

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian bertujuan untuk menentukan Rasio dan Persen Konsentrasi campuran tepung karagenan terbaik. Sebelum dilakukan penelitian ini, dilakukan analisis kimia pada bahan baku yaitu ikan kembung (*Rastrelliger* sp.), rumput laut *Eucheuma cottonii* dan tepung karagenan. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui karakteristik kimia dari bahan baku sehingga dapat diketahui peningkatan kualitas produk dari awal sebelum diproses sampai terbentuk produk kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan.

4.1 Karakteristik Bahan Baku

Ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) merupakan salah satu olahan ikan yang memiliki nilai gizi yang tinggi dan harga yang terjangkau sehingga disukai oleh masyarakat. Pengolahan ikan merupakan salah satu cara untuk menyelamatkan hasil panen yang disertai dengan usaha peningkatan penerimaan konsumen melalui rasa, aroma, penampakan produk. Pengolahan ikan juga bertujuan untuk menghambat aktivitas zat-zat dan mikroorganisme yang dapat menimbulkan kemunduran mutu dan kerusakan. Salah satu bahan pangan perikanan yang pada saat ini sedang berkembang di Indonesia adalah surimi.

Surimi adalah protein miofibril ikan yang telah distabilkan dan diproduksi melalui tahapan proses secara kontinyu, meliputi penghilangan kepala dan tulang, pelumatan daging, pencucian, penghilangan surimi dijual dalam kondisi beku, namun selama pembekuan surimi seringkali mengalami perubahan sifat fungsionalnya. Pembekuan menyebabkan protein miofibril terutama myosin, kehilangan gugus asam amino non polarnya sehingga lebih mudah berikatan dengan gugus hidrofobik yang menyebabkan terjadinya perubahan struktur

proteinnya (Irzal *et al.*, 2016). Analisis kimia ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dan surimi ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 1. Analisis Kimia Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dan Surimi Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.)

Komponen Bahan (%)	Ikan Kembung (<i>Rastrelliger</i> sp.)		Surimi Ikan Kembung (<i>Rastrelliger</i> sp.)	
	Hasil Analisis*	Ira, (2008)	Hasil Analisis**	SNI (***)
Kadar air	73.42	43.85	82.80	Max 80
Kadar protein	19.41	28.44	8.24	Min 12
Kadar lemak	4.62	4.73	0.58	-
Kadar karbohidrat	0.82	-	8.12	-
Kadar abu	1.73	1.92	0.26	-
Gel strenght	-	-	4.5	-

Keterangan:* Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya (2017)

**Laboratorium ilmu Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya (2017)

*** Badan Standarisasi Nasional (2013)

Tepung karagenan yang terbuat dari rumput laut *Eucheuma cottonii* mempunyai peranan yang sangat penting dan dapat diaplikasikan pada berbagai karagenan merupakan senyawa hidrokoloid yang diekstraksi dari rumput laut merah jenis *K. alvarezii*. Karagenan dapat digunakan sebagai penstabil, pengemulsi, pengental. Karagenan dapat meningkatkan emulsi daging dengan cara mengikat air yang terdapat dalam jaringan protein dan kemampuannya dikatakan lebih baik daripada interaksi kimia antara air dengan protein. (Supriyanti *et al.*, 2017). Analisis kimia rumput laut *Eucheuma cottonii* dan tepung karagenan dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 2. Analisis Kimia Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) dan Tepung Karagenan

Komponen Bahan (%)	Rumput Laut (<i>Eucheuma cottonii</i>)		Tepung Karagenan	
	Hasil Analisis*	Yani (2006)	Hasil Analisis*	SNI, (**)
Kadar air	39,73	13,90	5,20	Maks. 12 %
Kadar abu	25,01	17,09	13,38	15-40 %
Kadar protein	3,90	2,69	0,28	2,80 %
Kadar lemak	0,18	0,37	0,19	1.7 %
Kadar karbohidrat	31,18	-	57.75	Maks. 68.48%

Keterangan:* Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya (2017)

** Badan Standarisasi Nasional (2010)

4.1.1 Rendemen Bahan Baku Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.)

Bahan baku kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) terdiri dari surimi dan tepung karagenan. Surimi yang digunakan terbuat dari daging ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) Sedangkan tepung karagenan terbuat dari rumput laut *Eucheuma cottonii*.

4.1.1.1 Rendemen Surimi Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.)

Rendemen merupakan persentase berat surimi ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) yang dihasilkan dibandingkan dengan berat ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) segar. Tujuan perhitungan rendemen yaitu untuk mengetahui persentase berat akhir surimi ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) yang dihasilkan. Ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) sebanyak 3 kg menghasilkan daging ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) sebanyak 1.25 kg, sehingga didapatkan rendemen fillet ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) sebesar 41.7%, dari 1.25 kg daging ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) didapatkan surimi ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) sebanyak 1.2 kg surimi, sehingga rendemen surimi sebesar 96%. Jika dihitung dari berat awal ikan kembung (*Rastrelliger* sp.), maka rendemen surimi yang dihasilkan sebesar 40.032%. Jika dibandingkan dengan berat ikan, berat surimi mengalami penurunan, hal ini terjadi karena adanya proses penyiangan dan

pemfilletan yang menghilangkan sebagian besar bagian ikan. Selain itu, proses pencucian juga mempengaruhi berat surimi, dimana pencucian bertujuan untuk menghilangkan protein sarkoplasma, darah, lemak dan kandungan nitrogen lainnya dari daging ikan. Hal ini sesuai dengan penelitian Radityo *et al* (2014), bahwa nilai rendemen surimi mengalami penurunan setelah mengalami proses pencucian, semakin banyak frekuensi pencucian maka rendemen surimi yang diperoleh akan semakin turun. Penurunan rendemen ini dapat disebabkan karena pada saat proses pencucian dengan air dingin $\leq 10^{\circ}\text{C}$, komponen daging banyak terlarut seperti kotoran, lemak, darah, protein larut air (sarkoplasma), ikut terlarut bersama air pencucian. Perhitungan rendemen surimi ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dapat dilihat pada Lampiran 4.

4.1.1.2 Rendemen Tepung Karagenan

Rendemen merupakan persentase berat tepung karagenan yang dihasilkan dibandingkan dengan berat awal rumput laut *Eucheuma cottonii*. Tujuan perhitungan rendemen yaitu untuk mengetahui persentase berat akhir tepung karagenan yang dihasilkan. Pembuatan tepung karagenan menggunakan rumput laut *Eucheuma cottonii* sebanyak 100 gram dan didapatkan tepung karagenan sebanyak 10.54 gram. Sehingga diperoleh rendemen tepung karagenan sebesar 10.54%.

Penyusutan berat tepung karagenan diakibatkan karena banyaknya kadar air yang hilang pada proses pengeringan dalam oven. Selain itu juga disebabkan karena proses saat ekstraksi dengan alkali yang menjadi bubur karagenan sehingga dipisah dengan residu, hasil residunya dibuang dan saat penambahan KCL mengalami pengendapan dengan air, sehingga rendemen semakin menurun. Menurut Distantina *et al.*, (2010), rendemen karagenan dipengaruhi oleh ekstraksi dengan konsentrasi alkali rendah dapat menyebabkan degradasi karagenan. Pada penggunaan KOH 0,1N, dengan waktu ekstraksi semakin lama

terlihat bahwa kadar sulfat dalam karagenan semakin berkurang. Hasil perhitungan rendemen tepung karagenan dapat dilihat pada Lampiran 5.

4.1.1.3 Rendemen Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan Penambahan Tepung Karagenan.

Rendemen merupakan persentase berat kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) yang dihasilkan dibandingkan dengan berat adonan kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.). Tujuan perhitungan rendemen yaitu untuk mengetahui persentase berat akhir kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) yang dihasilkan. Dalam proses pembuatan kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.), berat surimi yang digunakan untuk masing-masing perlakuan penambahan tepung karagenan 0%, 2.5%, 5%, 7.5% dan 10% sebanyak 50 gram. Surimi kemudian diolah menjadi kamaboko dengan berat masing-masing konsentrasi yaitu 49.56 gram, 51.06 gram, 52.56 gram, 54.07 gram dan 55.61 gram. Sehingga berdasarkan rumus rendemen, persentase rendemen kamaboko dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan 0%, 2.5%, 5%, 7.5% dan 10% masing – masing yaitu 99.12%, 102.12%, 105.12%, 108.14% dan 111.22%.

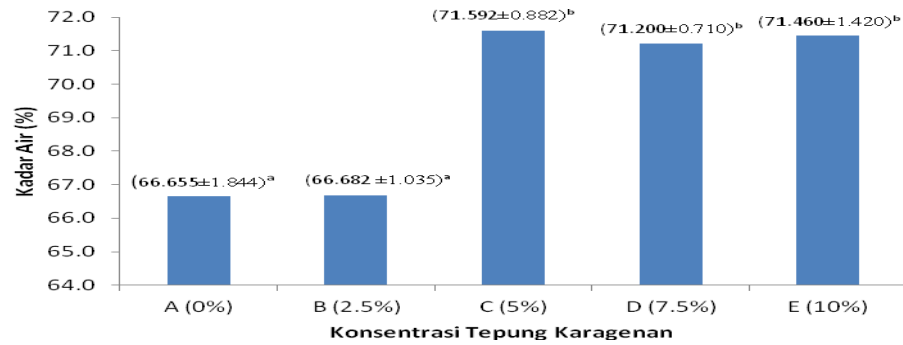
Rendemen kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) menunjukkan bahwa nilai rata-rata rendemen kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) berkisar antara 99.12% - 111.22%. Semakin tinggi penambahan tepung karagenan semakin meningkat berat produk. Hal ini disebabkan karena karagenan mempunyai sifat mengikat air yang akan berpengaruh pada rendemen dan tekstur kenyal yang dihasilkan pada produk olahan daging. Menurut Amaliah *et al.*, (2016) menyatakan bahwa karagenan sebagai penghasil karagenan mempunyai kandungan serat yang tinggi. Serat pada karagenan mempunyai kemampuan membentuk gel yang berpengaruh terhadap daya ikat air dan rendemen. Karagenin juga mempunyai sifat mengikat air yang akan berpengaruh pada rendemen dan tekstur kenyal yang dihasilkan pada produk olahan daging.

Selain itu nilai rendemen mengalami meningkat karena dipengaruhi faktor penambahan air es yang ditambahkan pada saat pembuatan adonan kamaboko serta kemampuan daging untuk mengikat air, baik air yang berada di dalam daging surimi maupun air yang berasal dari luar. Hal ini sesuai dengan pendapat Kurniawan *et al.*, (2012) yang menyatakan bahwa penambahan air es pada saat pembuatan adonan berfungsi untuk meningkatkan nilai rendemen. Selain itu penambahan tepung tapioka juga dapat meningkatkan rendemen kamaboko. Hal ini sesuai dengan pendapat Ahmadi *et al.*, (2007) yang menyatakan bahwa tepung tapioka berfungsi sebagai bahan perekat dan bahan pengisi adonan kamaboko sehingga dengan demikian jumlah kamaboko yang dihasilkan lebih banyak. Tepung Tapioka mempunyai kandungan amilopektin yang tinggi, tidak mudah menggumpal, daya lekatnya tinggi, tidak mudah pecah atau rusak, mempunyai suhu gelatinase yang rendah dan tidak berasa. Perhitungan rendemen kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan dapat dilihat pada Lampiran 6.

4.1.2 Karakteristik Kimia Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.)

4.1.2.1 Kadar Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan. Semua bahan makanan mengandung air dalam jumlah yang berbedabeda, baik itu bahan makanan hewani maupun nabati. Penentuan kadar air merupakan analisis paling penting dan paling luas dilakukan dalam pengolahan dan pengujian pangan. Kadar air berpengaruh secara langsung terhadap stabilitas dan kualitas pangan. (Sundari *et al.*, 2015). Hasil Analisis keragaman (ANOVA) dan uji BNT kadar air dapat dilihat pada Lampiran 7. Grafik kadar air kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 1. Grafik Kadar Air Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P < 0.05$

Berdasarkan gambar 7 hasil keragaman ANOVA (*Analysis of Variance*)

menunjukkan bahwa dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar air kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) ($p < 0,05$). Hasil uji BNT menunjukkan bahwa Perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan C, D dan E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan C, D dan E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D dan E. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C dan E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C dan D.

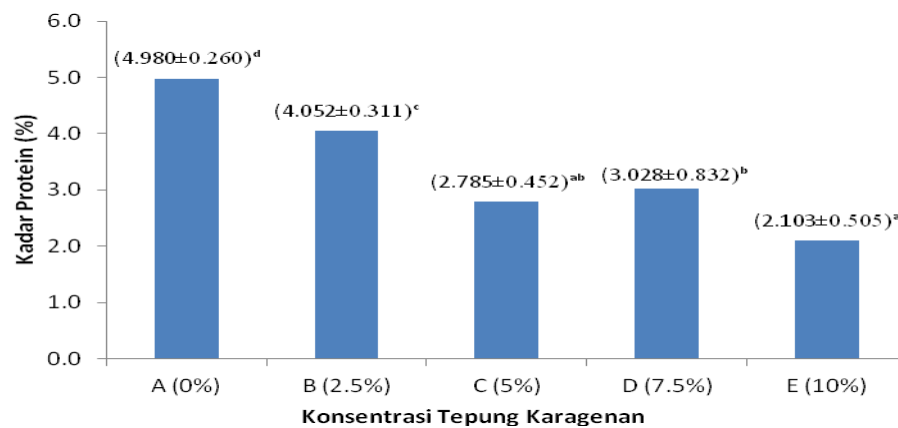
Kadar air tertinggi didapatkan pada perlakuan C dengan konsentrasi tepung karagenan 5% dengan nilai 71.592% sedangkan kadar air terendah didapatkan pada perlakuan B dengan konsentrasi tepung karagenan 2.5% dengan nilai 66.682%. Kadar air kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) masih memenuhi standar kadar air menurut Ramos *et al.*, (2012) yaitu maksimal 70.8%. Sehingga semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung karagenan

yang ditambahkan maka kadar air kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) cenderung meningkat.

Semakin meningkatnya kadar air kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan diduga disebabkan karena tepung karagenan bersifat hidrofilik, bersifat mengikat air, senyawa polar dan non polar sehingga membentuk gel. Hal ini sesuai dengan pendapat Candra *et al.*, (2014), karagenan yang ditambahkan, maka karagenan akan lebih banyak mengikat air (protein yang menyelubungi minyak yang membentuk matriks emulsi yang stabil), sehingga sistem emulsi yang stabil akan terganggu dan minyak yang terselubungi akan keluar dari emulsi, dan semakin tinggi jumlah minyak yang terlepas, karena karagenan lebih berfungsi mengikat air daripada mengikat lemak; maka emulsi yang dihasilkan semakin tidak stabil dan pecah.

4.1.2.2 Kadar Protein

Protein merupakan zat makanan yang sangat penting bagi tubuh, karena selain berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah makromolekul yang tersusun dari bahan dasar asam amino. Protein mempunyai fungsi utama yang kompleks di dalam semua proses biologi. Protein berfungsi sebagai katalisator, sebagai pengangkut dan penyimpan molekul lain seperti oksigen, mendukung secara mekanis sistem kekebalan (imunitas) tubuh, menghasilkan pergerakan tubuh dan mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan. Analisa elementer protein menghasilkan unsur-unsur C, H, O dan N dan mengandung fosfor, belerang dan ada jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga (Katili, 2009). Hasil Analisis keragaman (ANOVA) dan uji BNT dapat dilihat pada Lampiran 8. Grafik kadar protein kamaboko kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 2. Grafik Kadar Protein Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan Penambahan Tepung Karagenan

Keterangan

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P < 0.05$

Berdasarkan Gambar 8 hasil keragaman ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar protein kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) ($p < 0,05$). Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan A, C, D dan E. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D dan E. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A, B dan E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A, B dan D, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C.

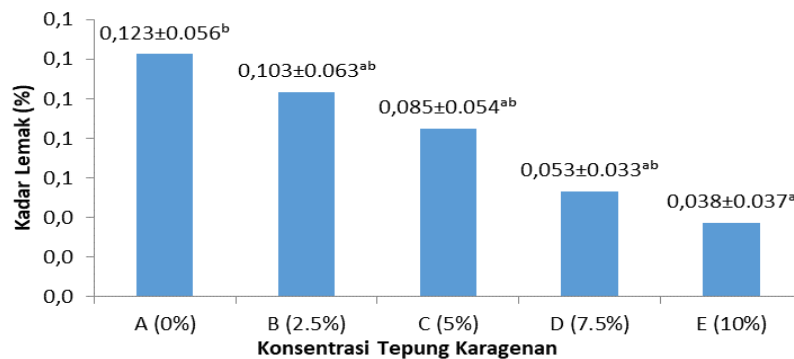
Kadar protein tertinggi didapatkan pada perlakuan B dengan konsentrasi tepung karagenan 2.5% dengan nilai 4.052% sedangkan kadar protein terendah didapatkan pada perlakuan E dengan konsentrasi tepung karagenan 10% dengan nilai 2.103%. Kadar protein kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) masih memenuhi standar kadar protein menurut Ramos *et al.*, (2012) yaitu maksimal 12.1%. Sehingga semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung karagenan yang ditambahkan maka kadar protein kamaboko ikan kembung

(*Rastrelliger* sp.) cenderung menurun. Hal ini dapat disebabkan karena tepung karagenan dapat berikatan dengan protein, sehingga kadar protein pada kamaboko menurun.

Sesuai dengan pendapat Abubakar *et al.*, (2011), bahwa karagenan dapat berikatan dengan protein menjadi proteokaragenat sehingga memperbesar luasan permukaan yang dapat menyerap atau mengikat air. Hal ini menyebabkan kadar atau nilai protein menjadi berkurang, sehingga semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung karagenan yang diberikan dalam suatu produk, maka semakin turun nilai kadar protein produk tersebut.

4.1.2.3 Kadar Lemak

Lemak adalah salah satu komponen makanan multifungsi yang sangat penting untuk kehidupan. Selain memiliki sisi positif, lemak juga mempunyai sisi negatif terhadap kesehatan.¹ Fungsi lemak dalam tubuh antara lain sebagai sumber energi, bagian dari membran sel, mediator aktivitas biologis antar sel, isolator dalam menjaga keseimbangan suhu tubuh, pelindung organ-organ tubuh serta pelarut vitamin A, D, E, dan K. Penambahan lemak dalam makanan memberikan efek rasa lezat dan tekstur makanan menjadi lembut serta gurih (Sartika, 2008). Hasil Analisis keragaman (ANOVA) dan uji BNT Kadar lemak dapat dilihat pada Lampiran 9. Grafik kadar lemak kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 3. Grafik Kadar Lemak Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan Penambahan Tepung Karagenan

Keterangan:

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P < 0.05$

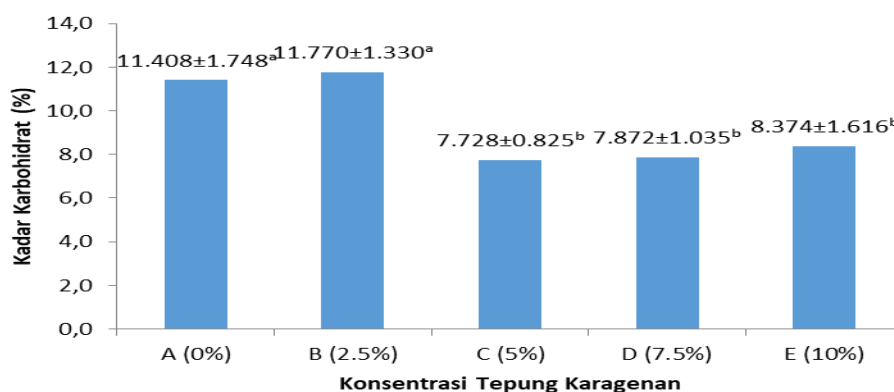
Berdasarkan Gambar 9 hasil keragaman ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar lemak kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) ($p < 0,05$). Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B, C dan D. Perlakuan B tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A, C, D dan E. Perlakuan C tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A, C, D dan E. Perlakuan D tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A, C, D dan E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B, C, D.

Kadar lemak tertinggi didapatkan pada perlakuan B dengan konsentrasi tepung karagenan 2.5% dengan nilai 0.103%, sedangkan kadar lemak terendah didapatkan pada perlakuan D dengan konsentrasi tepung karagenan 10% dengan nilai 0.038%. Kadar lemak kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) masih memenuhi standar kadar lemak menurut Ramos *et al.*, (2012) yaitu maksimal 5.5%. penambahan tepung karagenan tidak berpengaruh nyata

terhadap kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.), namun terjadi kenaikan dan penurunan kadar lemak yang diduga karena tepung karagenan memiliki kadar lemak yang sedikit yaitu 0.19%. Hal ini sesuai dengan pendapat Sulistyaningrum dan Elita (2015) bahwa penambahan tepung karagenan dari rumput laut tidak meningkatkan kadar lemak pada sosis ikan lele dumbo. Semakin tinggi konsentrasi karagenan, maka akan semakin banyak lemak yang terlepas, sehingga stabilitas emulsi juga akan semakin rendah.

4.1.2.4 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat mengandung pati atau amilum, pada pati mengandung amilosa dan amilopektin yang berfungsi sebagai bahan pengikat, sehingga akan membentuk tekstur yang padat. Semakin tinggi nilai amilopektinnya maka semakin baik tekstur yang dihasilkan (Anggit, 2011). Hasil Analisis keragaman (ANOVA) dan uji BNT kadar karbohidrat dapat dilihat pada Lampiran 10. Grafik kadar karbohidrat kamaboko kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 4. Grafik Kadar Karbohidrat Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan Penambahan Tepung Karagenan

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P < 0.05$

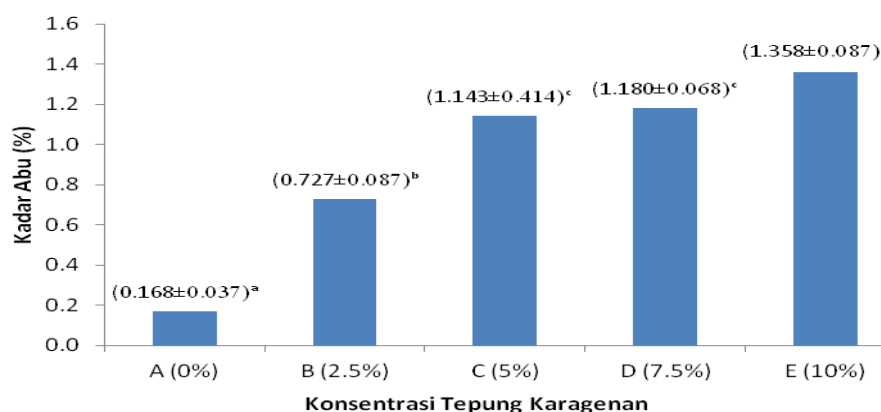
Berdasarkan gambar 10 hasil keragaman ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan yang

berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) ($p < 0,05$). Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan C, D dan E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan C, D dan E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D dan E. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C dan E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C dan D.

Kadar karbohidrat tertinggi didapatkan pada perlakuan B dengan konsentrasi tepung karagenan 2.5% dengan nilai 11.770% sedangkan kadar protein terendah didapatkan pada perlakuan C dengan konsentrasi tepung karagenan 5% dengan nilai 7.728%. Kadar karbohidrat kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) masih memenuhi standar kadar karbohidrat menurut Ramos *et al.*, (2012) yaitu maksimal 8.6%. Sehingga semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung karagenan yang ditambahkan maka kadar karbohidrat kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) cenderung menurun. Hal ini disebabkan karena pada analisis ini hanya menggunakan cara perhitungan kasar (*proximate analysis*) atau disebut juga *carbohydrate by difference*. Karena kadar air dan abu meningkat maka secara proposional kandungan gizi karbohidrat menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Abubakar *et al.*, (2011) bahwa Penambahan karagenan akan menambah jumlah karbohidrat dalam nugget, tetapi hal tersebut tidak terlihat pada hasil penelitian ini. Hal ini disebabkan penghitungan kadar karbohidrat pada penelitian ini dilakukan dengan metode *carbohydrate by difference* sehingga sangat bergantung pada kadar air, abu, lemak dan protein nugget.

4.1.2.5 Kadar Abu

Kadar abu merupakan total mineral dalam suatu bahan pangan. Bahan-bahan organik dalam proses pembakaran akan terbakar tetapi komponen anorganiknya tidak. Air yang digunakan dalam industri makanan pada umumnya harus memenuhi persyaratan tidak berwarna, tidak berbau, jernih, tidak mempunyai rasa, dan tidak mengganggu kesehatan. Apabila air yang digunakan tidak memenuhi persyaratan dalam pembentukan pati atau tepung maka dapat meningkatkan kadar abu. Kadar abu ini bertujuan untuk mengetahui baik atau tidaknya pengelolaan, mengetahui jenis bahan yang digunakan, penentuan parameter nilai gizi suatu makanan dan memperkirakan kandungan dan keaslian bahan yang digunakan (Kartika, 2014). Hasil Analisis keragaman (ANOVA) dan uji BNT kadar abu dapat dilihat pada Lampiran 11. Grafik kadar abu kamaboko kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 5. Grafik Kadar Abu Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan Penambahan Tepung Karagenan

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P < 0.05$

Berdasarkan gambar 11 hasil keragaman ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar abu kamaboko ikan kembung

(*Rastrelliger* sp.) ($p < 0,05$). Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan A, C, D dan E. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D dan E. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C dan E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C dan D.

Kandungan kadar abu tertinggi didapatkan pada perlakuan E dengan konsentrasi tepung karagenan 10% dengan nilai 1.358% sedangkan kadar abu terendah didapatkan pada perlakuan B dengan konsentrasi tepung karagenan 2.5% dengan nilai 0.727%. Kadar Abu kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) masih memenuhi standar kadar karbohidrat menurut Ramos *et al.*, (2012) yaitu maksimal 2,9%. Sehingga semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung karagenan yang ditambahkan maka kadar abu kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) cenderung meningkat. Semakin tingginya kadar abu kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dapat disebabkan karena tingginya kadar abu tepung karagenan yang ditambahkan. Selain itu dapat disebabkan karena proses pengukusan pada pembuatan kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.).

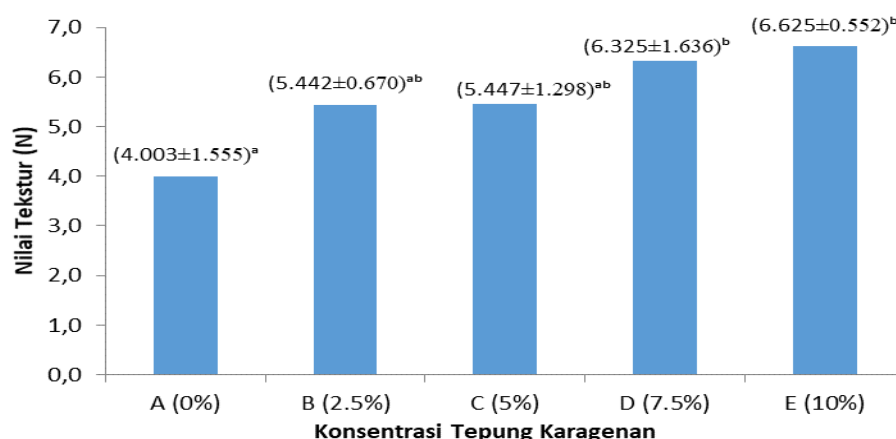
Hal ini sesuai dengan penelitian Sidi *et al.*, (2014), Semakin tinggi konsentrasi karagenan yang ditambahkan pada fruit leather nanas dan wortel maka kadar abu yang dihasilkan semakin meningkat. Peningkatan kadar abu pada fruit leather nanas dan wortel disebabkan oleh kandungan kadar abu yang terdapat pada kappa karagenan.

4.1.3 Karakteristik Fisika Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan Penambahan Tepung karagenan

Analisis Fisika dilakukan untuk mengetahui tekstur kekenyalan terhadap kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan.

4.1.3.1 Tekstur Kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan Penambahan Tepung Karagenan

Penerimaan konsumen terhadap suatu produk menurut Ebookpangan (2006), diawali dengan penilaiannya terhadap warna, flavor dan tekstur pada makanan. Hal ini sama dengan pendapat Putri *et al.*, (2015), bahwa tekstur dari suatu produk dapat merasakan tekstur dengan digunakan indera peraba. Indera peraba yang biasa digunakan untuk makanan biasanya menggunakan lidah dan bagian-bagian didalam mulut, dapat juga menggunakan tangan sehingga dapat merasakan tekstur suatu produk. Hasil Analisis Keragaman (ANOVA) dan Uji BNT Nilai Tekstur (N) dapat dilihat pada Lampiran 12. Grafik nilai tektur kamaboko kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 6. Grafik Nilai Tekstur Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan Penambahan Tepung Karagenan

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P < 0.05$

Berdasarkan gambar 12 hasil keragaman ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap hedonik rasa kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) ($p < 0,05$). Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan D dan E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B dan C. Perlakuan B tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A, C, D dan E. Perlakuan C tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A, B, D dan E. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B, C dan E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B, C dan D.

Nilai tekstur tertinggi didapatkan pada perlakuan E dengan konsentrasi tepung karagenan 10% dengan nilai 6.625% sedangkan nilai tekstur terendah didapatkan pada perlakuan B dengan konsentrasi tepung karagenan 2.5% dengan nilai 5.442%. Sehingga semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung karagenan yang ditambahkan maka nilai tekstur kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) cenderung meningkat.

Meningkatnya nilai tekstur kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.), dapat disebabkan karena penambahan tepung karagenan. Tepung karagenan mengandung hidroloid yang dapat meningkatkan kekuatan gel. Selain itu karagenan mempunyai kemampuan sebagai gelling agent, dimana karagenan dapat berinteraksi dengan molekul bermuatan seperti protein. Interaksi antara karagenan dan protein pada daging ikan berpengaruh terhadap proses pembentukan gel. Hasil ini sesuai dengan penelitian Nurhuda *et al.*, (2017), bahwa pengaruh perlakuan penambahan karagenan hal ini diduga karena dengan Penambahan karaginan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan

terbentuknya gel, selain itu penggunaan karagenan dimaksudkan untuk memperbaiki tekstur produk khususnya pada kamaboko.

4.1.4 Karakteristik Organoleptik Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan Penambahan Tepung Karagenan

Analisis organoleptik dilakukan untuk mengetahui daya terima panelis terhadap kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan. Pada penelitian ini dilakukan dua macam uji organoleptik yaitu uji hedonik dan uji skoring.

4.1.4.1 Uji Hedonik

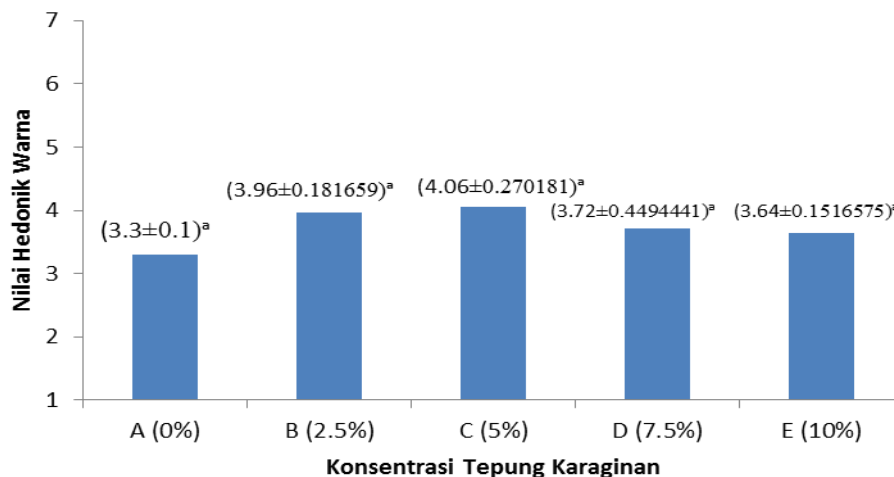
Uji hedonik disebut juga uji kesukaan. Dalam uji hedonik panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaan. Selain mengemukakan senang, suka atau sebaliknya, panelis juga mengemukakan tingkat kesukaannya. Tingkat-tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik. Menurut Ebookpangan (2006), uji hedonik merupakan pengujian yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produksi. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik, misalnya sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka dan lain-lain. Skala hedonik dapat direntangkan atau diciutkan menurut rentangan skala yang dikehendaki. Dalam analisis datanya, skala hedonik ditransformasikan ke dalam skala angka dengan angka menurut tingkat kesukaan (dapat 5, 7 atau 9 tingkat kesukaan).

Dengan data ini dapat dilakukan analisis statistik. Skor penilaian uji hedonik yang digunakan adalah skor 7 (amat sangat suka), 6 (sangat suka), 5 (agak lebih suka), 4 (suka), 3 (cukup suka), 2 (tidak suka) dan skor 1 (sangat tidak suka). Berdasarkan hasil uji organoleptik hedonik kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan yang

berbeda dengan parameter warna, aroma, rasa dan tekstur dapat diperoleh hasil sebagai berikut.

A. Hedonik Warna

Warna pada produk akan mempengaruhi warna dan penerimaan konsumen dari bahan pangan. Secara visual warna diperhitungkan terlebih dahulu dan kadang-kadang sangat menentukan (Setiawan *et al.*, 2012). Hasil Analisis Keragaman (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 13. Grafik hedonik warna kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 7. Grafik Hedonik Warna Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan

Keterangan:

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P > 0.05$

1= sangat tidak suka; 7= amat sangat suka

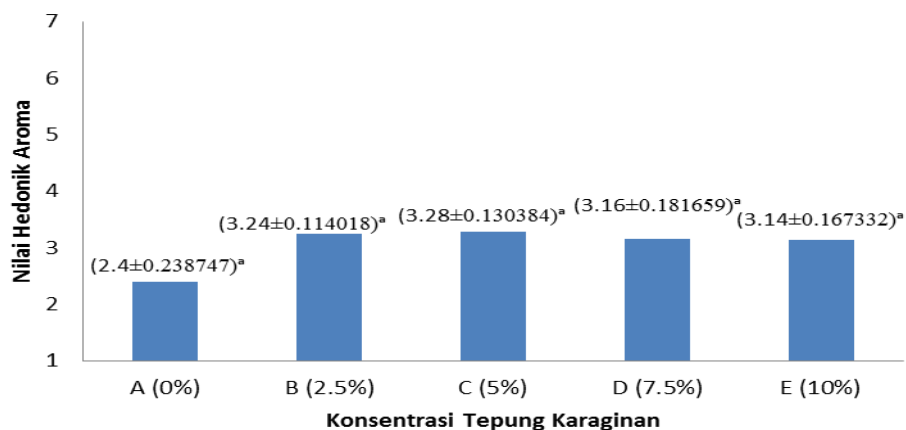
Berdasarkan Gambar 13 hasil keragaman ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik warna kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) ($p > 0.05$), sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut BNT. Hedonik warna tertinggi didapatkan pada perlakuan C dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan 5% dengan nilai 4,06 (suka). Sedangkan hedonik

warna terendah didapatkan pada perlakuan E dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan 10% dengan nilai 3.64 (suka). Rata-rata nilai menunjukkan bahwa panelis suka terhadap warna kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.). Tinggi rendahnya nilai hedonik pada kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dapat disebabkan karena pengukusan yang kurang rata, sehingga warna kamaboko yang dihasilkan kurang merata.

Warna merupakan visualisasi suatu produk yang langsung terlihat lebih dahulu dibandingkan dengan variabel lainnya. Warna secara langsung akan memengaruhi persepsi panelis. Selain itu, warna juga merupakan indikator dalam pencampuran atau cara pengolahan suatu produk yang menandakan merata atau tidaknya produk tersebut (Lestari dan Susilawati, 2015).

B. Hedonik Aroma

Aroma merupakan suatu nilai yang terkandung didalam produk dan dapat dinikmati oleh konsumen. Aroma dalam banyak hal menentukan bau lebih kompleks daripada rasa. Indera pembauan sangat mempengaruhi uji hedonik aroma. Kepekaan indera pembauan lebih tinggi daripada indera pencicipan (Hayati *et al.*, 2012). Hasil Analisis Keragaman (ANOVA) hedonik aroma dapat dilihat pada Lampiran 14. Grafik hedonik aroma kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 8. Grafik Hedonik Aroma Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan

Keterangan:

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P > 0.05$

1= sangat tidak suka; 7= amat sangat suka

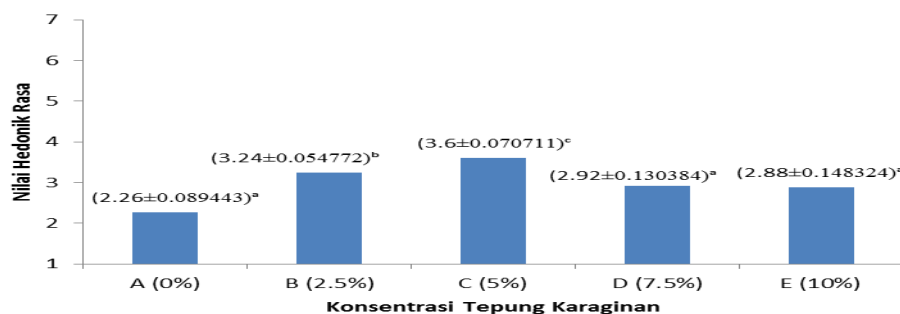
Berdasarkan Gambar 14 hasil keragaman ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik aroma kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) ($p > 0,05$), sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut BNT. Hedonik aroma tertinggi didapatkan pada perlakuan C dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan sebesar 5% dengan nilai 3.28 (cukup suka). Sedangkan hedonik aroma terendah didapatkan pada perlakuan E dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan sebesar 10% dengan nilai 3.14 (cukup suka). Rata-rata nilai menunjukkan bahwa panelis cukup suka terhadap aroma kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.). Mayoritas panelis memberi nilai 3 yang artinya cukup suka, hal ini dikarenakan adanya aroma ikan dalam kamaboko.

Aroma dari suatu produk pangan merupakan salah satu parameter yang ikut menentukan kelezatan dari suatu produk pangan. Aroma dapat dikaitkan dengan keberadaan senyawa yang dapat menimbulkan kesan makanan tertentu dengan hanya dicium saja. Senyawa disebut sebagai senyawa penyumbang bau

dan rasa. Menurut Lestari Dan Susilawati (2015) Aroma merupakan salah satu variabel kunci, karena pada umumnya cita rasa konsumen terhadap produk makanan sangat ditentukan oleh aroma.

C. Hedonik Rasa

Rasa merupakan salah satu penilaian daya terima panelis terhadap cita rasa atau *flavour* suatu produk yang masuk dalam uji hedonik. Rasa melibatkan panca indera yaitu lidah. Selain itu rasa merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penerimaan seseorang terhadap suatu makanan. Walaupun parameter penilaian yang lain baik tetapi jika rasanya tidak disukai, maka produk tersebut akan ditolak (Parnanto *et al.*, 2016). Hasil Analisis Keragaman (ANOVA) dan Uji BNT hedonik rasa dapat dilihat pada Lampiran 15. Grafik hedonik rasa kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 9. Grafik Hedonik Rasa Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P < 0.05$

1= sangat tidak suka; 7= amat sangat suka

Berdasarkan Gambar 15 hasil keragaman ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap hedonik rasa kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) ($p < 0,05$). Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B dan C, namun tidak berbeda nyata

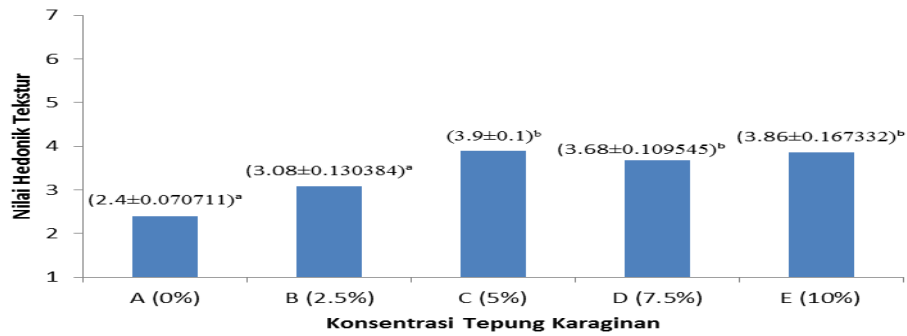
terhadap perlakuan D dan E. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan A, D dan E. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan A, B, D dan E. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan B dan C, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A dan E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan B dan C, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A dan D.

Hedonik rasa tertinggi didapatkan pada perlakuan C dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan 5% dengan nilai 3.6 (cukup suka). Sedangkan hedonik rasa terendah didapatkan pada perlakuan E dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan 10% dengan nilai 2.88 (tidak suka). Pada penambahan tepung karagenan tidak mempengaruhi rasa pada kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dikarenakan tepung karagenan tidak memiliki rasa.

Rasa merupakan persepsi dari sel pengecap yang meliputi rasa asin, manis, asam dan pahit yang diakibatkan oleh bahan yang terlarut dalam mulut. Rasa merupakan atribut sensori yang tidak dapat dilepaskan dari keseluruhan cita rasa produk pangan. Menurut Sihmawati dan Salasa (2014), Tingkat kesukaan ini disebabkan adanya penambahan bumbu-bumbu yang diberikan karena bumbu akan meningkatkan cita rasa.

D. Hedonik Tekstur

Tekstur merupakan faktor yang mempengaruhi konsumen untuk memilih suatu produk pangan. Tekstur dirasakan oleh mulut dan indera perasa, tekstur memiliki sifat mekanis dan fisikawi (Wau *et al.*, 2010). Hasil Analisis Keragaman (ANOVA) dan Uji BNT hedonik tekstur dapat dilihat pada Lampiran 16. Grafik hedonik tekstur kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 10. Grafik Hedonik Tekstur Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P < 0.05$

1= sangat tidak suka; 7= amat sangat suka

Berdasarkan Gambar 16 hasil keragaman ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap hedonik tekstur kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) ($p < 0.05$). Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan C, D dan E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan C, D dan E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D dan E. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C dan E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C dan D.

Hedonik tekstur tertinggi didapatkan pada perlakuan C dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan 5% dengan nilai 3.9 (suka). Sedangkan hedonik tekstur terendah didapatkan pada perlakuan B dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan 2.5% dengan nilai 3.08 (cukup suka). Mayoritas panelis memberi nilai 3 yang artinya cukup suka, hal ini

dikarenakan adanya penambahan tepung karagenan sehingga dapat memperbaiki tekstur pada kamaboko.

Tekstur biasanya berhubungan dengan keempukan dan kekerasan produk. Tekstur juga diartikan sebagai halus tidaknya suatu irisan pada saat produk disentuh dengan jari panelis. Menurut Midayanto dan Yuwono (2014), Tekstur produk merupakan parameter penting untuk berbagai jenis produk. Tekstur merupakan salah faktor yang menentukan mutu produk makanan.

4.1.4.2 Uji Skoring

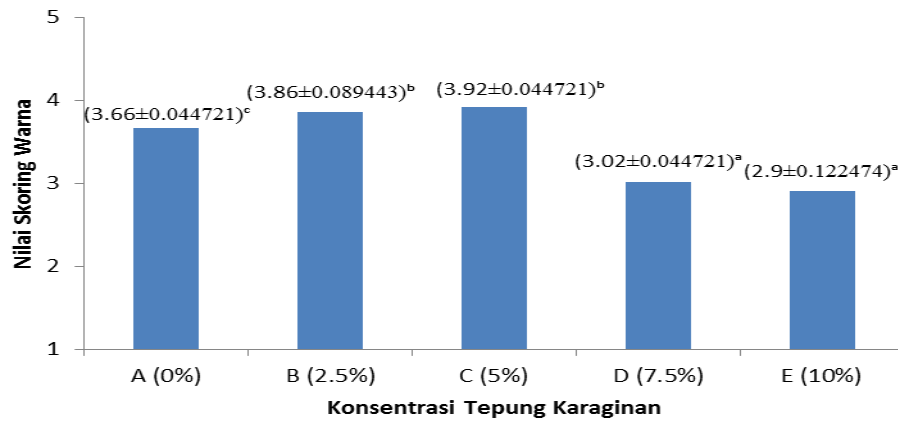
Uji skoring merupakan salah satu uji deskriptif yang dilakukan menggunakan pendekatan skala atau skor yang dihubungkan dengan deskripsi tertentu dari atribut mutu produk. Dalam uji skoring, angka digunakan untuk menilai intensitas produk dengan susunan meningkat atau menurun (Ebookpangan, 2006). Hal ini sesuai dengan pendapat Rachmawati (2006), bahwa uji skoring digunakan untuk menilai mutu dengan intensitas sifat tertentu yaitu warna, aroma, tekstur dan rasa.

Uji organoleptik skoring bertujuan untuk mengetahui sifat sensorik yang spesifik pada kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan, seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur. Berdasarkan hasil uji skoring dengan parameter warna, aroma, rasa dan tekstur dapat diperoleh hasil sebagai berikut.

A. Skoring Warna

Warna merupakan salah satu faktor sensori yang dipakai oleh manusia untuk menilai suatu produk atau keadaan lingkungan. Warna mempunyai tempat tersendiri yang cukup penting dalam penilaian konsumen. Warna sebagai salah satu sifat penampakan. Selain itu warna sangat mempengaruhi kemampuan konsumen untuk mengidentifikasi jenis flavor maupun kemampuannya untuk mengestimasi intensitas dan kualitas flavour tersebut (Ebookpangan, 2006). Hasil

Analisis Keragaman (ANOVA) dan Uji BNT skoring warna dapat dilihat pada Lampiran 17. Grafik Skoring Warna Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 11. Grafik Skoring Warna Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P < 0.05$

Berdasarkan Gambar 17 hasil keragaman ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap skoring warna kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) ($p < 0,05$). Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan A, D dan E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan A, D, dan E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A, B dan C, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A, B dan C, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D.

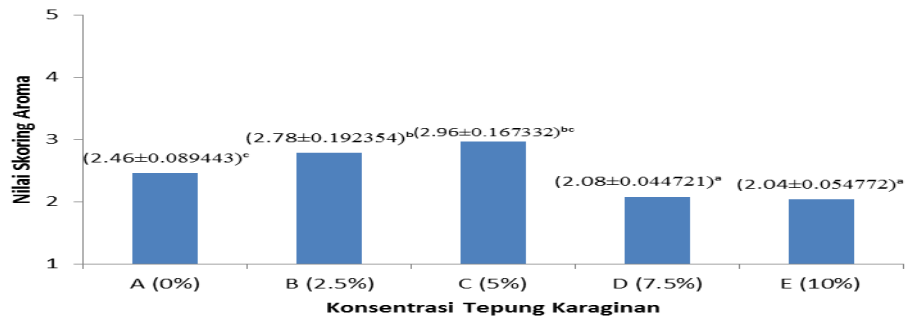
Skoring warna tertinggi didapatkan pada perlakuan C dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan 5% dengan nilai 3.92 (putih

kecoklatan). Sedangkan skoring warna terendah didapatkan pada perlakuan E dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan 10% dengan nilai 2.9 (coklat muda).

Hasil grafik warna mengalami kesukaan konsumen terhadap produk kamaboko dengan penambahan tepung karagenan cenderung mengalami menurun. Semakin banyak konsentrasi tepung karagenan yang diberikan membuat warna kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) makin tidak disukai panelis. Hal ini sesuai dengan penelitian Ririsanti *et al.*, (2017) karena penambahan tepung karagenan pada pempek tidak memberikan pengaruh terhadap kenampakan pempek lele terutama dari segi warna, karena warna tepung karagenan yang putih sehingga bersifat netral, namun dari segi penampakan permukaan.

B. Skoring Aroma

Aroma dari suatu produk pangan merupakan salah satu parameter yang ikut menentukan kelezatan dari suatu produk pangan. Aroma dapat dikaitkan dengan keberadaan senyawa yang dapat menimbulkan kesan makanan tertentu dengan hanya dicium saja. Senyawa disebut sebagai senyawa penyumbang bau atau rasa. Aroma atau *flavor* merupakan kombinasi *taste* dan *odor* yang dipengaruhi oleh sensasi *plain*, panas, dingin dan rabaan (Darmawan *et al.*, 2014). Hasil Analisis Keragaman (ANOVA) dan Uji BNT skoring aroma dapat dilihat pada Lampiran 18. Grafik Skoring Aroma Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 12. Grafik Skoring Aroma Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P < 0.05$

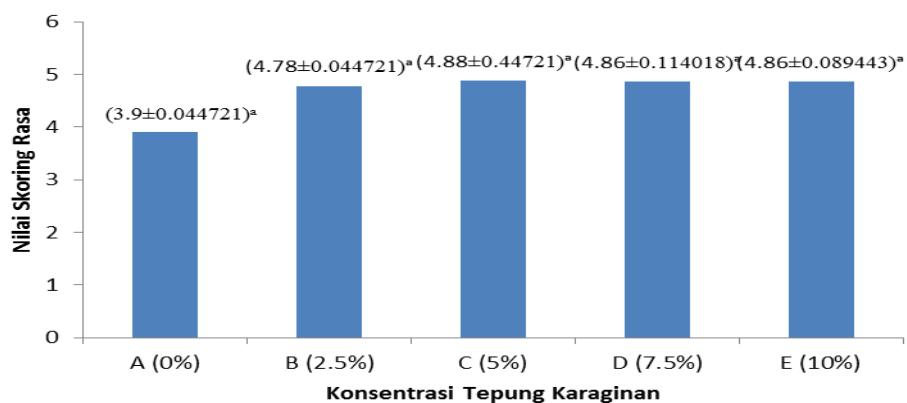
Berdasarkan Gambar 18 hasil keragaman ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap skoring aroma kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) ($p < 0,05$). Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, D dan E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan A, D dan E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan D, dan E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A, B dan C, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A, B dan C, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D.

Skor aroma kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) berkisar antara 2.04 – 2.96. Skor paling tinggi yaitu 2.96 (cukup khas kamaboko) pada perlakuan C dengan konsentrasi penambahan tepung karagenan 5%. Skor paling rendah 2.04 (kurang khas kamaboko) pada perlakuan E dengan konsentrasi penambahan tepung karagenan 10%.

Adanya kenaikan skor aroma seiring dengan semakin banyaknya tepung karagenan yang ditambahkan. Karagenan merupakan protein yang dapat mempengaruhi flavor kamaboko. Menurut Anggit *et al* (2011), bumbu yang ditambahkan dalam adonan seperti bawang putih dan lada akan memberikan aroma yang khas pada suatu bahan makanan. Ditambahkan oleh Sulthoniyah *et al.*, (2013), menyatakan Aroma dari makanan yang sedang berada di mulut ditangkap oleh indra penciuman melalui saluran yang menghubungkan antar mulut dan hidung. Jumlah komponen volatil yang dilepaskan oleh suatu produk dipengaruhi oleh suhu dan komponen alaminya. Makanan yang dibawa ke mulut dirasakan oleh indera perasa dan bau yang kemudian dilanjutkan diterima dan diartikan oleh otak.

C. Skoring Rasa

Rasa merupakan persepsi dari sel pengecap yang meliputi rasa asin, manis, asam dan pahit yang diakibatkan oleh bahan yang terlarut dalam mulut. Rasa merupakan atribut sensori yang tidak dapat dilepaskan dari keseluruhan cita rasa produk pangan (Darmawan *et al.*, 2014). Hasil Analisis Keragaman (ANOVA) skoring rasa kamaboko dapat dilihat pada Lampiran 19. Grafik Skoring Rasa Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 13. Grafik Skoring Rasa Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan

Keterangan:

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P > 0.05$

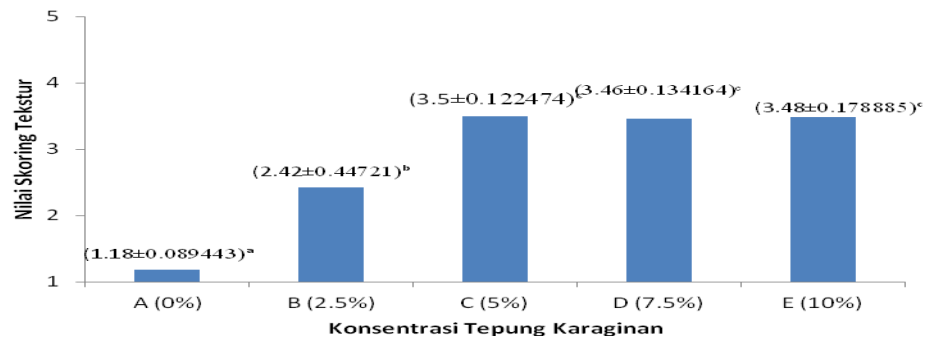
Berdasarkan Gambar 19 hasil keragaman ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap skoring rasa kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) ($p > 0,05$), sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut BNT. Skor rasa kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) berkisar antara 3.9-4.88. Skor paling tinggi yaitu 4.88 (tidak manis) pada perlakuan C dengan konsentrasi penambahan tepung karagenan 5%. Skor paling rendah 4.78 (tidak manis) pada perlakuan B dengan konsentrasi penambahan tepung karagenan 2.5%.

Rasa merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penerimaan seseorang terhadap suatu produk makanan ataupun minuman. Faktor – faktor yang memengaruhi penerimaan panelis terhadap rasa diantaranya yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi komponen penyusun rasa makanan seperti lemak, protein, vitamin dan sebagainya. Menurut Anggraen *et al.*, (2016), Uji rasa lebih banyak melibatkan indera lidah yang dapat diketahui melalui kelarutan bahan makanan dalam kontak dengan syaraf perasa.

D. Skoring Tekstur

Tekstur merupakan untuk melakukan pengukuran untuk memperoleh struktur suatu bahan pangan. Pengukuran tekstur suatu bahan pangan dapat dilakukan baik secara fisik, kimia dan sensori. Pengukuran tekstur secara sensori dapat dilakukan secara langsung dengan menggunakan panelis. Pengujian tekstur tidak hanya melibatkan indra peraba saja, melainkan indra penglihatan dan pendengaran mempunyai peran besar dalam mengevaluasi tekstur suatu produk pangan (Darmawan *et al.*, 2014). Hasil Analisis Keragaman (ANOVA) dan Uji BNT skoring rasa dapat dilihat pada Lampiran 20. Grafik Skoring Tekstur

Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 14. Grafik Skoring Tekstur Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan penambahan tepung karagenan

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan $P < 0.05$

Berdasarkan Gambar 20 hasil keragaman ANOVA (*Analysis of Variance*) menunjukkan bahwa dengan penambahan konsentrasi tepung karagenan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap skoring tekstur kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) ($p < 0,05$). Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan A, C, D dan E. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D dan E. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C dan E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A dan B, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C dan D.

Skor tekstur kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) berkisar antara 1.18–3.5. Skor paling tinggi yaitu 3.5 (cukup kenyal) pada perlakuan C dengan konsentrasi penambahan tepung karagenan 5%. Skor paling rendah 1.18 (tidak kenyal) pada perlakuan A (kontrol) dengan konsentrasi tanpa penambahan tepung karagenan 0%. Tekstur dapat dirasakan didalam suatu produk makanan menggunakan indra peraba. Indra peraba yang biasa digunakan untuk makanan

biasanya di dalam mulut dengan menggunakan lidah dan bagian-bagian didalam mulut, dapat juga dengan menggunakan tangan sehingga dapat merasakan tekstur suatu produk makanan. Menurut Sidi *et al.*, (2014), menyatakan bahwa karakteristik karagenan merupakan pembentuk gel yang paling kuat diantara jenis karagenan yang lain. Sehingga gel yang dihasilkan keras dan elastis.

4.1.5 Penentuan Kamaboko Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.) dengan Penambahan Tepung Karagean Terbaik

Perlakuan terbaik ditentukan dengan menggunakan metode De Garmo (1984). Parameter yang digunakan adalah parameter fisika, para kimia dan parameter organoleptik. Parameter fisika yaitu Tekstur Kekenyalan. Parameter kimia meliputi kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu dan kadar karbohidrat. Sedangkan parameter organoleptik meliputi organoleptik rasa, aroma, warna dan tekstur. Berdasarkan perhitungan penentuan perlakuan terbaik De Garmo, dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik pada parameter fisika, parameter kimia dan parameter organoleptik yaitu pada perlakuan C pada penambahan konsentrasi tepung karagenan 5% dengan nilai analisis karakteristik fisika diantaranya yaitu tekstur kekenyalan 6.625%, karakteristik kimia yaitu kadar air 71.592%, kadar protein 4.052%, kadar lemak 0.103%, kadar karbohidrat 11.770%, kadar abu 1.358%; karakteristik orgnoleptik yaitu Hedonik (tekstur 3.9%, warna 4.06%, aroma 3.28%, rasa 3.6%) dan karakteristik organoleptik skoring (warna 3.92, aroma 2.96, rasa 4.88, tekstur 3.5). Perhitungan analisis De Garmo Kamaboko ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) dapat dilihat pada lampiran 20.

