

4. HASIL DAN 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 pada ikan gabus dan residunya serta untuk mendapatkan proporsi yang optimal dari 5 proporsi yang diambil yaitu proporsi residu daging ikan berbanding tepung tapioka yaitu A (30% : 70%), B (40% : 60%), C (50% : 50%), D (60% : 40%), dan E (70% : 30%), dengan parameter kadar albumin dan protein. Adapun hasil analisis proksimat dan kadar albumin pada ikan gabus dan pada residu daging hasil ekstraksi albumin ikan gabus pada penelitian pendahuluan ini berturut-turut dapat dilihat pada Tabel 17 dan Tabel 18 dibawah ini.

Tabel 17. Kadar Albumin dan Proksimat pada Ikan Gabus

No	Komposisi	Parameter				
		Albumin (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Air (%)	Abu (%)
1.	Daging segar	5,97	17,30	1,75	47,46	1,87
2.	Kulit	0,67	4,35	0,75	38,40	2,40
3.	Kepala dan tulang	0,21	0,87	0,40	31,85	4,20

Tabel 18. Kadar Albumin dan Proksimat Residu Daging dari Ekstraksi Albumin Ikan Gabus

No.	Komposisi	Kadar (%)
1.	Albumin	4,16
2.	Protein	16,39
3.	Lemak	1,65
4.	Abu	1,80
5.	Air	41,27

Pada penelitian pendahuluan selanjutnya bertujuan untuk mengetahui proporsi terbaik yang akan menghasilkan *stick* ikan gabus dengan parameter kandungan protein dan albumin yang terbaik. Adapun hasil pengujian kadar protein dan albumin dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Kadar Albumin dan Protein *stick* Ikan Gabus pada Penelitian Pendahuluan

Perlakuan	Proporsi residu daging ikan gabus : tepung tapioka	Parameter (Dikukus)		Parameter (Digoreng)	
		Albumin (%)	Protein (%)	Albumin (%)	Protein (%)
A	30% : 70%	1.37	6.14	1.18	4.76
B	40% : 60%	0.80	5.22	0.96	3.58
C	50% : 50%	1.16	5.70	1.30	5.02
D	60% : 40%	1.49	6.77	0.75	4.15
E	70% : 30%	0.96	4.97	0.60	3.84

Berdasarkan hasil pengujian kadar protein dan albumin diatas diketahui bahwa pada perlakuan proporsi residu daging ikan gabus : tepung tapioka 30% : 70% memiliki kadar protein dan albumin yang tinggi (stabil) pada saat dikukus dan digoreng. Pada perlakuan 70% : 30% memiliki kadar albumin dan protein terendah, hal ini diduga telah terjadi kerusakan protein, sehingga kadarnya paling rendah. Menurut De Man (1997), suhu koagulasi albumin yaitu antara 56-72^oC, dan menurut Nurhidajah *et al.* (2012), protein pangan mengalami kerusakan pada suhu moderat (60-90^oC) selama 1 jam atau kurang. 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. Hal ini dapat diduga pada saat pengukusan tekstur yang dihasilkan masih banyak yang utuh dan sulit saat dilakukan pencabikan karena daging ikan masih banyak yang masih mentah, hal ini menyebabkan nilai protein dan albumin menjadi lebih rendah. Dan hasil dari kadar albumin *Stick* ikan gabus tersebut masih sangat tinggi dibandingkan dengan obat / kapsul ikan gabus yang telah di

uji tingkat kadar albuminnya yaitu mempunyai kisaran 0,37% dari total kadar albumin yang ada didalamnya. Hasil penelitian pendahuluan ini selanjutnya dijadikan dasar untuk penelitian utama dengan perlakuan proporsi residu daging ikan gabus berbanding tepung tapioka digunakan yaitu A (25% : 75%); B (27,5% : 72,5%); C (30% : 70%); D (32,5% : 67,5%); dan E (35% : 65%).

4.1.2. Penelitian Utama

Penelitian utama bertujuan untuk mendapatkan proporsi optimal dalam pembuatan *stick* ikan dari residu daging hasil dari ekstraksi albumin ikan gabus dengan kualitas gizi dan organoleptik yang baik. Pada penelitian utama perlakuan yang digunakan adalah menggunakan proporsi yang berbeda. Proporsi residu daging ikan berbanding tepung tapioka digunakan yaitu A (25% : 75%); B (27,5% : 72,5%); C (30% : 70%); D (32,5% : 67,5%); dan E (35% : 65%).

Hasil penelitian pengaruh proporsi residu terhadap kandungan gizi dan organoleptik terdiri dari parameter kimia (kadar albumin, kadar protein, kadar lemak, kadar abu, kadar air, dan karbohidrat) dan parameter organoleptik (aroma, warna, tekstur, rasa). Adapun hasil penelitian utama dengan parameter kimia dan organoleptik berturut-turut dapat dilihat pada Tabel 20 dan Tabel 21.

Tabel 20. Data Hasil Penelitian Utama *Stick* Ikan Gabus

Proporsi residu daging ikan gabus : tepung tapioka	Kadar Albumin	Kadar Protein	Kadar Lemak	Kadar Air	Kadar Abu	Kadar Karbohidrat
A (25%:75%)	1.365	2.823	1.077	41.43	0.784	52.5221
B (27,5%:72,5%)	1.815	3.155	1.373	41.917	0.919	50.819
C (30%:70%)	2.072	3.482	1.557	42.468	1.034	49.388
D (32,5%:67,5%)	2.346	3.714	1.773	43.207	1.237	47.722
E (35%:65%)	2.739	4.157	2.119	44.593	1.440	44.952

Tabel 21. Hasil Penelitian Utama *Stick* Ikan Gabus terhadap Parameter Organoleptik

Perlakuan	Proporsi residu daging ikan gabus : tepung tapioka	Parameter			
		Aroma	Rasa	Warna	Tekstur
A	25 % : 75 %	3.3333	3.3000	4.0333	3.3667
B	27,5% : 72,5%	3.3000	3.3333	3.9667	3.4667
C	30 % : 70 %	3.4667	3.3000	4.1000	3.5333
D	32,5% : 67,5%	3.4667	3.2667	4.0000	3.4667
E	35 % : 65 %	3.5667	4.4506	3.9000	3.4333

4.2. Parameter Kimia

4.2.1. Kadar Albumin

Albumin merupakan salah satu protein plasma darah yang disintesa di hati. Ia sangat berperan penting menjaga tekanan plasma, mengangkut molekul-molekul kecil melewati plasma maupun cairan ekstra sel 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 0,00174 % 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, glisin, alanin, sistein, tiroksin, hidroksilisin, hidroksiprolin dan prolin (Suprayitno *et al.*, 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 *stick* dari residu daging hasil ekstraksi albumin ikan gabus berkisar antara 1,2049 % sampai dengan 2,9636 %. Kadar albumin terendah pada perlakuan A sebesar 1,2049 % dan kadar albumin tertinggi pada perlakuan E sebesar 2,7387 %. Berdasarkan hasil analisis keragaman yang menunjukkan bahwa proporsi residu daging dan tepung tapioka yang berbeda memberikan pengaruh sangat beda nyata terhadap kadar albumin pada *stick* ikan. $F_{hitung} > F_{5\%}$ dan $F_{1\%}$ yaitu $36,4498 > 3,4780$ dan $5,9943$ (Lampiran 9). Hal ini berarti bahwa proporsi residu daging dan tepung tapioka yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar albumin, sehingga dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil rata-rata kadar albumin pada *stick* ikan dari residu daging hasil ekstraksi albumin ikan gabus dapat dilihat pada Tabel. 22.

Tabel 22. Rata-rata Kadar Albumin pada *Stick* Ikan Gabus

Perlakuan	Proporsi residu daging ikan gabus : tepung tapioka	Kadar Albumin (%)	
		Rata-rata	Notasi
A	25 % : 75 %	1.3654	a
B	27,5% : 72,5%	1.8155	b
C	30 % : 70 %	2.0716	bc
D	32,5% : 67,5%	2.3460	cd
E	35 % : 65 %	2.7387	d

Keterangan :

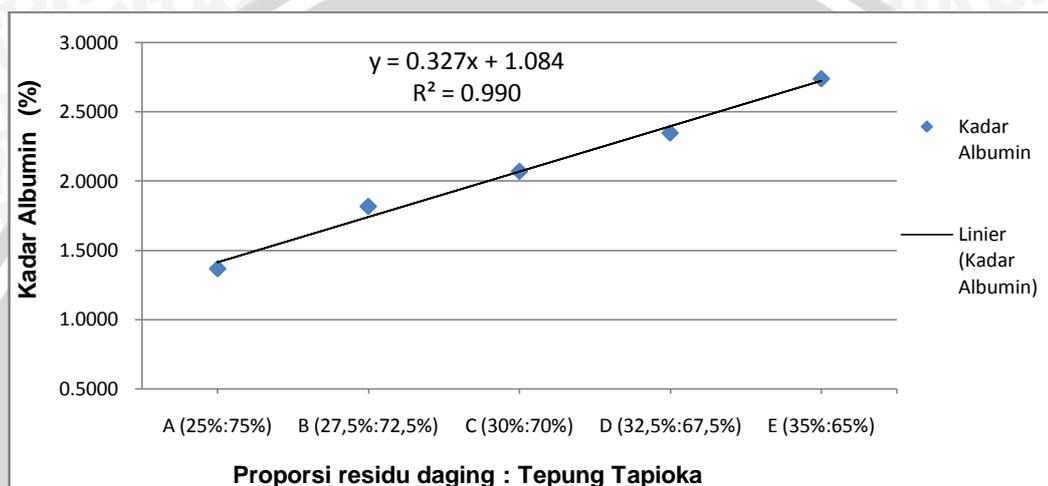
Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil yang terdapat pada Tabel 22. dapat diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D dan E. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan C, tetapi berbeda nyata dengan A, D dan E. Perlakuan C tidak berbeda nyata dengan B dan D, tetapi berbeda nyata dengan A dan E. Perlakuan D tidak berbeda nyata dengan C dan E tetapi

berbeda nyata dengan perlakuan A dan B. Sedangkan perlakuan E tidak berbeda nyata dengan D tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan C.

Hasil analisis menunjukkan bahwa dengan proporsi yang berbeda, maka kadar albumin *Stick* ikan gabus yang didapatkan berbeda. Hubungan antara perbedaan perlakuan proporsi daging ikan gabus dan tepung tapioka terhadap kadar albumin *stick* ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Grafik Regresi Kadar Albumin Kadar Albumin *Stick* Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 17. dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan perlakuan proporsi daging ikan gabus dan tepung tapioka terhadap kadar albumin yaitu $Y = 0,327x + 1,084$ dengan $R^2 = 0,990$. Persamaan ini menunjukkan perlakuan yang berbeda berpengaruh terhadap nilai kadar albumin dengan nilai koefisiensi determinasi 0,990 yang artinya 99,00 % penurunan kadar albumin dipengaruhi oleh proporsi daging ikan gabus dan tepung tapioka.

Pada perlakuan A sampai E terjadi peningkatan kadar albumin. Peningkatan ini diduga disebabkan oleh perlakuan proporsi daging ikan gabus yang meningkat sehingga dapat dikatakan pada kebalikan perlakuan proporsi E ke A terjadi penurunan kadar albumin. Perlakuan proporsi residu daging ikan gabus dan tepung tapioka mempunyai pengaruh besar terhadap kadar albumin *stick* ikan, bahwa semakin tinggi kadar residu ikan gabus dan semakin rendah

kadar tepung tapioka menyebabkan semakin tinggi kadar albumin stick ikan gabus; sebaliknya semakin rendah kadar residu ikan gabus dan semakin tinggi kadar tepung tapioka menyebabkan semakin rendahnya kadar albumin stick ikan yang diperoleh. Sebagaimana dinyatakan oleh Suprayitno (2003) Protein ikan gabus segar mencapai 25,1%, sedangkan 6,224 % dari protein tersebut berupa albumin, sedangkan menurut Carvallo (1998), Ikan Gabus kaya akan protein, bahkan kandungan protein ikan gabus lebih tinggi dibandingkan beberapa jenis ikan lainnya.

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, 2003).

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.* (2003). Ditambahkan oleh Muchtadi (1992), kadar protein yang dihitung merupakan kadar protin 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.

Nilai kadar protein stick ikan gabus berkisar antara 2,7085 - 4,6420 %. Kadar protein terendah pada perlakuan A sebesar 2,7085 % dan kadar protein tertinggi pada perlakuan E sebesar 4,6420 %. Berdasarkan analisis sidik ragam terhadap kadar protein diperoleh F hitung > F 5 % dan F 1 % (Lampiran 10). Hal ini berarti bahwa proporsi residu daging dan tapioka berpengaruh nyata terhadap kadar protein *stick* ikan gabus, sehingga dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil rata-rata kadar protein *stick* ikan gabus dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23. Rata-rata Kadar Protein pada *Stick* Ikan Gabus

Perlakuan	Proporsi residu daging ikan gabus : tepung tapioka	Kadar Protein (%)	
		Rata-rata	Notasi
A	25 % : 75 %	2.8233	a
B	27,5% : 72,5%	3.1554	ab
C	30 % : 70 %	3.4816	b
D	32,5% : 67,5%	3.7137	bc
E	35 % : 65 %	4.1573	c

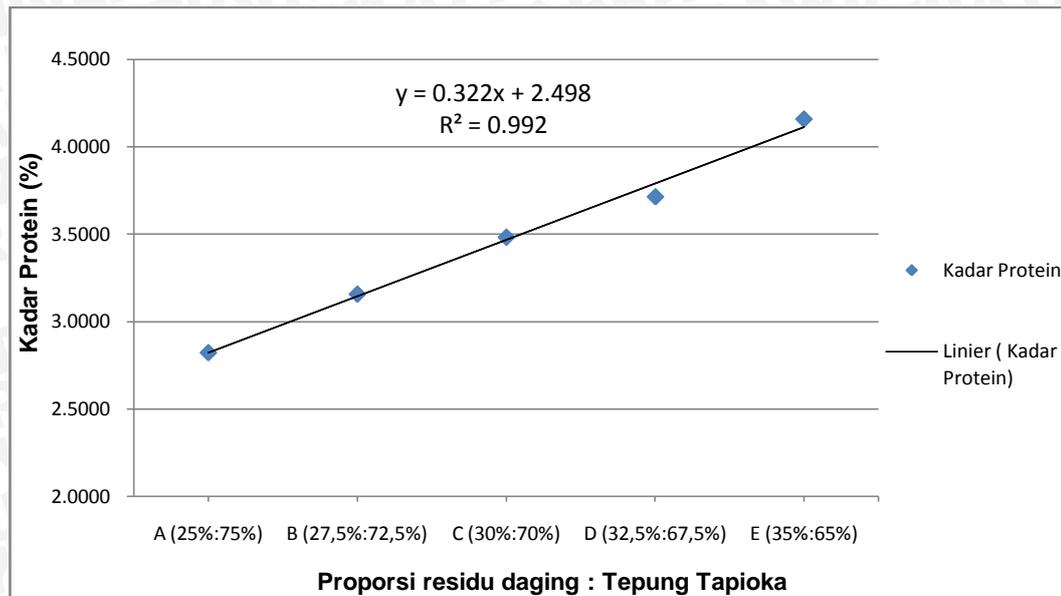
Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil yang terdapat pada Tabel 23. dapat diketahui bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B tetapi berbeda nyata dengan perlakuan C, D dan E. Perlakuan C tidak berbeda nyata dengan B dan D tetapi berbeda nyata dengan A dan E. Sedangkan perlakuan E tidak berbeda nyata dengan perlakuan D tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A, B dan C.

Hasil analisis menunjukkan dengan perlakuan proporsi yang berbeda, maka kadar protein *stick* ikan gabus didapatkan hasil yang berbeda. Hubungan antara perbedaan perlakuan proporsi daging ikan gabus dan tepung tapioka terhadap kadar protein *stick* ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Grafik Regresi Kadar Protein Stick Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 18. dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan perlakuan proporsi daging ikan gabus dan tepung tapioka terhadap kadar protein yaitu $Y = 0,332x + 2,489$ dengan $R^2 = 0,992$. Persamaan ini menunjukkan perlakuan proporsi yang berbeda berpengaruh terhadap nilai kadar protein dengan nilai koefisiensi determinasi 0,992 yang artinya 99,20 % peningkatan kadar protein dipengaruhi oleh pengaruh perlakuan proporsi yang berbeda.

Pada perlakuan proporsi A sampai E terjadi peningkatan kadar protein. Peningkatan ini diduga disebabkan oleh proporsi daging ikan gabus yang meningkat sehingga dapat dikatakan pada kebalikan proporsi E ke A terjadi penurunan akibat proporsi yang menurun. Perlakuan proporsi ikan gabus dan tepung tapioka mempunyai pengaruh besar terhadap kadar protein *stick* ikan, bahwa semakin tinggi kadar ikan gabus dan semakin rendah tepung tapioka menyebabkan semakin tinggi kadar protein *stick* ikan gabus; sebaliknya semakin rendah kadar ikan gabus dan semakin tinggi kadar tepung tapioka menyebabkan semakin rendahnya protein yang diperoleh. Hal ini karena ikan gabus pada

umumnya memang merupakan sumber protein, dan mengandung protein yang cukup sebesar 25,2 g/100 g bahan (Hadiwiyoto, 1993). Suprayitno (2003) menyatakan bahwa dalam protein ikan gabus terkandung albumin yang cukup tinggi. Sedangkan tapioka juga mengandung protein namun relative lebih sedikit yaitu 1,1 g / 100 g bahan (Saraswati, 1986) sehingga kandungan protein ikan jelas lebih berpengaruh terhadap kadar protein *stick* ikan gabus.

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 (2008), 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 (Ketaren, 2008). Ditambahkan oleh Sudarmadji *et al.* (2003), ekstraksi lemak dari bahan kering dapat dikerjakan secara terputus-putus atau berkesinambungan.

Nilai kadar lemak ikan gabus berkisar antara 0,9498 - 2,2963 %. Kadar lemak terendah pada perlakuan A sebesar 0,9498 % dan kadar lemak tertinggi pada perlakuan E sebesar 2,2963 %. Berdasarkan analisis sidik ragam terhadap kadar lemak diperoleh F hitung > F 5 % dan F 1 % (Lampiran 11). Hal ini berarti bahwa perlakuan proporsi berpengaruh nyata terhadap kadar lemak *stick* ikan gabus, sehingga dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil rata-rata kadar lemak *stick* ikan gabus dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 24.

Tabel 24. Rata-rata Kadar Lemak pada *Stick* Ikan Gabus

Perlakuan	Proporsi residu daging ikan gabus : tepung tapioka	Kadar Lemak (%)	
		Rata-rata	Notasi
A	25 % : 75 %	1.0767	a
B	27,5% : 72,5%	1.3732	b
C	30 % : 70 %	1.5574	bc
D	32,5% : 67,5%	1.7734	c
E	35 % : 65 %	2.1188	d

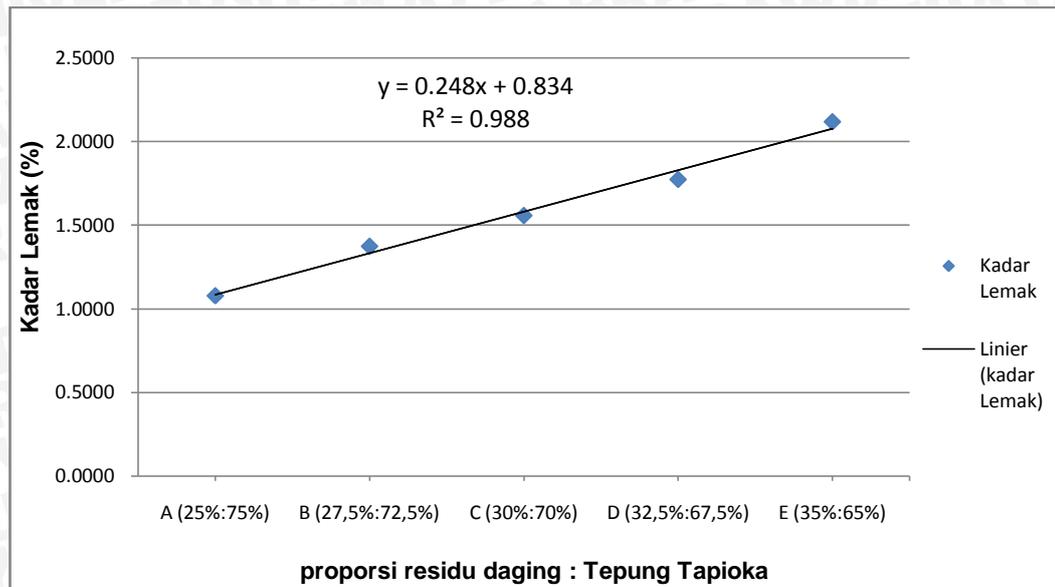
Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil yang terdapat pada Tabel 24. dapat diketahui bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, D, dan E. Perlakuan B berbeda nyata dengan A, D, dan E tetapi tidak berbeda nyata dengan C. Perlakuan C berbeda nyata dengan A, D, dan E tetapi tidak berbeda nyata dengan B. perlakuan D berbeda nyata dengan A, B, dan D tetapi tidak berbeda nyata dengan C. Sedangkan perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, dan D.

Hasil analisis menunjukkan dengan perlakuan proporsi yang berbeda, maka kadar lemak *stick* ikan gabus didapatkan hasil yang berbeda. Hubungan antara perbedaan perlakuan proporsi daging ikan gabus dan tepung tapioka terhadap kadar lemak *stick* ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Grafik Regresi Kadar Lemak *Stick* Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 19, dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan perlakuan proporsi daging ikan gabus dan tepung tapioka terhadap kadar lemak yaitu $Y = 0,248x + 0,834$ dengan $R^2 = 0,988$. Persamaan ini menunjukkan perlakuan yang berbeda berpengaruh terhadap nilai kadar protein dengan nilai koefisiensi determinasi 0,988 yang artinya 98,80% peningkatan kadar lemak dipengaruhi oleh perlakuan proporsi yang berbeda.

Pada perlakuan A sampai E terjadi peningkatan kadar lemak. Peningkatan kadar lemak pada *stick* ikan gabus diakibatkan karena kadar lemak di ikan gabus, sebagaimana kelompok ikan pada umumnya, memang mengandung lemak dan sebaliknya dikatakan kebalikan proporsi E sampai A mengalami penurunan. Hal ini diakibatkan oleh perlakuan proporsi yang berbeda, bahwa semakin rendah kadar tapioka dan semakin tinggi ikan gabus menyebabkan semakin tinggi kadar lemak, sebaliknya semakin tinggi kadar tapioka dan semakin rendah kadar ikan gabus menyebabkan semakin rendahnya kadar lemak yang diperoleh. Hal ini disebabkan ikan gabus sendiri mengandung lemak sehingga semakin tinggi proporsi residu daging maka menyebabkan

tingginya kandungan lemak pada stick ikan. Sebagaimana dinyatakan oleh Hadiwiyoto (1993), bahwa kandungan lemak ikan gabus adalah sebesar 2,7 g /100 g bahan. Sedangkan tapioka juga mengandung lemak namun relatif lebih sedikit yaitu 0,5 g / 100 g bahan (Saraswati, 1986) sehingga kandungan lemak ikan jelas lebih berpengaruh terhadap kadar lemak *stick* ikan.

4.2.4. Kadar Air

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. 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*) (Faridah *et al.*,2009). Menurut Sudarmadji *et al.* (2003), 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.

Nilai kadar air ikan gabus berkisar antara 41,0498 - 46,1485 %. Kadar air terendah pada perlakuan A sebesar 41,0498 % dan kadar air tertinggi pada perlakuan E sebesar 46,0498 %. Berdasarkan analisis sidik ragam terhadap kadar air diperoleh F hitung > F tabel 1 % (Lampiran 12). Hal ini berarti bahwa proporsi residu daging ikan gabus dan tepung tapioka berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air *stick* ikan gabus, sehingga dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil rata-rata kadar air *stick* ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25. Rata-rata Kadar Air pada *Stick* Ikan Gabus

Perlakuan	Proporsi residu daging ikan gabus : tepung tapioka	Kadar Air (%)	
		Rata-rata	Notasi
A	25 % : 75 %	41.4301	a
B	27,5% : 72,5%	41.9168	a
C	30 % : 70 %	42.4678	a
D	32,5% : 67,5%	43.2072	ab
E	35 % : 65 %	44.5931	b

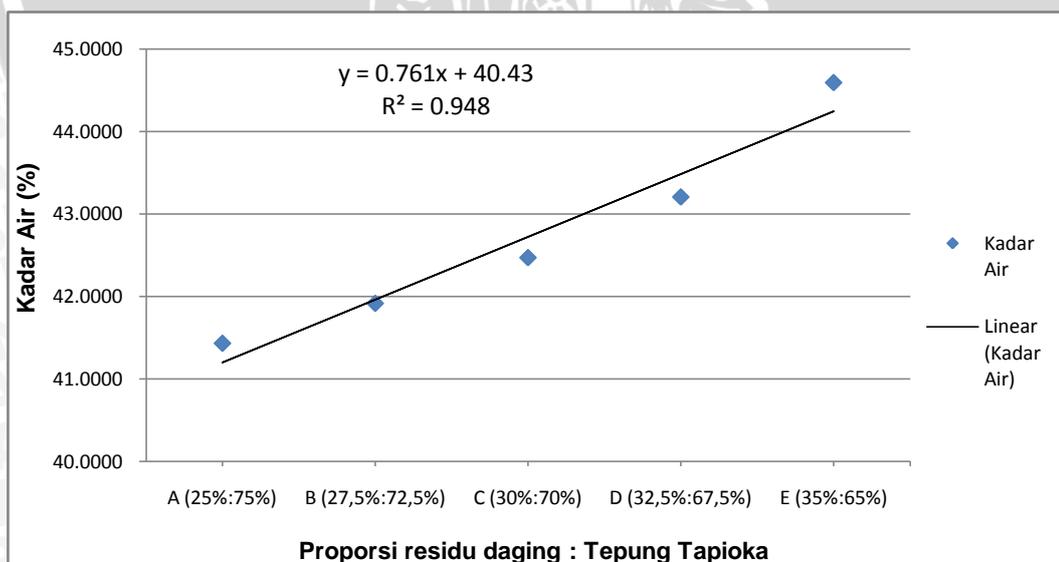
Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil yang terdapat pada Tabel 25. dapat diketahui bahwa perlakuan D tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C dan D. perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, dan C tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan D.

Hasil analisis menunjukkan terjadinya perbedaan nilai kadar air *stick* ikan gabus dari tiap perlakuan. Hubungan antara proporsi daging ikan gabus dan tepung tapioka terhadap kadar air ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 20.

Gambar 20. Grafik Regresi Kadar Air *Stick* Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 20. dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan perlakuan proporsi daging ikan gabus dan tepung tapioka terhadap kadar air yaitu $Y = 0,761x + 40,43$ dengan R^2 sebesar 0,948. Persamaan ini menunjukkan perlakuan proporsi daging ikan gabus dan tepung tapioka yang berbeda berpengaruh terhadap nilai kadar air dengan nilai koefisiensi determinasi 0,948 yang artinya 94,80 % terjadinya peningkatan pada kadar air.

Pada perlakuan A sampai E terjadi peningkatan kadar air. Hal ini disebabkan oleh pengaruh perlakuan proporsi residu daging ikan gabus dan tepung tapioka. Semakin tinggi kadar daging ikan gabus yang digunakan menyebabkan semakin tinggi kadar air *stick* ikan, dan sebaliknya semakin rendah kadar ikan gabus yang digunakan menyebabkan rendahnya kadar air. Hal ini berkaitan dengan proses gelatinisasi pati yang terkandung dalam tapioka dan pembentukan ikatan silang antara pati dengan protein yang telah mengalami denaturasi. Wibowo (1999) menyatakan bahwa reaksi gelatinisasi pati dan denaturasi protein menyebabkan air terperangkap dalam matriks kompleks pati-protein, sedangkan gelatinisasi pati tersebut terjadi pada suhu relatif tinggi (lebih dari 60° C) menyebabkan granula pati membengkak terisi air. De Mann (1997) menyatakan bahwa adanya molekul-molekul protein yang tinggi dalam bahan makanan akan mengikat uap air dengan baik; hal ini karena kemampuan ikat air dari asam amino rantai samping yaitu hidrokarbon.

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.*, 1992).

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.*, 2003).

Nilai kadar abu *stick* ikan gabus berkisar antara 0,7283 - 1,6506 %. Kadar abu terendah pada perlakuan A sebesar 0,7283 % dan kadar abu tertinggi pada perlakuan E sebesar 1,6506 %. Berdasarkan analisis sidik ragam terhadap kadar abu diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$ dan $F_{hitung} > F_{tabel 1\%}$ (Lampiran 13). Hal ini berarti bahwa proporsi daging ikan gabus dan tepung tapioka berpengaruh nyata terhadap kadar abu *stick* ikan gabus, sehingga dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil rata-rata kadar abu *stick* ikan gabus dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 26.

Tabel 26. Rata-rata Kadar Abu pada *Stick* Ikan Gabus

Perlakuan	Proporsi residu daging ikan gabus : tepung tapioka	Kadar Abu (%)	
		Rata-rata	Notasi
A	25 % : 75 %	0.7837	a
B	27,5% : 72,5%	0.9196	a
C	30 % : 70 %	1.0341	ab
D	32,5% : 67,5%	1.2370	bc
E	35 % : 65 %	1.4401	d

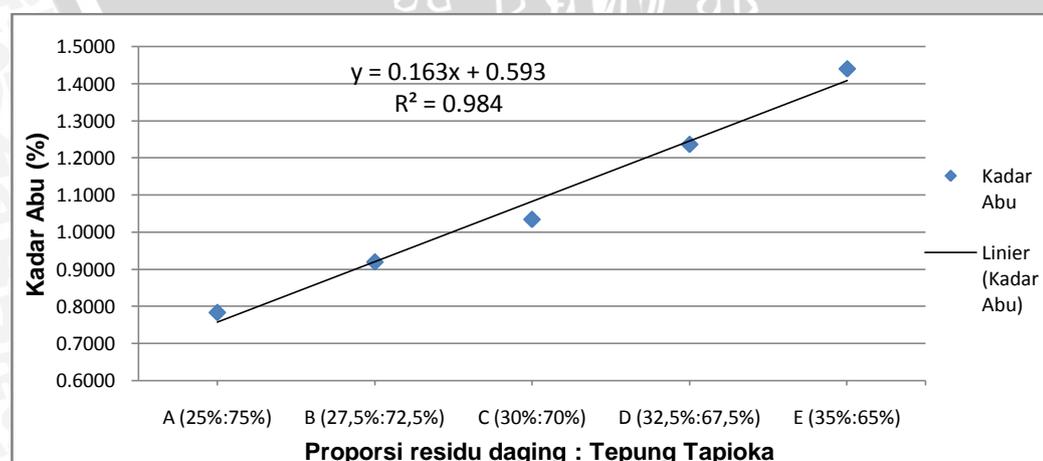
Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil yang terdapat pada Tabel 26. dapat diketahui bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan B, tetapi berbeda nyata dengan C, D, dan E. Perlakuan C tidak berbeda nyata dengan D, tetapi berbeda nyata dengan A dan E. Perlakuan D tidak berbeda nyata dengan C, tetapi berbeda nyata dengan A, B, dan E. Sedangkan perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C dan D.

Hasil analisis menunjukkan terjadinya perbedaan kadar abu *stick* ikan gabus dari tiap perlakuan. Hubungan antara perbedaan perlakuan proporsi daging ikan gabus dan tepung tapioka terhadap kadar abu *stick* ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 21.

Gambar 21. Grafik Regresi Kadar Abu *Stick* Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 21. dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan perlakuan proporsi daging ikan gabus dan tepung tapioka terhadap kadar abu yaitu $Y = 0,163x + 0,593$ dengan R^2 sebesar 0,984. Persamaan ini menunjukkan perlakuan proporsi daging ikan gabus dan tepung tapioka yang berbeda berpengaruh terhadap nilai kadar abu dengan nilai koefisiensi determinasi 0,984 yang artinya 98,40 % terjadi peningkatan pada kadar abu.

Pada perlakuan A sampai E terjadi peningkatan kadar abu. Hal ini disebabkan pengaruh perlakuan proporsi residu daging ikan gabus dan tepung tapioka akan meningkatkan kadar abu. Makin tinggi kadar daging ikan gabus menyebabkan makin tinggi kadar abu *stick* ikan. Hal ini berkaitan dengan kandungan alami mineral yang terkandung dalam ikan gabus. Hadiwiyoto (1993) menyatakan bahwa ikan gabus mengandung beberapa mineral yaitu Zinc sebesar 1,74 mg/100 g, Besi 0,9 mg/100 g, Kalsium 62,0 mg/100 g dan Fosfor 176 mg/100 g.

4.2.6 Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi hampir seluruh penduduk dunia. Walaupun jumlah kalori yang dapat dihasilkan oleh 1 gram karbohidrat hanya 4 (kkal) bila dibandingkan dengan protein dan lemak, karena karbohidrat merupakan sumber kalori yang murah. Selain itu beberapa golongan karbohidrat menghasilkan serat-serat (*dietary fiber*) yang berguna bagi pencernaan (Winarno, 2004). Ditambahkan oleh Razuna (2010), karbohidrat adalah polihidroksi aldehida atau keton dengan rumus empirik $(CH_2O)_n$, dapat diubah menjadi aldehida dan keton dengan cara hidrolisis, disusun oleh dua sampai delapan monosakarida yang dirujuk sebagai oligosakarida. Karbohidrat tersebar luas baik dalam jaringan hewan maupun jaringan tumbuh-tumbuhan. Dalam tumbuh-tumbuhan, karbohidrat dihasilkan oleh fotosintesis dan mencakup

selulosa serta pati. Pada jaringan hewan, karbohidrat berbentuk glukosa dan glikogen. Fungsi karbohidrat yaitu, untuk sumber energi, pemanis pada makanan, penghemat protein, pengatur metabolisme lemak, penawar racun, baik untuk yang terkena konstipasi (sembelit).

Kadar karbohidrat ditentukan dengan metode *by difference* yaitu dengan perhitungan melibatkan kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak. Berikut ini adalah persamaan yang digunakan dalam menghitung kadar karbohidrat dengan metode *by difference*. Kadar karbohidrat (%) = 100% – (% kadar air + %kadar abu + %kadar protein + % kadar lemak) (Winarno, 1986).

Nilai kadar karbohidrat *stick* ikan gabus berkisar antara 87,1907 - 87,5416%. Kadar karbohidrat tertinggi pada perlakuan E sebesar 87,5416 % dan kadar karbohidrat terendah pada perlakuan C sebesar 87,1907 %. Berdasarkan analisis sidik ragam terhadap kadar karbohidrat diperoleh F hitung > F tabel 5 % dan F tabel 1 % (Lampiran 14). Hal ini berarti bahwa proporsi daging ikan gabus dan tepung tapioka berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat *stick* ikan gabus, sehingga dilanjutkan dengan uji BNT. Hasil rata-rata kadar karbohidrat *stick* ikan gabus dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 27.

Tabel 27. Rata-rata Kadar Karbohidrat pada *Stick* Ikan Gabus

Perlakuan	Proporsi residu daging ikan gabus : tepung tapioka	Kadar Karbohidrat (%)	
		Rata-rata	Notasi
A	25 % : 75 %	52.5207	a
B	27,5% : 72,5%	50.8195	ab
C	30 % : 70 %	49.3875	bc
D	32,5% : 67,5%	47.7227	bc
E	35 % : 65 %	44.9521	d

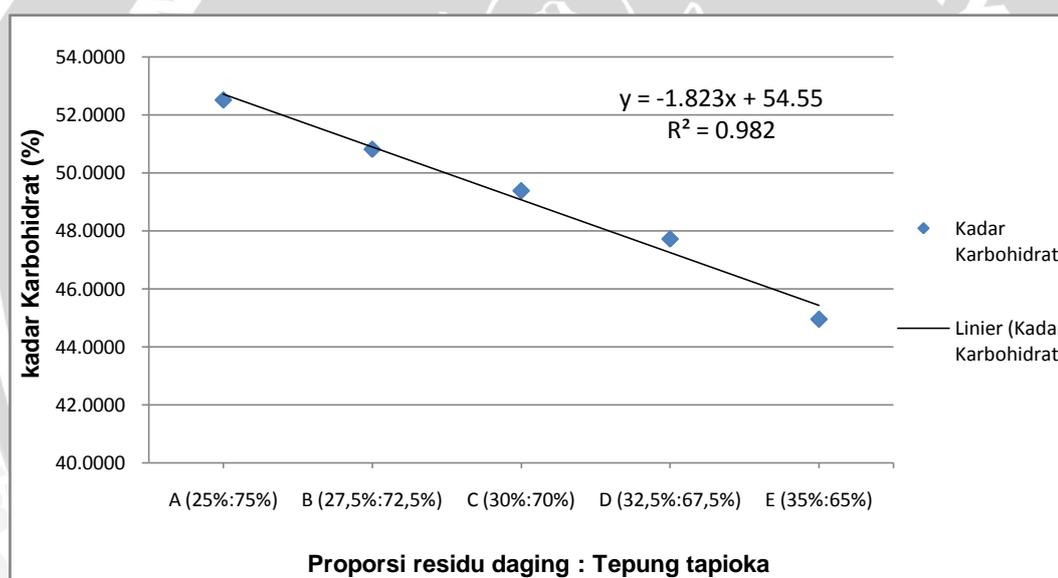
Keterangan :

Notasi yang berbeda menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata

Notasi yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata

Berdasarkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil yang terdapat pada Tabel 27. dapat diketahui bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata dengan B, tetapi berbeda nyata dengan C, D, dan E. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan A, C dan D tetapi berbeda nyata dengan E. Perlakuan C tidak berbeda nyata dengan B dan D, tetapi berbeda nyata dengan E. perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, dan D.

Hasil analisis menunjukkan terjadinya perbedaan nilai kadar karbohidrat *stick* ikan gabus dari tiap perlakuan. Hubungan antara proporsi daging ikan gabus dan tepung tapioka terhadap kadar air ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 22. Grafik Regresi Kadar Karbohidrat *Stick* Ikan Gabus

Berdasarkan Gambar 22. dapat dilihat persamaan regresi antara perbedaan perlakuan proporsi daging ikan gabus dan tepung tapioka terhadap kadar karbohidrat yaitu $Y = -1,823x + 54,55$ dengan R^2 sebesar 0,982. Persamaan ini menunjukkan perlakuan proporsi daging ikan gabus dan tepung tapioka yang berbeda berpengaruh terhadap nilai kadar karbohidrat dengan nilai

koefisiensi determinasi 0,982 yang artinya 98,20 % penurunan kadar karbohidrat yang dihasilkan.

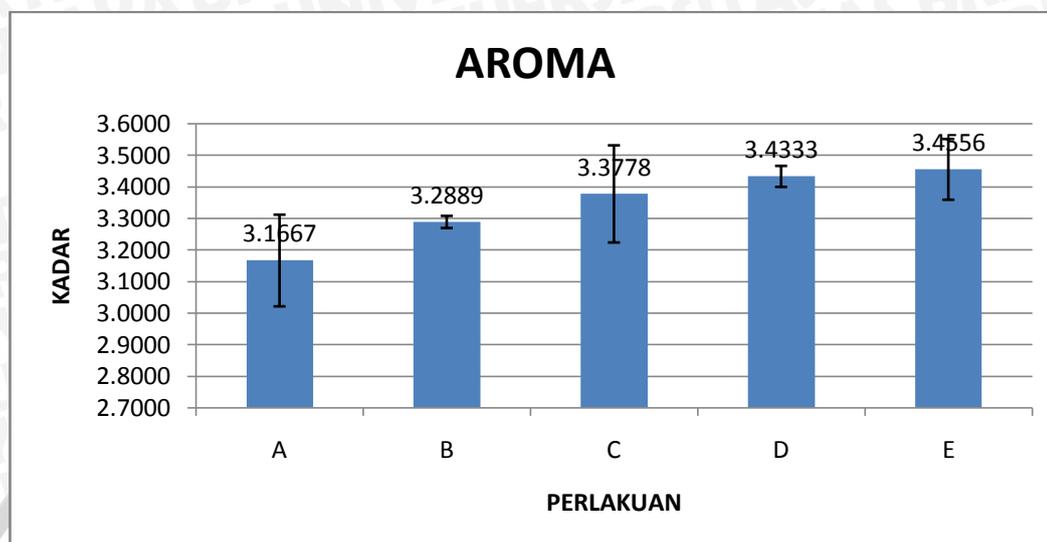
Pada perlakuan A sampai E terjadi penurunan kadar karbohidrat hal ini dipengaruhi oleh perlakuan proporsi yang berbeda. Bahwa semakin rendah perlakuan proporsi tepung tapioka dan semakin tinggi proporsi residu daging ikan gabus akan menyebabkan makin rendah kadar pati *stick* ikan gabus, sebaliknya semakin tinggi perlakuan proporsi tepung tapioka dan semakin rendah proporsi residu daging ikan gabus menyebabkan semakin tingginya kadar pati *stick* ikan yang diperoleh. Hal ini karena tapioka memang merupakan sumber pati (amilum) yang berasal dari singkong, sehingga semakin banyak proporsi pati mengakibatkan makin tingginya kadar pati, selain itu analisis karbohidrat dilakukan menggunakan analisis by difference dimana kadar protein, air, lemak, dan abu meningkat mengakibatkan menurunnya kadar karbohidrat. Saraswati (1986), menyatakan bahwa kandungan karbohidrat (yaitu pati) dalam tapioka adalah sebesar 88,2 g per 100 g bahan.

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 volatile 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 volatile yang dilepaskan oleh suatu produk dipengaruhi oleh suhu dan komponen alaminya. Makanan yang dibawa ke mulut dirasakan oleh indera rasa dan bau yang kemudian dilanjutkan diterima dan

diartikan oleh otak (Heath, 1981). Nilai rerata organoleptik aroma *stick* ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 23.



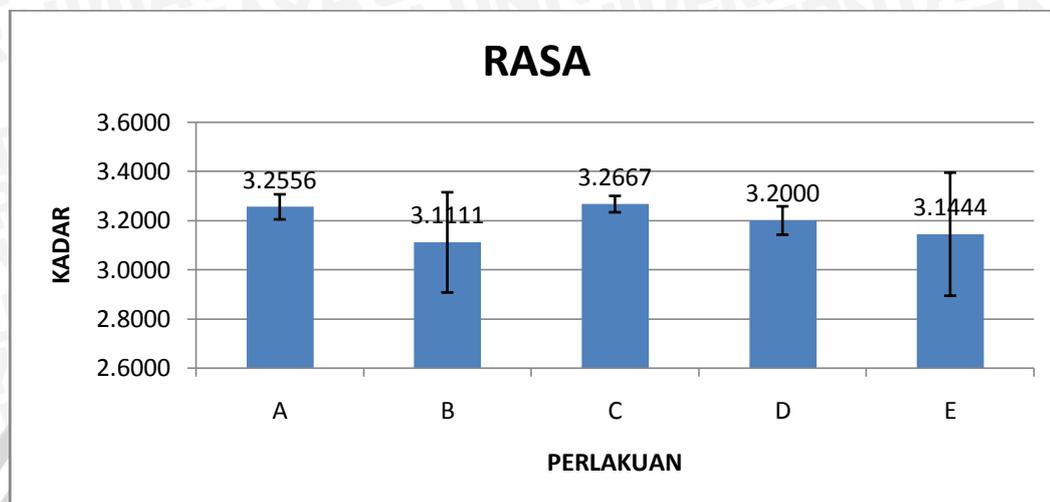
Gambar 23. Nilai Rerata Organoleptik Aroma *stick* Ikan Gabus

Berdasarkan hasil analisis diagram batang di atas diperoleh nilai rerata organoleptik pada aroma *stick* ikan gabus tertinggi pada perlakuan E sebesar 3,4556 sedangkan nilai rerata terendah yaitu pada perlakuan A sebesar 3,1667. Dan dapat diketahui bahwa aroma dari *stick* ikan gabus dapat disukai oleh panelis, Hal ini disebabkan proporsi daging ikan gabus yang digunakan semakin tinggi. Menurut deMan, 1997, aroma ikan timbul karena adanya proses penggorengan yang melibatkan reaksi maillard didalamnya. Di dalam ikan mengandung hydrogen sulfida, metal merkaptan dan dimetilsulfida yang menyumbang aroma ikan pada makanan.

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 Riwan (2008), rasa dipengaruhi oleh beberapa komponen yaitu senyawa kimia, suhu, proporsi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Kenaikan

temperatur akan menaikkan rangsangan pada rasa manis tetapi akan menurunkan ransangan pada rasa asin dan pahit. Nilai rerata organoleptik rasa *stick* ikan gabus dapat dilihat pada gambar 24.



Gambar 24. Nilai Rerata Organoleptik Rasa *stick* Ikan Gabus

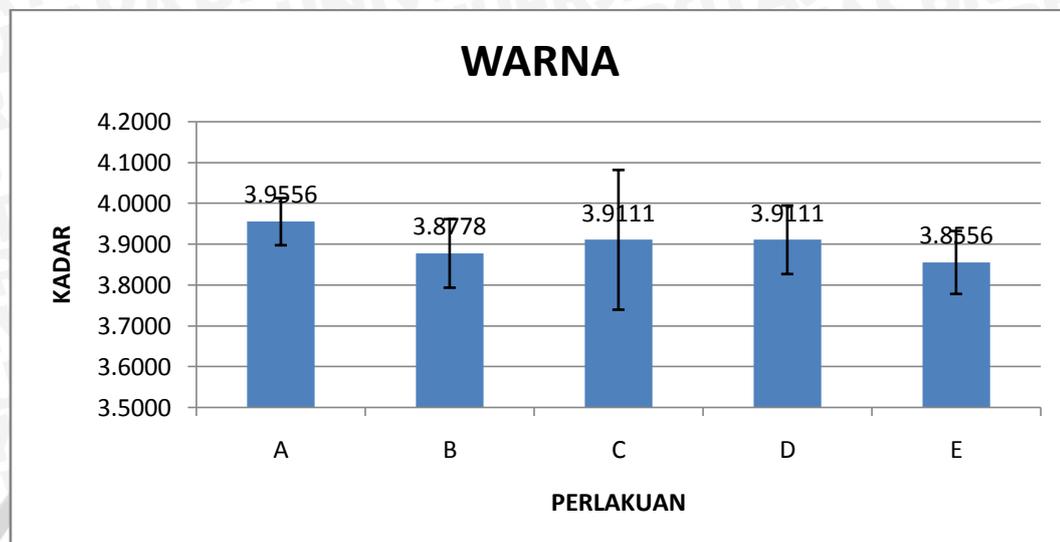
Berdasarkan hasil analisis diagram batang di atas diperoleh nilai rerata organoleptik pada rasa *stick* ikan gabus tertinggi pada perlakuan C sebesar 3,2667, sedangkan nilai rerata terendah yaitu pada perlakuan B sebesar 3,1111. Dan dapat diketahui bahwa rasa dari *stick* ikan gabus dapat disukai oleh panelis.

4.3.3. 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).

Nilai rerata organoleptik warna *stick* ikan gabus dapat dilihat pada gambar 25.



Gambar 25. Nilai Rerata Organoleptik Warna *stick* Ikan Gabus

Berdasarkan hasil analisis diagram batang di atas diperoleh nilai rerata organoleptik pada warna *stick* ikan gabus tertinggi pada perlakuan A sebesar 3,9556, sedangkan nilai rerata terendah yaitu pada perlakuan E sebesar 3,8556. Dan dapat diketahui bahwa warna dari *stick* ikan gabus dapat disukai oleh panelis.

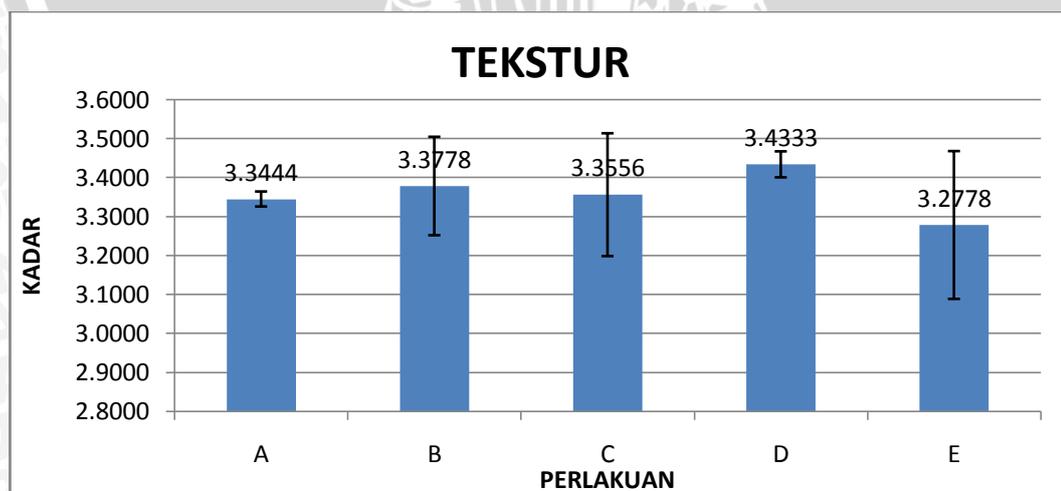
4.3.4. Tekstur

Menurut Bourne (1989) yang dikutip Faridi (1994), tekstur merupakan salah satu parameter utama penentu kualitas dan penerimaan konsumen terhadap sebagian besar produk pangan. 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 (Riwan, 2008). Ditambahkan oleh Purnomo (1995), terkstur

suatu bahan pangan dipengaruhi antara lain oleh rasio kandungan protein lemak, jenis protein, suhu pengolahan, kadar air dan aktivitas air.

Residu daging ikan gabus memiliki tekstur yang terlalu empuk atau lembek setelah dilakukan pemanasan. Penambahan daging ikan gabus pada produk akan mempengaruhi tingkat keempukan stick ikan gabus yang dihasilkan. Muchtadi et al., (1992), menyatakan bahwa ikatan saling silang antara pati dan protein merupakan ikatan ionik dan kovalen sehingga membentuk tekstur yang kuat, sedangkan gelatinisasi pati tanpa adanya protein membentuk jembatan hidrogen yang lebih ikatannya lebih lemah dan berakibat pada tekstur yang lebih lunak (Hardoko, 1994).

Pengamatan tekstur pada *stick* ikan dangat penting dilakukan. Hal ini disebabkan karena tekstur merupakan salah satu hal yang membedakan *stick* ikan dengan produk perikanan lainnya yaitu berupa serat-serat yang lembut. Tekstur daging sangat berpengaruh terhadap produk akhir yang dihasilkan dan menentukan tingkat kesukaan konsumen terhadap produk tersebut (Fernanda et al., 2008). Nilai rerata organoleptik tekstur *stick* ikan gabus dapat dilihat pada gambar 26.



Gambar 26. Nilai Rerata Organoleptik Tekstur *stick* Ikan Gabus

Berdasarkan hasil analisis diagram batang di atas diperoleh nilai rerata organoleptik pada tekstur *stick* ikan gabus tertinggi pada perlakuan D sebesar 3,4333, sedangkan nilai rerata terendah yaitu pada perlakuan E sebesar 3,2778. Dan dapat diketahui bahwa tekstur dari *stick* ikan gabus dapat disukai oleh panelis.

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), perlakuan terbaik pada parameter kimia dan parameter organoleptik terdapat pada perlakuan E yaitu proporsii (%) daging ikan gabus dan tepung tapioka yakni (35%: 65%) dengan nilai terbaik sebesar 0,7286. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh proporsi penambahan daging ikan gabus dan tepung tapioka tertinggi merupakan perlakuan terbaik. Sehingga membuktikan bahwa pengaruh proporsi memberikan respon yang positif terhadap kualitas *stick* ikan gabus dengan dengan kadar albumin sebesar 2,2241%, kadar protein sebesar 5,4514%, kadar air sebesar 13,6881%, kadar lemak sebesar 2,8669%, kadar abu sebesar 1,6263% dan kadar karbohidrat sebesar 74,3815%.