4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian pengaruh penambahan residu daging ekstraksi ikan gabus terhadap kualitas gyoza terdapat beberapa tahap penelitian yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian inti. Penelitian pendahuluan melalui beberapa tahap, untuk tahap pertama untuk menngetahui kadar albumin pada daging ikan gabus segar, penelitian tahap kedua untuk mendapatkan residu dari ikan gabus dan penelitian tahap ketiga dimana hasil terbaik dari penelitian tahap ketiga akan digunakan pada penelitian inti (utama).

4.1 Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan tahap 1 dilakukan untuk mengetahui kadar albumin pada daging ikan gabus segar. Kadar albumin dan protein pada ikan segar dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Kadar albumin dan protein pada ikan gabus segar

Komposisi	Kadar (%)
Albumin	4.37
Protein	20.3

Sumber: Lab. Lingkungan Jurusan Kimia FMIPA UB Malang

Menurut Suprayitno *et al.*, (2008), dari hasil uji diatas didapat hasil 3,01% untuk nilai kadar albumin pada ikan gabus segar, albumin ikan gabus mencapai 6,224 mg/100g daging ikan gabus. Selain itu didalam daging ikan gabus terkandung mineral yang erat kaitannya dengan proses penyembuhan luka, yaitu Zn sebesar 1,7412 mg/100g daging ikan.

Penelitian pendahuluan tahap 2 hasil analisis dari penelitian tahap 2 adalah mendapatkan residu dari proses ekstraksi ikan gabus. Hasil akhir dari

proses ekstraksi menghasilkan filtrat dan residu. Residu ikan gabus tersebut masih memiliki nilai albumin dan protein yang cukup tinggi, adapun hasil pengujian kadar albumin dan protein residu hasil ekstraksi ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Kadar protein dan albumin residu daging ekstraksi ikan gabus

Komposisi	Kadar (%)
Albumin	2.16
Protein	10.39

Sumber: Lab. Lingkungan Jurusan Kimia FMIPA UB Malang

Untuk memperoleh residu dan filtrat albumin dilakukan dengan menggunakan ekstraktor vakum. Ekstraktor vakum mempunyai kelebihan yaitu pembangkitan kondisi vakum selama ekstraksi yang mampu menghisap udara di dalam ruang dan menyebabkan tekanan menjadi rendah serta menghisap uap air dari pelarut (Sulistiyati 2011). Berdasarkan hasil pengujian kadar protein dan albumin pada residu daging ikan gabus di atas didapat nilai kadar protein pada residu daging ikan gabus sebesar 10,39% dan nilai albumin sebesar 2,16%.

Penelitian pendahuluan tahap 3 pembuatan gyoza dengan menggunakan residu daging ikan gabus, serta mencari konsentrasi penambahan residu yang menghasilkan gyoza dengan kadar albumin dan protein yang tinggi. Adapun hasil pengujian kadar albumin dan protein pada penelitian tahap 3 dapat dilihat pada Tabel 18.

BRAWIJAYA

Tabel 18. Kadar albumin dan protein gyoza penelitian pendahuluan

No.	Proporsi Residu (%)	Parame	ter (%)
140.	Troporsi Nesida (70)	Albumin	Protein
1.	25	0,23	2,68
2.	50	0,37	3,7
3.	75	0,41	4,11

Sumber: Lab. Lingkungan Jurusan Kimia FMIPA UB Malang

Dari Tabel 18, didapatkan hasil konsentrasi terbaik pada 75% yaitu nilai kadar albumin sebesar 0,41% dan nilai kadar protein sebesar 4,11%, namun perlakuan terbaik pada De Garmo adalah konsentrasi residu daging 50% dijadikan penentuan untuk penelitian inti (utama) dapat dilihat pada Lampiran 17.

4.2 Penelitian inti (Utama)

Penelitian inti (utama) bertujuan mendapatkan konsentrasi residu daging ekstraksi ikan gabus terbaik untuk menghasilkan produk gyoza dengan nilai gizi, kadar albumin serta organoleptik terbaik dengan proporsi berbeda. Data hasil penelitian inti (utama) analisis proksimat gyoza beralbumin dapat dilihat pada Tabel. 17.

Tabel 19. Data hasil proksimat penelitian gyoza residu daging ikan gabus

		WHY	Parameter %	TA	KS	BRAD	
konsentrasi (%)		Albumin	Protein	Lemak	Abu	Karbohidrat	Air
	A1	0.28	2.5	0.23	0.47	53.13	43.39
	A2	0.4	2.75	0.28	0.65	51.92	44
A (30)	А3	0.3	2.7	0.2	0.5	53.05	43.25
	A4	0.33	2.8	0.29	0.53	51.71	44.34
	A5	0.37	2.66	0.25	0.6	53.62	42.5
	B1	0.23	2.94	0.15	0.68	49.93	46.07
	B2	0.39	2.6	0.13	0.83	50.35	45.7
B (40)	В3	0.36	2.8	0.18	0.6	49.81	46.25
	B4	0.33	3.03	0.2	0.7	50.08	45.66
	B5	0.41	3.12	0.23	0.59	48.64	47.01
	C1	0.38	2.7	0.27	0.53	52.97	43.15
	C2	0.4	3.05	0.25	0.4	51.5	44.4
C (50)	C 3	0.32	2.86	0.32	0.61	50.36	45.53
	C4	0.36	3.27	0.23	0.48	50.9	44.76
	C5	0.38	3.3	0.3	0.54	48.71	46.77
	D1	0.4	3.41	0.16	0.5	51.48	44.05
	D2	0.41	3.05	0.2	0.43	51.51	44.4
D (60)	D3	0.32	3.29	0.14	0.57	50.93	44.75
	D4	0.36	3.68	0.21	0.44	51.41	43.9
	D5	0.38	3.21	0.19	0.53	50.69	45
	E1	0.42	3.34	0.27	0.67	49.15	46.15
	E2	0.47	3.6	0.2	0.5	49.38	45.85
E (70)	E3	0.5	3.41	0.25	0.73	48.47	46.8
	E4	0.51	3.25	0.3	0.63	50.41	44.9
	E5	0.46	3.46	0.37	0.68	49.58	45.45

Berdasarkan data hasil dari Tabel 19, 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 gyoza 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.

4.3 Hasil Analisis Kimia

4.3.1 Kadar Albumin

Albumin termasuk dalam golongan protein globuler yang umumnya berbentuk bulat dan terdiri dari rantai polipeptida yang berlipat. Protein globular mempunyai sifat larut dalam air, larutan asam atau basa dan dalam etanol (Yuniarti, 2103). Menurut Suprayitno et al., (2008), kandungan asam amino esensial dan asam amino nonesensial pada ikan gabus memiliki kualitas yang jauh lebih baik dari albumin telur. Ikan gabus mempunyai kandungan albumin sebesar 62,24 g/kg (6,22%). Hasil rata-rata kadar albumin gyoza dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Rata-rata kadar albumin pada gyoza

No. Perlakua		Kadar Albumin	(%)
	Perlakuan —	Rata-rata ± St.Dev	Notasi
1.	A (30%)	0.336 ± 0.049	а
2.	B (40%)	0.344 ± 0.071	a
3.	C (50%)	0.368 ± 0.030	а
4.	D (60%)	0.374 ± 0.036	a
5.	E (70%)	0.472 ± 0.036	b

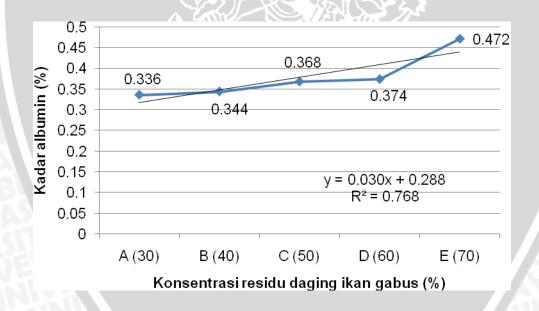
Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata

Nilai kadar albumin gyoza berkisar antara 0.336% - 0.472%. Kadar albumin tertinggi pada perlakuan E (70%) sebesar 0.472%, sedangkan kadar albumin terendah pada perlakuan A (30%) sebesar 0.336% hal ini diduga karena terjadi kerusakan albumin pada saat pengukusan, sehingga kadarnya paling rendah. Berdasarkan analisis ANOVA terhadap kadar albumin diperoleh F hitung

> F 5% (Lampiran 8). Hal ini berarti bahwa penambahan residu daging ekstraksi ikan gabus berpengaruh terhadap kadar albumin gyoza sehingga dilanjutkan dengan uji BNT.

Perbedaan konsentrasi yang semakin meningkat menunjukkan rerata pada kadar albumin gyoza ini meningkat, dikarenakan adanya peningkatan penambahan residu daging pada gyoza dimana konsentrasi residu daging yang digunakan semakin meningkat sehingga dapat dikatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi residu daging yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar albumin pada gyoza. Hal ini membuktikan bahwa masih terdapat kandungan albumin pada residu daging ikan gabus. Menurut Trully (2004), albumin ikan gabus segar dapat mencapai 6,224 g/100 g daging ikan gabus atau sebesar 6,224%. Hasil analisa kadar albumin gyoza dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Grafik kadar albumin gyoza

Dari Gambar 19, menunjukkan adanya peningkatan dari setiap perlakuan. Dapat dilihat pada Lampiran 8, persamaan regresi antara perbedaan perlakuan konsentrasi residu daging terhadap kadar albumin yaitu = 0.030x + 0.288 dengan $R^2 = 0.768$. Persamaan ini menunjukkan hubungan positif dimana setiap

konsentrasi residu daging yang diberikan maka nilai kadar albumin naik dengan nilai koefisien determinasi 0,768 yang artinya 76,8% terjadi peningkatan nilai kadar albumin gyoza terhadap konsentrasi residu daging. Sebagaimana dinyatakan oleh Sulthoniyah (2013) bahwa residu daging ekstraksi ikan gabus memiliki komposisi gizi yaitu kadar albumin sebesar 4,16%; kadar protein 16,39%.

Untuk hasil analisis kadar albumin gyoza dipasaran didapat 0,03%, gyoza mengalami kenaikan kadar albumin setelah adanya penambahan dari residu daging ikan gabus.

4.3.2 Kadar Protein

Protein merupakan polimer dari sekitar 21 asam amino yang berlainan disambungkan dengan ikatan peptida. Karena keragaman rantai samping yang terbentuk jika asam amino tersebut disambungkan, protein yang berbeda dapat mempunyai sifat kimia yang berbeda dan struktur sekunder dan tersier yang sangat berbeda (De Man, 1997)

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). Hasil rata-rata kadar protein pada gyoza dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Rata-rata kadar protein pada gyoza

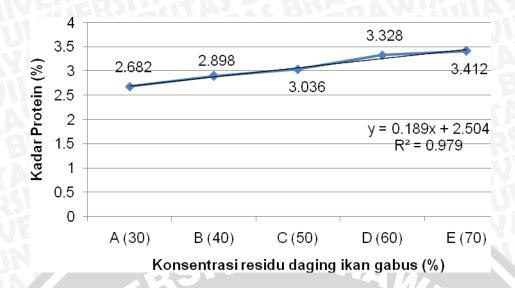
	No. Perlakuan —	Kadar Protein (%)
NO.		Rata-rata ± St.Dev	Notasi
1.	A (30%)	2.682 ± 0.115	a
2.	B (40%)	2.898 ± 0.204	a
3.	C (50%)	3.036 ± 0.259	ab
4.	D (60%)	3.328 ± 0.236	bc
5.	E (70%)	3.412 ± 0.131	С

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata

Rerata nilai kadar protein gyoza berkisar antara 2.68% - 3.41%. Nilai kadar protein tertinggi pada perlakuan E(25%) sebesar 3.41% dan kadar protein terendah terdapat pada perlakuan A(5%) sebesar 2.68%, semakin banyak penambahan residu daging ikan gabus yang digunakan mengakibatkan kadar protein pada gyoza semakin naik, sebaliknya semakin sedikit penambahan residu daging ikan gabus yang digunakan, nilai kadar proteinnya rendah ditambah dengan proses pemanasan yang dapat membuat kandungan protein pada bahan mengalami denaturasi karena pengukusan. Dari analisis ANOVA terhadap kadar protein diperoleh F hitung > F 5% (Lampiran 9). Hal ini berarti penambahan residu daging ekstraksi ikan gabus berpengaruh terhadap kadar protein gyoza sehingga perlu dilanjutkan dengan uji BNT.

Perbedaan konsentrasi yang semakin meningkat menunjukkan rerata pada kadar protein gyoza ini meningkat. Hasil analisa kadar protein dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Grafik Kadar protein gyoza

Dari Gambar 20, menunjukkan bahwa konsentrasi residu daging ikan gabus semakin tinggi mempengaruhi nilai kadar protein, semakin tinggi konsentrasi residu ikan gabus yang digunakan maka nilai kadar proteinnya semakin baik. Untuk residu memiliki nilai kadar protein 10,39%. Setelah menjadi produk terjadi penurunan kadar nilai protein menjadi 3,41%. Dapat dilihat pada Lampiran 9, persamaan regresi antara perbedaan perlakuan konsentrasi residu daging terhadap kadar protein yaitu = 0,189x + 2,504 dengan R² = 0,979. Persamaan ini menunjukkan hubungan positif dimana setiap konsentrasi residu daging yang diberikan maka nilai kadar protein naik dengan nilai koefisien determinasi 0,979 yang artinya 97,9% terjadi peningkatan nilai kadar protein gyoza terhadap konsentrasi residu daging. Peningkatan ini disebabkan oleh penambahan residu daging ikan gabus dengan konsentrasi meningkat sesuai dengan perlakuan. Kadar protein residu daging ikan gabus hasil analisis sebesar 16.39%. Berdasarkan hasil pengujian gyoza di pasaran, didapat nilai kadar protein sebesar 1,30%, setelah mengalami penambahan residu daging ikan

gabus nilai kadar protein gyoza menjadi naik sebesar 3.41% sehingga nilai gizi kadar protein pada gyoza sudah dapat diperbaiki.

4.3.3 Kadar Lemak

Lemak merupakan salah satu zat gizi yang tidak larut air. Lemak berasal dari tumbuhan dan hewan. Dalam bahan pangan lemak memiliki peranan penting, salah satu nya adalah trigliserida yang molekulnya terdiri dari satu molekul gliserol dan tiga molekul asam lemak yang saling berikatan dengan ikatan ester. Pengukuran kadar lemak total dilakukan dengan metode Goldfisch, dimana prinsip metode ini adalah dengan mengekstraksi lemak dari sampel dengan pelarut heksan atau eter dengan menggunakan alat ekstraksi Goldfisch (Sudarmadji et al., 2007). Hasil rata-rata kadar lemak gyoza dengan penambahan residu daging ekstraksi ikan gabus dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Rata-rata kadar lemak pada gyoza

NI.		Kadar Lemak (%)
No.	Perlakuan —	Rata-rata ± St.Dev	Notasi
1.	A (30%)	0.178 ± 0.040	а
2.	B (40%)	0.180 ± 0.029	a
3.	C (50%)	0.250 ± 0.037	ab
4.	D (60%)	0.274 ± 0.036	b
5.	E (70%)	0.278 ± 0.063	b

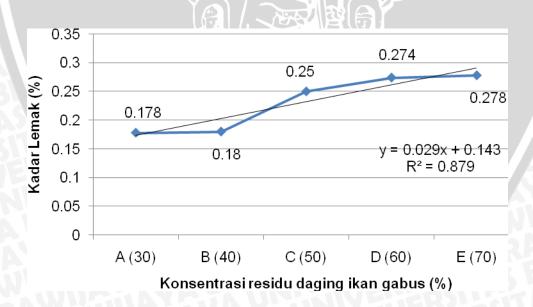
Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata

Hasil rerata kadar lemak gyoza berkisar antara 0.178%-0.278%. Kadar lemak terendah terdapat pada perlakuan A(40%) sebesar 0.178% dan kadar lemak tertinggi pada perlakuan E(70%) sebesar 0.278%. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi residu daging ikan gabus yang berbeda memberikan pengaruh beda nyata terhadap parameter kadar lemak. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5%, (Lampiran 10). Hal ini berarti bahwa

penambahan residu daging ekstraksi ikan gabus berpengaruh terhadap kadar lemak gyoza yang dihasilkan sehingga dilanjutkan dengan uji BNT hasilnya berbeda nyata karena berpengaruh.

Nilai kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan E (70%) sebesar 0.278% sedangkan nilai kadar lemak terendah terdapat pada perlakuan A (30%) sebesar 0.178%. Hal ini dikarenakan adanya peningkatan penambahan residu daging pada gyoza dimana konsentrasi residu daging yang digunakan semakin meningkat sehingga dapat dikatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi residu daging yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar lemak pada gyoza. Selain mengalami pemanasan saat proses pengukusan adanya peningkatan dan penurunan kadar lemak dipengaruhi oleh kandungan air pada bahan. Dimana air dan lemak memiliki hubungan yang berlawanan. Kadar air yang semakin menurun menyebabkan proses penguraian lemak menjadi asam lemak dan gliserol tidak dapat berjalan dengan baik. Hubungan antara penambahan residu daging ekstraksi ikan gabus terhadap kadar lemak dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21. Grafik Kadar Lemak gyoza

Berdasarkan Gambar 21, dapat dilihat bahwa penambahan residu daging ekstraksi ikan gabus tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kadar lemak. Nilai tertinggi gyoza pada kadar lemak sebesar 0.278% sedangkan untuk nilai kadar lemak siomay yaitu maksimal 20% (SNI 7756-2013). Gyoza dapat dikatakan layak untuk dikonsumsi karena kadar lemak yang terkandung dalam gyoza belum melampaui batas maksimal kadar lemak yang ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia.

Berdasarkan Lampiran 10, dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan perlakuan konsentrasi residu daging terhadap kadar lemak yaitu = 0.029x + 0.143 dengan $R^2 = 0.879$. Persamaan ini menunjukkan hubungan positif dimana setiap konsentrasi residu daging yang diberikan maka nilai kadar lemak naik dengan nilai koefisien determinasi 0.879 yang artinya 87.9% terjadi peningkatan nilai kadar lemak gyoza terhadap konsentrasi residu daging.

4.3.4 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi manusia. Sebanyak 60-80% dari kalori yang diperolah 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).

Menurut Sudarmadji et al., (2007) pengujian kadar karbohidrat total dalam suatu bahan pangan menggunakan metode by difference dapat dihitung berdasarkan perhitungan %karbohidrat = 100%-(%protein+%lemak+%abu+%air). Hasil rata-rata kadar karbohidrat gyoza dengan penambahan residu daging ikan gabus dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 23.

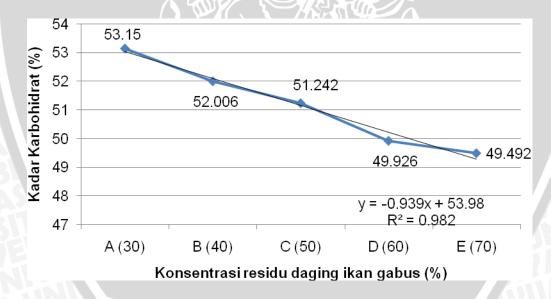
Tabel 23. Rata-rata kadar karbohidrat pada gyoza

		Kadar karbohidra	t (%)
No.	Perlakuan —	Rata-rata ± St.Dev	Notasi
1.	A (30%)	52.69 ± 0.828	a
2.	B (40%)	51.20 ± 0.371	ab
3.	C (50%)	50.89 ± 1.560	bc
4.	D (60%)	49.76 ± 0.659	cd
5.	E (70%)	49.40 ± 0.704	d

Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata

Rerata kadar karbohidrat gyoza berkisar antara 49.40% -52.69%. Dari analisis ANOVA terhadap kadar karbohidrat diperoleh F hitung > F 5% (Lampiran 11). Hal ini berarti penambahan residu daging ekstraksi ikan gabus berpengaruh terhadap kadar karbohidrat gyoza sehingga perlu dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil analisa kadar protein dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 22. Grafik Kadar karbohidrat gyoza

Berdasarkan Gambar 22, Kadar karbohidrat tertinggi terdapat pada perlakuan A sebesar 52.69%, 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. Sedangkan kadar karbohidrat terendah terdapat pada perlakuan E(70%) sebesar 49.40%, hal ini diduga karena tingginya kadar air pada bahan dan tekstur gyoza 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.

Berdasarkan Lampiran 11, dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan perlakuan konsentrasi residu daging terhadap kadar karbohidrat yaitu = 0.939x + 53.98 dengan $R^2 = 0.982$. Persamaan ini menunjukkan hubungan positif dimana setiap konsentrasi residu daging yang diberikan maka nilai kadar karbohidrat naik dengan nilai koefisien determinasi 0.982 yang artinya 98.2% terjadi peningkatan nilai kadar karbohidrat gyoza terhadap konsentrasi residu daging.

4.3.5 Kadar Air

Air merupakan bahan yang sangat penting bagi kehidupan umat manusia dan fungsinya tidak pernah dapat digantikan senyawa lain. Semua bahan makanan memiliki kandungan air yang berbeda. Air dapat mempengaruhi penampakan , tekstur dan cita rasa makanan (Winarno., 2004). Ikan memiliki komponen dasar air yang jumlahnya ± 80% dari bagian total tubuh ikan. Di dalam jaringan daging ikan air terdapat dalam bentuk air bebas dan air terikat. Apabila dikeringkan air bebas akan mudah menguap.

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 rata-rata kadar air gyoza dengan penambahan residu daging ekstraksi ikan gabus dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 24.

Tabel 24. Rata-rata kadar air pada gyoza

R	No. Perlakuan —	Kadar Air (%)	
No.		Rata-rata ± St.Dev	Notasi
1.	A (30%)	43.50 ± 0.712	a
2.	B (40%)	44.42 ± 0.462	ab
3.	C (50%)	44.92 ± 1.344	abc
4.	D (60%)	45.83 ± 0.716	bc
5.	E (70%)	46.14 ± 0.547	c

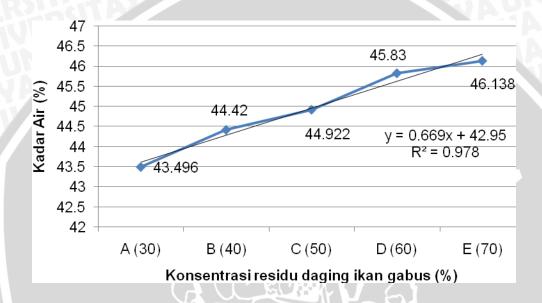
Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata

Hasil uji kadar air pada gyoza berkisar antara 43.50%-46.14%. Sedangkan hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi berbeda residu daging ikan gabus yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda terhadap parameter kadar air, sehingga dilanjutkan dengan uji BNT karena berpengaruh oleh penambahan konsentrasi residu daging ikan gabus. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5% (Lampiran 12).

Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan E(70%) sebesar 46.14%, 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. Kadar air terendah pada perlakuan A(30%) sebesar 43.50% hal ini dikarenakan adanya proses pengepresan saat proses ekstraksi dan juga mengalami proses pengukusan, maka kandungan air dalam bahan akan cepat menguap dan nilai kadar air menjadi rendah. Rendahnya kadar air ini dapat menghambat pertumbuhan mikroba, sehingga dapat memperpanjang daya simpan produk. Hal ini diperkuat oleh Andarwulan, (2011) Air adalah senyawa

kimia penting yang menyusun pangan. Air disusun oleh atom hidrogen (H) dan oksigen (O) yang berikatan membentuk molekul H₂O. 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. Hasil analisa kadar air dapat dilihat pada Gambar 23.



Gambar 23. Grafik Kadar Air gyoza

Berdasarkan Gambar 23, menunjukkan bahwa nilai kadar air tidak berbeda nyata, terlihat adanya penurunan dan kenaikan kadar air terhadap gyoza. Kadar air maksimal adalah 60% (SNI 7756-2013). Berdasarkan hasil yang didapat maka kadar air gyoza dapat dikatakan layak untuk dikonsumsi, karena kadar air yang terkandung dalam gyoza belum melampaui batas maksimal kadar air yang ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia.

Berdasarkan Lampiran 12, dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan perlakuan konsentrasi residu daging terhadap kadar air yaitu = 0,669x + 42,95 dengan R^2 = 0,978. Persamaan ini menunjukkan hubungan positif dimana setiap konsentrasi residu daging yang diberikan maka nilai kadar air naik

dengan nilai koefisien determinasi 0,978 yang artinya 97,8% terjadi peningkatan nilai kadar air gyoza terhadap konsentrasi residu daging.

4.3.6 Kadar Abu

Unsur mineral yang dikenal sebagai zat organik atau kadar abu. Dalam suatu proses pembakaran, bahan organik dapat terbakar habis akan tetapi zat anorganik yang terkandung tidak terbakar. Karena itulah zat anorganik tersebut disebut abu (Winarno, 2004).

Menurut Sudarmadji *et al.*, (2007) zat anorganik hasil sisa pembakaran suatu bahan organik disebut abu. Kandungan abu serta komposisinya tergantung pada jenis bahan dan metode pengabuan. Penentuan abu total yang sering digunakan yaitu dengan pengabuan cara langsung dengan mengoksidasi atau membakar semua zat organik pada suhu tinggi, yaitu sekitar 500-600 °C dan kemudian dilakukan penimbangan terhadap zat sisa proses pembakaran tersebut. Hasil rerata kadar abu gyoza dengan penambahan residu daging ekstraksi ikan gabus dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25. Rata-rata kadar abu pada gyoza

32.43	300	
No. Perlakuan -	Kadar Abu (%)
Periakuan —	Rata-rata ± St.Dev	Notasi
A (30%)	0.49 ± 0.059	a
B (40%)	0.51 ± 0.078	a
C (50%)	0.55 ± 0.074	ab
D (60%)	0.64 ± 0.087	ab
E (70%)	0.68 ± 0.097	b
	B (40%) C (50%) D (60%)	A (30%) B (40%) C (50%) D (60%) Rata-rata ± St.Dev 0.49 ± 0.059 0.51 ± 0.078 0.55 ± 0.074 0.64 ± 0.087

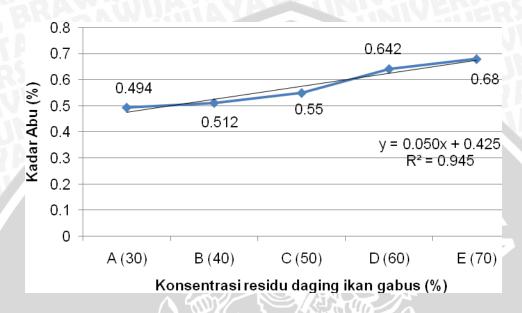
Keterangan:

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan nyata Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata

Hasil uji kadar abu gyoza berkisar antara 1.075%-1.30%. Dari hasil analisis keragaman (ANOVA) didapatkan hasil berbeda nyata sehingga dilanjutkan dengan uji BNT karena berpengaruh oleh penambahan konsentrasi

residu daging ikan gabus. Hal ini dapat dilihat dari nilai F hitung > F tabel 5%, (Lampiran 13).

Hubungan antara konsentrasi residu daging ikan gabus dengan kadar abu pada gyoza dapat dilihat pada Gambar 24.



Gambar 24. Grafik Kadar Abu gyoza

Berdasarkan Gambar 24, dapat dilihat konsentrasi A(30%) terhadap kadar abu gyoza mendapatkan konsentrasi terendah sebesar 0.49% sedangkan konsentrasi E(70%) mendapatkan konsentrasi kadar abu yang lebih besar yaitu 0.68%. Nilai tertinggi gyoza pada kadar abu sebesar 0.68% sedangkan untuk nilai kadar abu siomay yaitu maksimal 2,5% (SNI 7756-2013). Gyoza dapat dikatakan layak untuk dikonsumsi karena kadar abu yang terkandung dalam gyoza belum melampaui batas maksimal kadar abu yang ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia.

Berdasarkan Lampiran 13, dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan perlakuan konsentrasi residu daging terhadap kadar abu yaitu = 0.050x + 0.425 dengan $R^2 = 0.945$. Persamaan ini menunjukkan hubungan positif dimana setiap konsentrasi residu daging yang diberikan maka nilai kadar abu

naik dengan nilai koefisien determinasi 0,945 yang artinya 94,5% terjadi peningkatan nilai kadar abu gyoza terhadap konsentrasi residu daging. Kenaikan kadar abu dipengaruhi oleh peningkatan konsentrasi residu daging ikan gabus yang ditambahkan. Kenaikan kadar abu juga disebakan karena ikan gabus sendiri mengandung mineral yaitu Zn sebesar 1,74mg/100g, besi 0,9mg/100g, kalsium 62,0 mg/100g dan fosfor 176 mg/100g. Dalam daging ikan gabus terkandung mineral yang erat kaitannya dengan proses penyembuhan luka, yaitu Zn sebesar 1,7412 mg/100g daging ikan (Carvallo, 1998).

Kenaikan kadar abu pada gyoza juga dipengaruhi oleh kestabilan kandungan mineral pada bahan tambahan yang ditambahkan pada formulasi pembuatan gyoza seperti garam, menurut Adawiyah (2007) secara umum garam terdiri atas 39,39% Na dan 60,69% Cl. 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.

4.4 Parameter Organoleptik

Paramameter organoleptik bahan pangan memiliki sifat mutu objektif juga memiliki sifat mutu subjektif. Sifat mutu subjektif ini lebih dikenal dengan sifat organoleptik karena dalam pengujiannya menggunakan organ indra manusia (Surawan, 2007). Beberapa karakteristik yang menentukan daya terima suatu produk pangan dalam masyarakat adalah warna, rasa, aroma, dan tekstur. Warna dapat memberikan petunjuk mengenai perubahan kimia yang terjadi dalam suatu produk pangan. Rasa merupakan suatu respon yang dihasilkan oleh suatu produk yang dimasukkan ke dalam mulut. Aroma adalah perasaan yang dihasilkan oleh indra penciuman manusia. Serta tekstur yang memiliki hubungan

erat dengan sifat aliran dan deformasi produk serta cara berbagai struktur dan komponen yang ditata dan digabung menjadi mikro dan makro struktur (De Man, 1997).

4.4.1 Rasa

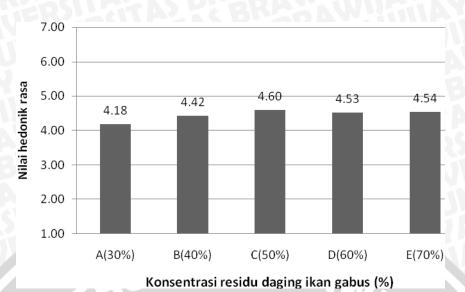
Rasa merupakan faktor penting untuk menentukan daya terima konsumen terhadap produk pangan. Menurut Winarno (2004), indra perasa dapat membedakan empat macam rasa yang utama, yaitu manis, asam, asin dan pahit. Beberapa faktor yang mempengaruhi rasa seperti senyawa kimia, konsentrasi dan interaksinya dengan komponen yang lain.

Hasil uji organoleptik rasa pada gyoza dari residu daging ikan gabus berkisar antara 4.18 sampai 4.6. Hasil rata-rata organoletik rasa pada gyoza dapat dilihat pada Tabel 26.

Tabel 26. Rata-rata Uji organoleptik rasa pada gyoza

NO	Perlakuan	Rerata±St.Dev
1	A(30%)	4.18 ± 0.336
2	B(40%)	4.42 ± 0.234
3	C(50%)	4.6 ± 0.248
4	D(60%)	4.53 ± 0.131
5	E(70%)	4.54 ± 0.146

Berdasarkan Tabel 26, nilai rata-rata organoleptik pada rasa gyoza tertinggi terdapat pada perlakuan C(50%), sedangkan nilai rata-rata terendah yaitu pada perlakuan A(30%). Gyoza yang dihasilkan memiliki nilai yang hampir sama, hal ini dikarenakan penambahan residu daging ikan gabus tidak mempengaruhi rasa dari gyoza, sehingga rasa yang dihasilkan hampir sama. Hasil analisis uji rasa gyoza dari residu ekstraksi ikan gabus oleh panelis dapat dilihat pada Gambar 25.



Keterangan:
Skor Hedonik: 1 = Amat tidak suka dan 7 = Amat sangat suka
Gambar 25. Nilai rerata organoleptik rasa gyoza

Berdasarkan Gambar 25, panelis lebih menyukai rasa gyoza pada perlakuan C (50%). Panelis tidak menyukai rasa gyoza pada perlakuan A (30%). Dari analisis ANOVA didapatkan hasil tidak berbeda nyata (Lampiran 14). Sehingga dari kelima perlakuan, panelis memberikan penilaian bahwa rasa tidak dipengaruhi oleh perbedaan perlakuan konsentrasi residu daging. Nilai rerata rasa gyoza berkisar antara 4.18 - 4.6, artinya penilaian panelis terhadap rasa gyoza yang dihasilkan masih disukai panelis dengan nilai rata-rata 4.45 (agak suka). Namun demikian jika dilihat nilai rerata rasa nampak bahwa perlakuan konsentrasi residu daging ikan gabus memberikan kecenderungan maikin besar konsentrasi residu daging ikan gabus maka nilai rasa semakin kecil sehingga tidak disukai oleh panelis. Borelli *et al., (*2003), tepung memiliki kandungan protein dan asam amino. Di dalam bahan pangan reaksi maillard terjadi antara gula pereduksi dan asam amino terikat pada peptida dan protein sehingga akan menyebabkan reaksi karena gugus ini sangat reaktif. Reaksi maillard membentuk

senyawa-senyawa yang bertanggung jawab terhadap flavor dan warna bahan makanan.

4.4.2 Aroma

Aroma atau 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 2010). Hasil rata-rata organoletik aroma pada gyoza dari residu daging ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 27.

Tabel 27. Rata-rata Uji organoleptik aroma pada gyoza

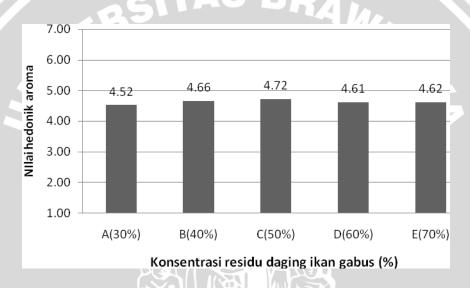
NO	Perlakuan	Rerata±St.Dev
1	A(30%)	4.52 ± 0.279
2	B(40%)	4.656 ± 0.313
3	C(50%)	4.72 ± 0.0229
4	D(60%)	4.608 ± 0.186
5	E(70%)	4.616 ± 0.078

Berdasarkan Tabel 27, Nilai rata-rata organoleptik aroma untuk gyoza teringgi terdapat pada perlakuan C(50%) 4.72, sedangkan nilai rata-rata organoleptik aroma terendah yaitu pada perlakuan A(20%) sebesar 4.52.

Aroma pada suatu bahan pangan yang mengalami pemanasan juga dipengaruhi oleh adanya reaksi hidrolisis lemak. Menurut Andarwulan (2011), 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.

Hasil analisis uji aroma gyoza dari residu ekstraksi ikan gabus oleh panelis dapat dilihat pada Gambar 26.



Keterangan:

Skor Hedonik: 1 = Amat tidak suka dan 7 = Amat sangat suka

Gambar 26. Nilai rerata organoleptik aroma gyoza

Berdasarkan Gambar 26, serta dari analisis ANOVA didapatkan hasil tidak beda nyata (Lampiran 15) tidak perlu dilanjutkan dengan uji BNT. Sehingga dari kelima perlakuan, panelis memberikan penilaian bahwa aroma tidak dipengaruhi oleh perbedaan perlakuan konsentrasi residu daging. Nilai rerata aroma gyoza berkisar antara 4.52 - 4.72, artinya penilaian panelis terhadap rasa gyoza yang dihasilkan masih disukai panelis dengan nilai rata-rata 4.63 (agak suka). Namun demikian jika dilihat nilai rerata aroma nampak bahwa perlakuan

konsentrasi residu daging ikan gabus memberikan kecenderungan maikin besar konsentrasi residu daging ikan gabus maka nilai aroma semakin kecil sehingga tidak disukai oleh panelis. Aroma merupakan salah satu parameter yang menentukan rasa enak dari suatu produk pangan. Pengujian terhadap aroma sangat penting dilakukan dalam industri produk pangan karena dapat memberikan penilaian dengan cepat terhadap hasil industrinya, apakah produksinya disukai atau tidak disukai oleh konsumen. Aroma diartikan sebagai sensasi bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia senyawa volatile yang tercium oleh syaraf olfaktori yang berada di rongga hidung.

4.4.3 Tekstur

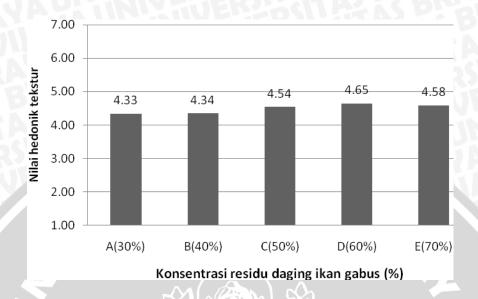
Tekstur makanan dapat didefinisikan sebagai cara bagaimana berbagai unsure komponen dan unsur struktur ditata dan digabung menjadi mikro dan makrostruktur (De Man, 1997) . Tekstur yang baik dari gyoza juga dipengaruhi mutu tepung tapioka yang digunakan pada pembuatan gyoza memiliki gluten, mutu dan jumlah gluten pada tepung tapioka menentukkan tekstur. Hasil ratarata organoletik tekstur pada gyoza dari residu daging ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 28.

Tabel 28. Rata-rata Uji organoleptik tekstur pada gyoza

NO	Perlakuan	Rerata±St.Dev
1	A(30%)	4.33 ± 0.252
2	B(40%)	4.34 ± 0.092
3	C(50%)	4.54 ± 0.166
4	D(60%)	4.65 ± 0.095
5	E(70%)	4.58 ± 0.134

Nilai rata-rata organoleptik pada rasa gyoza tertinggi terdapat pada perlakuan D(60%), sedangkan nilai rata-rata terendah yaitu pada perlakuan

A(30%). Hasil analisis uji tekstur gyoza dari residu ekstraksi ikan gabus oleh panelis dapat dilihat pada Gambar 27.



Keterangan:

Skor Hedonik : 1 = Amat tidak suka dan 7 = Amat sangat suka

Gambar 27. Nilai rerata organoleptik tekstur gyoza

Berdasarkan Gambar 27, panelis menyukai tekstur dari gyoza pada perlakuan D(60%), sedangkan penilaian terendah panelis pada perlakuan A(30%). Dari analisis ANOVA didapatkan hasil tidak berbeda nyata (Lampiran 16). Sehingga dari kelima perlakuan, panelis memberikan penilaian bahwa tekstur tidak dipengaruhi oleh perbedaan perlakuan konsentrasi residu daging. Nilai rerata tekstur gyoza berkisar antara 4.33 - 4.65, artinya penilaian panelis terhadap aroma gyoza yang dihasilkan masih disukai panelis dengan nilai ratarata 4.49 (agak suka). Namun demikian jika dilihat nilai rerata aroma nampak bahwa perlakuan konsentrasi residu daging ikan gabus memberikan kecenderungan maikin besar konsentrasi residu daging ikan gabus maka nilai aroma semakin kecil sehingga tidak disukai oleh panelis.

Terjadi gelatinisai pada tekstur gyoza antara tepung tapioka dan penambahan residu daging. Semakin tinggi daya ikat air dan kekentalannya

maka semakin penguatan struktur gelnya. Pati terdiri dari dua fraksi molekul yaitu amilosa dan amilopektin. Rantai tak bercabang dari amilosa memudahkan amilosa membentuk jaringan tiga dimensi atau membentuk gelatinisasi. Sedangkan amilopektin lebih banyak berperan untuk meningkatkan elastisitas dan gelatinisasi. Ikatan yang kuat antara tepung tapioka, air dan protein akan membentuk tekstur gyoza yang kenyal (Riyadi, 2005).

4.4.4 Warna

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 penampakan 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 rata-rata organoletik warna pada gyoza dari residu daging ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 29.

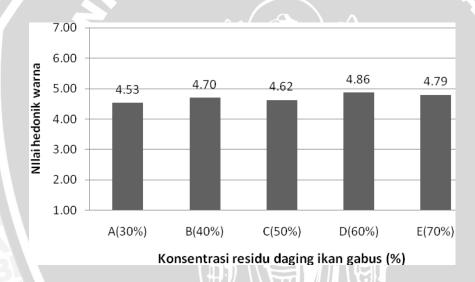
Tabel 29. Rata-rata Uji organoleptik warna pada gyoza

NO	Perlakuan	Rerata±St.Dev
1	A(30%)	4.528±0.191
2	B(40%)	4.696±0.046
3	C(50%)	4.616±0.156
3		
4	D(60%)	4.864±0.117
5	E(70%)	4.792±0.139

Nilai rata-rata organoleptik pada warna gyoza tertinggi terdapat pada perlakuan D(60%), sedangkan nilai terendah yaitu pada perlakuan A(30%).

Gyoza yang dihasilkan memiliki nilai yang hampir sama. Namun yang membedakan adalah konsentrasi residu daging ikan gabus yang ditambahkan, semakin matang gyoza maka hasil dari gyoza memiliki warna kuning cerah. Sebaliknya, jika gyoza dimasak terlalu lama, maka tekstur menjadi lembek dan mudah rusak. Hal ini akan menyebabkan gyoza berwarna putih pucat dan menjadi kurang menarik.

Disamping itu, lemak yang terdapat dalam suatu bahan dalam keadaan panas akan mengekstraksi zat warna yang terdapat dalam bahan tersebut. Hasil analisis uji warna gyoza dari residu ekstraksi ikan gabus oleh panelis dapat dilihat pada Gambar 28.



Keterangan:

Skor Hedonik : 1 = Amat tidak suka dan 7 = Amat sangat suka

Gambar 28. Nilai rerata organoleptik warna gyoza

Berdasarkan Gambar 28, panelis lebih menyukai penampakan warna gyoza perlakuan D(%) dan tidak menyukai penampakan warna pada perlakuan A(30%), dari analisis ANOVA didapatkan hasil tidak berbeda nyata (Lampiran 17). Sehingga dari kelima perlakuan, panelis memberikan penilaian bahwa warna tidak dipengaruhi oleh perbedaan perlakuan konsentrasi residu daging. Nilai

rerata warna gyoza berkisar antara 4.53 - 4.86, artinya penilaian panelis terhadap warna gyoza yang dihasilkan masih disukai panelis dengan nilai ratarata 4.7 (agak suka). Namun demikian jika dilihat nilai rerata warna nampak bahwa perlakuan konsentrasi residu daging ikan gabus memberikan kecenderungan maikin besar konsentrasi residu daging ikan gabus maka nilai warna semakin kecil sehingga tidak disukai oleh panelis.

Warna merupakan atribut kualitas yang paling penting. Warna, tekstur dan rasa sangat berperan dalam penentuan tingkat penerimaan dalam suatu makanan. Warna sangat berperan penting dalam tingkat penerimaan, pada gyoza terjadi reaksi maillard antara protein dalam ikan gabus dengan tepung tapioka dalam bahan gyoza sehingga membentuk senyawa yang dapat memberi warna coklat keemasan pada gyoza. Pernyataan ini dinyatakan oleh Borelli et al., (2003), tepung memiliki kandungan protein dan asam amino. Di dalam bahan pangan reaksi maillard terjadi antara gula pereduksi dan asam amino terikat pada peptida dan protein sehingga akan menyebabkan reaksi karena gugus ini sangat reaktif. Reaksi maillard membentuk senyawa-senyawa yang bertanggung jawab terhadap flavor dan warna bahan makanan.

4.5 Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik menggunakan 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 E yaitu penambahan residu hasil ekstraksi ikan gabus 70% dengan kadar albumin sebesar 0.47%; kadar

protein 3.41%; kadar lemak 0.28%; kadar karbohidrat 49.49%; kadar air 46.14%; kadar abu 0.68%; serta nilai organoleptik rasa 4.54; aroma 4.61; tekstur 4.58 dan warna 4.79; (Lampiran 18).

