berperan dalam peningkatan kandungan lemak pada produk *crackers*.

Menurut Ketaren (1986) bahwa pada saat penggorengan berlangsung sebagian minyak goreng yang digunakan akan masuk ke dalam bagian kerak (permukaan luar) dan

lapisan luar sehingga mengisi ruang kosong yang mulanya diisi oleh air. Tingginya kadar lemak pada kerupuk pangsit perlakuan A₅ disebabkan karena dalam pembuatan kerupuk pangsit ini adanya penambahan mentega serta akibat dari penggorengan. Semakin banyaknya kombinasi tepung ikan motan yang ditambahkan maka lemak juga akan meningkat.

Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat pada penelitian ini ditentukan dengan metode *by difference* yaitu pengurangan dari 100% dengan kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein. Sehingga kadar karbohidrat tergantung pada faktor pengurangannya (Winarno 1984). Histogram rerata kadar karbohidrat dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Histogram karbohidrat kerupuk pangsit.

Pada nilai rata-rata kadar karbohidrat pada kerupuk pangsit dengan kombinasi tepung ikan motan berkisar antara 41,14% - 63,26%. Nilai rata-rata kadar karbohidrat terendah diperoleh pada perlakuan kombinasi tepung ikan motan 12,5% (A₅), sedangkan nilai rata-rata kadar karbohidrat tertinggi diperoleh pada perlakuan kerupuk pangsit tanpa kombinasi tepung ikan motan (A₀).

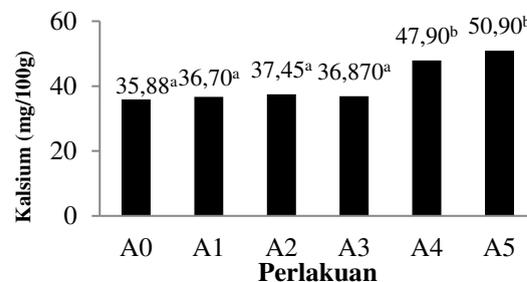
Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa perlakuan dengan kombinasi tepung ikan motan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar karbohidrat kerupuk pangsit yang dihasilkan. Hal ini diduga karena berkurangnya jumlah tepung terigu yang merupakan sumber karbohidrat tertinggi seiring banyaknya tepung ikan yang ditambahkan ke dalam adonan kerupuk pangsit, maka kandungan karbohidratnya pada kerupuk pangsit semakin rendah.

Dari hasil uji lanjut BNJ 5% dapat diketahui bahwa perlakuan A₅ berbeda tidak nyata dengan perlakuan dengan A₄, dan A₃

namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya A₂ A₁ A₀. Terjadinya penurunan kadar karbohidrat seiring dengan meningkatnya konsentrasi tepung ikan motan yang ditambahkan ke dalam kerupuk pangsit. Menurunnya kandungan karbohidrat pada kerupuk pangsit karena penggunaan tepung ikan motan yang semakin bertambah serta adanya proses penggorengan. Menurut penelitian Salampessy (2012), bahwa kadar karbohidrat kerupuk pangsit semakin menurun karena adanya proses pemanasan dengan suhu tinggi. Hal ini disebabkan karena gula dan pati dipecah dengan pemanasan yang lama pada suhu tinggi (Winarno, 1984). Sehingga terjadi proses *browning* antara protein dan karbohidrat; kandungan protein mempengaruhi intensitas reaksi pencoklatan.

Kadar Kalsium

Kalsium merupakan salah satu mineral yang memiliki peran penting dalam tubuh. Kalsium dalam tubuh memiliki peranan yaitu membantu membentuk tulang, gigi dan mengukur proses biologi dalam tubuh (Afianti 2015). Histogram rerata kadar kalsium dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Histogram kalsium tepung ikan motan.

Hasil rata-rata kadar kalsium dari kerupuk pangsit dengan perlakuan kombinasi tepung ikan motan berkisaran antara 35,88 mg/100g - 50,90 mg/100g. Nilai terendah diperoleh pada perlakuan tanpa kombinasi tepung ikan motan (A₀), sedangkan nilai rata-rata kadar kalsium tertinggi diperoleh pada perlakuan kombinasi tepung ikan motan 12,5% (A₅).

Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi tepung ikan motan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap

kadar kalsium kerupuk pangsit yang dihasilkan. Pada penelitian kerupuk pangsit ini memiliki nilai kalsium yang semakin meningkat seiring dengan banyaknya kombinasi tepung ikan motan yang ditambahkan.

Dari hasil uji lanjut BNJ 5%, perlakuan A₅, A₄ berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya A₀, A₁, A₂ dan A₃. Kadar kalsium mengalami peningkatan dengan terus bertambahnya konsentrasi tepung ikan motan yang ditambahkan ke dalam kerupuk pangsit. Tingginya kandungan kalsium pada kerupuk pangsit yaitu 50,90 mg/100g diduga karena kandungan mineral tepung ikan motan yang cukup tinggi serta adanya campuran dari telur pada pembuatan kerupuk pangsit. Menurut Ferazuma (2011), unsur utama yang ada pada tulang ikan adalah kalsium yang ada dalam bentuk kalsium posfat sebanyak 14% dari total penyusun tulang. Nilai kadar kalsium tepung ikan motan sebesar 3,43 mg/100g (Rewanny 2015), tepung terigu sebesar 13 mg/100g (Fitasari 2009), serta telur juga memiliki kadar kalsium sebesar 62 mg/100g (Harper *et al.* 1986).

Proses pasca penggorengan juga mengakibatkan nilai kadar kalsium meningkat karena kandungan mineral (kalsium dan fosfor) pada saat proses pemanasan akan mengalami pengendapan. Pendapat ini didukung Winarno (1997), bahwa proses pemanasan (penggorengan) dapat meningkatkan kadar abu karena adanya peristiwa pemanasan yang akan mengendapkan sebagian mineral (kalsium dan fosfor) dari adonan sehingga kandungan abu meningkat. Meningkatnya abu juga merupakan pengaruh dari meningkatnya kalsium pada produk pangan.

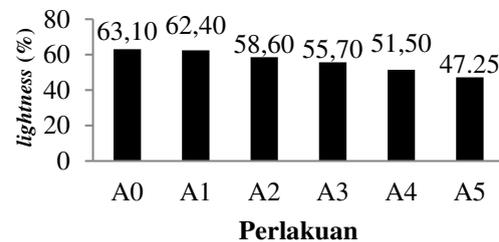
Nilai rata-rata kadar kalsium kerupuk pangsit yang dihasilkan yaitu 35,88 mg/100g – 50,90 mg/100g. Meningkatnya kadar kalsium juga dijumpai dalam penelitian Kustiani (2013), bahwa penambahan tepung ikan lele dumbo meningkatkan kadar kalsium *crackers* sebesar 34,20 mg/100g. Penelitian lainnya seperti Stevani (2015) dan Pratama (2015) bahwa penambahan tepung ikan gabus dapat meningkatkan nilai kalsium pada produk mie basah dan pada kerupuk goreng.

Oleh karena itu, kerupuk pangsit yang mengandung kalsium tinggi sangat baik dibutuhkan bagi tubuh.

Analisis Fisik

Lightness

Nilai *lightness* merupakan tingkatan dari warna yang berdasarkan pencampuran dengan unsur warna putih sebagai unsur warna yang memunculkan kesan terang atau gelap. Nilai koreksi warna *lightness* berkisar 0% untuk warna yang paling gelap (hitam) dan 100% untuk warna yang paling terang (putih). Histogram rerata *lightness* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Histogram *lightness* kerupuk pangsit.

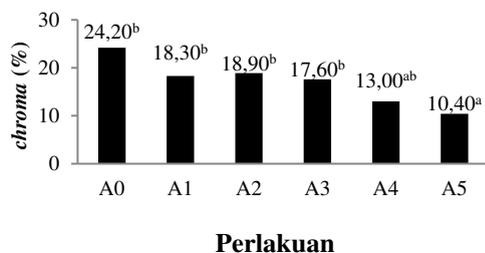
Pada perlakuan A₀ (tanpa perlakuan kombinasi tepung ikan motan) didapat hasil pengukuran *lightness* menunjukkan nilai tertinggi, sedangkan pada perlakuan A₅ (kerupuk pangsit dengan kombinasi tepung ikan motan 12,5%) didapat hasil pengukuran *lightness* menunjukkan nilai terendah.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung ikan motan tidak berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai *lightness* kerupuk pangsit tepung ikan motan yang dihasilkan. Hal ini diduga karena terjadinya reaksi *maillard* yang menimbulkan warna coklat pada kerupuk pangsit.

Menurut Winarno (1997), bahwa tepung tulang ikan mengandung protein dan gula pereduksi yang akan mengalami reaksi *maillard* jika dipanaskan. Warna kuning kecoklatan yang ada di hasil kerupuk pangsit juga dipengaruhi oleh warna tepung ikan motan yang digunakan. Selain adanya proses penggorengan kadar abu juga mempengaruhi terhadap warna tepung yang dihasilkan.

Chroma

Nilai *chroma* merupakan parameter yang menunjukkan intensitas warna (Winarno 1984). Nilai *chroma* mengikuti persentase yang berkisar dari 0% sampai 100% sebagai warna paling tajam. Histogram rerata *chroma* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Histogram *chroma* kerupuk pangsit.

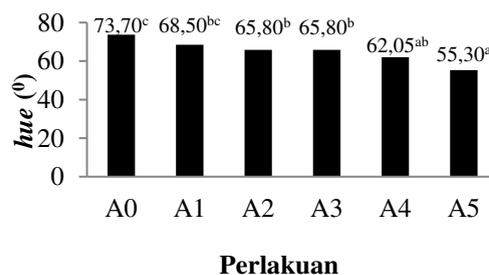
Nilai rerata *chroma* kerupuk pangsit tepung ikan motan antara 10,40% sampai 24,2%. Pada perlakuan kerupuk pangsit tanpa kombinasi tepung ikan motan (A_0) diperoleh nilai rata-rata *chroma* tertinggi, sedangkan pada perlakuan kerupuk pangsit dengan kombinasi tepung ikan motan 12,5% (A_5) diperoleh nilai rata-rata *chroma* terendah.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung ikan motan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai *chroma* kerupuk pangsit tepung ikan motan yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh warna pada tepung ikan motan yang lebih gelap dari tepung terigu, sehingga pada saat pengadonan dapat membuat adonan kerupuk pangsit jadi lebih gelap.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa perlakuan A_5 berbeda tidak nyata terhadap A_4 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya A_3 A_2 A_1 A_0 .. Dari hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) dapat disimpulkan bahwa dengan semakin tingginya kombinasi tepung ikan motan yang ditambahkan pada kerupuk pangsit maka warna yang dihasilkan semakin rendah atau semakin mudarnya warna yang terjadi pada kerupuk pangsit. Begitu juga dengan hal sebaliknya semakin sedikit kombinasi tepung ikan motan yang ditambahkan pada kerupuk pangsit maka intensitas warna yang dihasilkan semakin meningkat pada kerupuk pangsit.

Hue

Nilai *bue* merupakan warna dominan suatu benda, bahan atau larutan. Nilai *bue* memiliki satuan berupa derajat ($^{\circ}$). Nilai *bue* mewakili panjang gelombang dominan yang akan menentukan warna suatu bahan (Winarno, 1984). Kisaran warna dapat menentukan warna suatu produk adalah merah, kuning, hijau, biru dan ungu. Histogram rerata *bue* dapat dilihat pada Gambar 9.



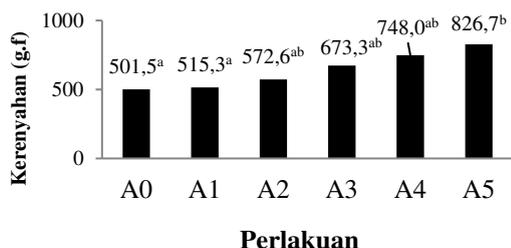
Gambar 9. Histogram *bue* kerupuk pangsit.

Nilai rerata *bue* yang diperoleh pada kerupuk pangsit berkisar antara 55,30⁰ sampai 73,70⁰. Jadi nilai rata-rata kerupuk pangsit dapat digolongkan ke dalam kriteria *yellow reds* (YR) berdasarkan panjang gelombang. Pada perlakuan dengan kombinasi tepung ikan motan 12,5% (A_5) diperoleh nilai *bue* terendah, sedangkan pada perlakuan tanpa kombinasi tepung ikan motan (A_0) diperoleh nilai rata-rata hue tertinggi. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung ikan motan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai *bue* kerupuk pangsit yang dihasilkan.

Tekstur (Kerenyahan)

Nilai angka kekerasan menunjukkan angka yang rendah atau kecil artinya kerupuk semakin renyah serta sebaliknya makin tinggi angka kekerasan maka kerupuk semakin keras (Wahyuningtyas 2014). Histogram rerata kerenyahan dapat dilihat pada Gambar 10.

Hasil uji kerenyahan kerupuk pangsit tepung ikan motan rata-rata berkisar 501,5 gf – 826,7 gf. Nilai kerenyahan terendah diperoleh pada perlakuan kerupuk pangsit tanpa kombinasi tepung ikan motan (A_0), sedangkan nilai tertinggi diperoleh pada kerupuk pangsit dengan kombinasi tepung ikan motan 12,5% (A_5).



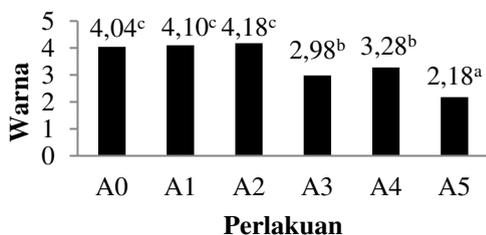
Gambar 10. Histogram kerenyahan kerupuk pangsit.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan dengan kombinasi tepung ikan motan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai kerenyahan kerupuk pangsit yang dihasilkan. Semakin meningkatnya nilai *gramforce* pada perlakuan kombinasi tepung ikan motan diduga karena kadar air pada kerupuk pangsit semakin sedikit sedangkan kandungan mineral yang terkandung di dalam kerupuk semakin meningkat pasca penggorengan.

Analisis Sensoris

Warna

Warna merupakan respon dari pengelihatan fisik yang diterjemahkan oleh mata. Hasil histogram warna dapat dilihat pada Gambar 11.



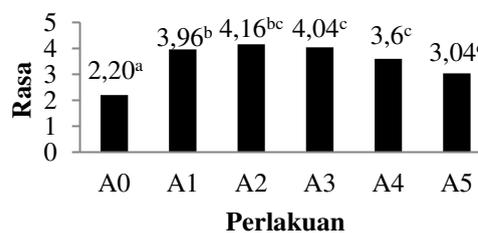
Gambar 11. Histogram rerata warna kerupuk pangsit.

Hasil uji sensoris penerimaan panelis terhadap warna kerupuk pangsit tepung ikan motan berkisar antara 2,18 sampai 4,18 (tidak suka sampai suka). Nilai tertinggi dihasilkan pada perlakuan A₂ (kombinasi tepung ikan 5%), sedangkan nilai terendah dihasilkan pada perlakuan A₅ (kombinasi tepung ikan motan 12,5%). Hasil warna kerupuk pangsit didapatkan dengan kombinasi tepung ikan motan menghasilkan warna kecoklatan gelap. Diduga warna kecoklatan gelap tersebut karena tepung ikan motan yang memiliki warna gelap.

Uji lanjut *Friedman-Connover* terhadap warna kerupuk pangsit menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi tepung ikan motan berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap warna kerupuk pangsit pada taraf uji 5%. Dari hasil uji lanjut BNJ 5% dapat diketahui bahwa perlakuan A₅ berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya A₄, A₃, A₂, A₁, A₀. A₄ dan A₃ berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya.

Kadar Protein

Rasa merupakan salah satu kriteria uji yang sangat penting dalam setiap produk untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap indera pengecap yaitu lidah yang dapat membedakan rasa manis, asin, asam, dan pahit. Histogram rerata nilai rasa dapat dilihat pada Gambar 12. Hasil uji penerimaan panelis terhadap rasa kerupuk pangsit berkisar antara 2,20 sampai 4,16 (tidak suka sampai suka). Nilai tertinggi dihasilkan pada kerupuk pangsit A₂ (kombinasi tepung ikan 5%).



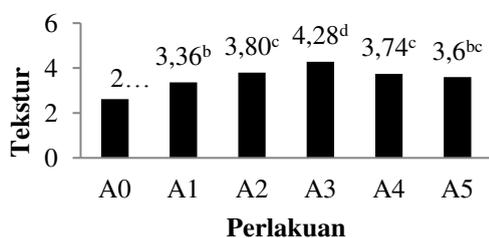
Gambar 12. Histogram rerata rasa kerupuk pangsit.

Uji lanjut *Friedman-Connover* menunjukkan bahwa perlakuan kombinsai kerupuk pangsit berpengaruh nyata terhadap rasa kerupuk pangsit dapat dilihat pada gambar 12. Hasil uji lanjut *Friedman – Connover* menunjukkan bahwa perlakuan A₀ berbeda nyata terhadap semua perlakuan lainnya (A₁, A₂, A₃, A₄, dan A₅). Perlakuan A₁ berbeda tidak nyata terhadap perlakuan A₂ namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya A₃, A₄, dan A₅.

Tekstur

Pada uji sensori tektur berbeda dengan uji fisik tekstur (kerenyahan) yang menggunakan *texture analyzer*, pada uji fisik semakin besar nilai yang diperoleh maka semakin keras tekstur tersebut sedangkan

pada uji ini semakin besar nilai yang diperoleh maka semakin renyah produk yang dihasilkan. Histogram nilai rerata dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Histogram rasa kerupuk pangsit.

Hasil uji sensori penerimaan panelis terhadap tekstur kerupuk pangsit berkisar antara 2,62 sampai dengan 4,28 (tidak suka sampai suka). Tingkat kesukaan tekstur kerupuk pangsit tertinggi diperoleh pada perlakuan A₃ (kombinasi tepung ikan 7,5%).

Hasil uji *Friedman - Conover* dari nilai rerata dari tekstur kerupuk pangsit menunjukkan bahwa kombinasi konsentrasi tepung ikan berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis pada taraf uji 5%. Uji lanjut *Friedman - Conover* menunjukkan bahwa perlakuan A₁ berbeda tidak nyata dengan perlakuan A₅, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (A₀, A₂, A₃, A₄). A₅ berbeda tidak nyata dengan perlakuan A₄, A₅ namun berbeda nyata dengan perlakuan A₀ dan A₃.

KESIMPULAN

Penambahan tepung ikan motan dalam kombinasi kerupuk pangsit dapat mempengaruhi karakteristik kerupuk pangsit yang dihasilkan terutama nilai gizi, fisik kerupuk, serta sensoris yang dihasilkan.

Kombinasi tepung ikan motan mampu berpengaruh nyata terhadap analisis kimia yaitu kadar air, abu, protein, kalsium dan karbohidrat, sedangkan analisis fisik yaitu krenyahan, *chroma*, serta *hue* dan analisis sensoris yaitu warna, tekstur dan rasa. Tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap lemak dan *lightness*.

Hasil uji fisik menunjukkan bahwa kombinasi dari tepung ikan motan 2,5% sampai 12,5% dapat menurunkan tekstur krenyahan kerupuk pangsit.

Hasil uji organoleptik pada kerupuk pangsit dengan kombinasi tepung ikan motan 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10% dan 12,5% menunjukkan bahwa kombinasi tepung ikan motan memberikan pengaruh terhadap warna, tekstur dan rasa. Hasil dari uji sensoris menunjukkan rata-rata panelis menyukai karakteristik warna dan rasa kerupuk pangsit dengan perlakuan kombinasi tepung ikan motan kerupuk pangsit dengan kombinasi tepung ikan motan 5% dan tepung terigu 237,5 g (A₂).

DAFTAR PUSTAKA

- Afianti F. 2015. Pengaruh penambahan tepung ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) dan air terhadap sifat organoleptik crackers. *E-journal Boga* 4(1):46-55.
- Buckle KA, Edwards RA, Fleet GH, dan Wotton M. 1987. *Food Science*. Terjemahan: Hari Purnomo dan Adiono. Jakarta: UI Press.
- burnawi. 2011. pengamatan fekunditas ikan motan (*Thynnichthys polylepis*) hasil tangkapan nelayan dari Waduk Koto Panjang, Provinsi Riau. Palembang: Teknisi Litkayasa pada Balai Riset Perikanan Perairan Umum.
- Ferazuma H. 2011. Substitusi tepung kepala ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus sp*) untuk meningkatkan kandungan kalsium crackers. *Jurnal Gizi dan Pangan* 6(1): 18-27.
- Fitasari E. 2009. Pengaruh tingkat penambahan tepung terigu terhadap kadar air, lemak, protein, mikrostruktur, dan mutu organoleptik keju gouda olahan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* 4(2):17-29.
- Harper LJ, Deaton BJ, dan Driskel JA. 1986. *Food, Nutrition and Agriculture*. Terjemahan Suhardjo. Jakarta: UI Press.
- Irianto HE dan Giyatmi S. 2002. *Teknologi Pengolahan Hasil Perairan*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Kartasapoetra G dan Marsetyo H. 2008. *Ilmu Gizi Korelasi Gizi Kesehatan dan Produktivitas kerja*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

- Khalisi Z. 2011. Karakterisasi dan formulasi rengginang tepung ikan tembang (*Sardinella fimbriata*). [Skripsi]. Bogor: Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Ketaren S. 1986. *Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: UI Press.
- Kottelat M, Whitten AJ, Kartikasari SN, dan Wirjoatmodjo S. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi: Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi*. Jakarta: Periplus Editions (HK) Ltd.
- Kustiani A. 2013. *Pengembangan Crackers Sumber Protein dan Mineral Dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa Oleifera) dan Tepung Badan-Kepala Ikan Lele Dumbo (Clarias Gariepinus)*. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor.
- Putri TA. 2015. Karakteristik fisiko-kimia dan sensoris biskuit dengan penambaham tepung ikan motan (*Thynnichthys Thynnoides*). [Skripsi]. Inderalaya: Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Pratama MR. 2015. Karakteristik fisik kimia dan sensori kerupuk goreng dengan kombinasi tepung tulang ikan gabus (*Channa striata*). [Skripsi]. Inderalaya: Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Rewanny SA. 2015. Karakteristik fisik dan kimia tepung ikan motan (*Thynnichthys thynnoides*) dengan perbedaan lama perendaman dan konsentrasi jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*). [Skripsi]. Inderalaya: Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Salampessy RBS. 2012. *Pembuatan konsentrat protein ikan (KPI) lele dan aplikasinya pada kerupuk pangsit*. Jakarta: Sekolah Tinggi Perikanan.
- Stevani M. 2015. Karakteristik mi basah dengan penambahan tepung tulang ikan gabus (*Channa striata*) dan Iota-karaginan. [Skripsi]. Inderalaya: Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Tofan. 2008. Sifat fisik dan organoleptik kerupuk yang diberi penambahan tepung daging sapi selama penyimpanan. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Wahyuningtyas N. 2014. Kajian karakteristik fisikokimia dan sensoris kerupuk berbahan baku tepung terigu, tepung tapioka dan tepung pisang kepok kuning. *Jurnal Teknosains Pangan* 3.
- Winarno FG. 1984. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia.
- Winarno FG. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia.