

4. PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini dibagi dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

4.1.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian Pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kadar albumin dan protein pada ikan gabus, Pada penelitian pendahuluan selanjutnya bertujuan untuk mengetahui suhu pengukusan terbaik untuk menghasilkan Kamaboko ikan gabus dengan parameter kandungan protein dan albumin yang terbaik. Adapun hasil pengujian kadar protein dan albumin dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Kadar Albumin dan Protein Kamaboko Ikan Gabus pada Penelitian Pendahuluan

No.	Perlakuan (°C)	Parameter (%)	
		Albumin	Protein
1.	50	1,64	7,46
2.	60	1,52	7,19
3.	70	1,29	6,86
4	80	0,76	6,34

Berdasarkan hasil pengujian kadar protein dan albumin di atas diketahui bahwa pada suhu 50°C memiliki kadar protein dan albumin yang tertinggi. Pada suhu 80°C memiliki kadar albumin dan protein terendah, hal ini diduga telah terjadi kerusakan protein dan albumin, sehingga kadarnya paling rendah. Protein mengalami denaturasi diduga karena suhu pengukusan yang digunakan semakin tinggi, Menurut De Man (1997), suhu koagulasi albumin yaitu antara 56-72°C, dan menurut Nurhidajah *et al.* (2012), protein pangan mengalami kerusakan pada suhu moderat (60-90°C) selama 1 jam atau kurang. Ditambahkan oleh Chayati dan Andian (2008), kerusakan ini tergantung dari komposisi asam amino,

adanya ikatan disulfida, jembatan garam, waktu pemanasan, kadar air dan bahan tambahan. Sedangkan pada suhu 60°C nilai kadar protein dan albumin lebih rendah dari suhu 70°C. Hal ini dapat diduga pada saat pengukusan dengan suhu 50°C tekstur daging yang dihasilkan masih banyak yang utuh karena daging ikan masih banyak yang masih mentah, sehingga pada saat pengukusan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mendapatkan Kamaboko dengan penampakan dan kematangan yang sempurna, hal ini menyebabkan nilai protein dan albumin menjadi lebih tinggi. Selain itu, salah satu jenis asam amino yaitu lisin yang terdapat pada ikan gabus dan kacang dapat dengan mudah mengalami kerusakan karena panas. Pada ikan gabus ini mengandung asam amino lisin sebesar 0,197 µg/mg (Sulistiyati, 2011), jumlah ini merupakan jumlah yang besar dibandingkan dengan jumlah asam amino yang lain. Menurut Harris dan Karmas (1989), semua asam amino dalam makanan, terutama lisin, treonin dan metionin, peka terhadap udara panas kering dan radiasi. Ditambahkan oleh Purnomo (1995), lisin dan metionin merupakan asam amino esensial dan asam amino bebas yang terdapat pada bahan pangan yang mengandung protein. Asam amino ini mudah hilang saat dilakukan pemanasan pada suhu 65°C. Karena itu, dalam proses pengukusan terjadi penurunan nilai hayati yang nyata.

4.1.2. Penelitian Utama

Penelitian utama bertujuan untuk mendapatkan suhu optimal dalam pembuatan Kamaboko dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus dengan kualitas gizi dan organoleptik yang baik. Pada penelitian utama, perlakuan yang digunakan adalah menggunakan suhu pengukusan yang berbeda. Suhu pengukusan yang digunakan yaitu 35°; 40°; 45°; 50° dan 55°C. Konsentrasi minimal yang digunakan pada penelitian utama ini yaitu 35° C, hal ini disebabkan pada suhu 35°C pada Penelitian Pendahuluan daging ikan hasil pengukusan masih agak mentah dan perlu waktu yang lama dalam pengukusan sehingga

dihasilkan nilai protein dan albumin yang tinggi. Sedangkan suhu maksimal yang digunakan pada penelitian utama yaitu suhu 55^oC, hal ini disebabkan pada suhu 80^oC pada Penelitian Pendahuluan, Kamaboko telah mengalami kerusakan yang parah karena penggunaan suhu pengukusan terlalu tinggi, yang ditunjukkan dengan hasil penelitian terhadap kadar protein dan albumin dengan nilai yang paling rendah. Hasil penelitian pengaruh suhu pengukusan terhadap kandungan gizi dan organoleptik Kamaboko ikan gabus terdiri dari parameter kimia (kadar albumin, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, kadar air) dan parameter organoleptik (aroma, warna, tekstur, rasa). Adapun nilai rata-rata hasil penelitian utama dengan parameter kimia dan organoleptik berturut-turut dapat dilihat pada Tabel 12 dan Tabel 13..

Tabel 12. Hasil Penelitian Utama Kamaboko Ikan Gabus terhadap Parameter Kimia

No.	Perlakuan (°C)	Parameter (%)					
		Albumin	Protein	Lemak	Air	Abu	Karbohidrat
1.	(A) 35	1.7334	8.9210	1.9793	48.0036	0.5305	40.5656
2.	(B) 40	1.4486	8.7725	1.8883	47.2407	0.6064	41.4921
3.	(C) 45	0.7941	8.1630	1.6036	47.7325	0.6127	41.8883
4.	(D) 50	0.5586	8.1043	1.5419	46.9266	0.7052	42.7219
5.	(E) 55	0.4321	7.6060	1.4928	47.0695	0.5840	43.2478

Tabel 13. Hasil Penelitian Utama Kamaboko Ikan Gabus terhadap Parameter Organoleptik

No.	Perlakuan (°C)	Parameter				
		Aroma	Rasa	Warna	Tekstur	Penampakan
1.	(A) 35	4.9200	4.9733	5.0133	4.9733	5.1333
2.	(B) 40	5.0533	4.9867	5.0800	5.0800	5.1467
3.	(C) 45	5.2267	4.9733	5.0933	5.0933	5.0933
4.	(D) 50	5.3600	5.0133	5.0267	5.1600	5.2533
5.	(E) 55	5.4533	5.2133	5.2133	5.0533	5.2000

Berdasarkan data hasil dari Tabel 12 dan 13, selanjutnya dilakukan penentuan perlakuan terbaik dengan menggunakan metode perhitungan nilai indeks efektivitas atau metode De Garmo. Metode De Garmo digunakan untuk mengetahui penentuan perlakuan terbaik yang digunakan untuk menghasilkan Kamaboko ikan gabus yang memiliki kualitas gizi dan organoleptik yang terbaik.

Parameter yang digunakan pada penentuan perlakuan terbaik dengan metode De Garmo yaitu parameter kimia dan parameter organoleptik. Parameter kimia antara lain kadar albumin, protein, lemak, air dan abu. Sedangkan parameter organoleptik yang digunakan antara lain aroma, rasa, warna dan tekstur. Adapun cara perhitungan penentuan perlakuan terbaik dengan metode indeks efektivitas De Garmo disajikan pada Lampiran 7.

4.2. Parameter Kimia

4.2.1. Kadar Albumin

Albumin merupakan salah satu protein plasma darah yang disintesis di dalam hati. Albumin sangat berperan penting menjaga tekanan osmotik plasma, mengangkut molekul-molekul kecil melewati plasma maupun cairan ekstrasel serta mengikat obat-obatan. Albumin ikan gabus memiliki kualitas jauh lebih baik dari albumin telur yang biasa digunakan dalam penyembuhan pasien pasca bedah. Ikan gabus sendiri, mengandung 6,2% albumin dan 0,001741% Zn dengan asam amino esensial yaitu treonin, valin, metionin, isoleusin, leusin, fenilalanin, lisin, histidin, dan arginin, serta asam amino non-esensial seperti asam aspartat, serin, asam glutamat, glisin, alanin, sistein, tiroksin, hidroksilisin, amonia, hidrosiprolin dan prolin (Suprayitno, 2008).

Albumin merupakan protein plasma yang paling tinggi jumlahnya sekitar 60% dan memiliki berbagai fungsi yang sangat penting bagi kesehatan yaitu pembentukan jaringan sel baru, mempercepat pemulihan jaringan sel tubuh yang rusak serta memelihara keseimbangan cairan di dalam pembuluh darah dengan

cairan di dalam rongga interstitial dalam batas-batas normal, kadar albumin dalam darah 3,5 – 5 g/dl (Rusli *et al.*, 2006).

Hasil uji kadar albumin pada Kamaboko dari residu daging dari hasil ekstraksi albumin ikan gabus berkisar antara 0.4321% sampai dengan 1.7334%. Hasil analisis keragaman dapat dilihat pada Lampiran 1, yang menunjukkan bahwa suhu pengukusan yang berbeda memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar albumin pada Kamaboko, ditunjukkan dengan nilai F hitung > F 5%, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT. Rata-rata kadar albumin pada Kamaboko dari residu daging dari hasil ekstraksi albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Rata-rata Kadar Albumin pada Kamaboko Ikan Gabus

No.	Perlakuan	Kadar Albumin (%)	
		Rata-rata ± St.Dev	Notasi
1.	A (35 ⁰ C)	1.7334 ± 0.4908	d
2.	B (40 ⁰ C)	1.4486 ± 0.4386	cd
3.	C (45 ⁰ C)	0.7941 ± 0.5415	ab
4.	D (50 ⁰ C)	0.5586 ± 0.3467	ab
5.	E (55 ⁰ C)	0.4321 ± 0.1578	a

Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata

Berdasarkan data Tabel 14 diatas dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu pengukusan yang digunakan rata-rata kadar albumin semakin rendah.

Berdasarkan hasil pengujian kadar albumin diatas diketahui bahwa pada suhu 35⁰C memiliki kadar albumin yang tertinggi dengan nilai sebesar 1.7334 %. Pada suhu 55⁰C memiliki kadar albumin terendah dengan nilai sebesar 0.4321 %, hal ini diduga karena terjadi kerusakan albumin, sehingga kadarnya paling rendah.

Albumin mengalami denaturasi karena panas yang digunakan pada pengolahan tinggi. Menurut De Man (1997), suhu koagulasi albumin yaitu antara 56-72⁰C, Ditambahkan oleh Chayati dan Andian (2008), hal ini tergantung dari komposisi

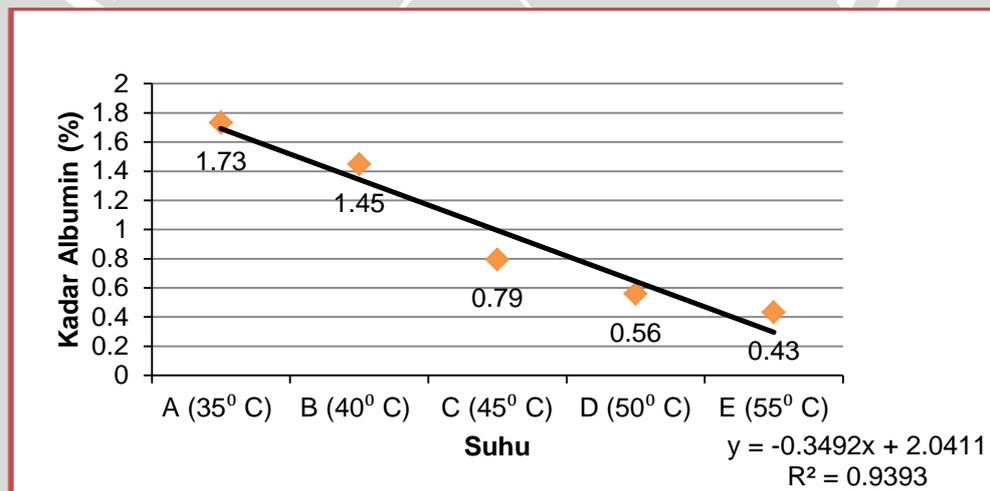
asam amino, adanya ikatan disulfida, jembatan garam, waktu pemanasan, kadar air dan bahan tambahan. Proses pengukusan dengan menggunakan suhu yang tinggi dan penggorengan juga tinggi menyebabkan nilai albumin menjadi paling rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Selain itu, salah satu jenis asam amino yang menyusun protein albumin pada ikan gabus yaitu lisin dapat dengan mudah mengalami kerusakan karena panas. Pada ikan gabus ini mengandung asam amino lisin sebesar 0,197 µg/mg (Sulistiyati, 2011), jumlah ini merupakan jumlah yang besar dibandingkan dengan jumlah asam amino yang lain. Menurut Harris dan Karmas (1989), semua asam amino dalam makanan, terutama lisin, treonin dan metionin, peka terhadap udara panas kering dan radiasi. Ditambahkan oleh Purnomo (1995), lisin dan metionin merupakan asam amino esensial dan asam amino bebas yang terdapat pada bahan pangan yang mengandung protein. Asam amino ini mudah hilang saat dilakukan pemanasan pada suhu 65°C. Sedangkan pada suhu 35°C nilai kadar albumin lebih Tinggi dari suhu 55°C. Hal ini diduga pada saat pengukusan dengan suhu 50°C tekstur yang dihasilkan menunjukkan tingkat kematangan yang lebih baik sehingga dengan suhu pengukusan yang tinggi tersebut Albumin mulai rusak dan mengalami penyusutan kadar.

Albumin merupakan kelompok protein sederhana yang memiliki struktur molekul bulat. Albumin ini memiliki sifat antara lain larut dalam air yang netral, tidak larut dalam larutan garam, memiliki berat molekul yang relatif rendah dan mudah terkoagulasi oleh panas (Kusnandar, 2010). Ditambahkan oleh De Man (1997), pada suhu antara 56-72°C albumin mengalami koagulasi.

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada Tabel 21, dapat diketahui bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, namun berbeda nyata dengan perlakuan C,D dan E . Perlakuan B terlihat tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, Namun berbeda nyata dengan perlakuan C, D dan

E. Perlakuan C terlihat berbeda nyata dengan perlakuan B, A, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan D dan E. Perlakuan D terlihat berbeda nyata dengan perlakuan A, B, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C dan E. Dan perlakuan E terlihat berbeda nyata dengan perlakuan A, B, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C dan D.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan terjadinya penurunan kadar albumin pada Kamaboko ikan gabus seiring dengan kenaikan suhu yang digunakan. Hubungan antara perbedaan perlakuan perbedaan suhu yang digunakan dengan kadar albumin pada Kamaboko ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Grafik Regresi Antara Perbedaan Suhu Pengukusan terhadap Kadar Albumin Kamaboko Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 15 dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan suhu pengukusan terhadap kadar albumin Kamaboko ikan gabus yaitu sebesar $y = -0,349x + 2,041$ dengan R^2 sebesar 0,939. Persamaan ini menunjukkan hubungan negatif antara kenaikan suhu dengan kadar albumin pada Kamaboko ikan gabus, dimana semakin tinggi suhu pengukusan yang digunakan semakin rendah kadar albumin pada Kamaboko ikan gabus dengan

hubungan persamaan dimana setiap kenaikan suhu 5°C menurunkan kadar albumin pada Kamaboko ikan gabus sebesar $-0,349x + 2,041$ dengan nilai koefisien determinasi 0,939 yang artinya 93,9% penurunan kadar albumin pada Kamaboko ikan gabus dipengaruhi oleh kenaikan suhu pengukusan. Selain suhu pengukusan yang dapat menurunkan kadar albumin pada Kamaboko ikan gabus, penambahan garam dapat menyebabkan penurunan albumin pada Kamaboko ikan gabus. Menurut Harris dan Karmas (1989), semua asam amino dalam makanan, terutama lisin, treonin dan metionin peka terhadap udara panas kering dan radiasi. Karena itu, dalam proses pengukusan terjadi penurunan nilai hayati protein yang nyata. Selain dipengaruhi oleh adanya kenaikan suhu pengukusan, faktor lain yang mempengaruhi kerusakan albumin adalah adanya pemberian garam pada pengolahan Kamaboko ini, karena garam akan menyebabkan albumin yang merupakan protein akan mengalami denaturasi dan penggumpalan serta akan kehilangan sifat kelarutannya. Menurut Andarwulan *et al.* (2011) protein akan mengalami perubahan struktur protein yang akan menyebabkan perubahan sifat kimia-fisika protein jika mengalami pemanasan. Protein akan mengalami penggumpalan atau terkoagulasi dan akan kehilangan sifat kelarutan dan biologisnya. Selain karena pemanasan, denaturasi protein juga dapat disebabkan oleh penambahan garam, asam dan pelarut organik.

Studi mengenai kebutuhan albumin pada manusia perhari adalah 9-12 gram/hari. Albumin ini dapat disintesa pada tubuh, namun hanya memiliki waktu paruh 16-18 jam. Kekurangan albumin pada darah dapat menyebabkan disfungsi hepar, malnutrisi, diare, penyakit inflamasi dan kelainan idiopatik dan congenital (Erinda, 2009). Oleh karena itu konsumsi makanan sehari-hari yang mengandung albumin tinggi dapat mensuplai kebutuhan albumin dalam darah. Seperti halnya mengkonsumsi Kamaboko ikan gabus. Menurut Suprayitno (2008), albumin ikan gabus memiliki kualitas jauh lebih baik dibandingkan

albumin telur yang biasa digunakan dalam penyembuhan pasien pasca bedah. Albumin berperan penting dalam menjaga tekanan osmotik plasma, mengangkut molekul-molekul kecil melewati plasma maupun cairan ekstrasel serta mengikat obat-obatan.

4.2.2. Kadar Protein

Protein merupakan molekul makro yang mempunyai berat molekul antara 5000 hingga beberapa juta. Protein terdiri atas rantai-rantai panjang asam amino, yang terikat satu sama lain dalam ikatan peptida. Asam amino terdiri atas unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen, juga terdapat unsur-unsur fosfor, besi, sulfur, iodium dan kobalt. Unsur nitrogen adalah unsur utama protein, karena terdapat di dalam semua protein, yang memiliki proporsi 16% dari total protein (Almatsier, 2009).

Tujuan analisa protein dalam makanan adalah untuk menera jumlah kandungan protein dalam bahan makanan; menentukan tingkat kualitas protein dipandang dari sudut gizi; dan menelaah protein sebagai salah satu bahan kimia (Sudarmadji *et al.* 2007). Ditambahkan oleh Muchtadi (2010), kadar protein yang dihitung merupakan kadar protein kasar (*crude protein*). Hal ini karena nitrogen yang terdapat dalam bahan pangan sesungguhnya bukan hanya berasal dari asam-asam amino protein, tetapi juga dari senyawa-senyawa nitrogen lain yang dapat/tidak dapat digunakan sebagai sumber nitrogen tubuh. Dalam ikan, pada satu bagian nitrogen terdapat sebagai asam amino bebas dan peptida yaitu basa nitrogen volatil dan senyawa metal-amino.

Hasil uji kadar protein pada Kamaboko dari residu daging dari hasil ekstraksi albumin ikan gabus berkisar antara 8.9210 % sampai dengan 7.6060 %. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan pengukusan dengan suhu yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap parameter kadar protein. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung >

F tabel 5%. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 3. Rata-rata kadar protein pada Kamaboko dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Rata-rata Kadar Protein pada Kamaboko Ikan Gabus

No.	Perlakuan	Kadar Protein (%)	
		Rata-rata \pm St.Dev	Notasi
1.	A (35 ⁰ C)	8.9210 \pm 0.0463	d
2.	B (40 ⁰ C)	8.7725 \pm 0.0982	bc
3.	C (45 ⁰ C)	8.1630 \pm 0.5157	ab
4.	D (50 ⁰ C)	8.1043 \pm 0.4991	ab
5.	E (55 ⁰ C)	7.6060 \pm 0.4573	a

Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata

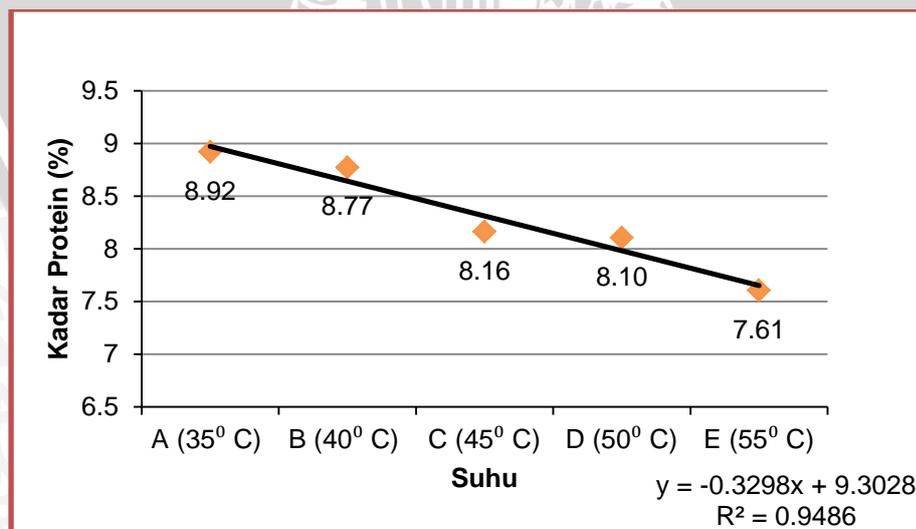
Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata

Berdasarkan data Tabel 15 diatas dapat dilihat bahwa kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan A yaitu pengukusan dengan suhu 35⁰C yaitu sebesar 8,9210%, sedangkan kadar protein terendah yaitu pada perlakuan E yaitu pengukusan dengan suhu 55⁰C yaitu sebesar 7,6060%. Semakin tinggi suhu pengukusan yang digunakan mengakibatkan kadar protein pada Kamaboko ikan semakin menurun. Hal ini diduga, kandungan protein pada bahan mengalami denaturasi karena pengukusan. Menurut Palupi *et al.* (2007), pengolahan bahan pangan berprotein yang tidak dikontrol dengan baik dapat menyebabkan terjadinya penurunan nilai gizinya. Pengolahan yang paling banyak dilakukan adalah proses pengolahan menggunakan pemanasan seperti sterilisasi, pemasakan dan pengeringan. Sebaliknya semakin rendah suhu pengukusan yang digunakan maka kadar protein pada Kamaboko ikan semakin tinggi. Ditambahkan oleh Kusnandar (2010), denaturasi protein dapat disebabkan oleh pemanasan. Pemanasan pada suhu 55-75⁰C umumnya dapat menyebabkan protein terdenaturasi. Suhu terjadinya denaturasi berbeda untuk jenis protein yang berbeda. Pemanasan dapat menyebabkan perubahan susunan asam

aminonya. Denaturasi protein dapat menyebabkan bahan pangan yang mengandung protein mengalami perubahan tekstur misalnya membentuk gel, kehilangan kemampuan daya ikat air atau mengalami pengerutan.

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada Tabel 23, dapat diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B terlihat berbeda nyata dengan perlakuan A dan E, namun terlihat tidak berbeda nyata dengan perlakuan C dan D. Perlakuan C terlihat berbeda nyata dengan perlakuan A namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, D dan E. Perlakuan D terlihat berbeda nyata dengan perlakuan A, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, C dan E. Dan perlakuan E terlihat berbeda nyata dengan perlakuan A dan B, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C dan D.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan terjadinya penurunan kadar protein pada Kamaboko ikan gabus seiring dengan kenaikan suhu pengukusan yang digunakan. Hubungan antara perlakuan perbedaan suhu yang digunakan dengan kadar protein pada Kamaboko ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Grafik Regresi Antara Perbedaan Suhu Pengukusan terhadap Kadar Protein Kamaboko Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 20 dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan suhu pengukusan terhadap kadar protein Kamaboko ikan gabus yaitu sebesar $y = -0,329x + 9.302$ dengan R^2 sebesar 0,948. Persamaan ini menunjukkan hubungan negatif antara kenaikan suhu pengukusan dengan kadar protein pada Kamaboko ikan gabus, dimana semakin tinggi suhu pengukusan yang digunakan semakin rendah kadar protein pada Kamaboko ikan gabus dengan hubungan persamaan dimana setiap kenaikan suhu 5°C menurunkan kadar protein pada Kamaboko ikan gabus sebesar $-0,329x + 9,302$ dengan nilai koefisien determinasi sebesar 0,948 yang artinya 94,8% penurunan kadar protein pada Kamaboko ikan gabus dipengaruhi oleh kenaikan suhu pengukusan. Menurut Kusnandar (2010), denaturasi atau kerusakan protein dapat disebabkan oleh proses pemanasan. Pemanasan pada suhu $55-75^{\circ}\text{C}$ umumnya dapat menyebabkan protein terdenaturasi. Suhu terjadinya denaturasi berbeda untuk jenis protein yang berbeda. Pemanasan dapat menyebabkan perubahan susunan asam aminonya. Denaturasi protein dapat menyebabkan bahan pangan yang mengandung protein mengalami perubahan tekstur misalnya membentuk gel, kehilangan kemampuan daya ikat air atau mengalami pengerutan.

Berdasarkan SNI (1995), persyaratan standar mutu Kamaboko secara umum nilai kadar protein minimal 12,0%, dan nilai kadar protein tertinggi pada Kamaboko ikan gabus sebesar 8.9210% sehingga kadar protein pada Kamaboko ikan gabus belum memenuhi persyaratan standar mutu Kamaboko. Hal ini menyebabkan protein pada daging ikan gabus mengalami kerusakan, selain itu daging yang digunakan merupakan residu ekstraksi albumin ikan gabus.

Berdasarkan hasil penetapan kecukupan gizi protein menurut Komite Para Ahli di FAO/WHO menetapkan angka 0,8 g protein/kg berat badan per hari merupakan angka rata-rata yang digunakan untuk standart kebutuhan protein. Konsumsi protein secara berlebihan tidak baik untuk kesehatan ginjal, karena

apabila protein digunakan sebagai sumber energi, maka grup NH_3 -nya harus dilepaskan melalui proses deaminasi dan kemudian disintesis menjadi urea. Urea yang berlebihan dalam darah akan membahayakan kesehatan, sehingga harus dibuang melalui ginjal dalam bentuk urine. Makin banyak protein yang dikonsumsi, makin banyak urea yang terbentuk dan makin keras kerja ginjal untuk membuang urea tersebut (Muchtadi, 2010). Sedangkan menurut Almatsier (2009), kekurangan protein murni pada stadium berat menyebabkan kwashiorkor pada anak umur di bawah lima tahun. Kekurangan protein sering ditemukan secara bersamaan dengan kekurangan energi yang menyebabkan kondisi marasmus.

4.2.3. Kadar Lemak

Lemak merupakan zat makanan yang penting untuk kesehatan tubuh manusia. Selain itu lemak juga terdapat pada hampir semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda (Winarno, 2004). Menurut Ketaren (1986), lemak terdiri dari trigliserida campuran, yang merupakan ester dari gliserol dan asam lemak rantai panjang. Lemak tersebut jika dihidrolisis akan menghasilkan 3 molekul asam lemak rantai panjang dan 1 molekul gliserol. Penentuan kadar lemak suatu bahan dapat dilakukan dengan menggunakan *soxhlet apparatus*. Cara ini dapat digunakan untuk ekstraksi minyak dari bahan yang mengandung minyak. Ditambahkan oleh Sudarmadji *et al.* (2007), ekstraksi lemak dari bahan kering dapat dikerjakan secara terputus-putus atau berkesinambungan.

Hasil uji kadar lemak pada Kamaboko dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus berkisar antara 1.4928% sampai dengan 1.9793%. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan pengukusan dengan suhu yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap parameter kadar lemak. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung $<$ F tabel

5%, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing perlakuan dilakukan uji BNT. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 4. Rata-rata kadar lemak pada Kamaboko dari residu daging dari hasil ekstraksi albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 16.

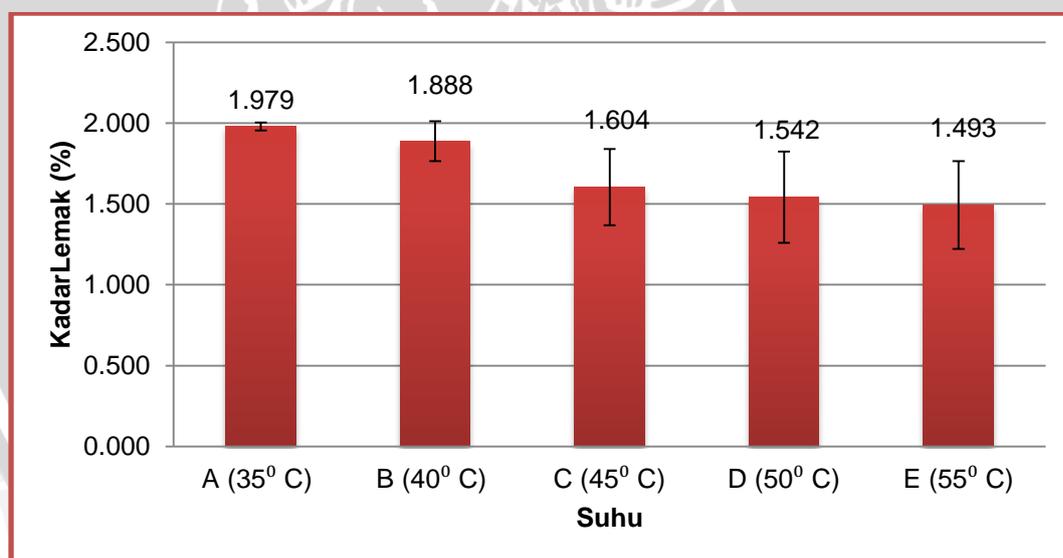
Tabel 16. Rata-rata Kadar Lemak pada Kamaboko Ikan Gabus

No.	Perlakuan	Kadar Lemak (%)
		Rata-rata ± St.Dev
1.	A (35 ⁰ C)	1.9793 ± 0.0247
2.	B (40 ⁰ C)	1.8883 ± 0.1234
3.	C (45 ⁰ C)	1.6036 ± 0.2362
4.	D (50 ⁰ C)	1.5419 ± 0.2817
5.	E (55 ⁰ C)	1.4928 ± 0.2713

Berdasarkan data Tabel 16 diatas dapat dilihat bahwa kadar lemak tertinggi terdapat ada perlakuan A dengan suhu pengukusan sebesar 35⁰C dan nilai rata-rata kadar lemak sebesar 1.9793 % sedangkan kadar lemak terendah pada perlakuan E dengan suhu pengukusan sebesar 55⁰C, nilai rata-rata kadar lemak sebesar 1.4928 %. Hal ini menunjukkan adanya penurunan nilai rata-rata kadar lemak bahan. Penurunan tersebut disebabkan adanya peningkatan suhu pengukusan sehingga menyebabkan lemak mengalami kerusakan dan jumlahnya menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Palupi *et al.* (2007), tingkat kerusakan lemak bervariasi tergantung suhu yang digunakan dan waktu pengolahan. Semakin tinggi suhu yang digunakan, maka kerusakan lemak akan semakin meningkat. Asam lemak esensial terisomerisasi ketika dipanaskan dalam larutan alkali dan sensitif terhadap sinar, suhu dan oksigen. Proses oksidasi lemak dapat menyebabkan inaktivasi fungsi biologisnya dan bahkan dapat bersifat toksik. Selain lemak rusak karena oksidasi, lemak juga dapat rusak karena terhidrolisis. Menurut Kusnandar (2010), reaksi hidrolisis lemak atau yang biasa disebut dengan lipolisis dapat terjadi bila ada air dan pemanasan. Hidrolisis

dapat terjadi pada lemak jenuh ataupun lemak tidak jenuh. Penggorengan bahan pangan yang mengandung air pada suhu tinggi dapat menyebabkan reaksi hidrolisis. Penggunaan suhu tinggi menghasilkan energi yang terlalu tinggi yang dapat memecah struktur lemak. Mula-mula lemak akan terhidrolisis membentuk gliserin dan asam lemak bebas. Dengan dipicu proses pemanasan, lemak (trigliserida) terhidrolisis membentuk asam lemak bebas dan gliserol. Pada suhu pemanasan terlalu tinggi, ikatan pada gliserin dapat pecah sehingga menyebabkan lepasnya dua molekul air dan membentuk senyawa akrolein. Akrolein bersifat volatil dan membentuk asap yang dapat mengiritasi mata.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan terjadinya penurunan kadar lemak pada Kamaboko ikan gabus seiring dengan kenaikan suhu pengukusan yang digunakan. Hubungan antara perlakuan perbedaan suhu yang digunakan dengan kadar lemak pada Kamaboko ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21. Diagram Antara Perbedaan Suhu Pengukusan terhadap Kadar Lemak Kamaboko Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 21 dapat dilihat Tabel perbedaan suhu pengukusan terhadap kadar lemak Kamaboko ikan gabus yaitu tertinggi pada suhu 35° C sebesar 1,979 dan terendah pada suhu 55° C sebesar 1.493. Perbedaan ini

menunjukkan bahwa penurunan kadar lemak pada kamaboko ikan gabus seiring dengan meningkatnya suhu pengukusan. Kerusakan lemak ini disebabkan oleh hidrolisis lemak yang dibantu oleh air dan pemanasan saat dilakukan pengukusan dengan air. Rendahnya kadar lemak ini disebabkan adanya peningkatan suhu pengukusan sehingga menyebabkan lemak mengalami kerusakan dan jumlahnya menurun. Hal ini diduga lemak mengalami hidrolisis. Hidrolisis ini diduga karena adanya pengaruh uap air sebagai medium pemanas saat pengukusan, sehingga menyebabkan lemak rusak karena hidrolisis dan terurai menjadi gliserol dan asam lemak bebas. Menurut Winarno (2004), dengan adanya air, lemak dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam-asam lemak. Hidrolisis ini dapat menurunkan produk pangan. Ditambahkan Ketaren (1896), reaksi hidrolisis yang dapat mengakibatkan kerusakan minyak atau lemak terjadi karena terdapatnya sejumlah air dalam minyak atau lemak tersebut. Menurut Palupi *et al.* (2007), tingkat kerusakan lemak bervariasi tergantung suhu yang digunakan dan waktu pengolahan. Semakin tinggi suhu yang digunakan, maka kerusakan lemak akan semakin meningkat.

Kerusakan lemak berupa oksidasi lemak dipengaruhi oleh air juga. Air ini mempengaruhi konsentrasi dari adanya radikal inisiasi, tingkatan kontak, mobilitas bahan pereaksi, perpindahan radikal terhadap reaksi penggabungan kembali. Air berperan besar dalam mengendalikan struktur bahan pangan dan juga merupakan faktor utama dalam oksidasi lipid. Dalam bahan pangan kering, bila aktivitas air dinaikkan, maka kecepatan oksidasi menurun karena hidrasi air akan mengikat hidroperoksida, sehingga tidak tersedia lagi bagi proses dekomposisi dan memperlambat mata rantai reaksi. Namun demikian, ada kadar air optimum bagi bahan pangan kering yang mengakibatkan oksidasi lipid sampai

pada tingkat minimum. Apabila kadar air sangat rendah (< 2-3%) bahan pangan menjadi sangat peka terhadap oksidasi (Purnomo, 1995).

Berdasarkan SNI (1995), persyaratan standar mutu Kamaboko secara umum nilai kadar lemak maksimal 0,9%, dan nilai kadar lemak tertinggi pada Kamaboko ikan gabus sebesar 1,979% sehingga kadar lemak pada Kamaboko ikan gabus memenuhi persyaratan standar mutu Kamaboko.

Kebutuhan lemak tidak dinyatakan secara mutlak. WHO menganjurkan konsumsi lemak sebanyak 20-30% kebutuhan energi total dianggap baik untuk kesehatan. Jumlah itu memenuhi kebutuhan akan asam lemak esensial dan untuk membantu penyerapan vitamin larut lemak. Di antara lemak yang dikonsumsi sehari dianjurkan paling banyak 8% dari kebutuhan energi total berasal dari lemak jenuh dan 3-7% dari lemak tidak jenuh ganda. Konsumsi kolesterol yang dianjurkan adalah ≤ 300 mg sehari (Almatsier, 2009).

4.2.4. Kadar Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa bahan makanan. Kandungan dalam bahan pangan menentukan *acceptability*, kesegaran dan daya tahan bahan terhadap serangan mikroba (Winarno, 2004).

Cara pengurangan jumlah air dalam bahan pangan tergantung dari jenis bahan pangan dan kandungan airnya, umumnya pengeringan dilakukan dengan penjemuran. Kadar air suatu bahan pangan yang dikeringkan mempengaruhi lamanya proses pengeringan yang disebabkan bentuk air dalam bahan pangan yaitu air bebas, air terikat dan air terikat secara kimia (Sulistiyati, 2005).

Menurut Sudarmadji *et al.* (2007), prinsip penentuan kadar air dengan metode Thermogravimetri adalah menguapkan air yang ada dalam bahan pangan dengan jalan pemanasan kemudian menimbang bahan sampai berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan.

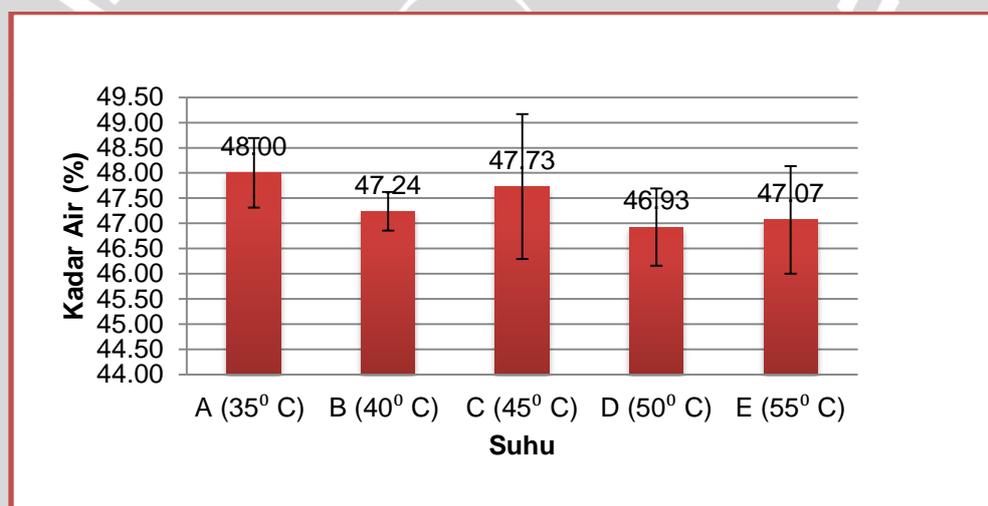
Hasil uji kadar air pada Kamaboko dari residu daging dari hasil ekstraksi albumin ikan gabus berkisar antara 46.9266% sampai dengan 48.0036%. Sedangkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan pengukusan dengan suhu yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap parameter kadar air. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung < F tabel 5%. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 5. Rata-rata kadar air pada Kamaboko dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Rata-rata Kadar Air pada Kamaboko Ikan Gabus

No.	Perlakuan	Kadar Air (%)
		Rata-rata ± St.Dev
1.	A (35 ^o C)	48.0036 ± 0.6928
2.	B (40 ^o C)	47.2407 ± 0.3834
3.	C (45 ^o C)	47.7325 ± 1.4371
4.	D (50 ^o C)	46.9266 ± 0.7639
5.	E (55 ^o C)	47.0695 ± 1.0689

Berdasarkan data Tabel 23 diatas dapat dilihat bahwa pada suhu 35^oC memiliki nilai rata-rata kadar air yang tertinggi yaitu 48,0036%, dan pada suhu 50^oC memiliki nilai rata-rata kadar air terendah yaitu 46,9266%. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan A dengan rata-rata nilai kadar air yaitu sebesar 48,0036%. Hal ini disebabkan proses pengukusan dengan suhu yang semakin tinggi menyebabkan ikatan antara komponen bahan pangan pecah seperti karbohidrat, lemak dan protein, sehingga air akan berikatan dengan bahan tersebut dan menyebabkan kadar airnya meningkat. Sedangkan kadar air terendah yaitu pada suhu pengukusan 50^oC, hal ini disebabkan semakin tinggi suhu pengukusan yang digunakan, daging ikan akan semakin matang. Rendahnya kadar air ini dapat menghambat pertumbuhan mikroba, sehingga dapat memperpanjang daya simpan produk. Hal ini diperkuat oleh Kusnandar,

(2010) Air adalah senyawa kimia penting yang menyusun pangan. Air disusun oleh atom hidrogen (H) dan oksigen (O) yang berikatan membentuk molekul H_2O . Pangan seluruhnya mengandung air, namun dengan jumlah yang berbeda-beda. Air dalam bahan pangan mempengaruhi tingkat kesegaran, stabilitas, keawetan dan kemudahan terjadinya reaksi-reaksi kimia, aktivitas enzim serta pertumbuhan mikroba. Air dalam bahan pangan ada yang berada dalam keadaan bebas (*free water*), terserap dalam matriks/jaringan pangan (*adsorbed water*), atau terikat secara kimia pada senyawa lain (*bound water*). Diagram batang hubungan antara suhu perlakuan dengan kadar air pada Kamaboko ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 22. Diagram Hubungan Antara Perbedaan Suhu Pengukusan terhadap Kadar Air Kamaboko Ikan Gabus

Gambar 22 diagram hubungan antara perbedaan suhu pengukusan terhadap kadar air Kamaboko ikan gabus terlihat adanya penurunan dan kenaikan kadar air terhadap Kamaboko ikan. Penurunan ini tidak terlihat secara signifikan, karena perlakuan suhu terhadap pengukusan menggunakan suhu yang sama, namun dengan lama waktu yang sedikit berbeda karena tekstur setelah pengukusan mempengaruhi waktu kematangan dari Kamaboko. Menurut Andarwulan *et al.* (2011), kemampuan bahan pangan untuk mengikat air tidak

terlepas dari keterlibatan protein. Kemampuan protein untuk mengikat air disebabkan adanya gugus yang bersifat hidrofobik dan bermuatan. Faktor yang mempengaruhi daya ikat air dari protein adalah pH, garam dan suhu. Pada saat muatan negatif dan positif sama, maka interaksi antara protein-protein mencapai maksimum. Dengan kata lain, daya ikat airnya minimum. Interaksi antara protein-protein menurun bila protein semakin bermuatan. Bila hal ini terjadi, maka interaksi antara air dan protein meningkat, yang berarti daya ikat air protein juga meningkat. Adanya garam, seperti NaCl menyebabkan muatan listrik dari protein diikat oleh Na^+ dan Cl^- . Hal ini menyebabkan interaksi antar protein menurun yang mendorong interaksi antara protein dan air meningkat. Pemanasan hingga 80°C menyebabkan gelasi protein, dimana air akan terperangkap yang berarti daya ikat air meningkat.

Berdasarkan SNI (1995), persyaratan standar mutu Kamaboko secara umum nilai kadar air maksimal 74,4%, dan nilai kadar air tertinggi pada Kamaboko ikan gabus sebesar 48,0036% sehingga kadar air pada Kamaboko ikan gabus belum memenuhi persyaratan standar mutu Kamaboko. Menurut Purnomo (1995), penyerapan kadar air isotermis oleh bahan sangat dipengaruhi oleh suhu pada saat pengeringan dan semakin tinggi suhu pengeringan, semakin rendah kemampuan menyerap air.

4.2.5. Kadar Abu

Bahan pangan mengandung kadar abu atau komponen anorganik dalam jumlah yang berbeda. Abu tersebut disusun oleh berbagai jenis mineral dengan komposisi yang beragam tergantung pada jenis dan sumber bahan pangan. Informasi kandungan abu dan mineral pada bahan pangan menjadi sangat penting untuk mendapatkan mineral yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Mineral yang terdapat dalam bahan pangan tidak dapat digunakan secara optimal karena terkadang berada dalam bentuk terikat dengan komponen pangan sehingga

penyerapannya menjadi terganggu. Pengaruh pengolahan pada bahan pangan juga dapat mempengaruhi ketersediaan mineral didalam tubuh (Andarwulan *et al.*, 2011).

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Tujuan dari penentuan abu total adalah untuk menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan; untuk mengetahui jenis bahan yang digunakan dan penentuan abu total berguna sebagai parameter nilai gizi bahan makanan (Sudarmadji *et al.*, 2007).

Hasil uji kadar abu pada Kamaboko dari residu daging dari hasil ekstraksi albumin ikan gabus berkisar antara 0,5305% sampai dengan 0,7052%. Sedangkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan pengukusan dengan suhu yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap parameter kadar abu. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung < F tabel 5%, Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 6. Rata-rata kadar abu pada Kamaboko dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 18.

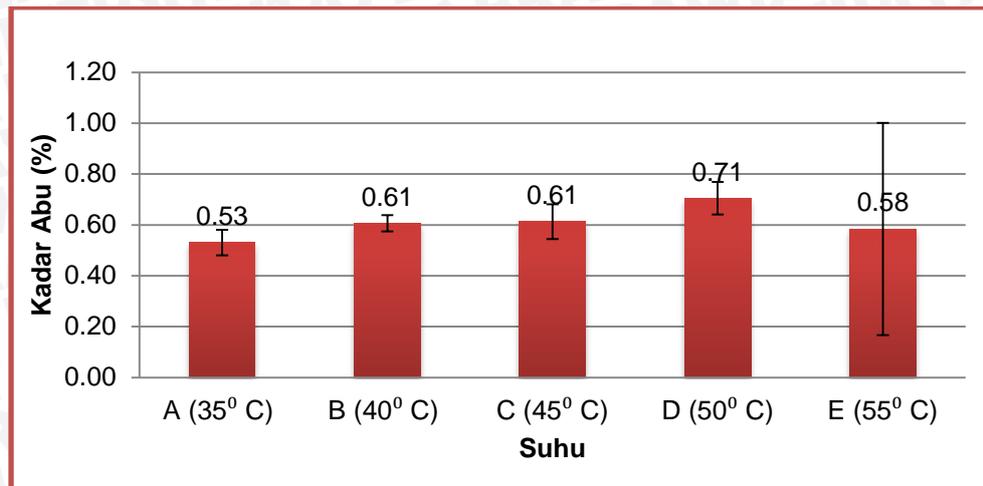
Tabel 18. Rata-rata Kadar Abu pada Kamaboko Ikan Gabus

No.	Perlakuan	Kadar Abu (%)
		Rata-rata ± St.Dev
1.	A (35 ⁰ C)	0.5305 ± 0.0500
2.	B (40 ⁰ C)	0.6064 ± 0.0322
3.	C (45 ⁰ C)	0.6127 ± 0.0682
4.	D (50 ⁰ C)	0.7052 ± 0.0637
5.	E (55 ⁰ C)	0.5840 ± 0.4172

Berdasarkan data Tabel 18 diatas dapat diketahui bahwa pada suhu 50⁰C memiliki nilai rata-rata kadar abu yang tertinggi yaitu 0,7052%, dan pada suhu 35⁰C memiliki nilai rata-rata kadar abu terendah yaitu 0,5305%. Kadar abu

tertinggi yaitu pada perlakuan D dengan suhu pengukusan 50°C dengan nilai rata-rata kadar abu sebesar 0,7052%, Sedangkan kadar abu terendah yaitu pada perlakuan A dengan perlakuan suhu 50°C dengan nilai rata-rata kadar abu sebesar 3,6290%. Hal ini diduga karena tingginya kadar air pada bahan dan tekstur Kamaboko yang belum halus sehingga kadar abu rendah. Menurut Andarwulan *et al.* (2011), pengaruh pengolahan pada bahan dapat mempengaruhi ketersediaan mineral bagi tubuh. Penggunaan air pada proses pencucian, perendaman dan perebusan dapat mengurangi ketersediaan mineral karena mineral akan larut oleh air yang digunakan. hal ini diduga proses pengukusan Kamaboko dengan suhu yang semakin meningkat menyebabkan kadar air yang ada pada Kamaboko semakin rendah sehingga meninggalkan mineral pada Kamaboko yang tinggi, mineral yang tertinggal pada kamboko tersebut menyebabkan kadar abu meningkat. dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi suhu maka Kadar Abu semakin tinggi, Hal ini sesuai dengan pernyataan Sudarmadji *et al.* (1996) bahwa kadar abu tergantung pada jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu yang digunakan saat pengeringan, jika bahan yang diolah melalui proses pengeringan maka lama waktu dan semakin tinggi suhu pengeringan akan meningkatkan kadar abu, karena kadar air yang keluar dari dalam bahan semakin besar. Jadi dapat dikatakan bahwa kadar air berbanding terbalik dengan kadar abu.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan terjadinya kenaikan dan penurunan kadar abu pada Kamaboko ikan gabus seiring kenaikan suhu pengukusan yang digunakan. Hubungan antara perlakuan perbedaan suhu yang digunakan dengan kadar abu pada Kamaboko ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 23. Diagram Antara Perbedaan Suhu Pengukusan terhadap Kadar Abu Kamaboko Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 23 dapat dilihat antara perbedaan suhu pengukusan terhadap kadar abu Kamaboko ikan gabus yaitu pada suhu 35° C mendapatkan konsentrasi Kadar Abu 0.53 sedangkan suhu 50° C mendapatkan konsentrasi kadar abu yang lebih besar yaitu 0,71. Persamaan ini menunjukkan hubungan yang positif antara kenaikan suhu pengukusan dengan kadar abu pada Kamaboko ikan gabus. Namun hubungan ini tidak selalu sama, dimana pada suatu suhu tertentu kadar abu akan mengalami penurunan dan pada suatu suhu tertentu yang berbeda akan mengalami kenaikan dengan hubungan persamaan dimana setiap kenaikan suhu 5° C menurunkan atau menaikkan kadar lemak pada Kamaboko ikan gabus penurunan atau kenaikan kadar abu pada Kamaboko ikan gabus dipengaruhi oleh kenaikan suhu pengukusan. Kenaikan dan penurunan kadar abu pada Kamaboko ikan gabus ini dipengaruhi oleh komposisi bahan-bahan yang digunakan sebagai tambahan pada Kamaboko ikan gabus. Selain itu juga dipengaruhi oleh kestabilan kandungan mineral pada bahan pangan terhadap pemakaian suhu pengukusan yang semakin meningkat. Menurut Andarwulan *et al.* (2011), pengaruh pengolahan

pada bahan dapat mempengaruhi ketersediaan mineral bagi tubuh. Penggunaan air pada proses pencucian, perendaman dan perebusan dapat mengurangi ketersediaan mineral karena mineral akan larut oleh air yang digunakan.

Berdasarkan SNI (1995), persyaratan standar mutu Kamaboko secara umum nilai kadar abu maksimal 3,6%, dan nilai kadar abu tertinggi pada Kamaboko ikan gabus sebesar 0,71% sehingga kadar abu pada Kamaboko ikan gabus memenuhi persyaratan standar mutu Kamaboko.

4.2.6. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi manusia. Sebanyak 60-80% dari kalori yang diperoleh tubuh berasal dari karbohidrat. Hal tersebut terutama berlaku bagi bangsa-bangsa Asia Tenggara. Karbohidrat merupakan zat makanan yang pertama kali dikenal secara kimiawi. Karbohidrat terdiri dari tiga unsur yaitu karbon, oksigen dan hidrogen. Berdasarkan susunan kimia karbohidrat terbagi atas beberapa kelompok yaitu monosakarida, disakarida, oligosakarida dan polisakarida (Muchtadi, 1997).

Pada penentuan kadar karbohidrat dilakukan dengan prinsip penentuan kadar pati. Untuk penentuan kadar pati dalam suatu bahan dapat dikerjakan dengan menghidrolisa pati dengan asam atau enzim sehingga diperoleh gula-reduksi. Setelah diperoleh gula reduksi, kemudian dilakukan penentuan gula reduksi dengan salah satu cara yang telah diuraikan. Setelah diketahui jumlah gula reduksi hasil hidrolisa pati tersebut maka dapat dihitung jumlah pati yaitu dengan mengalikan dengan suatu faktor konversi sebesar 0,90. Faktor konversi ini diperoleh dari perbandingan berat molekul pati dengan jumlah berat molekul gula reduksi yang dihasilkan (Sudarmadji *et al.*, 2007).

Hasil uji kadar Karbohidrat pada Kamaboko dari residu daging dari hasil ekstraksi albumin ikan gabus berkisar antara 40.5656% sampai dengan 43.2478%. Sedangkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa

perlakuan pengukusan dengan suhu yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap parameter kadar abu. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung $<$ F tabel 5%, Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 6. Rata-rata kadar abu pada Kamaboko dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 19.

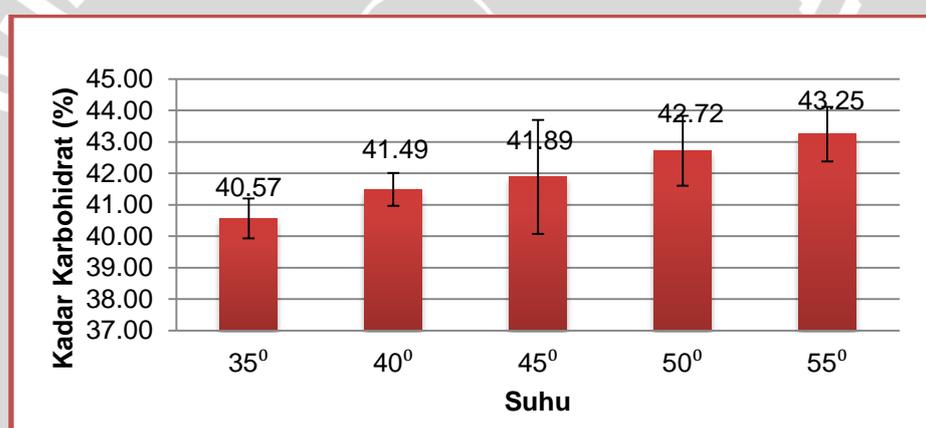
Tabel 19. Rata-rata Kadar Karbohidrat pada Kamaboko Ikan Gabus

No.	Perlakuan	Kadar Karbohidrat (%)
		Rata-rata \pm St.Dev
1.	A (35 ⁰ C)	40.5656 \pm 0.6385
2.	B (40 ⁰ C)	41.4921 \pm 0.5215
3.	C (45 ⁰ C)	41.8883 \pm 1.8149
4.	D (50 ⁰ C)	42.7219 \pm 1.1121
5.	E (55 ⁰ C)	43.2478 \pm 0.8706

Berdasarkan data Tabel 25 diatas dapat diketahui bahwa pada suhu 55⁰C memiliki nilai rata-rata kadar Karbohidrat yang tertinggi yaitu 43.2478%, dan pada suhu 35⁰C memiliki nilai rata-rata kadar Karbohidrat terendah yaitu 40.5656%. Kadar abu tertinggi yaitu pada perlakuan E dengan suhu pengukusan 55⁰C dengan nilai rata-rata kadar abu sebesar 43.2478%, hal ini diduga proses pengukusan Kamaboko yang lama sehingga kadar air yang ada pada Kamaboko rendah dengan rendahnya kadar air maka tingkat kekringan bahan akan semakin meningkat sehingga membuat kadar karbohidrat semakin naik. Kemudian, kadar karbohidrat naik kembali, Menurut (Herawati, 2009). hal ini disebabkan karena terjadi penurunan kadar air, dimana dengan semakin turunnya kadar air maka tingkat kekeringan bahan semakin meningkat sehingga kadar karbohidrat akan naik. Jadi dapat dikatakan bahwa kadar karbohidrat berbanding lurus dengan kadar air. Semakin rendahnya tinggi kadar air maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi. Sedangkan kadar karbohidrat terendah yaitu pada perlakuan e dengan perlakuan suhu 35⁰C dengan nilai rata-rata kadar karbohidrat sebesar 40.5656 %. Hal ini diduga karena tingginya kadar air pada bahan dan tekstur

Kamaboko yang belum halus sehingga kadar karbohidrat rendah. Menurut Andarwulan *et al.* (2011), pengaruh pengolahan pada bahan dapat mempengaruhi ketersediaan mineral bagi tubuh. Penggunaan air pada proses pencucian, perendaman dan perebusan dapat mengurangi ketersediaan mineral karena mineral akan larut oleh air yang digunakan.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan terjadinya kenaikan dan penurunan kadar Karbohidrat pada Kamaboko ikan gabus seiring kenaikan suhu pengukusan yang digunakan. Hubungan antara perlakuan perbedaan suhu yang digunakan dengan kadar karbohidrat pada Kamaboko ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 24.



Gambar 24. Diagram Antara Perbedaan Suhu Pengukusan terhadap Kadar Karbohidrat Kamaboko Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 24 dapat dilihat antara perbedaan suhu pengukusan terhadap kadar Karbohidrat Kamaboko ikan gabus yaitu pada suhu 35° C mendapatkan konsentrasi Kadar Karbohidrat 40.5656% sedangkan suhu 55° C mendapatkan konsentrasi kadar karbohidrat yang lebih besar yaitu 43.2478%. Persamaan ini menunjukkan hubungan yang positif antara kenaikan suhu pengukusan dengan kadar karbohidrat pada Kamaboko ikan gabus. Namun hubungan ini tidak selalu sama, dimana pada suatu suhu tertentu kadar karbohidrat akan mengalami penurunan dan pada suatu suhu tertentu yang

berbeda akan mengalami kenaikan dengan hubungan persamaan dimana setiap kenaikan suhu 5°C menurunkan atau menaikkan kadar Karbohidrat pada Kamaboko ikan gabus. Kenaikan dan penurunan kadar Karbohidrat pada Kamaboko ikan gabus ini dipengaruhi oleh komposisi bahan-bahan yang digunakan sebagai tambahan pada Kamaboko ikan gabus. Kadar Karbohidrat, protein, lemak, dan Abu suatu bahan akan naik apabila komposisi air turun, dan sebaliknya. Selain itu juga dipengaruhi oleh kestabilan kandungan mineral pada bahan pangan terhadap pemakaian suhu pengukusan yang semakin meningkat. Menurut Andarwulan *et al.* (2011), pengaruh pengolahan pada bahan dapat mempengaruhi ketersediaan mineral bagi tubuh. Penggunaan air pada proses pencucian, perendaman dan perebusan dapat mengurangi ketersediaan mineral karena mineral akan larut oleh air yang digunakan.

Berdasarkan SNI (1995), persyaratan standar mutu Kamaboko secara umum nilai kadar Karbohidrat maksimal 9,7%, dan nilai kadar karbohidrat tertinggi pada Kamaboko ikan gabus sebesar 43.2478 % sehingga kadar karbohidrat pada Kamaboko ikan gabus memenuhi persyaratan standar mutu Kamaboko.

4.3. Parameter Organoleptik

4.3.1. Aroma

Flavor dalam pengertian sehari-hari diartikan secara sederhana sebagai aroma bahan pangan. Merupakan sensasi yang muncul yang disebabkan oleh komponen kimia yang volatil atau non-volatil, yang alami maupun buatan dan timbul pada saat makan. 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 (Muchtadi 2012).

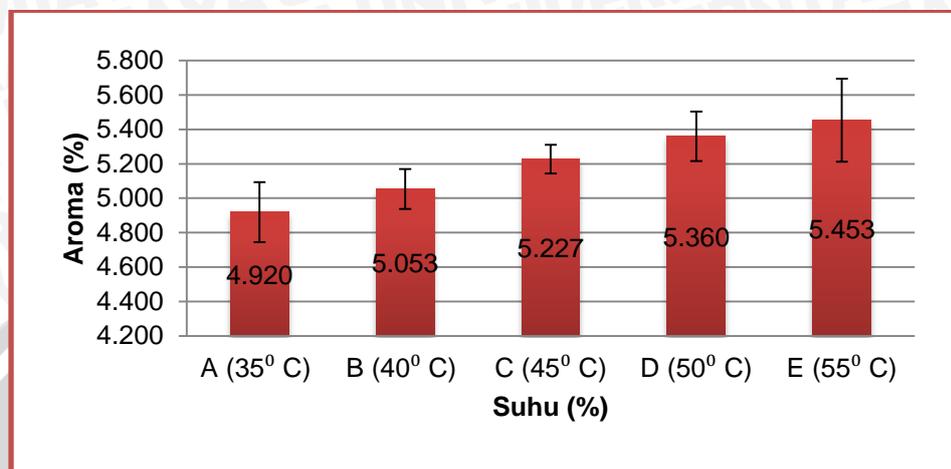
Hasil uji organoleptik aroma pada Kamaboko dari residu daging dari hasil ekstraksi albumin ikan gabus berkisar antara 4,9200 sampai dengan 5,4533. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 7. Hasil rata-rata organoleptik aroma pada Kamaboko dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Rata-rata Uji Organoleptik Aroma pada Kamaboko Ikan Gabus

No.	Perlakuan ($^{\circ}\text{C}$)	Rata-rata \pm St.Dev
1.	A (35)	4.9200 \pm 0.1744
2.	B (40)	5.0533 \pm 0.1155
3.	C (45)	5.2267 \pm 0.0833
4.	D (50)	5.3600 \pm 0.1442
5.	E (55)	5.4533 \pm 0.2411

Berdasarkan data Tabel 20 diatas dapat diketahui bahwa pada suhu 55°C memiliki nilai rata-rata organoleptik aroma yang tertinggi yaitu 5,433, dan pada suhu 35°C memiliki nilai rata-rata organoleptik aroma terendah yaitu 4,9200. Nilai organoleptik aroma tertinggi yaitu pada perlakuan E yaitu perlakuan dengan suhu pengukusan 55°C yaitu sebesar 5,4533, hal ini diduga karena dipengaruhi oleh tingkat kematangan dari daging yang dikukus. Sehingga aroma khas ikan dengan bumbu masih terasa. Sedangkan nilai organoleptik aroma terendah yaitu pada perlakuan A yaitu perlakuan dengan suhu pengukusan 35°C . Hal ini diduga Kamaboko ikan bukan lagi khas bau Kamaboko, namun bau amis yang dihasilkan Kamaboko ikan pada saat penyimpanan. Bau amis ini dihasilkan setelah ikan mati karena adanya proses pasca panen, atau yang disebut dengan TMAO. Menurut Rohmalasari (2011), bau amis ini dihasilkan oleh adanya Trimetilamin (TMA) pada ikan yang diubah menjadi Trimetil Amin Oksida (TMAO) yang kemudian TMAO ini diubah oleh enzim-enzim yang berada pada proses

kimiawi yang menyebabkan bau menjadi amis. Diagram batang hubungan antara suhu perlakuan dengan organoleptik aroma pada Kamaboko ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 25 dibawah ini.



Gambar 25. Diagram Hubungan Antara Perbedaan Suhu Pengukusan terhadap Organoleptik Aroma

Berdasarkan diagram hubungan antara perbedaan suhu pengukusan terhadap organoleptik aroma pada Gambar 25 terlihat bahwa aroma Kamaboko ikan gabus yang dihasilkan awalnya mengalami penurunan kemudian mengalami kenaikan kembali. Dari diagram tersebut terlihat bahwa panelis lebih menyukai Kamaboko ikan gabus dengan pengukusan dengan suhu yang paling tinggi yaitu 55°C. Hal ini diduga saat pengukusan daging ikan gabus masih banyak yang belum matang sempurna diduga saat proses pengukusan tidak menghilangkan bau khas ikan gabus, sehingga Kamaboko yang dihasilkan masih berbau khas ikan gabus.

Aroma pada suatu bahan pangan yang mengalami pemanasan juga dipengaruhi oleh adanya reaksi hidrolisis lemak. Menurut Kusnandar (2010), reaksi hidrolisis lemak terjadi bila ada air dan pemanasan. Penggorengan bahan pangan yang mengandung air pada suhu tinggi juga dapat menyebabkan reaksi hidrolisis. Penggunaan suhu yang tinggi menghasilkan energi yang terlalu tinggi,

yang dapat memecah struktur lemak. Dengan dipicu proses pemanasan, lemak (trigliserida) terhidrolisis membentuk asam lemak bebas dan gliserol. Pada suhu pemanasan yang terlalu tinggi, ikatan pada gliserin dapat pecah sehingga menyebabkan lepasnya dua molekul air dan membentuk senyawa akrolein. Akrolein ini bersifat volatil dan membentuk asap yang dapat mengiritasi mata.

Berdasarkan perhitungan penerimaan konsumen terhadap organoleptik aroma Kamaboko ikan gabus menunjukkan bahwa nilai P terbaik yaitu pada perlakuan E dengan nilai sebesar kemudian dibulatkan menjadi 5.4533. Secara deskriptif, pada nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa aroma Kamaboko ikan gabus pada perlakuan E disukai panelis.

4.3.2. Rasa

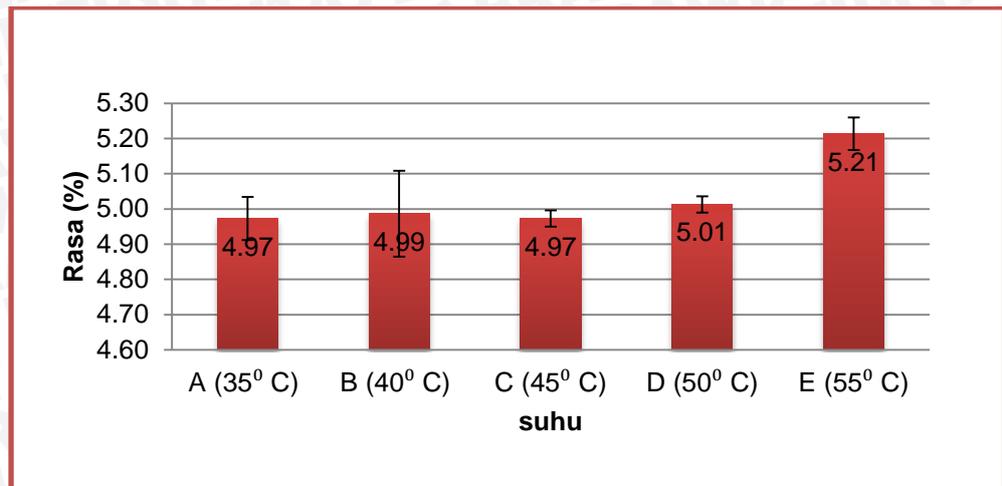
Rasa ialah sesuatu yang diterima oleh lidah. Dalam pengindraan cecapan dibagi empat cecapan utama yaitu manis, pahit, asam dan asin serta ada tambahan respon bila dilakukan modifikasi (Zuhra, 2006). Ditambahkan oleh Ridwan (2008), rasa dipengaruhi oleh beberapa komponen yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Kenaikan temperatur akan menaikkan rangsangan pada rasa manis tetapi akan menurunkan rangsangan pada rasa asin dan pahit.

Hasil uji organoleptik rasa pada Kamaboko dari residu daging dari hasil ekstraksi albumin ikan gabus berkisar antara 4.9733 sampai 5.2133 dengan. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 8. Hasil rata-rata organoleptik rasa pada Kamaboko dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Rata-rata Uji Organoleptik Rasa pada Kamaboko Ikan Gabus

No.	Perlakuan	Rata-rata \pm St.Dev
1.	A (35 ^o C)	4.9733 \pm 0.0611
2.	B (40 ^o C)	4.9867 \pm 0.1222
3.	C (45 ^o C)	4.9733 \pm 0.0231
4.	D (50 ^o C)	5.0133 \pm 0.0231
5.	E (55 ^o C)	5.2133 \pm 0.0462

Berdasarkan data Tabel 21 diatas dapat diketahui bahwa pada suhu 55^oC memiliki nilai rata-rata organoleptik rasa yang tertinggi yaitu 5.2133, dan pada suhu 35^oC memiliki nilai rata-rata organoleptik rasa terendah yaitu 4.9733. Nilai organoleptik rasa pada Kamaboko ikan gabus dengan pengukusan yang berbeda tidak memberikan nilai yang berbeda nyata. Kamaboko yang dihasilkan memiliki nilai yang hampir sama. Hal ini dikarenakan formulasi pembuatan Kamaboko yang digunakan tetap, sehingga rasa yang dihasilkan hampir sama. Cita rasa pada bahan pangan dipengaruhi oleh kandungan bahan pangannya misalnya albumin yang merupakan protein. Menurut Kusnandar (2010) albumin merupakan protein dengan persentase asam amino hidrofobik yang besar. Umumnya protein hidrofobik secara efektif menurunkan tegangan permukaan dan mengikat banyak bahan lipofilik, seperti lipida, bahan pengemulsi dan bahan penyedap. Kapasitas penyerapan lemak penting dalam produksi pengikat daging, di samping itu juga meningkatkan cita rasa dan tekstur. Diagram batang hubungan antara suhu perlakuan dengan organoleptik rasa pada Kamaboko ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 26 dibawah ini.



Gambar 26. Diagram Hubungan Antara Perbedaan Suhu Pengukusan terhadap Organoleptik Rasa

Berdasarkan diagram hubungan antara perbedaan suhu pengukusan terhadap organoleptik rasa pada Gambar 26 terlihat bahwa rasa Kamaboko ikan gabus yang dihasilkan awalnya mengalami sedikit penurunan kemudian mengalami kenaikan kembali. Dari diagram tersebut terlihat bahwa panelis lebih menyukai rasa Kamaboko ikan gabus dengan pengukusan dengan suhu yang paling tinggi yaitu 55°C. Hal ini diduga pada proses pemasakannya lebih sempurna dibanding dengan Kamaboko yang lain, sehingga dihasilkan rasa yang lebih enak.

Berdasarkan perhitungan penerimaan konsumen terhadap organoleptik rasa menunjukkan bahwa nilai P terbaik yaitu pada perlakuan E dengan nilai sebesar 5.2133 kemudian dibulatkan menjadi 5. Secara deskriptif, pada nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa rasa Kamaboko ikan E disukai panelis.

4.3.3. Warna

Warna merupakan manifestasi dari sifat sinar yang dapat merangsang alat indra mata dan dapat menghasilkan kesan psikologik terhadap warna benda. Persepsi warna benda oleh seorang subjek dapat ditetapkan setelah benda tersebut mengenai retina mata. Dalam hal ini, mata hanya mampu mengolah

sinar tampak ada kisaran panjang gelombang 380-770 nm. Di luar panjang gelombang tersebut, mata tidak mampu lagi menangkap warna (Andarwulan *et al.*, 2011).

Warna merupakan salah satu parameter selain cita rasa, tekstur dan nilai nutrisi yang menentukan persepsi konsumen terhadap suatu bahan pangan. Preferensi konsumen sering kali ditentukan berdasarkan penampilan luar suatu produk pangan. Warna pangan yang cerah memberikan daya tarik yang lebih terhadap konsumen. Warna pada produk pangan memiliki beberapa fungsi antara lain: sebagai indikator kematangan, terutama untuk produk pangan segar seperti buah-buahan, sebagai indikator kesegaran misalnya pada produk sayuran dan daging dan sebagai indikator kesempurnaan proses pengolahan pangan misalnya pada proses penggorengan, timbulnya warna coklat sering kali dijadikan sebagai indikator akhir kematangan produk pangan (Fajriyati, 2012).

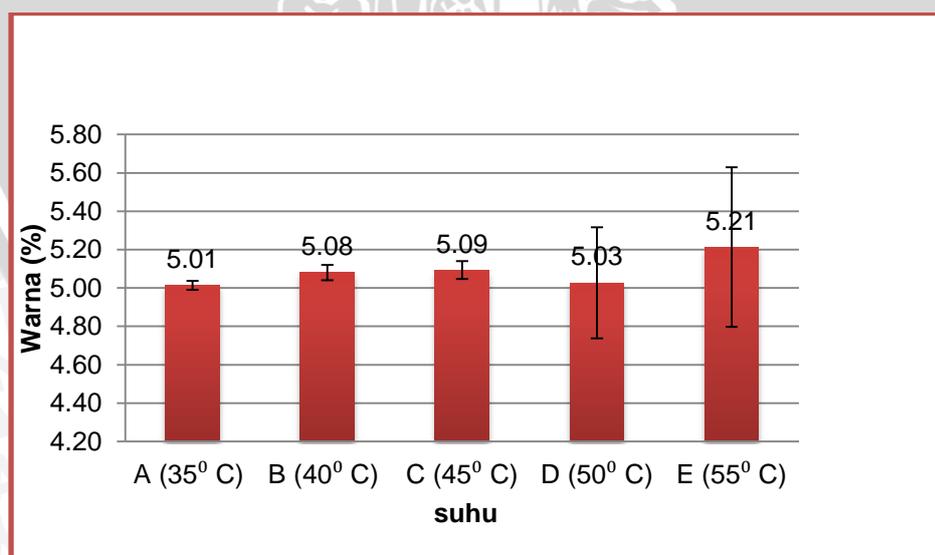
Hasil uji organoleptik warna pada Kamaboko dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus berkisar antara 5.0133 sampai dengan 5.2133. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 9. Hasil rata-rata organoleptik warna pada Kamaboko dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23. Rata-rata Uji Organoleptik Warna pada Kamaboko Ikan Gabus

No.	Perlakuan	Rata-rata ± St.Dev
1.	A (35 ⁰ C)	5.0133 ± 0.0231
2.	B (40 ⁰ C)	5.0800 ± 0.0400
3.	C (45 ⁰ C)	5.0933 ± 0.0462
4.	D (50 ⁰ C)	5.0267 ± 0.2894
5.	E (55 ⁰ C)	5.2133 ± 0.4163

Berdasarkan data Tabel 23 diatas dapat diketahui bahwa pada suhu 55⁰C memiliki nilai rata-rata organoleptik warna yang tertinggi yaitu 5,2133 dan pada

suhu 35^oC memiliki nilai rata-rata organoleptik warna terendah yaitu 5.0133. Nilai organoleptik warna pada Kamaboko ikan gabus dengan pengukusan yang berbeda tidak memberikan nilai yang berbeda bahkan range yang didapat hanya berbanding 0,1. Kamaboko yang dihasilkan memiliki nilai yang hampir sama. Namun yang membedakan adalah lama waktu dalam pengukusannya, semakin matang daging yang dikukus maka hasil dari kamaboko semakin matang dan baik. Sebaliknya, jika daging hasil pengukusan masih banyak yang mentah akan membuat tekstur menjadi lembek dan mudah rusak. Hal ini akan menyebabkan Kamaboko memiliki warna yang sangat pucat dan menjadi kurang bagus rasanya, Menurut Ketaren (1986), warna dipengaruhi oleh pemanasan. Warna gelap pada proses pengolahan disebabkan oleh suhu pemanasan yang terlalu tinggi, sehingga sebagian lemak teroksidasi. Disamping itu, lemak yang terdapat dalam suatu bahan dalam keadaan panas akan mengekstraksi zat warna yang terdapat dalam bahan tersebut. Diagram batang hubungan antara suhu perlakuan dengan organoleptik warna pada Kamaboko ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 27 dibawah ini.



Gambar 27. Diagram Hubungan Antara Perbedaan Suhu Pengukusan terhadap Organoleptik Warna

Berdasarkan diagram hubungan antara perbedaan suhu pengukusan terhadap organoleptik warna pada Gambar 27 terlihat bahwa penampakan warna pada Kamaboko ikan gabus yang dihasilkan awalnya mengalami sedikit penurunan kemudian mengalami kenaikan kembali. Dari diagram tersebut terlihat bahwa panelis lebih menyukai penampakan warna Kamaboko ikan gabus dengan pengukusan dengan suhu yang paling tinggi yaitu 55⁰C. Hal ini diduga pada proses pengukusannya menggunakan suhu yang paling tinggi dibanding dengan proses pengukusan Kamaboko yang lain, sehingga menghasilkan tekstur yang kompak yang menghasilkan penampakan warna yang paling menarik dan kompak pada saat akhir penggorengan.

Berdasarkan perhitungan penerimaan konsumen terhadap organoleptik warna menunjukkan bahwa nilai P terbaik yaitu pada perlakuan E dengan nilai sebesar 5,2133 kemudian dibulatkan menjadi 5. Secara deskriptif, pada nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa warna Kamaboko ikan E disukai panelis. Hal ini diduga warna yang ditimbulkan pada perlakuan E dipengaruhi lama waktu pengukusan. Karena pada perlakuan A daging hasil pengukusan belum matang sempurna. Hal ini sesuai dengan pendapat Purnomo (1995), bahwa stabilitas pigmen dalam bahan pangan sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor-faktor tersebut meliputi ada tidaknya oksigen, substansi oksidasi dan reduksi, unsur logam berat dalam bahan dan suhu.

4.3.4. Tekstur

Tekstur dan konsistensi bahan akan mempengaruhi cita rasa suatu bahan. Perubahan tekstur dan viskositas bahan dapat mengubah rasa dan bau yang timbul, karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rasa terhadap sel reseptor alfaktori dan kelenjar air liur, semakin kental suatu bahan penerimaan terhadap intensitas rasa, bau dan rasa semakin berkurang (Ridwan, 2008).

Ditambahkan oleh Purnomo (1995), tekstur suatu bahan pangan dipengaruhi antara lain oleh rasio kandungan protein lemak, jenis protein, suhu pengolahan, kadar air dan aktivitas air.

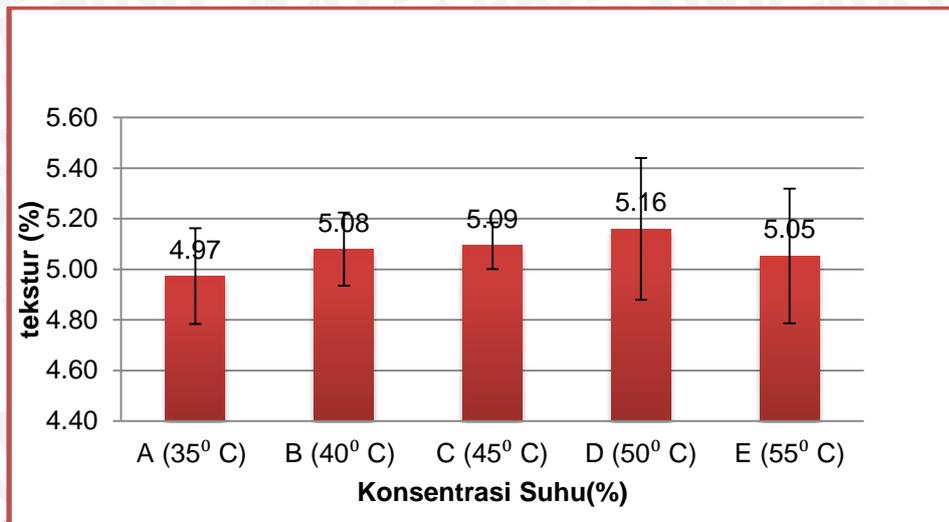
Pengamatan tekstur pada Kamaboko ikan sangat penting dilakukan. Hal ini disebabkan karena tekstur merupakan salah satu hal yang membedakan Kamaboko ikan dengan produk perikanan lainya yaitu berupa serat-serat yang lembut. Tekstur daging sangat berpengaruh terhadap produk akhir yang dihasilkan dan menentukan tingkat kesukaan kosumen terhadap produk tersebut (Fernanda *et al.* 2008).

Hasil uji organoleptik tekstur pada Kamaboko dari residu daging dari hasil ekstraksi albumin ikan gabus berkisar antara 4.9733 sampai dengan 5.0533. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 10. Hasil rata-rata organoleptik tekstur pada Kamaboko dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23. Rata-rata Uji Organoleptik Tekstur pada Kamaboko Ikan Gabus

No.	Perlakuan	Rata-rata ± St.Dev
1.	A (35 ⁰ C)	4.9733 ± 0.1890
2.	B (40 ⁰ C)	5.0800± 0.1442
3.	C (45 ⁰ C)	5.0933 ± 0.0924
4.	D (50 ⁰ C)	5.1600 ± 0.2800
5.	E (55 ⁰ C)	5.0533 ± 0.2663

Berdasarkan data Tabel 23 diatas dapat diketahui bahwa pada suhu 50⁰C memiliki nilai rata-rata organoleptik tekstur yang tertinggi yaitu 5.1600 dan pada suhu 35⁰C memiliki nilai rata-rata organoleptik tekstur terendah yaitu 4.9733. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 10. Hasil rata-rata organoleptik tekstur pada Kamaboko dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 28.



Gambar 28. Diagram Hubungan Antara Perbedaan Suhu Pengukusan terhadap Organoleptik Tekstur

Berdasarkan diagram hubungan antara perbedaan suhu pengukusan terhadap organoleptik tekstur pada Gambar 23 terlihat bahwa tekstur yang dihasilkan mengalami kenaikan sampai puncaknya pada perlakuan suhu D yaitu sebesar 50°C. Dari diagram tersebut terlihat bahwa panelis lebih menyukai tekstur Kamaboko ikan gabus dengan pengukusan dengan suhu 50°C. Hal ini diduga pada suhu tersebut tekstur Kamaboko yang dihasilkan adalah yang paling lembut dan tidak terlalu kering sehingga lidah panelis dapat merasakan teksturnya yang mudah ditelan. Pembentukan tekstur ini juga dipengaruhi oleh albumin yang terkandung pada Kamaboko ikan gabus. Menurut Kusnandar (2010), albumin merupakan protein dengan persentase asam amino hidrofobik yang besar. Umumnya protein hidrofobik secara efektif menurunkan tegangan permukaan dan mengikat banyak bahan lipofilik, seperti lipida, bahan pengemulsi dan bahan penyedap. Kapasitas penyerapan lemak penting dalam produksi pengikat daging, di samping itu juga meningkatkan cita rasa dan tekstur.

Berdasarkan perhitungan penerimaan konsumen terhadap organoleptik warna menunjukkan bahwa nilai P terbaik yaitu pada perlakuan D dengan nilai

sebesar 5.1600 kemudian dibulatkan menjadi 5. Secara deskriptif, pada nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa warna Kamaboko ikan D disukai panelis.

4.3.5. Penampakan

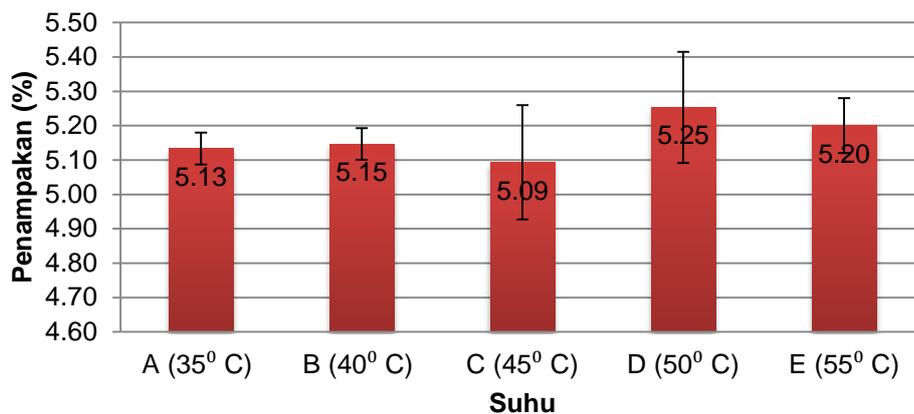
Kenampakan merupakan parameter organoleptik yang penting karena sifat sensori yang pertama kali dilihat oleh konsumen. Pada umumnya konsumen memilih makanan yang memiliki penampakan menarik. (Soekarto.1985)

Suatu senyawa dapat diketahui penampakan jika senyawa tersebut volatil. Nilai rerata kesukaan terhadap penampakan produk berada diantara 5.1333 sampai dengan 5.2533. Secara deskriptif rerata nilai kesukaan terhadap penampakan produk berada pada agak tidak suka sampai dengan agak suka. Nilai rerata kesukaan terhadap aroma produk dapat dilihat pada Tabel 24

Tabel 24. Rata-rata Uji Organoleptik Penampakan pada Kamaboko Ikan Gabus

No.	Perlakuan	Rata-rata ± St.Dev
1.	A (35 ⁰ C)	5.1333 ± 0.0462
2.	B (40 ⁰ C)	5.1467 ± 0.0462
3.	C (45 ⁰ C)	5.0933 ± 0.1665
4.	D (50 ⁰ C)	5.2533 ± 0.1617
5.	E (55 ⁰ C)	5.2000 ± 0.0800

Berdasarkan data Tabel 24 diatas dapat diketahui bahwa pada suhu 50⁰C memiliki nilai rata-rata organoleptik Penampakan yang tertinggi yaitu 5.2533 dan pada suhu 45⁰C memiliki nilai rata-rata organoleptik Penampakan terendah yaitu 5.0933. Perhitungan sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 11. Hasil rata-rata organoleptik penampakan pada Kamaboko dari residu daging ekstraksi albumin ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 29.



Gambar 29. Diagram Hubungan Antara Perbedaan Suhu Pengukusan terhadap Organoleptik Penampakan

Penampakan yang paling disukai oleh panelis adalah produk pada perlakuan D yaitu 50°C, sedangkan penampakan produk yang paling tidak disukai oleh panelis adalah produk pada perlakuan C yaitu 45°C. Hal ini diduga karena semakin tinggi konsentrasi suhu yang digunakan membuat kualitas produk semakin baik dan memiliki penampakan yang menarik pada produk Kamaboko ikan gabus karena suhu yang tinggi membuat penampakan pada produk memiliki tingkat kematangan yang sempurna.

Berdasarkan perhitungan penerimaan konsumen terhadap organoleptik Penampakan menunjukkan bahwa nilai P terbaik yaitu pada perlakuan D dengan nilai sebesar 5,2533 kemudian dibulatkan menjadi 5. Secara deskriptif, pada nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa Penampakan Kamaboko ikan D disukai panelis. Hal ini diduga penampakan yang ditimbulkan pada perlakuan D dipengaruhi lama waktu pengukusan. Karena pada perlakuan A daging hasil pengukusan belum matang sempurna. Hal ini sesuai dengan pendapat Purnomo (1995), bahwa stabilitas pigmen dalam bahan pangan sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor-faktor tersebut meliputi ada tidaknya oksigen, substansi oksidasi dan reduksi, unsur logam berat dalam bahan dan suhu.

4.4. Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik digunakan metode De Garmo (1984). Parameter yang digunakan adalah parameter kimia dan parameter organoleptik. Parameter kimia meliputi kadar albumin, kadar protein, kadar lemak, kadar air dan kadar abu. Sedangkan parameter organoleptik meliputi organoleptik aroma, rasa, tekstur dan warna. Berdasarkan perhitungan penentuan perlakuan terbaik De Garmo (1984), dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik pada parameter kimia dan parameter organoleptik yaitu pada perlakuan dengan menggunakan suhu pengukusan sebesar 55°C yaitu pada perlakuan E, dengan kadar albumin sebesar 0.4321%; kadar protein 7.6060%; kadar lemak 1.4928%; kadar air 47.0695%; kadar abu 0.5840%; Kadar Karbohidrat 43.2478 nilai organoleptik aroma 5.4533; rasa 5.2133; warna 5.2133; tekstur 5.0533 dan Penampakan 5.2000.

