

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penelitian Tahap Pertama

Dalam penelitian tahap pertama yaitu mencari jenis dan konsentrasi tepung yang sesuai dalam pembuatan nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu. Jenis tepung yang digunakan antara lain yaitu tepung maizena, tepung tapioka dan tepung terigu dengan masing-masing konsentrasi 10%, 20%, 30% dari total berat ikan dan ampas tahu. Sebelum dilakukan penelitian tahap pertama, dilakukan analisis kimia pada bahan baku yaitu ikan asin kembung dan ampas tahu. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui karakterisasi kimia dari bahan baku sehingga dapat diketahui peningkatan kualitas produk dari awal sebelum diproses sampai berbentuk produk nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu.

4.1.1 Karakteristik Bahan Baku

Ikan asin kembung merupakan salah satu olahan ikan yang memiliki nilai gizi yang tinggi. Ikan kembung yang digunakan telah diawetkan dengan menambahkan banyak garam sehingga ikan asin kembung dapat disimpan di suhu kamar dalam jangka waktu yang cukup lama. Ampas tahu merupakan hasil sampingan dalam pembuatan tahu, seiring berkembangnya industri tahu pada saat ini maka semakin banyak ampas tahu yang dihasilkan. Masyarakat beranggapan bahan ampas tahu kurang bermanfaat dan sudah tidak mengandung gizi serta tidak layak konsumsi. Jadi minat untuk memanfaatkan ampas tahu untuk menjadi produk olahan makanan bergizi serta ekonomis masih sangat rendah sekali. Analisis kimia dari ikan asin kembung dan ampas tahu dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Analisis kimia bahan baku nugget ikan

Komponen Bahan (%)	Ikan Asin Kembang		Ampas Tahu	
	Hasil Analisis*	Ira (2008)	Hasil Analisis*	Suliastini (2004)
Kadar Air	45,58	43,85	82,00	89,88
Kadar Protein	31,91	28,44	3,14	2,20
Kadar Lemak	0,64	4,73	0,85	0,32
Kadar Abu	17,48	1,92	0,49	1,32
Kadar Karbohidrat (by difference)	4,39	-	11,27	6,33
Kadar serat	-	-	-	4,58

Keterangan : *)Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang (2015)

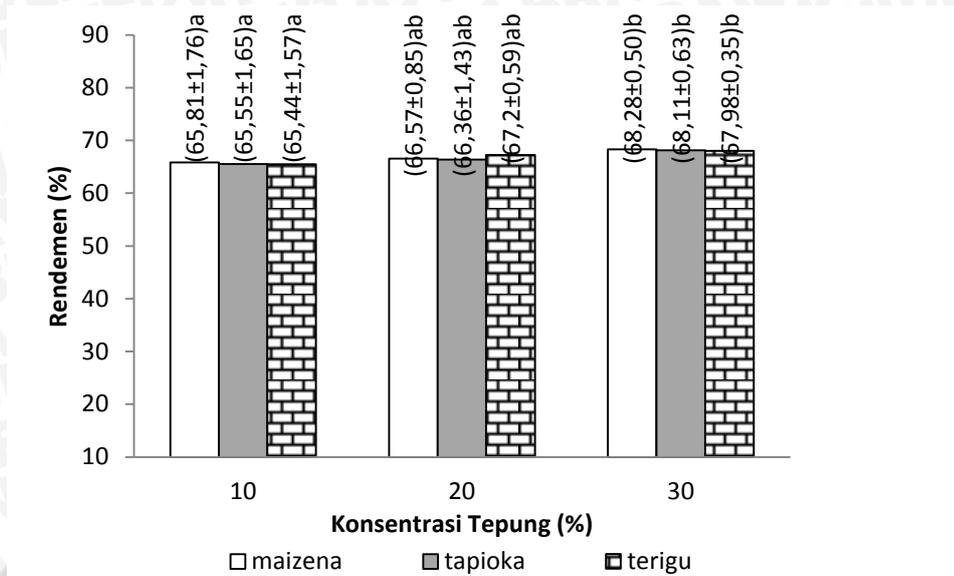
Berdasarkan Tabel 7 terlihat bahwa kadar protein ikan asin kembang cukup tinggi sedangkan ampas tahu yang relatif rendah. Rendahnya kadar protein ampas tahu dipengaruhi oleh proses pembuatannya yang meliputi proses penggilingan, pemerasaan atau penyaringan (Suliastini, 2004). Kadar air pada ampas tahu begitu tinggi, hal ini bisa menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme yang membuat ampas tahu cepat membusuk jika tidak segera diberikan perlakuan (Suprpti, 2005). Pada penelitian tahap pertama ini dilakukan proses pembuatan nugget ikan asin kembang dengan substitusi ampas tahu yang menggunakan jenis dan konsentrasi tepung yang berbeda dengan sembilan perlakuan dengan menggunakan tepung maizena, tepung tapioka dan tepung terigu, sehingga mendapatkan hasil jenis dan konsentrasi tepung yang terbaik. Perlakuan terbaik yang didapatkan pada penelitian tahap pertama dapat digunakan sebagai bahan penelitian tahap kedua yaitu penentuan substitusi ampas tahu yang sesuai pada pembuatan nugget ikan asin kembang. Pada penelitian tahap pertama ini didapatkan karakterisasi fisik nugget ikan meliputi rendemen dan penetrometer; karakterisasi kimia meliputi kadar air; karakterisasi organoleptik skoring dan hedonik meliputi warna, rasa asin, aroma dan tekstur nugget ikan asin kembang.

4.1.2 Karakteristik Fisik Nugget

4.1.2.1 Rendemen

Rendemen merupakan indikator untuk mengetahui efektif tidaknya metode yang diterapkan pada suatu penelitian, khususnya tentang optimalitasnya dalam menghasilkan suatu produk. Semakin tinggi nilai rendemen berarti perlakuan yang diterapkan pada penelitian tersebut semakin efektif (Miwada dan Simpen, 2014). Tujuan perhitungan rendemen yaitu untuk mengetahui presentase berat akhir nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu yang dihasilkan. Rendemen produk nugget ikan asin kembung merupakan salah satu karakterisasi fisika yang mempengaruhi penerimaan tingkat konsumen.

Hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi tepung berpengaruh nyata terhadap rendemen nugget ikan asin kembung ($p < 0,05$), sedangkan penggunaan jenis tepung tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen nugget ikan asin kembung ($p > 0,05$). Akan tetapi, interaksi antara konsentrasi dan jenis tepung yang tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen nugget ikan asin kembung ($p > 0,05$). Hasil uji lanjut dengan Tukey rendemen dapat dilihat pada Lampiran 11 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik rendemen nugget ikan asin kembang dengan substitusi ampas tahu

Keterangan :

Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)

Berdasarkan Gambar 4 terlihat bahwa rendemen yang didapatkan semakin meningkat hal ini terjadi karena pengaruh penambahan konsentrasi tepung dan karakterisasi dari tepung yaitu tepung maizena, tapioka dan terigu. Menurut Anggraeni *et al.*, (2014), rendemen juga dipengaruhi oleh kadar pati dalam tepung maizena. Granula pati dapat mengembang jika menyerap air. Apabila dipanaskan, energi panas dapat memecah ikatan hidrogen sehingga kemampuan pati dalam mengikat air semakin meningkat dan mengakibatkan pati dapat mengembang lebih besar. Ditambahkan Kusumaningrum *et al.*, (2013), persentase rendemen ini dipengaruhi oleh daya ikat air dan sifat mengembang dari kandungan masing-masing tepung yang digunakan.

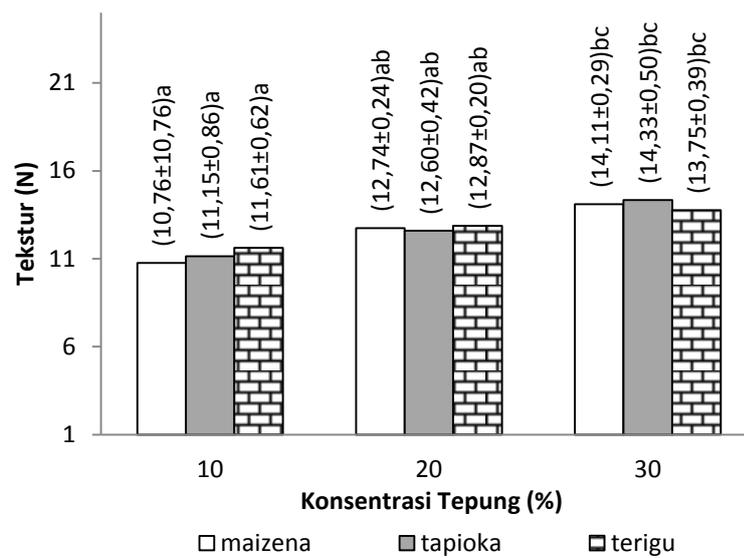
Tepung maizena mengandung 73% amilopektin dan 27% amilosa. Tepung tapioka tidak larut dalam air dingin, tetapi di dalam air panas dapat membentuk sol atau gel yang bersifat kental. Tapioka mengandung 17% amilosa dan 83% amilopektin. Tepung terigu banyak mengandung gluten yang berperan penting dalam mengikat air pada daging ikan serta tepung yang digunakan

mengandung amilopektin yang berperan sebagai perekat pada bahan dan pemberian tepung dapat meningkatkan volume bahan sehingga nilai rendemen yang didapatkan semakin tinggi.

4.1.2.2 Tekstur

Pengujian tekstur makanan merupakan upaya penemuan parameter tekstur yang tepat yang harus menjadi atribut mutu makanan yang bersangkutan. Tekstur pada produk makanan juga tergantung pada kekompakan partikel penyusunnya. Tujuan perhitungan tekstur yaitu untuk mengetahui seberapa besar tingkat kekerasan pada nugget ikan kembung asin. Tekstur produk nugget ikan merupakan salah satu karakteristik fisik yang mempengaruhi penerimaan di tingkat konsumen.

Hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi tepung berpengaruh nyata terhadap kekerasan tekstur nugget ikan asin kembung ($p < 0,05$), sedangkan penggunaan jenis tepung tidak berpengaruh nyata terhadap kekerasan tekstur nugget ikan asin kembung ($p > 0,05$). Akan tetapi, interaksi antara konsentrasi dan jenis tepung yang tidak berpengaruh nyata terhadap kekerasan tekstur nugget ikan asin kembung ($p > 0,05$). Hasil uji lanjut dengan Tukey tekstur dapat dilihat pada Lampiran 12 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik tekstur nugget ikan asin kembang dengan substitusi ampas tahu

Keterangan :

Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)

Nilai kekerasan tekstur pada nugget ikan semakin meningkat dengan meningkatnya konsentrasi tepung yang telah diberikan. Peningkatan ini karena adanya perbedaan konsentrasi tepung, dimana semakin banyak tepung yang ditambahkan pada nugget ikan asin kembang dengan substitusi ampas tahu maka nilai yang didapatkan semakin tinggi ini artinya nilai nugget juga semakin keras.

Tepung terigu mengandung banyak zat pati, yaitu karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air. Tepung terigu juga mengandung protein dalam bentuk gluten, yang berperan dalam menentukan kekenyalan makanan yang terbuat dari bahan terigu (Muklas, 2010). Pati memegang peranan penting dalam menentukan tekstur makanan, dimana campuran granula pati dan air bila dipanaskan akan membentuk gel. Pati yang berubah menjadi gel bersifat *irreversible* dimana molekul-molekul pati saling melekat membentuk suatu gumpalan sehingga viskositasnya semakin meningkat (Zulkarnain, 2013).

Menurut Surawan (2007), penambahan pati yang banyak dapat membuat tekstur lebih padat dan keras serta tesktur akan berubah dengan berubahnya kandungan air. Ditambahkan Aristawati (2013), semakin banyak tepung terigu yang digunakan, maka teksturnya akan semakin kenyal. Hal tersebut dikarenakan pada tepung terigu terdapat protein gluten. Gluten merupakan kumpulan protein kompleks yang tidak dapat larut dalam air. Struktur kerangka protein pembentuk gluten terdiri dari dua fraksi, yaitu glutein dan gliadin. Gliadin menyebabkan adonan semakin kuat, menahan gas dan membentuk struktur pada produk yang dipanaskan. Gluten mempunyai sifat mudah bergabung dengan karbohidrat, lemak, dan protein sehingga merupakan zat aditif untuk pembuatan berbagai makanan dari tepung yang kandungan proteinnya sedang. Semakin tinggi pemberian tepung tapioka dapat menyebabkan produk lebih padat karena dapat tepung tapioka memiliki kemampuan menyerap air. Ditambahkan menurut winarno (1997), kondisi ini dapat terjadi karena jumlah gugus hidroksil pada molekul pati sangat besar sehingga kemampuan menyerap air menjadi besar pula. Tepung tapioka menyerap air yang berasal dari daging lumat saat dipanaskan. Semakin banyak tepung tapioka yang ditambahkan semakin keras tekstur produk yang dihasilkan.

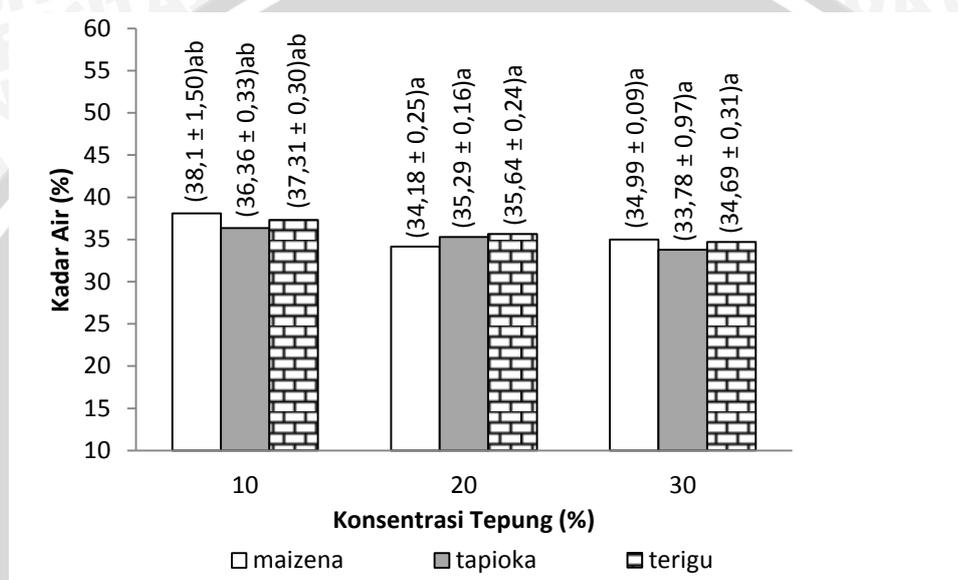
4.1.3 Karakteristik Kimia Nugget

4.1.3.1 Kadar Air

Kadar air bahan menunjukkan kandungan air pada bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air bahan mempunyai hubungan yang erat dengan keawetan bahan pangan karena kadar air mempengaruhi kenampakan, tekstur dan cita rasa pada bahan pangan. Kadar air yang tinggi dapat mengakibatkan pertumbuhan mikroorganisme sangat cepat.

Hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi tepung berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar air nugget ikan

asin kembang ($p < 0,05$), sedangkan penggunaan jenis tepung tidak berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar air nugget ikan asin kembang. Akan tetapi, interaksi antara konsentrasi dan jenis tepung yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar air nugget ikan asin kembang ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut dengan Tukey kadar air dapat dilihat pada Lampiran 13 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik kadar air nugget ikan asin kembang dengan substitusi ampas tahu

Keterangan :

Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)

Berdasarkan Gambar 6 menunjukkan bahwa kadar air pada nugget ikan semakin menurun dengan meningkatnya konsentrasi tepung yang telah diberikan. Penurunan kadar air nugget diduga disebabkan karena terjadi perlakuan penggorengan pada nugget yang memungkinkan kandungan air dalam bahan menurun. Menurut Hermansyah (2010), semakin banyak tepung yang ditambahkan maka semakin rendah kadar air nugget. Selama proses penggorengan minyak akan menerima panas, air yang ada dalam nugget akan menguap, kemudian minyak akan masuk pada pori-pori atau ruang kosong yang tadinya terisi oleh air. Kadar air nugget ikan asin kembang dengan substitusi

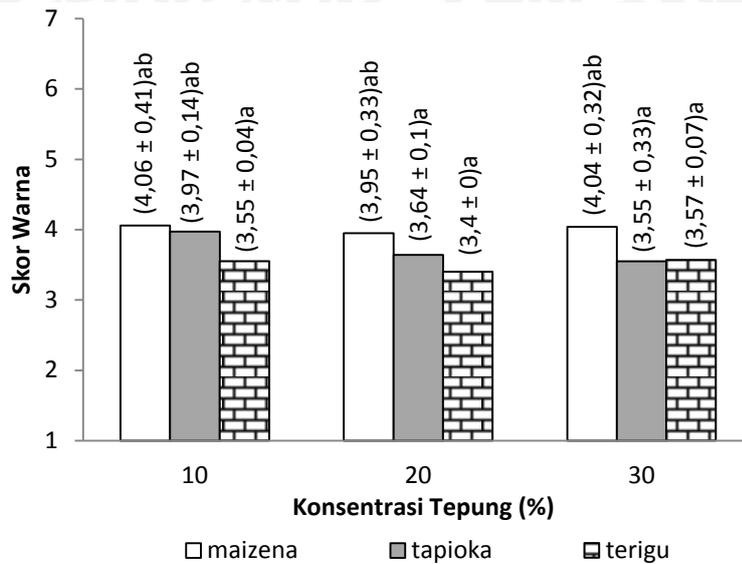
ampas tahu sesuai persyaratan mutu dan keamanan pangan yaitu maksimal 60% (SNI, 2013). Menurut Aristawati (2013), kandungan kadar air tepung tapioka lebih besar dari pada kadar air tepung terigu. Tingginya kadar air juga berkaitan dengan sifat higroskopis tepung yang sebagian besar komponen utamanya adalah pati.

4.1.4 Karakteristik Organoleptik

4.1.4.1 Skoring Warna

Rupa atau warna merupakan bagian dari kenampakan suatu benda yang dapat dilihat oleh indera penglihatan yaitu mata. Bila kenampakan tidak menarik akan mempengaruhi minat konsumen terhadap benda tersebut. Begitu pula halnya dengan produk makanan, bila rupa atau warna yang dilihat oleh konsumen tidak menarik akan mengakibatkan rendahnya penilaian konsumen terhadap produk makanan tersebut (Aryani dan Rario, 2006).

Pada analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi tepung tidak berpengaruh nyata terhadap skoring warna nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu ($p > 0,05$), sedangkan penggunaan jenis tepung yang berbeda berpengaruh nyata terhadap skoring nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu ($p < 0,05$). Akan tetapi, interaksi antara konsentrasi dan jenis tepung yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap skoring warna nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu ($p > 0,05$). Hasil uji lanjut dengan Tukey skoring warna dapat dilihat pada Lampiran 14 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik skoring warna

Keterangan :

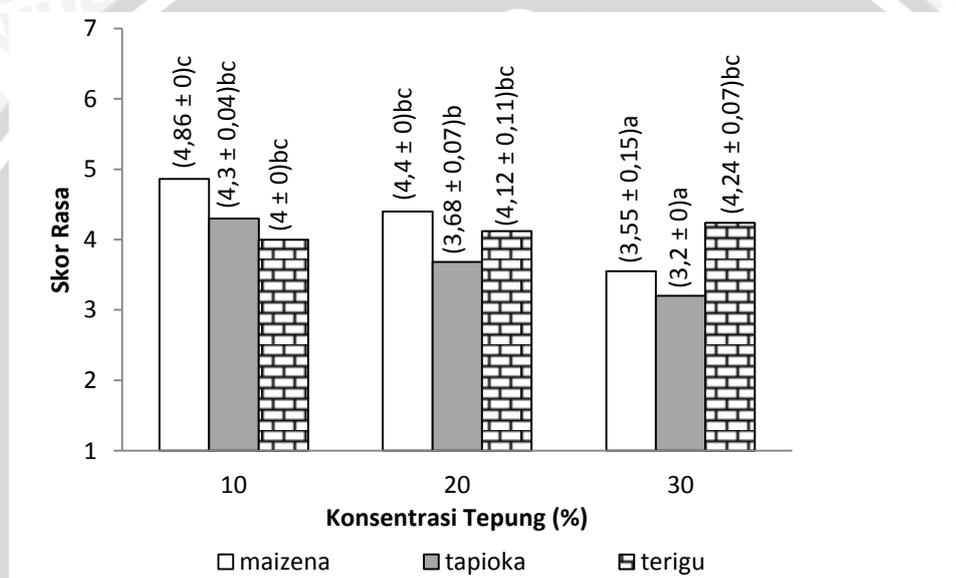
- Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)
- Skor skoring: 1 = sangat tidak coklat; 7 = amat sangat coklat

Berdasarkan Gambar 7 menunjukkan bahwa hasil skoring warna nugget ikan kembung asin didapatkan rata-rata agak coklat. Hal ini disebabkan karena panelis tidak dapat membedakan warna pada nugget ikan kembung asin. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi dan jenis tepung yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap skor warna nugget ikan asin kembung. Hal ini diduga para panelis menyukai warna nugget yang agak coklat.

4.1.4.2 Skoring Rasa

Rasa merupakan respon dari lidah terhadap rangsangan yang diberikan suatu makanan yang dimasukkan ke dalam mulut dan dirasakan terutama oleh indera pembau dan rasa, reseptor umum nyeri dan suhu dalam mulut. Kemudian dikenali oleh tubuh berdasarkan tanggapan, cicipan, bau dan kesan-kesan lain seperti penglihatan, sentuhan dan pendengaran (Aryani dan Rario, 2006).

Pada analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi tepung dan jenis tepung berpengaruh nyata terhadap skoring rasa nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu ($p < 0,05$). Pada interaksi antara konsentrasi dan jenis tepung yang berbeda berpengaruh nyata terhadap skoring rasa nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut dengan Tukey skoring rasa dapat dilihat pada Lampiran 15 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik skoring rasa

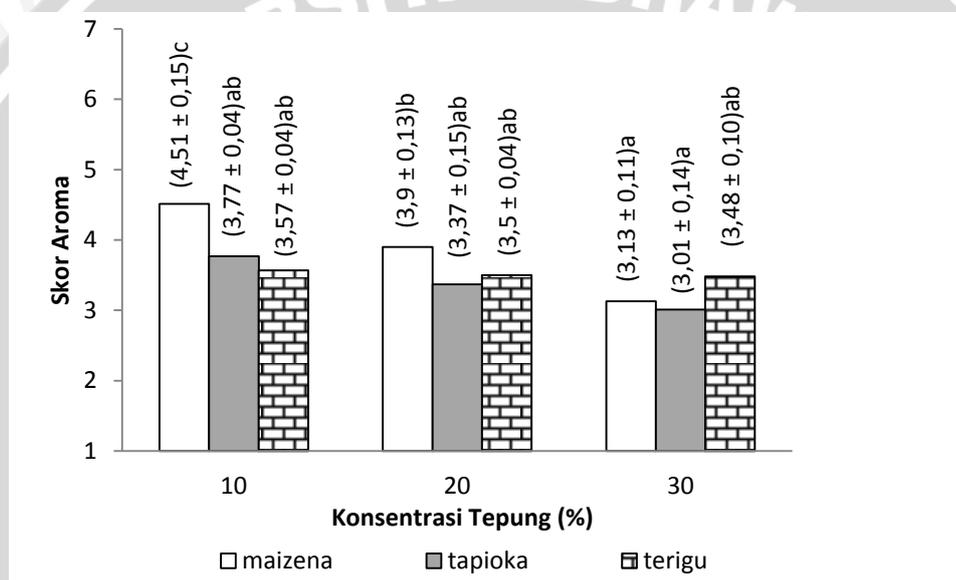
Keterangan :

- Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)
- Skor skoring: 1 = sangat tidak asin; 7 = amat sangat asin

Berdasarkan Gambar 8 menunjukkan bahwa perbedaan jenis dan konsentrasi tepung yang berbeda panelis merasakan asin yang berlebihan dari nugget ikan asin kembung. Hasil analisis keragaman yang menunjukkan adanya perbedaan yang nyata yaitu pada konsentrasi 10% maizena terhadap semua perlakuan yang ada. Rasa asin yang hampir sama juga disebabkan karena tidak adanya perendaman pada ikan asin kembung sebelum diolah menjadi nugget ikan asin dengan substitusi ampas tahu.

4.1.4.3 Skoring Aroma

Pada analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi tepung dan jenis tepung berpengaruh nyata terhadap skoring aroma nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu ($p < 0,05$). Pada interaksi antara konsentrasi dan jenis tepung yang berbeda berpengaruh nyata terhadap skoring aroma nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu ($p < 0,05$). Hasil analisis keragaman (ANOVA) skoring aroma dapat dilihat pada Lampiran 16 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik skoring aroma ikan asin

Keterangan :

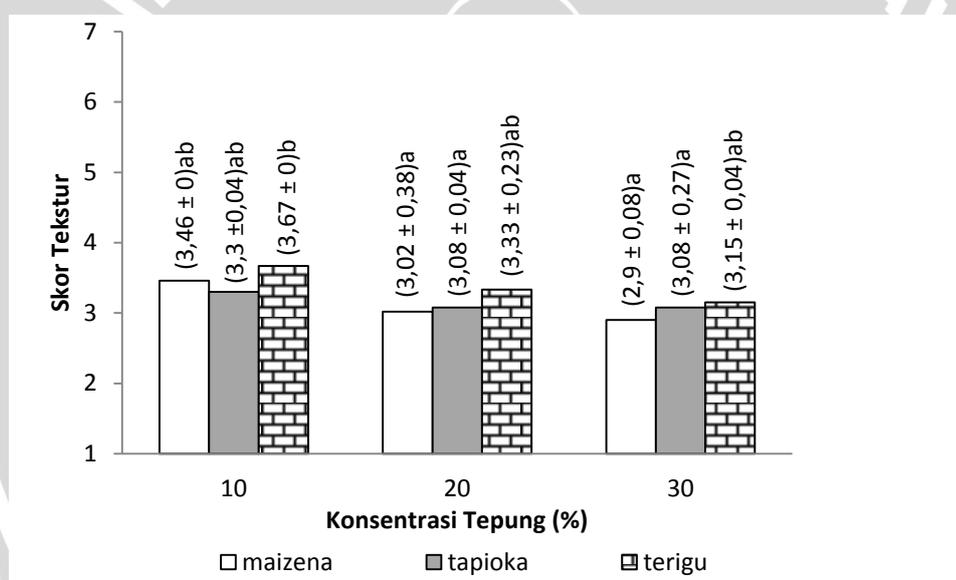
- Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)
- Skor skoring: 1 = sangat tidak terasa; 7 = amat sangat terasa

Berdasarkan Gambar 9 menunjukkan bahwa perlakuan jenis tepung dan konsentrasi tepung yang berbeda didapatkan hasil tertinggi yaitu pada konsentrasi 10% tepung maizena hal ini diduga konsentrasi tepung terlalu sedikit sehingga aroma ikan asin pada nugget terasa. Pada konsentrasi 20% dan 30% jenis tepung aroma ikan asin agak terasa hal ini diduga penambahan tepung

lebih banyak dibandingkan konsentrasi tepung 10% sehingga aroma ikan asin agak terasa pada nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu.

4.1.4.4 Skoring Tekstur

Pada analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa konsentrasi tepung dan jenis tepung berpengaruh nyata terhadap skoring tekstur nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu ($p < 0,05$). Akan tetapi, interaksi antar konsentrasi tepung dan jenis tepung tidak berpengaruh nyata terhadap skoring tekstur nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu ($p > 0,05$). Hasil uji lanjut dengan Tukey skoring tekstur dapat dilihat pada Lampiran 17 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik skoring tekstur

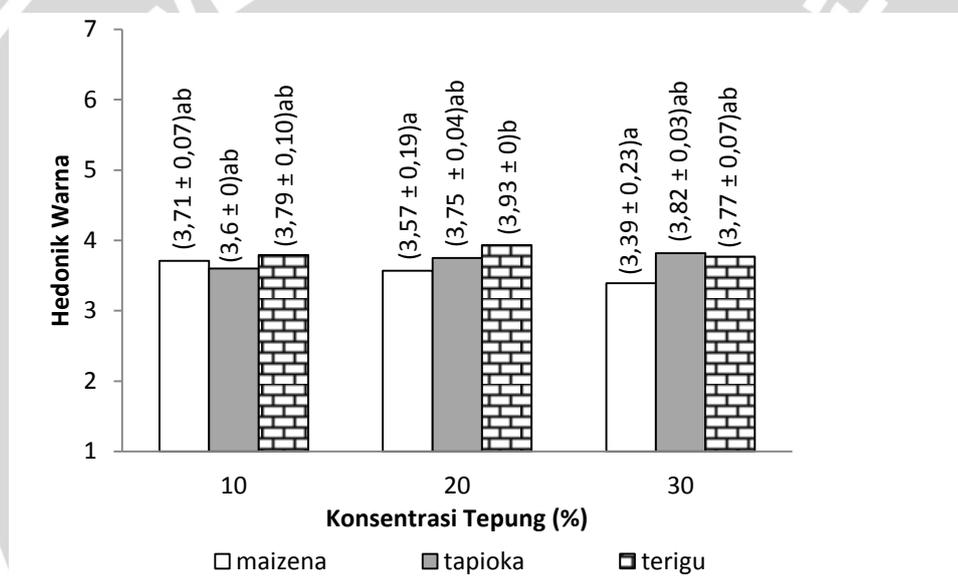
Keterangan :

- Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)
- Skor skoring: 1 = sangat tidak empuk; 7 = amat sangat empuk

Berdasarkan Gambar 10 menunjukkan bahwa hasil analisis skoring tekstur didapatkan hasil tidak berpengaruh nyata, hal ini diduga karena hanya perbedaan konsentrasi dan jenis tepung saja yang berbeda sehingga hasil yang didapatkan tidak berbeda jauh.

4.1.4.5 Hedonik Warna

Pada analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi tepung tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan (hedonik) warna nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu ($p > 0,05$), sedangkan perbedaan jenis tepung dan interaksi antara konsentrasi dan jenis tepung berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan (hedonik) warna nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut dengan Tukey hedonik warna dapat dilihat pada Lampiran 18 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik tingkat kesukaan (hedonik) warna

Keterangan :

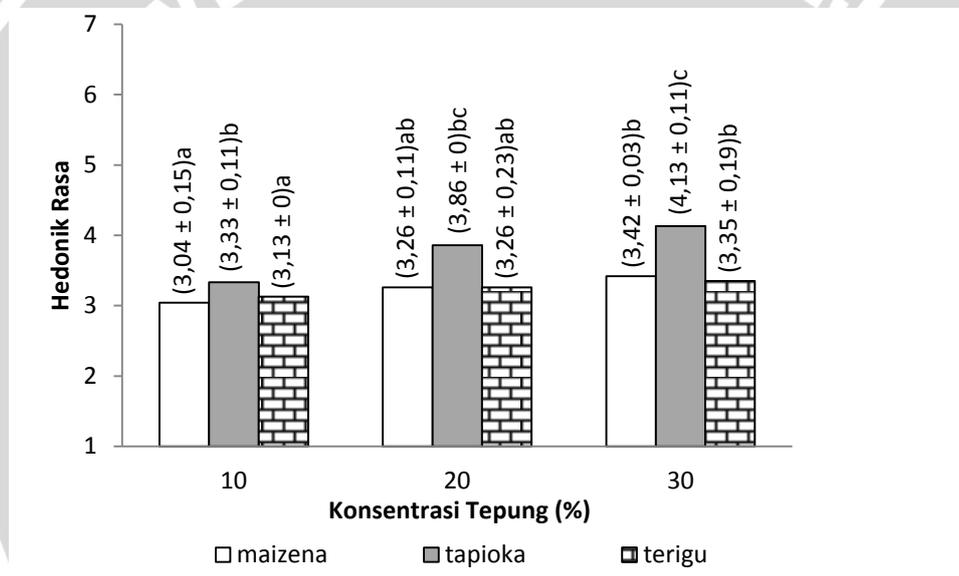
- Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)
- Skor hedonik: 1 = sangat tidak suka; 7 = amat sangat suka

Berdasarkan Gambar 11 menunjukkan bahwa pada perbedaan perlakuan jenis dan konsentrasi tepung yang berbeda kesukaan panelis terhadap warna tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena panelis menyukai warna nugget yang agak coklat. Perlakuan perbedaan jenis dan konsentrasi tepung yang berbeda ini tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan panelis terhadap

warna nugget ikan dimana keseluruhan panelis menyukai warna nugget ikan asin kembang dengan substitusi ampas tahu.

4.1.4.6 Hedonik Rasa

Pada analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi tepung, jenis tepung dan interaksi antar konsentrasi dan jenis tepung berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan (hedonik) rasa nugget ikan asin kembang dengan substitusi ampas tahu ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut dengan Tukey hedonik rasa dapat dilihat pada Lampiran 19 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik tingkat kesukaan (hedonik) rasa asin

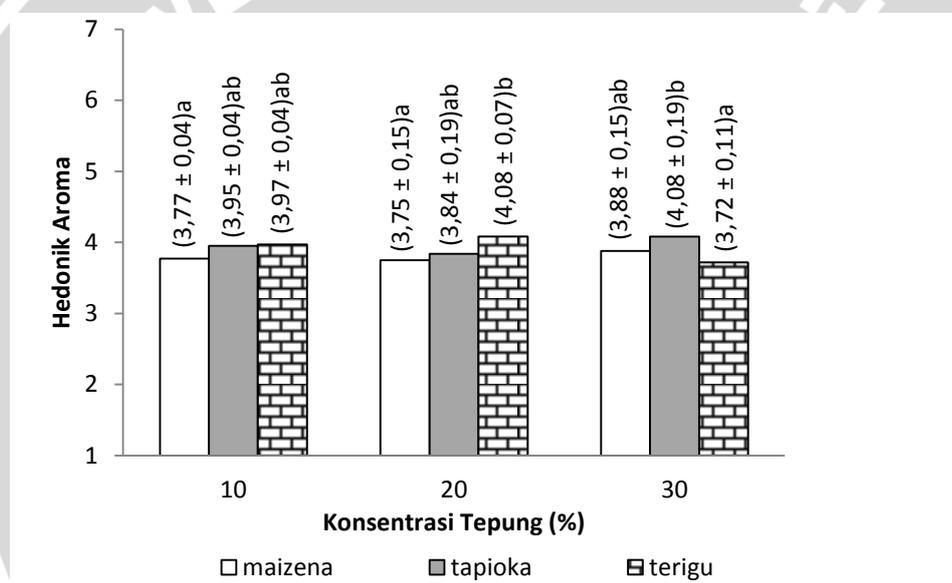
Keterangan :

- Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)
- Skor hedonik: 1 = sangat tidak suka; 7 = amat sangat suka

Berdasarkan Gambar 12 pada perbedaan konsentrasi dan jenis tepung yang berbeda menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap rasa nugget ikan. Hal tersebut diduga karena rasa asin pada nugget ikan yang sama yaitu terasa asin karena yang membedakan hanya konsentrasi dan jenis tepung.

4.1.4.7 Hedonik Aroma

Pada analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi tepung tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan (hedonik) aroma nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu ($p > 0,05$), sedangkan perbedaan jenis tepung dan interaksi antar konsentrasi dan jenis tepung berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan (hedonik) aroma nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut dengan Tukey hedonik aroma dapat dilihat pada Lampiran 20 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik tingkat kesukaan (hedonik) aroma

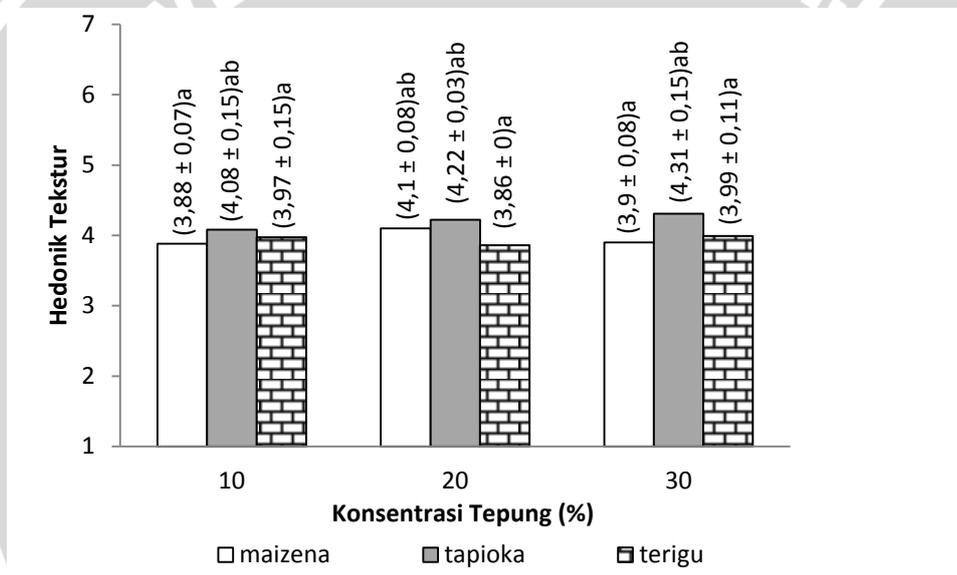
Keterangan :

- Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)
- Skor hedonik: 1 = sangat tidak suka; 7 = amat sangat suka

Berdasarkan Gambar 13 menunjukkan berpengaruh nyata antar perlakuan diduga karena aroma ikan asin kembung sangat terasa pada nugget sehingga menunjukkan bahwa secara keseluruhan panelis menyukai aroma ikan asin pada nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu.

4.1.4.8 Hedonik Tekstur

Pada analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi tepung tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan (hedonik) tekstur nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu ($p > 0,05$), sedangkan jenis tepung dan interaksi antar konsentrasi dan jenis tepung yang berbeda berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan (hedonik) tekstur nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu ($p < 0,05$). Hasil analisis keragaman (ANOVA) hedonik tekstur dapat dilihat pada Lampiran 21 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Grafik tingkat kesukaan (hedonik) tekstur

Keterangan :

- Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)
- Skor hedonik: 1 = sangat tidak suka; 7 = amat sangat suka

Berdasarkan Gambar 14 hasil analisa skoring tekstur menunjukkan berpengaruh nyata hal ini diduga panelis menyukai tekstur pada nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu yang menggunakan konsentrasi tepung yang tinggi. Perlakuan yang tidak berbeda nyata menunjukkan bahwa tekstur

antar perlakuan hampir sama dikarenakan karena hanya perlakuan tepung dan konsentrasi yang berbeda sedangkan pada penambahan ikan dan ampas sama.

4.1.5 Penentuan Perlakuan Terpilih

Berdasarkan ANOVA dan uji lanjut Tukey dapat dipilih perlakuan yang akan digunakan pada penelitian tahap kedua. Pada pengujian karakterisasi fisik meliputi rendemen dan tekstur serta uji kadar air hasil yang didapatkan bisa dibandingkan dengan SNI. Sedangkan untuk uji organoleptik meliputi skoring dan hedonik didapatkan pada tingkat kesukaan (hedonik) diambil nilai tertinggi. Penentuan terpilih nugget ikan asin kembung dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Penentuan terpilih nugget ikan asin kembung

Parameter	Uji Fisik dan Kimia	Hedonik	Skoring
Rendemen	30% maizena 30% tapioka 30% terigu		
Tekstur	10% maizena 10% tapioka 10% terigu		
Kadar Air	30% maizena 30% tapioka 30% terigu		
Warna		10% maizena 10% tapioka 10% terigu 20% tapioka 30% tapioka 30% terigu	10% maizena 20% maizena 30% maizena
Rasa		30% tapioka	10% maizena
Aroma		20% terigu 30% tapioka	10% maizena
Tekstur		10% tapioka 20% maizena 20% tapioka 30% tapioka	10% terigu

Pada uji fisik rendemen tertinggi didapatkan pada konsentrasi 30% dengan semua jenis tepung. Pada rendemen nilai terbaik yaitu pada nilai tertinggi, semakin tinggi nilai rendemen maka semakin tinggi pula nilai ekonomis dari bahan tersebut dan semakin rendah nilai rendemennya maka produk tersebut nilai ekonomisnya semakin rendah. Uji tekstur didapatkan nilai terbaik

yaitu yang mempunyai nilai rendah karena semakin rendah nilai tekstur maka produk tersebut semakin empuk, Untuk kadar air yang terbaik yaitu dengan nilai terendah yang terdapat pada 30% semua jenis tepung.

Pada organoleptik, tingkat kesukaan (hedonik) warna didapatkan hasil yang tertinggi yaitu pada konsentrasi 20% terigu dan panelis menyukai warna nugget yang agak coklat. Pada tingkat kesukaan (hedonik) rasa didapatkan hasil yang tertinggi yaitu pada konsentrasi 30% tapioka dan panelis menyukai rasa nugget yang agak asin. Pada tingkat kesukaan (hedonik) aroma didapatkan hasil tertinggi yaitu pada konsentrasi 30% tapioka dan panelis menyukai aroma nugget yang agak terasa ikan. Pada tingkat kesukaan (hedonik) tekstur didapatkan hasil tertinggi yaitu pada konsentrasi 30% tapioka dan panelis menyukai tekstur nugget yang agak berserabut.

Berdasarkan hasil yang didapatkan secara keseluruhan dimana pada uji fisik yang meliputi rendemen dan tekstur masih memenuhi syarat. Uji kadar air semua perlakuan hasilnya masih memenuhi syarat SNI. Untuk hasil organoleptik secara keseluruhan pada konsentrasi 30% tapioka mendapatkan nilai tertinggi pada tingkat kesukaan (hedonik) rasa, aroma dan tekstur. Maka penelitian hasil tahap pertama yang digunakan untuk penelitian tahap kedua adalah konsentrasi tepung 30% dengan jenis tepung tapioka.

4.2 Penelitian Tahap Kedua

Penelitian tahap kedua ini berdasarkan hasil perlakuan terpilih pada penelitian tahap pertama. Penelitian tahap kedua bertujuan untuk menentukan konsentrasi substitusi ampas tahu dan ikan asin kembung untuk mendapatkan nugget ikan asin kembung dengan kualitas baik. Substitusi ampas tahu yang digunakan adalah 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Pada penelitian tahap kedua ini didapatkan karakterisasi fisik nugget meliputi rendemen dan tekstur

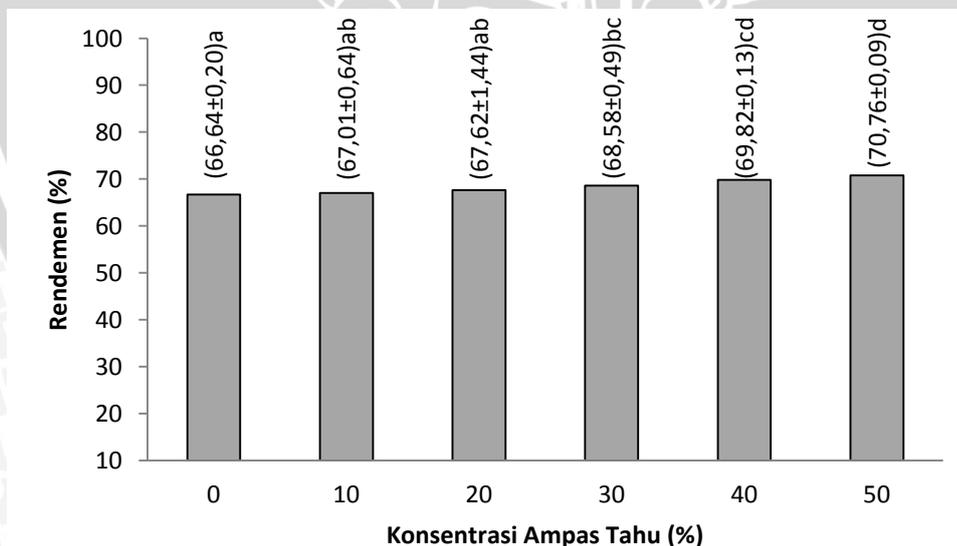
(penetrometer); karakterisasi kimia nugget meliputi kadar air, kadar lemak, kadar abu; karakterisasi organoleptik skoring dan hedonik yaitu warna, rasa, aroma dan tekstur.

4.2.1 Karakteristik Fisik

4.2.1.1 Rendemen

Rendemen merupakan persentase berat daging nugget yang dihasilkan dibandingkan dengan berat bahan baku ikan asin kembung yang digunakan. Tujuan perhitungan rendemen yaitu untuk menentukan persentase berat akhir nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu yang dihasilkan. Rendemen produk nugget ikan asin merupakan salah satu karakterisasi fisika yang mempengaruhi penerimaan tingkat konsumen.

Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan ampas tahu berpengaruh nyata terhadap rendemen nugget ikan asin kembung ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut dengan Tukey rendemen dapat dilihat pada Lampiran 22 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Grafik rendemen nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu

Keterangan:

Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)

Berdasarkan Gambar 15 terlihat bahwa nilai rendemen terbesar pada substitusi ampas tahu 50% yaitu sebesar 70,76% dan terendah pada substitusi ampas tahu 0% yaitu sebesar 66,64%. Semakin tinggi substitusi ampas tahu maka rendemen yang diperoleh semakin tinggi rendemen nugget ikan. Hal ini adanya pengaruh dari proses karakterisasi bahan seperti ampas tahu. Selain itu menurut Handarsari (2010), sifat tepung ampas tahu yang kandungan proteinnya cukup tinggi namun amilosanya sangat rendah, lebih tepat untuk pembuatan produk yang tingkat pengembangan volumenya rendah. Kandungan amilosa berperan dalam pembentukan gel (proses gelatinisasi), yang akan menentukan tekstur produk akhir yang rapuh atau mudah hancur.

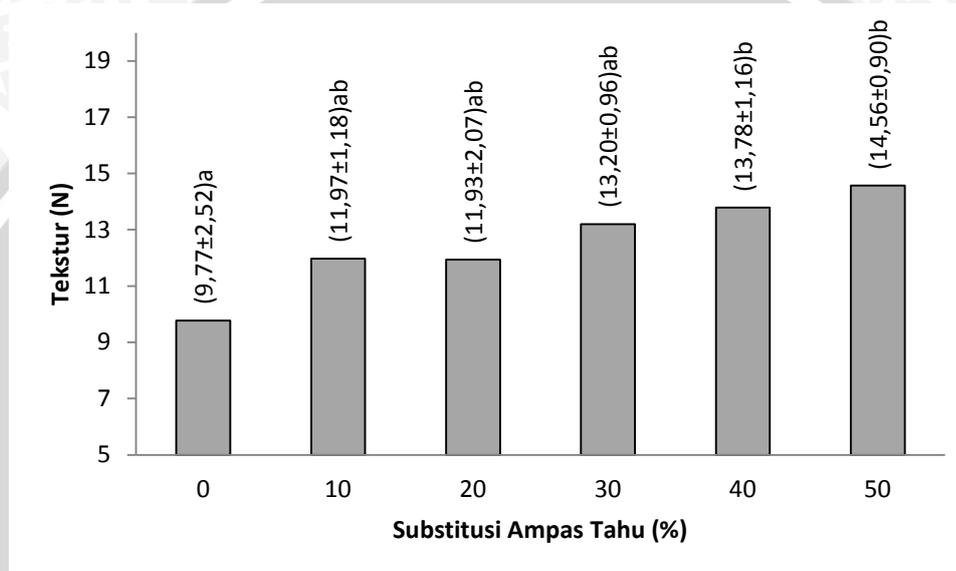
Semakin tinggi konsentrasi bahan pengisi yang ditambahkan akan meningkatkan rendemen suatu produk. Semakin banyak bahan pengisi yang ditambahkan akan memperbesar total padatan. Peningkatan total padatan dapat meningkatkan berat produk dan menaikkan rendemen (Yana dan Joni, 2015). Rendemen bahan pangan merupakan persentase perbandingan antara berat bagian bahan yang dapat dimanfaatkan dengan berat total bahan. Nilai rendemen ini berguna untuk mengetahui nilai ekonomis suatu produk atau bahan. Apabila nilai rendemen suatu produk atau bahan semakin tinggi, maka nilai ekonomisnya juga semakin tinggi sehingga pemanfaatannya dapat menjadi lebih efektif (Putri, 2011).

4.2.1.2 Tekstur (Penetrometer)

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan) ataupun perabaan dengan jari. Macam-macam penginderaan tekstur tersebut antara lain meliputi kebasahan, kering, halus, keras, kasar dan berminyak (Surawan, 2007). Dalam penelitian ini pengamatan tekstur dilakukan dengan dua cara, yang pertama adalah penentuan tekstur sensorik berdasarkan sensasi tekanan dalam mulut ketika

digigit dan dikunyah. Sedangkan yang kedua yaitu berdasarkan penentuan secara fisik dengan penetrometer.

Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan ampas tahu berpengaruh nyata terhadap tekstur nugget ikan asin kembung ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut dengan Tukey tekstur dapat dilihat pada Lampiran 23 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Grafik tekstur nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu

Keterangan:

Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)

Berdasarkan Gambar 16 terlihat bahwa nilai tekstur terbesar pada substitusi ampas tahu 50% yaitu sebesar 14,56 N dan terendah pada substitusi ampas tahu 0% yaitu sebesar 9,77 N. Hasil uji fisik nugget ikan dengan penetrometer mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya substitusi ampas tahu. Kekerasan suatu produk dipengaruhi oleh daya mengikat air. Jika suatu produk memiliki daya mengikat air lebih besar maka terdapat sedikit air yang hilang selama proses pemasakan, sehingga kekerasan suatu produk tersebut menurun (Masita dan Sukesni, 2015). Nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu 50% tingkat kekerasannya tertinggi dan tingkat kekerasan paling kecil didapatkan pada substitusi ampas tahu 0%.

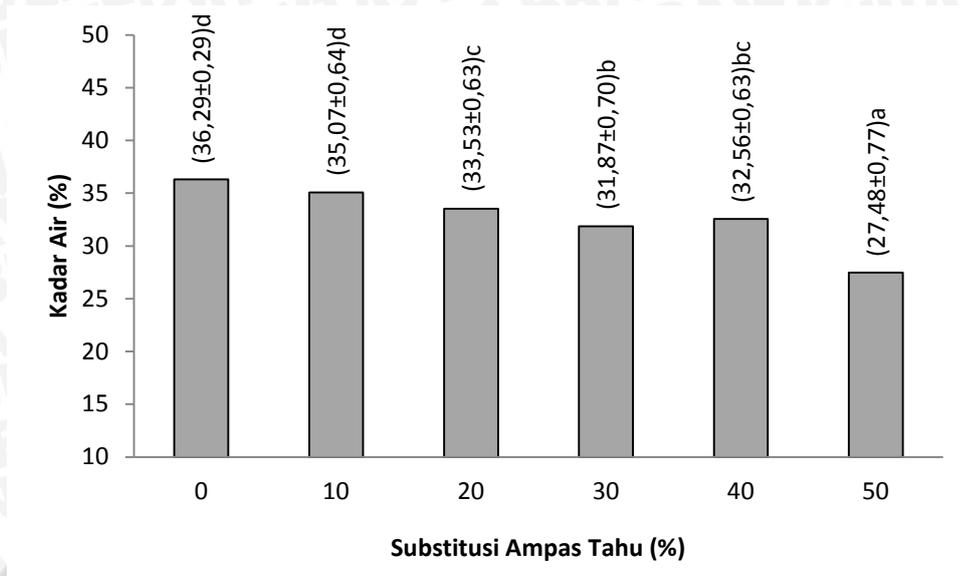
Tekstur nugget yang diinginkan para panelis yaitu yang memiliki nilai paling kecil yang terdapat pada substitusi ampas tahu 0%. Tekstur nugget yang disukai yaitu bila dilihat dari luar keras tetapi dalamnya yang empuk.

4.2.2 Karakteristik Kimia

4.2.2.1 Kadar Air

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam satuan persen. Kadar air juga merupakan karakterisasi yang sangat penting dalam bahan pangan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta ikut menentukan kesegaran dan daya awet pada bahan pangan tersebut. Kadar air menyebabkan mudahnya bakteri, kapang dan khamir untuk berkembang biak sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan.

Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan ampas tahu berpengaruh nyata terhadap kadar air nugget ikan asin kembung ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut dengan Tukey kadar air dapat dilihat pada Lampiran 24 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Grafik kadar air nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu

Keterangan:

Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)

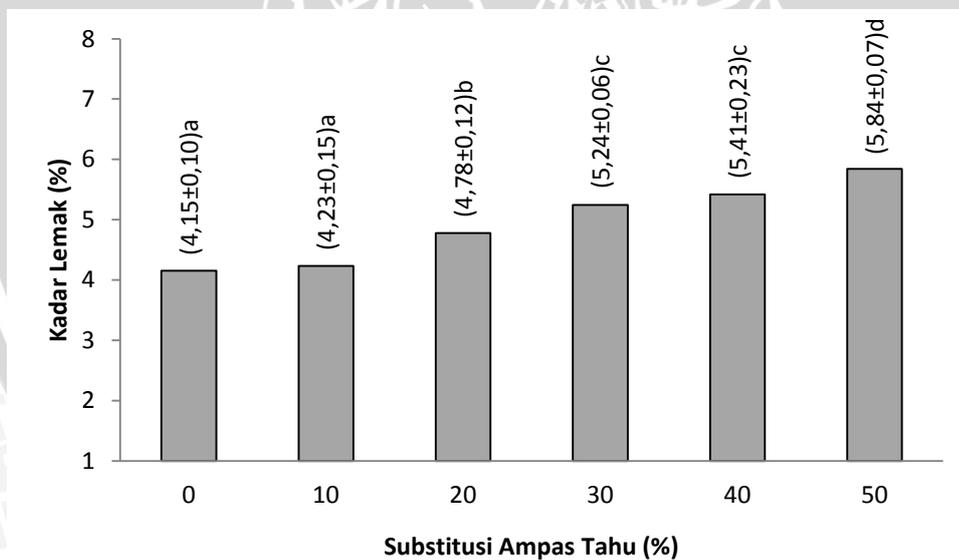
Berdasarkan Gambar 17 terlihat bahwa nilai kadar air terbesar pada substitusi ampas tahu 0% yaitu sebesar 36,29% dan terendah pada substitusi ampas tahu 50% yaitu sebesar 27,28%. Kadar air pada nugget ikan semakin menurun dengan meningkatnya substitusi ampas tahu. Penurunan kadar air nugget ikan diduga disebabkan karena terdapat perbedaan penambahan ampas tahu yang digunakan, yang berarti semakin banyak ampas tahu yang disubstitusikan maka nilai kadar air nugget ikan asin kembung akan mengalami penurunan. Ampas tahu memiliki kadar air yang cukup tinggi berdasarkan hasil analisa, ketika ampas tahu yang telah disubstitusikan dengan nugget ikan asin mengalami proses *pre-frying* dan penggorengan yang memungkinkan kandungan air dalam bahan menurun. Ampas tahu yang ada dalam nugget ikan asin kembung ketika digoreng dengan minyak panas maka air dalam bahan tersebut akan cepat menguap sehingga menghasilkan nilai kadar air yang rendah. Kadar air nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu tidak

melebihi batas maksimal yang ditentukan oleh SNI dimana batas kadar air dalam nugget ikan adalah maksimal 60% (SNI, 2013).

4.2.2.2 Kadar Lemak

Lemak memegang peranan penting dalam menjaga tubuh manusia. Sebagaimana diketahui lemak dapat memberikan energi kepada tubuh sebanyak 9 kalori tiap gram lemak. Lemak nabati merupakan sumber asam lemak tidak jenuh, misalnya asam lemak essensial yang terdiri dari oleat, linoleat, linolenat dan arakhidonat. Selain itu lemak juga berfungsi sebagai sumber dan pelarut utama bagi vitamin A, D, E, K (Ketaren, 2008).

Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan ampas tahu berpengaruh nyata terhadap kadar lemak nugget ikan asin kembung ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut dengan Tukey kadar lemak dapat dilihat pada Lampiran 25 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Grafik kadar lemak nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu

Keterangan:

Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)

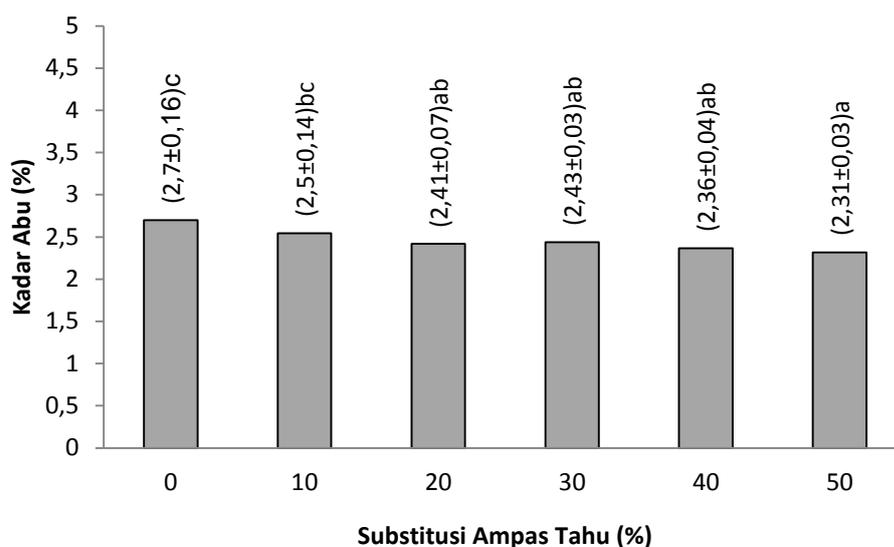
Berdasarkan Gambar 18 terlihat bahwa nilai kadar lemak terbesar pada substitusi ampas tahu 50% yaitu sebesar 5,84% dan terendah pada substitusi

ampas tahu 0% yaitu sebesar 4,15%. Semakin tinggi substitusi ampas tahu maka semakin tinggi kadar lemak pada nugget ikan. Peningkatan kadar lemak disebabkan ketika *pre-frying* dan penggorengan nugget ikan asin dengan substitusi ampas tahu, karena ampas tahu memiliki pori-pori yang besar. Kandungan air pada ampas tahu akan menguap saat penggorengan dan kandungan air yang hilang akan digantikan oleh minyak yang menyebabkan tingginya kadar lemak. Semakin lama proses penggorengan akan menyebabkan penyerapan minyak yang semakin banyak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ketaren (2008), bahwa selama proses penggorengan, sebagian minyak masuk ke dalam bahan pangan dan mengisi ruang kosong yang pada mulanya diisi oleh air. Kadar lemak nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu tidak melebihi batas maksimal yang ditentukan oleh SNI dimana batas kadar lemak dalam nugget ikan adalah maksimal 15% (SNI, 2013).

4.2.2.3 Kadar Abu

Menurut Winarno (2002), sebagian besar bahan makanan yaitu sekitar 96% terdiri dari bahan organik dan air. Unsur mineral juga dikenal sebagai zat organik atau kadar abu. Kadar abu menggambarkan kandungan mineral dari sampel bahan makanan. Kadar abu merupakan material tertinggal bila bahan makanan dipijarkan dan dibakar pada suhu 500-800°C. Semua bahan organik akan terbakar sempurna menjadi air dan CO₂ serta NH₃ sedangkan elemen tertinggal sebagai oksidasinya.

Hasil analisis keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan ampas tahu berpengaruh nyata terhadap kadar abu nugget ikan asin kembung ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut dengan Tukey kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 26 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Grafik kadar abu nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu

Keterangan:

Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)

Berdasarkan Gambar 19 terlihat bahwa nilai kadar abu terbesar pada substitusi ampas tahu 0% yaitu sebesar 2,7% dan terendah pada substitusi ampas tahu 50% yaitu sebesar 2,31%. Semakin tinggi substitusi ampas tahu maka semakin rendah kadar abu pada nugget ikan hal ini diduga karena cara pengolahan pada bahan ketika proses pencucian dan pengukusan. Penurunan kadar abu ini dipengaruhi oleh bahan utama yaitu ikan asin kembung. Menurut Ira (2008), kadar abu yang dimiliki oleh ikan asin kembung sebesar 1,92%. Sehingga semakin sedikit daging ikan asin kembung yang ditambahkan maka kadar abu semakin rendah. Kadar abu yang didapatkan bergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan. Menurut Andarwulan *et al.*, (2011), pengaruh pengolahan pada bahan dapat mempengaruhi ketersediaan mineral bagi tubuh. Penggunaan air pada proses pencucian dan pengukusan dapat mengurangi ketersediaan mineral karena mineral akan larut dalam air yang digunakan. Kadar abu nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu 10%, 20%, 30% 40% dan 50% masih

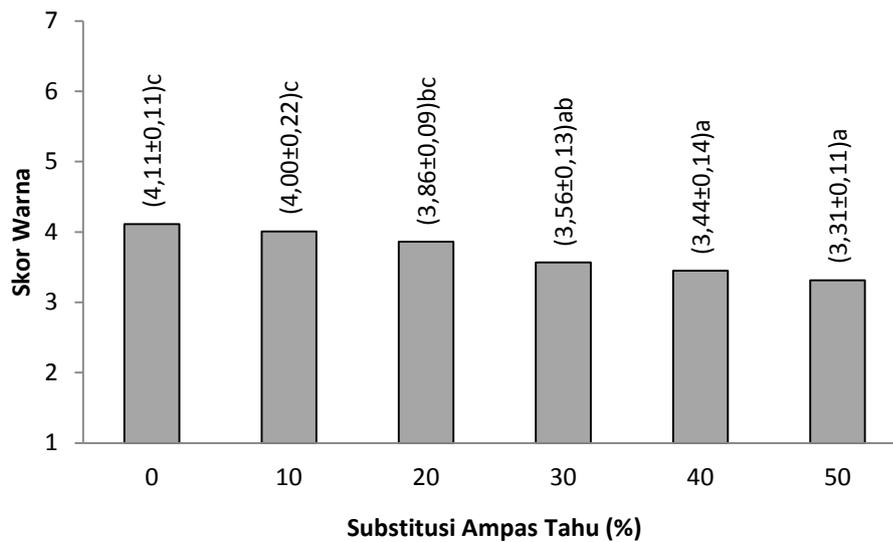
dalam batas yang aman yang sesuai dengan SNI dimana batas kadar abu untuk nugget ikan maksimal 2,5% (SNI, 2013).

4.2.3 Karakteristik Organoleptik

4.2.3.1 Skoring Warna

Rupa atau warna pada umumnya merupakan suatu benda yang dapat dilihat oleh indera penglihatan yaitu mata. Bila kenampakan pada suatu produk tidak menarik akan mempengaruhi minat konsumen, bila rupa atau warna yang dilihat konsumen maka dapat mengakibatkan rendahnya penilaian konsumen terhadap produk makanan (Aryani dan Rario, 2006). Warna yang dimaksud dalam uji skoring adalah warna kenampakan dari nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu. Para panelis memberikan skor untuk tingkat warna dari keenam perlakuan. Skala skoring yang digunakan untuk warna adalah (1) sangat tidak coklat, (2) tidak coklat, (3) agak coklat, (4) coklat, (5) agak lebih coklat, (6) sangat coklat, (7) amat sangat coklat.

Pada analisis keragaman (ANOVA) warna nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu menggunakan uji skoring didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan substitusi penambahan ampas tahu berpengaruh nyata terhadap skoring warna ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut dengan Tukey skoring warna dapat dilihat pada Lampiran 27 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Grafik skoring warna

Keterangan :

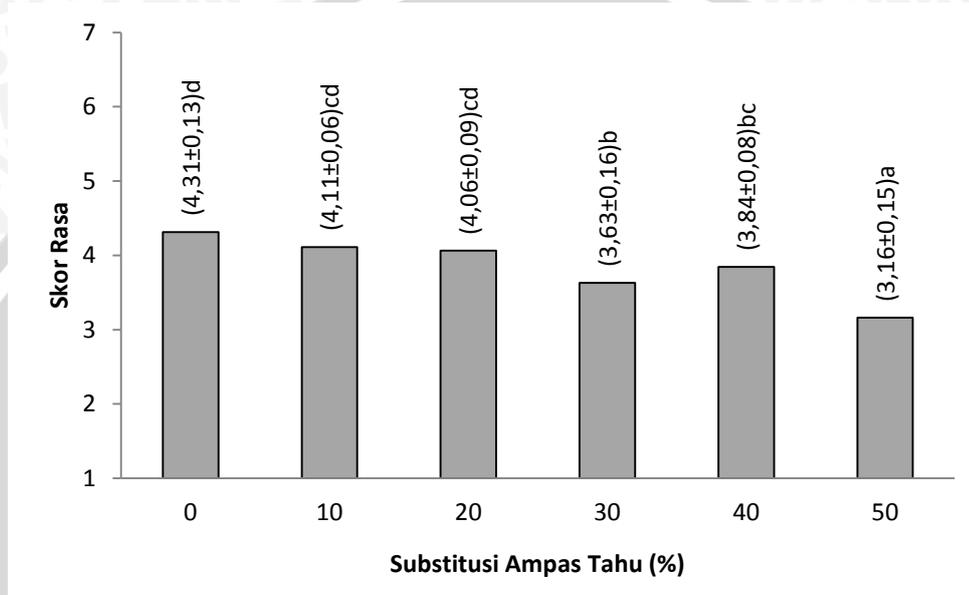
- Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)
- Skor skoring: 1 = sangat tidak coklat; 7 = amat sangat coklat

Berdasarkan Gambar 20 menunjukkan bahwa perbedaan yang nyata terhadap skoring warna nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu. Semakin tinggi substitusi ampas tahu yang diberikan pada nugget ikan asin skor yang didapat semakin rendah. Penurunan warna tersebut diduga karena perbedaan substitusi dimana semakin tinggi substitusi ampas tahu nilai yang didapatkan semakin rendah yang berarti warna nugget ikan semakin cerah.

4.2.3.2 Skoring Rasa

Rasa merupakan respon dari lidah terhadap rangsangan yang diberikan suatu makanan yang dimasukkan ke dalam mulut dan dirasakan terutama oleh indera pembau dan rasa, reseptor umum nyeri dan suhu dalam mulut. Kemudian dikenali oleh tubuh berdasarkan tanggapan, cicipan, bau dan kesan-kesan lain seperti penglihatan, sentuhan dan pendengaran. Skala skoring yang digunakan untuk rasa adalah (1) sangat tiak asin, (2) tidak asin, (3) agak asin, (4) asin, (5) agak lebih asin, (6) sangat asin, (7) amat sangat asin.

Pada analisis keragaman (ANOVA) rasa nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu menggunakan uji skoring didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan penambahan ampas tahu berpengaruh nyata terhadap skoring rasa ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut dengan Tukey skoring rasa dapat dilihat pada Lampiran 28 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21. Grafik skoring rasa

Keterangan :

- Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)
- Skor skoring: 1 = sangat tidak asin; 7 = amat sangat asin

Berdasarkan Gambar 21 menunjukkan bahwa perbedaan yang nyata terhadap skor rasa nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu.

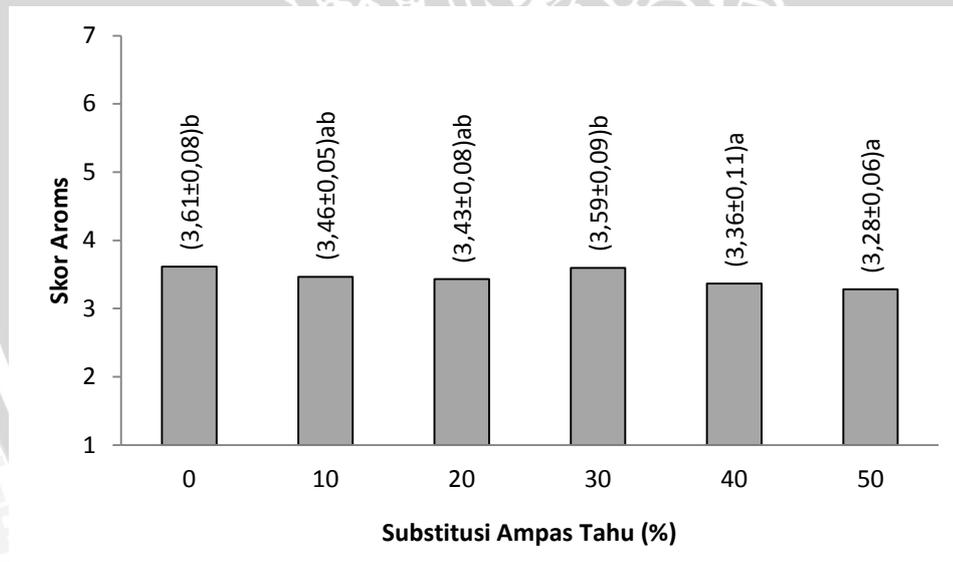
Semakin tinggi substitusi ampas tahu yang diberikan pada nugget ikan asin skor yang didapat semakin rendah. Penurunan skor tersebut diduga karena perbedaan substitusi dimana semakin tinggi substitusi ampas tahu nilai yang didapatkan semakin rendah.

4.2.3.3 Skoring Aroma

Bau atau aroma merupakan hasil respon indera penciuman yang bisa dirasakan melalui indera penciuman yaitu hidung. Aroma yang dimaksud dalam

uji skoring ini adalah aroma ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu. Panelis menilai aroma dengan memberikan skor berdasarkan aroma ikan asin yang terdapat pada nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu. Skala skoring yang untuk aroma adalah (1) sangat tidak terasa, (2) tidak terasa, (3) agak terasa, (4) terasa, (5) agak lebih terasa, (6) sangat terasa, (7) amat sangat terasa.

Pada analisis keragaman (ANOVA) aroma nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu menggunakan uji skoring didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan penambahan ampas tahu berpengaruh nyata terhadap skoring aroma ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut dengan Tukey skoring warna dapat dilihat pada Lampiran 29 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 22. Grafik skoring aroma

Keterangan :

- Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)
- Skor skoring: 1 = sangat tidak terasa; 7 = amat sangat terasa

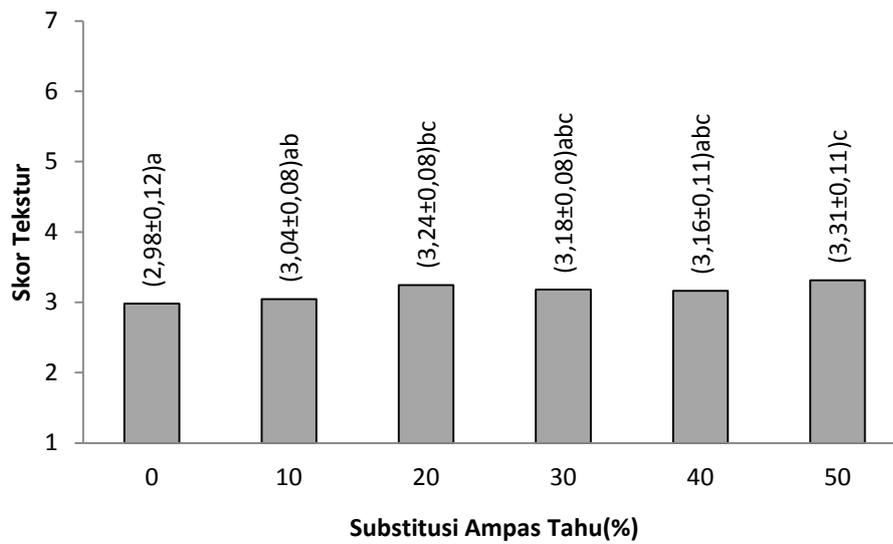
Berdasarkan Gambar 22 menunjukkan bahwa perbedaan yang nyata terhadap skor aroma nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu.

Semakin tinggi substitusi ampas tahu yang diberikan pada nugget ikan asin skor yang didapat semakin rendah. Penurunan skor tersebut diduga karena perbedaan substitusi dimana semakin tinggi substitusi ampas tahu nilai yang didapatkan semakin rendah.

4.2.3.4 Skoring Tekstur

Tekstur dari suatu produk makanan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh produk tersebut. Untuk merasakan tekstur suatu produk makanan digunakan indera peraba. Indera peraba yang bisa digunakan untuk makanan biasanya di dalam mulut dengan menggunakan lidah dan bagian-bagian di dalam mulut dapat juga dengan menggunakan tangan sehingga dapat merasakan tekstur suatu produk makanan (Aryani dan Rario, 2006). Panelis menilai tekstur dengan memberikan skor berdasarkan tekstur nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu. Skala skoring yang digunakan untuk tekstur adalah (1) sangat tidak berserabut, (2) tidak berserabut, (3) agak berserabut, (4) berserabut, (5) agak lebih berserabut, (6) sangat berserabut, (7) amat sangat berserabut.

Pada analisis keragaman (ANOVA) tekstur nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu menggunakan uji skoring didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan penambahan ampas tahu berpengaruh nyata terhadap skoring tekstur ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut dengan Tukey skoring tekstur dapat dilihat pada Lampiran 30 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 23. Grafik skoring tekstur

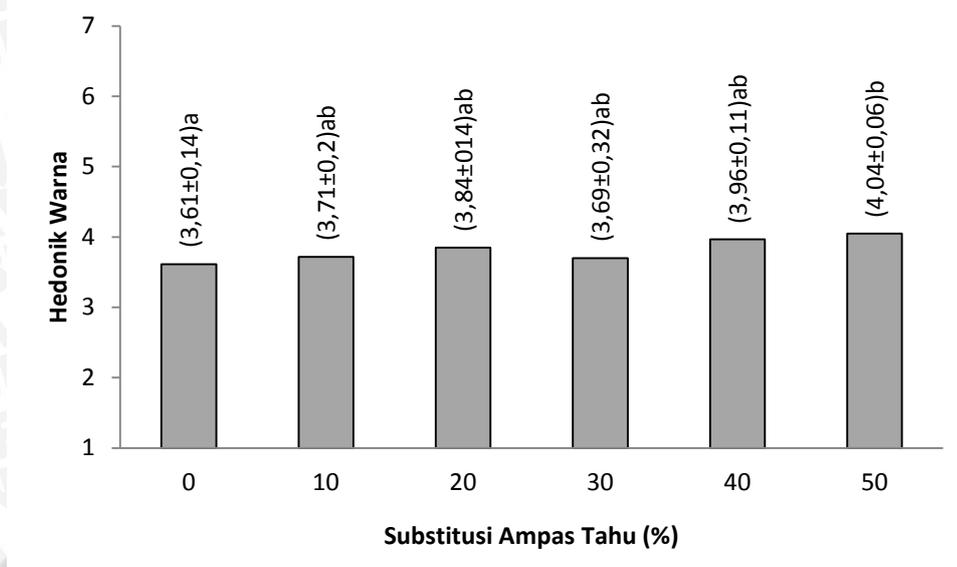
Keterangan :

- Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)
- Skor skoring: 1 = sangat tidak empuk; 7 = amat sangat empuk

Berdasarkan Gambar 23 menunjukkan bahwa perbedaan yang nyata terhadap skor tekstur nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu. Semakin tinggi substitusi ampas tahu yang diberikan pada nugget ikan asin skor yang didapat semakin rendah. Penurunan skor tersebut diduga karena perbedaan substitusi dimana semakin tinggi substitusi ampas tahu nilai yang didapatkan semakin rendah.

4.2.3.5 Hedonik Warna

Pada analisis keragaman (ANOVA) warna nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu menggunakan uji hedonik didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan penambahan ampas tahu berpengaruh nyata terhadap hedonik warna ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut dengan Tukey hedonik warna dapat dilihat pada Lampiran 31 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 24.



Gambar 24. Grafik hedonik warna

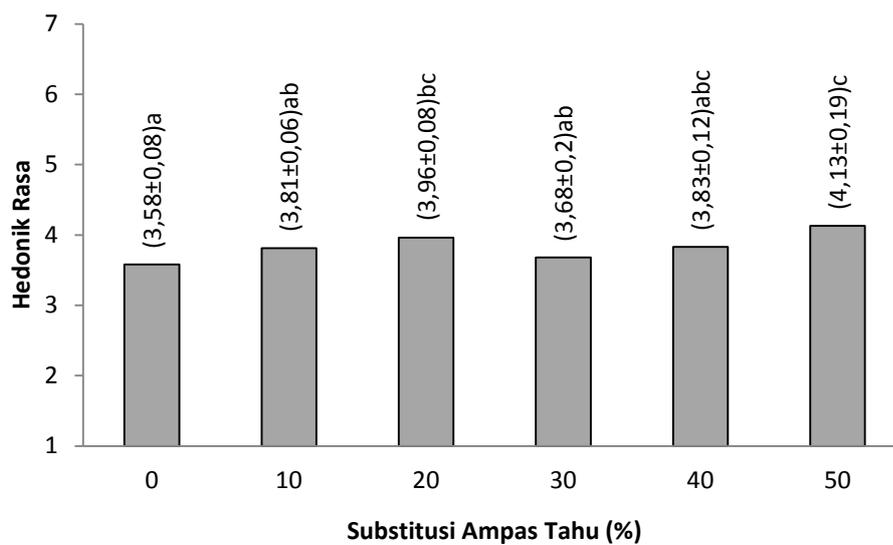
Keterangan :

- Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)
- Skor hedonik: 1 = sangat tidak suka; 7 = amat sangat suka

Berdasarkan Gambar 24 menunjukkan panelis memberikan penilaian bahwa warna mempengaruhi perbedaan perlakuan yang digunakan. Warna yang dihasilkan dari nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu adalah agak coklat, dimana para panelis menyukai warna tersebut.

4.2.3.6 Hedonik Rasa

Pada analisis keragaman (ANOVA) rasa nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu menggunakan uji hedonik didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan penambahan ampas tahu berpengaruh nyata terhadap hedonik rasa ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut dengan Tukey hedonik rasa dapat dilihat pada Lampiran 32 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 25.



Gambar 25. Grafik hedonik rasa

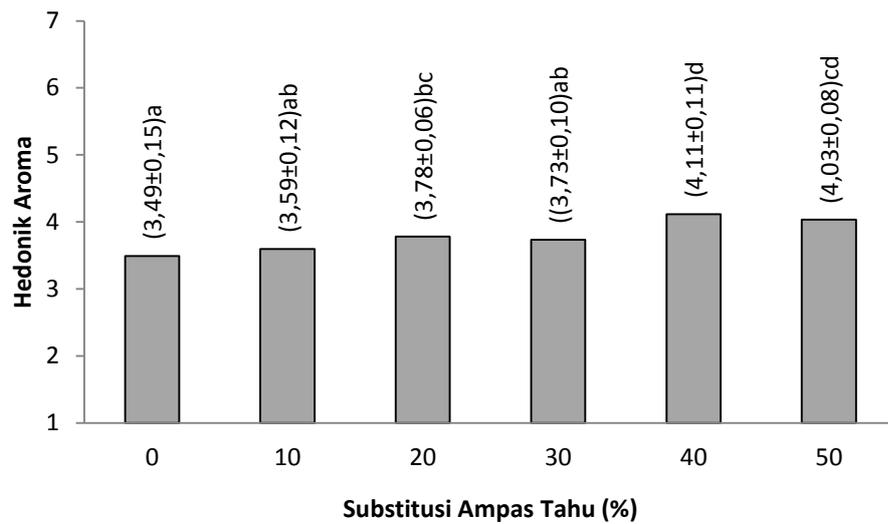
Keterangan :

- Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)
- Skor hedonik: 1 = sangat tidak suka; 7 = amat sangat suka

Berdasarkan Gambar 25 menunjukkan panelis memberikan penilaian bahwa rasa mempengaruhi dari perbedaan perlakuan. Semakin banyak penambahan ampas tahu pada nugget ikan asin kembung rasa asin yang didapatkan semakin sedikit. Hal ini disebabkan karena substitusi ampas tahu yang diberikan dapat mengurangi rasa asin yang terdapat pada ikan asin kembung.

4.2.3.7 Hedonik Aroma

Pada analisis keragaman (ANOVA) aroma nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu menggunakan uji hedonik didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan penambahan ampas tahu berpengaruh nyata terhadap hedonik aroma ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut dengan Tukey hedonik aroma dapat dilihat pada Lampiran 33 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 26.



Gambar 26. Grafik hedonik aroma

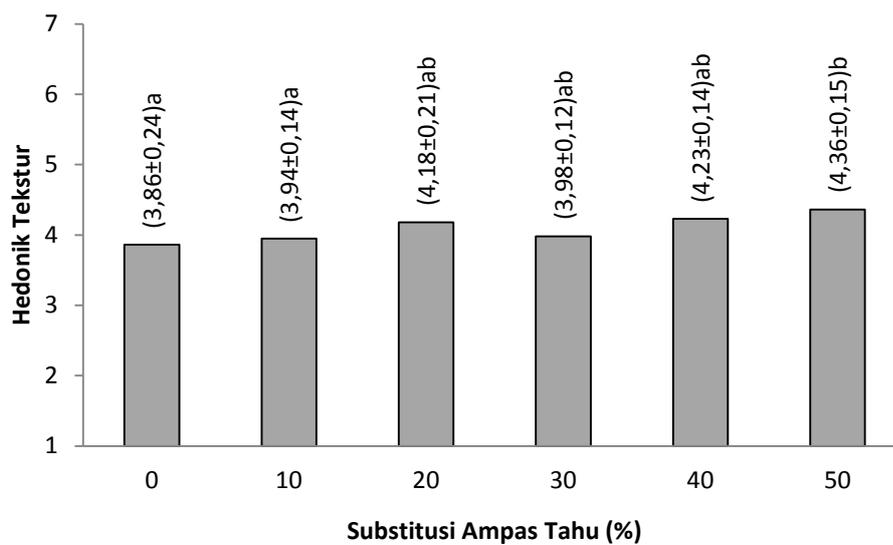
Keterangan :

- Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)
- Skor hedonik: 1 = sangat tidak suka; 7 = amat sangat suka

Berdasarkan Gambar 26 menunjukkan panelis memberikan penilaian bahwa aroma mempengaruhi dari perbedaan perlakuan yang digunakan. Peningkatan aroma tersebut berarti panelis menyukai nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu dengan konsentrasi ampas tahu yang tinggi, karena semakin rendah substitusi ampas tahu yang diberikan pada nugget ikan asin kembung panelis cenderung agak suka.

4.2.3.8 Hedonik Tekstur

Pada analisis keragaman (ANOVA) tekstur nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu menggunakan uji hedonik didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa perbedaan penambahan ampas tahu berpengaruh nyata terhadap hedonik tekstur ($p < 0,05$). Hasil uji lanjut dengan Tukey hedonik tekstur dapat dilihat pada Lampiran 34 dan secara ringkas dapat dilihat pada Gambar 27.



Gambar 27. Grafik hedonik tekstur

Keterangan :

- Notasi huruf beda dibelakang angka menunjukkan beda nyata apabila ($p < 0,05$)
- Skor hedonik: 1 = sangat tidak suka; 7 = amat sangat suka

Berdasarkan Gambar 27 menunjukkan pada rentang substitusi 0% sampai 50% terjadi kenaikan tingkat kesukaan oleh para panelis, hal ini berarti semakin tinggi substitusi ampas tahu yang digunakan maka panelis semakin menyukai tekstur nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu. Tekstur nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu memiliki tekstur agak berserabut yang disukai oleh para panelis.

4.3.2 Penentuan Nugget Terpilih

Penentuan perlakuan terpilih didapatkan dari analisa hasil pada penelitian tahap pertama dan tahap kedua. Dari hasil analisa yang dilakukan didapatkan perlakuan terpilih pada pengujian karakterisasi fisik meliputi rendemen dan tekstur serta uji kadar air, kadar lemak dan kadar abu dengan hasil yang didapatkan bisa dibandingkan dengan SNI atau jurnal yang mendukung. Sedangkan untuk uji organoleptik meliputi skoring dan hedonik

didapatkan pada tingkat kesukaan (hedonik) diambil nilai tertinggi. Penentuan nugget terbaik dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Penentuan nugget terbaik

Parameter	Uji Fisik dan Kimia	Hedonik	Skoring
Rendemen	40% substitusi 50% substitusi		
Tekstur	0% substitusi		
Kadar Air	50% substitusi		
Kadar Lemak	0% substitusi 10% substitusi		
Kadar Abu	50% substitusi		
Warna		50% substitusi 50% substitusi	0% substitusi 10% substitusi
Rasa		50% substitusi	0% substitusi
Aroma		40% substitusi	10% substitusi 30% substitusi
Tekstur		50% substitusi	50% substitusi

Pada uji fisik rendemen tertinggi didapatkan pada substitusi ampas tahu 50%. Pada rendemen nilai terbaik yaitu pada nilai tertinggi, semakin tinggi nilai rendemen maka semakin tinggi pula nilai ekonomis dari bahan tersebut dan semakin rendah nilai rendemennya maka produk tersebut nilai ekonomisnya semakin rendah. Uji tekstur didapatkan nilai terbaik yaitu yang mempunyai nilai tinggi karena semakin rendah nilai tekstur maka produk tersebut semakin tidak kompak yaitu pada substitusi ampas tahu 0%.

Pada organoleptik, tingkat kesukaan (hedonik) warna didapatkan hasil yang tertinggi yaitu pada substitusi ampas tahu 50% dan panelis menyukai warna nugget yang agak coklat. Pada tingkat kesukaan (hedonik) rasa didapatkan hasil yang tertinggi yaitu pada substitusi ampas tahu 50% dan panelis menyukai rasa nugget yang agak asin. Pada tingkat kesukaan (hedonik) aroma didapatkan hasil tertinggi yaitu pada substitusi ampas tahu 50% dan panelis menyukai aroma nugget yang agak terasa ikan. Pada tingkat kesukaan (hedonik) tekstur didapatkan hasil tertinggi yaitu pada substitusi ampas tahu 40% dan panelis menyukai tekstur nugget yang agak berserabut.

Berdasarkan hasil yang didapatkan secara keseluruhan dimana pada uji fisik yang meliputi rendemen dan tekstur masih memenuhi syarat. Uji kadar air, kadar lemak dan kadar abu semua perlakuan hasilnya masih memenuhi syarat SNI. Untuk hasil organoleptik secara keseluruhan pada substitusi ampas tahu 50% mendapatkan nilai tertinggi pada tingkat kesukaan (hedonik) warna, rasa, aroma. Maka, hasil yang dapat sesuai dengan standart SNI adalah perlakuan C6 dengan substitusi ampas tahu 50%.

Komposisi gizi nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu yang dapat memperbaiki karakterisasi nugget apabila dibandingkan dengan SNI dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Komposisi gizi nugget ikan asin kembung dengan substitusi ampas tahu terbaik

Komposisi Proksimat (%)	Hasil Analisis Nugget Terbaik	SNI (2013)
Kadar air	27,48 ^{*1}	Maks. 60
Kadar protein	6,88 ^{*2}	Min. 5,0
Kadar lemak	5,84 ^{*2}	Maks. 15
Kadar abu	2,31 ^{*1}	Maks. 2,5
Kadar karbohidrat (by difference)	57,49	-
Total serat pangan	9,30 ^{*3}	-

Keterangan : ^{*1}Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang (2015)

^{*2} Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universtas Brawijaya, Malang (2015)

^{*3} Laboratorium Analisa dan Kalibrasi, Balai Besar Industri Agro, Bogor (2015)