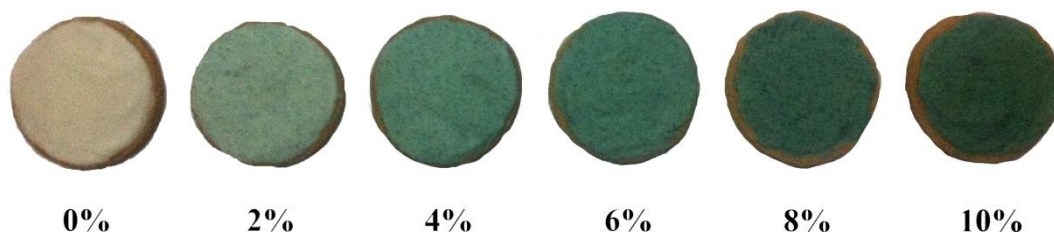


4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi Biskuit ikan lele dengan *topping Spirulina* terbaik dengan berdasarkan analisa fisika yaitu tekstur dan daya patah, pada analisa kimia yaitu kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar abu dan kadar karbohidrat, kadar serat pangan sedangkan pada analisa organoleptik yaitu berdasarkan uji hedonik dan skoring. Sebelum dilakukan penelitian, dilakukan analisa kimia pada bahan baku yaitu tepung ikan lele dan *Spirulina*. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui karakteristik kimia dari bahan baku sehingga dapat diketahui peningkatan kualitas produk dari awal sebelum diproses sampai terbentuk produk yang sudah jadi. Produk biskuit ikan lele dengan *topping Spirulina* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Biskuit Ikan Lele Dumbo dengan *topping Spirulina*

4.1.1 Karakterisasi Bahan Baku

- **Tepung Ikan Lele Dumbo**

Tepung ikan biasanya digunakan sebagai formulasi untuk penambahan makanan secara global, karena mengandung asam amino yang sangat baik dan nilai gizi yang tinggi. Upaya peningkatan gizi dengan pengkayaan dengan pemberian tepung ikan lele dumbo pada biskuit dapat mempengaruhi

karakteristik secara kimia dan fisik (Sotolu, 2013). Analisa kimia tepung ikan lele dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Analisa Kimia Tepung Ikan Lele Dumbo

No	Parameter Kimia	Jumlah(%)	SNI Tepung Ikan*		
			Mutu 1	Mutu 2	Mutu 3
1.	Kadar Air	8,918	Maks 10	Maks 12	Maks 12
2.	Kadar Lemak	3,792	Maks 8	Maks 10	Maks 12
3.	Kadar Abu	4,878	Maks 20	Maks 25	Maks 30
4.	Kadar Protein	66,353	Min 65	Min 55	Min 45
5.	Kadar Karbohidrat	0,893	-	-	-

Sumber : *) SNI 01-2715-1996

Dari hasil proksimat tersebut menunjukkan bahwa tepung ikan lele yang digunakan sebagai bahan baku sudah memenuhi standart SNI tepung ikan. Kandungan kadar air, kadar lemak, kadar abu dan kadar protein sesuai dengan SNI tepung ikan mutu 1. Menurut Handoyo dan Luthfi (2016), bahwa tepung ikan yang baik memiliki kadar lemak maksimal sebesar 12%. Kadar lemak yang tinggi akan mempercepat terjadinya ketengikan pada tepung. Selain itu untuk kadar abu tepung ikan dipengaruhi oleh bahan baku dan proses. Semakin tinggi suhu pengeringan akan meningkatkan kadar abu, sedangkan semakin lama pengeringan dan tinggi suhu maka penyusutan kadar air semakin besar. Sedangkan besar kecilnya kadar protein yang terkandung didalam tepung ikan dipengaruhi oleh bahan baku dan metode pengolahan tepung ikan itu sendiri.

- ***Spirulina***

Spirulina yang digunakan pada penelitian ini adalah *Spirulina platensis* budidaya yang dibeli di pasar oro-oro dowo Malang dalam bentuk serbuk. *Spirulina* dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam makanan. Pada industri makanan *Spirulina* berfungsi sebagai bahan pangan untuk meningkatkan kandungan zat gizi dan sebagai makanan tambahan. Analisa kimia *Spirulina* dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Analisa Kimia *Spirulina*

No	Parameter Kimia	Kadar (%)	Pembandingan (%)*
1.	Kadar air	6,253	-
2.	Kadar protein	78,713	55 – 70
3.	Kadar lemak	6,393	06 – 08
4.	Kadar abu	7,277	07 – 13

Sumber : *) Erlania (2009)

Hasil analisa proksimat tersebut menunjukkan bahwa *Spirulina* yang digunakan sebagai bahan tambahan pembuatan biskuit sesuai dengan penelitian Erlania, (2009). Berdasarkan hasil proksimat, *Spirulina* memiliki kandungan protein kasar yang tinggi yaitu 78,713%, kadar lemak 6,393%. Sedangkan untuk kandungan kadar air sebesar 6,253% dan kadar abu sebesar 7,277%.

Menurut penelitian dari Sari, (2013) dijelaskan bahwa hasil karakteristik *Spirulina* komersil yaitu nilai kadar air sebesar 4,28%, kadar abu sebesar 6,26%, kadar protein 63,79%, kadar lemak 0,15% dan kadar karbohidrat 29,81%. Jika dibandingkan dengan penelitian ini, hasil yang diperoleh lebih tinggi.

4.1.2 Rendemen Tepung Ikan Lele Dumbo

Rendemen merupakan persentase berat tepung ikan lele dumbo yang dihasilkan dibandingkan dengan berat awal ikan lele dumbo. Tujuan perhitungan rendemen yaitu untuk mengetahui persentase berat akhir tepung ikan lele dumbo yang dihasilkan serta efisiensinya.

Dari proses pembuatan tepung ikan lele menggunakan ikan lele segar sebanyak 3000 gram, dimana setelah dilakukan penyiangan dan pembuangan kepala, duri, isi perut dan kulit berat daging ikan lele didapat sebanyak 1400 gram. Daging ikan lele kemudian diolah menjadi tepung ikan lele dan menghasilkan 226 gram tepung ikan lele. Dari hasil perhitungan diperoleh rendemen tepung ikan lele dumbo yaitu sebesar 16,14%. Penyusutan tepung ikan lele diakibatkan karena banyaknya kadar air yang hilang pada daging ikan pada proses pengeringan dalam oven. Penggunaan suhu pengeringan yang

tinggi (180°C) menyebabkan kandungan air yang teruapkan lebih banyak mengakibatkan rendemen yang dihasilkan cukup rendah. Begitu juga sebaliknya, semakin rendah suhu yang digunakan maka semakin sedikit air yang teruapkan sehingga diperoleh rendemen yang tinggi dan rendahnya rendemen suatu bahan pangan dipengaruhi oleh kandungan air pada bahan pangan tersebut (Martunis, 2012). Hasil perhitungan rendemen dapat dilihat pada Lampiran 6.

4.1.3 Rendemen Biskuit Ikan Lele

Rendemen merupakan persentase perbandingan antara berat bagian bahan yang dapat dimanfaatkan dengan berat total bahan. Nilai rendemen ini berguna untuk mengetahui nilai ekonomis suatu produk atau bahan. Apabila nilai rendemen suatu produk atau bahan semakin tinggi, maka nilai ekonomisnya juga semakin tinggi sehingga pemanfaatannya dapat menjadi lebih efektif (Putri, 2011). Hasil perhitungan rendemen biskuit ikan lele dumbo dapat dilihat pada lampiran 6.

Pada pembuatan biskuit ikan lele dengan konsentrasi tepung ikan lele sebesar 20% menggunakan adonan sebanyak 200 gram dimana rendemen yang diperoleh adalah 80%, dengan berat perkeping biskuit ± 5 gram. Konsentrasi 20% merupakan konsentrasi terbaik yang didapat dari penelitian pendahuluan dengan menggunakan parameter uji kadar protein, lemak, air, abu dan uji organoleptik. Dilanjutkan dengan perhitungan de garmo untuk didapatkan hasil terbaik, yang nantinya digunakan untuk penelitian utama yaitu 20% penambahan tepung ikan lele dumbo. Data hasil dapat dilihat pada Lampiran 19.

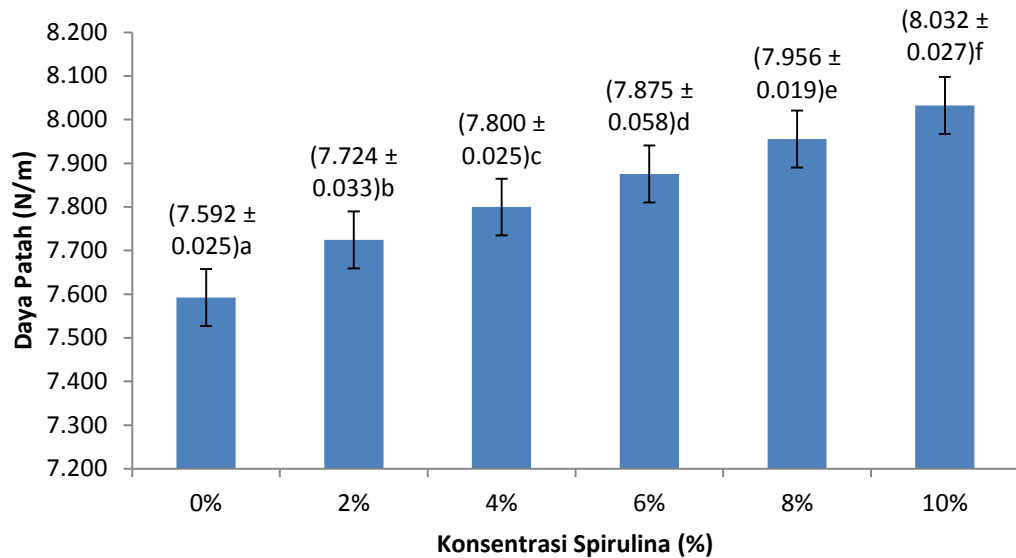
Rendemen dari biskuit ikan lele mengalami penurunan dari berat awal. Hal ini dikarenakan pengaruh dari perlakuan proses pengovenan pada saat pembuatan biskuit ikan lele, pemberian panas terhadap bahan pangan menyebabkan air didalam bahan pangan akan menguap, hal itulah yang

menyebabkan berat dari bahan akan berkurang. Sundari *et al.*, (2015), mengatakan berat bahan pangan setelah pengolahan umumnya menurun. Semua penurunan nilai berat ini dikarenakan proses pemberian panas yang menyebabkan berkurangnya komponen yang mudah menguap. Pengolahan kering (penggorengan dan pemanggangan) dapat menurunkan berat bahan pangan segar lebih banyak dibandingkan dengan pengolahan basah (perebusan dan pengukusan).

4.2 Karakterisasi Fisika Biskuit Ikan Lele dengan *Topping Spirulina*

4.2.1 Hasil Analisa Daya Patah

Daya patah merupakan salah satu faktor yang penting dalam menentukan mutu sebuah biskuit. Daya patah juga biasa disebut dengan daya kerenyahan, daya patah dapat dipengaruhi oleh kadar air biskuit atau protein jenis gluten yang dikandung oleh tepung terigu yang digunakan dalam pembuatan biskuit, dengan membandingkan daya patah pada sebuah biskuit (Umar, 2013). Berdasarkan hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi *Spirulina* yang berbeda berpengaruh nyata terhadap daya patah biskuit ikan lele ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% *Spirulina*), B (2% *Spirulina*), C (4% *Spirulina*), D (6% *Spirulina*), E (8% *Spirulina*), F (10% *Spirulina*) pengujian daya patah biskuit menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada biskuit ikan lele dumbo dengan penambahan konsentrasi *Spirulina* yang berbeda. Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan hasil uji lanjut Tukey biskuit ikan lele dapat dilihat pada Lampiran 13 dan grafik daya patah biskuit ikan lele dengan penambahan konsentrasi yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik daya patah biskuit ikan lele dumbo dengan *topping Spirulina*

Dari Gambar 5 terlihat bahwa dengan semakin tinggi *Spirulina* yang ditambahkan, nilai daya patah juga semakin tinggi. Artinya biskuit semakin sulit untuk dipatahkan. Hasil nilai daya patah tertinggi didapatkan pada perlakuan konsentrasi *Spirulina* sebesar 10% dengan nilai 8,03 N/m sedangkan daya patah terendah didapatkan pada perlakuan konsentrasi *Spirulina* sebesar 2% dengan nilai 7,72 N/m.

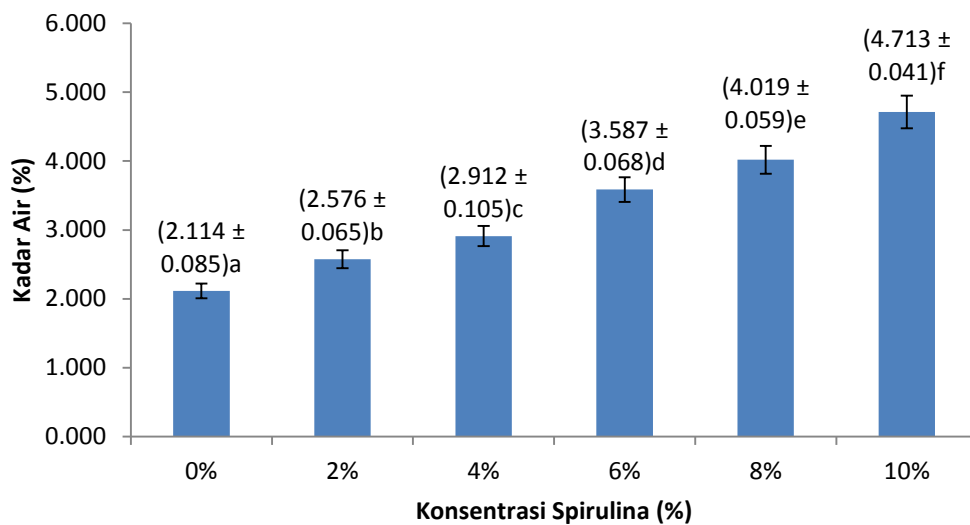
Hal ini diduga kandungan kadar air pada biskuit *Spirulina* yang tinggi akan mempengaruhi daya patah biskuit itu sendiri. Semakin banyak konsentrasi *Spirulina* yang diberikan akan meningkatkan kadar air pada biskuit sehingga biskuit ikan lele akan sulit patah. Karena pada saat penambahan *Spirulina* pada *topping*, dilakukan penambahan air agar *Spirulina* tidak mengeras. Hal ini sesuai dengan pendapat Hermayanti *et al.*, (2016), kadar air mempengaruhi daya patah produk, karena kehadiran air dalam rongga-rongga produk makanan akan menurunkan tingkat kerenyahannya. Kerenyahan menurut Widyastuti *et al.*, (2015) akan bernilai tinggi jika daya patah pada produk bernilai rendah. Ditambahkan oleh Jauhariah (2013), daya patah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu oleh kadar air, bahan pengikat dan

karakteristik bahan baku. Semakin tinggi kadar air suatu bahan, maka semakin rendah daya patah yang dihasilkan karena tekstur bahan menjadi lembut dan lembek. Semakin besar presentase bahan pengikat yang diberikan maka semakin kecil nilai daya patah yang dihasilkan. Ditambahkan oleh Saragih *et. al.*, (2007) yang menyatakan bahwa kandungan serat pada bahan pangan bersinergi dengan kadar air. Makin tinggi kandungan serat, maka makin tinggi pula kadar air. Semakin banyak *Spirulina* yang di tambahkan maka kadar air semakin meningkat. Nilai daya patah menurut penelitian Anisah, (2017) berkisar antara 4.06-3.276 N/m dengan produk uji yaitu biskuit ikan lele.

4.3 Karakterisasi Kimia Biskuit Ikan Lele dengan *Topping Spirulina*

4.3.1 Hasil Analisa Kadar Air

Air merupakan bahan yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan fungsinya tidak pernah dapat digantikan oleh senyawa lain. Air juga merupakan komponen yang penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan tekstur serta cita rasa makanan. Bahkan dalam bahan makanan kering sekalipun seperti tepung kering dan biji-bijian terkandung air dalam jumlah tertentu (Winarno, 2004). Berdasarkan hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi *Spirulina* yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar air biskuit ikan lele ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% *Spirulina*), B (2% *Spirulina*), C (4% *Spirulina*), D (6% *Spirulina*), E (8% *Spirulina*), F (10% *Spirulina*) pengujian kadar air biskuit menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada biskuit ikan lele dumbo dengan penambahan konsentrasi *Spirulina* yang berbeda. Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan hasil uji lanjut Tukey kadar air biskuit ikan lele dapat dilihat pada Lampiran 7 dan grafik kadar air biskuit ikan lele dengan penambahan konsentrasi *topping Spirulina* yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik kadar air biskuit ikan lele dumbo dengan *topping Spirulina*

Dari Gambar 6 terlihat bahwa dengan semakin tinggi *Spirulina* yang ditambahkan, nilai kadar air juga semakin tinggi. Hasil nilai kadar air tertinggi didapatkan pada perlakuan konsentrasi *Spirulina* sebesar 10% dengan nilai 4,713% sedangkan kadar air terendah didapatkan pada perlakuan konsentrasi *Spirulina* sebesar 2% dengan nilai 2,576%.

Nilai hasil kadar air semakin meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi *Spirulina*. Hal ini dikarenakan penambahan konsentrasi *Spirulina* yang berbeda dapat mempengaruhi kadar air biskuit ikan lele. Pada proses pembuatan *topping*, semakin tinggi konsentrasi *Spirulina* yang diberikan, maka membutuhkan tambahan air pada *topping* biskuit. Hal ini dapat meningkatkan kandungan air pada bahan. Kandungan kadar air *Spirulina* yang digunakan sebesar 6,25% juga mampu menyebabkan kadar air biskuit ikan ikut meningkat. Penambahan *Spirulina* dalam proses pembuatan pada biskuit meningkat namun tidak mempengaruhi nilai kadar air secara signifikan. Bila dilihat dengan Syarat Mutu Biskuit menurut SNI 2973-2011 yang mana mensyaratkan nilai kadar air

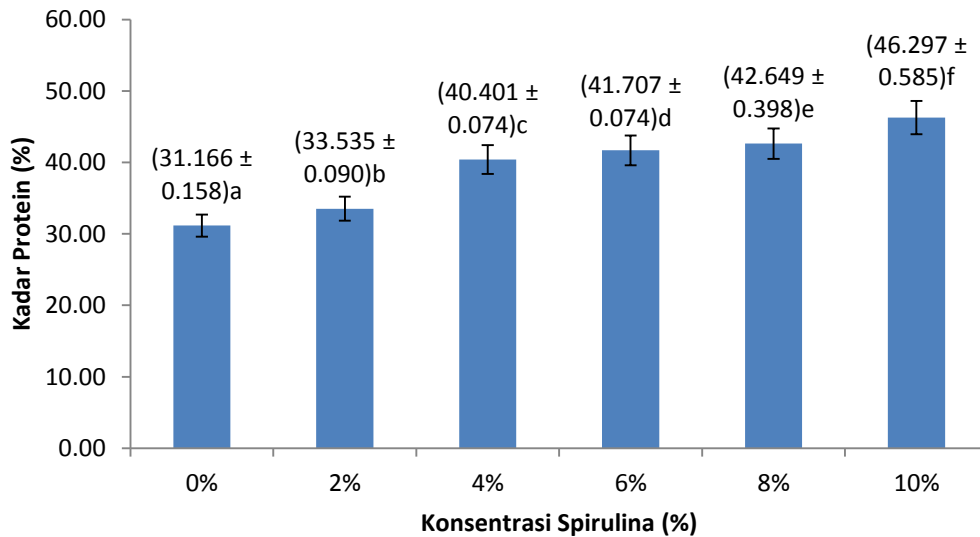
pada biskuit maksimal 5% maka nilai rata-rata kadar air biskuit dengan *topping Spirulina* masih memenuhi syarat mutu tersebut.

Kadar air pada penelitian Anisah, (2017) yaitu sebesar 3,31-4,138 dengan produk uji yaitu biskuit ikan lele. Sedangkan menurut Mayasari (2015), kandungan %Kadar air sebesar 1,72% dengan sampel uji yaitu biskuit yang dimodifikasi dengan ubi dan tepung kacang merah. Jika di dibandingkan dengan penelitian ini, nilai kadar air biskuit ikan lele dumbo dengan *topping Spirulina* jauh lebih tinggi yaitu sebesar 4,71% tetapi hal ini masih di bawah batas yang telah ditetapkan Badan Standarisasi Indonesia, (2011), yaitu sebesar maksimal 5%.

4.3.2 Hasil Analisa Kadar Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O, dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat (Winarno, 2004). Ditambahkan oleh Suprayitno dan Sulistiyati (2017), protein dibutuhkan untuk memperbaiki dan juga mempertahankan jaringan, pertumbuhan dan membentuk berbagai persenyawaan biologis aktif tertentu. Protein dapat juga berfungsi sebagai sumber energi. Berdasarkan hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi *Spirulina* yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar protein biskuit ikan lele ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% *Spirulina*), B (2% *Spirulina*), C (4% *Spirulina*), D (6% *Spirulina*), E (8% *Spirulina*), F (10% *Spirulina*) pengujian kadar protein biskuit menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada biskuit ikan lele dumbo dengan penambahan konsentrasi *Spirulina* yang berbeda. Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan hasil uji lanjut Tukey kadar protein biskuit ikan lele

dapat dilihat pada lampiran 8 dan grafik kadar protein biskuit ikan lele dengan penambahan konsentrasi *Spirulina* yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik kadar protein biskuit ikan lele dumbo dengan *topping Spirulina*

Dari Gambar 7 terlihat bahwa dengan semakin tinggi *Spirulina* yang ditambahkan, nilai kadar protein juga semakin tinggi. Kadar protein tertinggi didapatkan pada perlakuan konsentrasi *Spirulina* sebesar 10% dengan nilai 46,297% sedangkan kadar protein terendah didapatkan pada perlakuan konsentrasi *Spirulina* sebesar 2% dengan nilai 33,535%.

Semakin tinggi konsentrasi *Spirulina* yang diberikan, semakin tinggi pula kadar protein biskuit ikan dengan *topping Spirulina*. Hal ini dikarenakan protein merupakan kandungan yang tertinggi di dalam *Spirulina*. *Spirulina platensis* memiliki kadar protein sebesar 78,713%. Tingginya kadar protein pada *Spirulina* diduga mempengaruhi kadar protein pada biskuit *Spirulina*. Sesuai dengan penelitian Sari, (2013) yang mengatakan bahwa penambahan *Spirulina* memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kadar protein biskuit. Tingginya kadar protein pada *Spirulina* mempengaruhi kadar protein pada biskuit. Kadar protein biskuit *Spirulina* lebih besar dibandingkan biskuit tanpa *Spirulina*, sesuai

dengan adanya penambahan *Spirulina* yang memiliki kandungan protein 52,6%. Selain itu tingginya kadar protein pada biskuit ini dikarenakan adanya penggunaan tepung ikan lele yang mengandung protein cukup tinggi yaitu sebesar 50,700%.

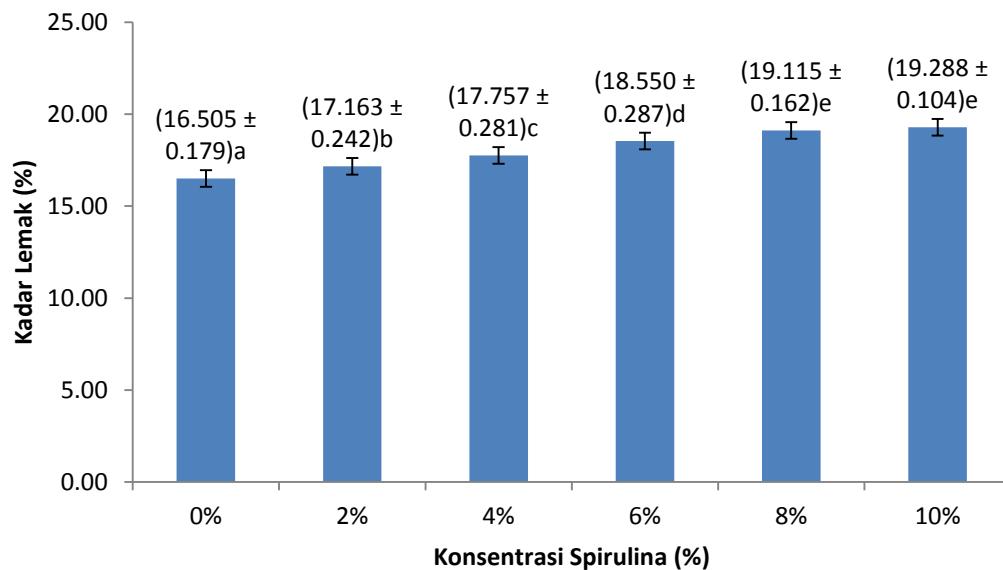
Syarat mutu biskuit menurut SNI 2973-2011 yang mana mensyaratkan nilai kadar protein pada biskuit minimal 5%. Suatu bahan pangan dapat di klaim kaya akan suatu zat gizi apabila pangan tersebut mengandung paling sedikit 20%AKG, oleh karena itu biskuit tersebut dapat dinyatakan sebagai biskuit kaya protein (Sari, 2014).

Spirulina telah digunakan untuk memperbaiki status gizi kurang pada anak, dimana *Spirulina* dicampurkan dengan misola (campuran *millet*, *soja*, *peanut*), kemudian diberikan kepada balita status gizi kurang. Pemberian *Spirulina* dan misola dapat menjadi suplemen makanan yang baik untuk memperbaiki penurunan berat badan pada balita dengan status gizi kurang maupun buruk (Simpore *et al.*, 2006)

4.3.3 Hasil Analisa Kadar Lemak

Lemak merupakan salah satu komponen makanan multifungsi yang sangat penting untuk kehidupan. Lemak memiliki sifat pelarut vitamin A, D, E dan K. Penambahan lemak pada makanan memberikan efek rasa lezat dan tekstur makanan menjadi lembut serta gurih. Didalam tubuh, lemak menghasilkan energi dua kali lebih banyak dibandingkan dengan protein dan karbohidrat (Sartika, 2008). Berdasarkan hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi *Spirulina* yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar lemak biskuit ikan lele ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% *Spirulina*), B (2% *Spirulina*), C (4% *Spirulina*), D (6% *Spirulina*), E (8% *Spirulina*), F (10% *Spirulina*) pengujian kadar lemak biskuit menunjukkan

adanya perbedaan yang nyata pada biskuit ikan lele dumbo dengan penambahan konsentrasi *Spirulina* yang berbeda. Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan Hasil uji lanjut Tukey kadar lemak biskuit ikan lele dapat dilihat pada Lampiran 9 dan grafik kadar lemak biskuit ikan lele dengan penambahan konsentrasi *Spirulina* yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik kadar lemak biskuit ikan lele

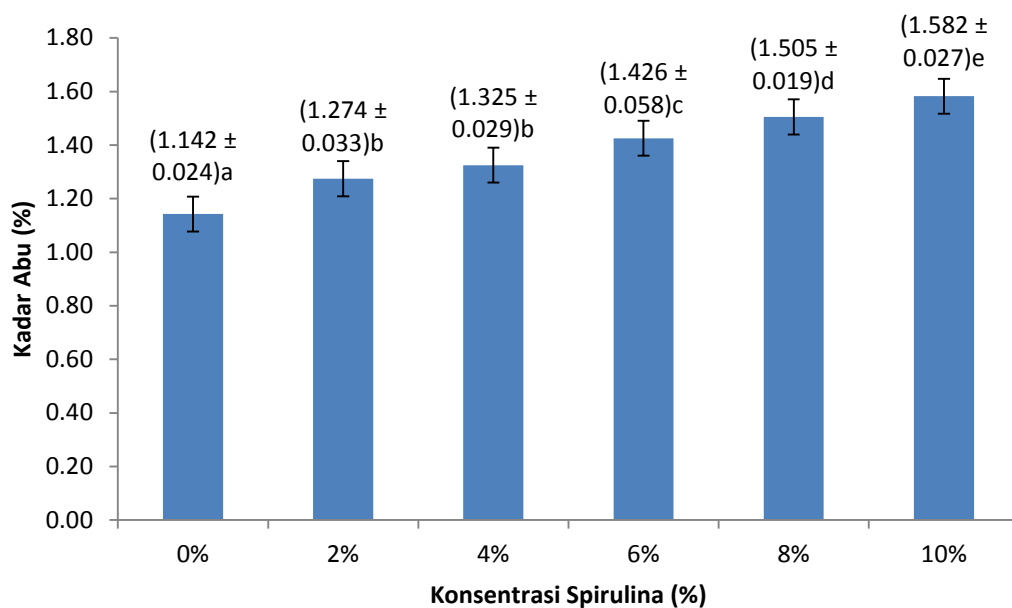
Dari Gambar 8 terlihat bahwa dengan semakin tinggi *Spirulina* yang ditambahkan, nilai kadar lemak juga semakin tinggi. Hasil nilai kadar lemak tertinggi didapatkan pada perlakuan dengan konsentrasi *Spirulina* sebesar 10% dengan nilai 19,288%. Sedangkan kadar lemak terendah didapatkan pada perlakuan konsentrasi *Spirulina* sebesar 2% dengan nilai 17,163%.

Semakin besar konsentrasi *Spirulina* yang diberikan maka semakin besar pula kadar lemak pada biskuit tersebut. Hal ini dikarenakan *Spirulina* memiliki kandungan lemak yaitu sebesar 6,21% sehingga kadar lemak yang dihasilkan pada biskuit juga mengalami peningkatan. Selain itu, tingginya kadar lemak diduga karena adanya penggunaan mentega putih dalam pembuatan adonan biskuit yang mengandung kadar lemak yang cukup tinggi. Menurut Umar,

(2013) kandungan lemak pada shortening sebesar 25%-30%. Ditambahkan oleh Said *et al.*, (2011) semakin banyak molekul protein yang terikat lemak (lipoprotein) yang larut pada saat proses pemasakan dan terdeposisi diantara protein-protein.

4.3.4 Hasil Analisa Kadar Abu

Kadar abu merupakan parameter untuk menunjukkan nilai kandungan bahan anorganik (mineral) yang ada di dalam suatu bahan atau produk. Semakin tinggi nilai kadar abu maka semakin banyak kandungan bahan anorganik di dalam produk tersebut. Komponen bahan anorganik di dalam suatu bahan sangat bervariasi baik jenis maupun jumlahnya. Kandungan bahan anorganik yang terdapat di dalam suatu bahan diantaranya kalsium, kalium, fosfor, besi, magnesium, dan lain-lain (Wibowo dan Fitriyani, 2012). Berdasarkan hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi *Spirulina* yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar abu biskuit ikan lele ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% *Spirulina*), B (2% *Spirulina*), C (4% *Spirulina*), D (6% *Spirulina*), E (8% *Spirulina*), F (10% *Spirulina*) pengujian kadar abu biskuit menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada biskuit ikan lele dumbo dengan penambahan konsentrasi *Spirulina* yang berbeda. Hasil analisa keragaman (ANOVA) dan hasil uji lanjut Tukey kadar abu biskuit ikan lele dapat dilihat pada Lampiran 10 dan grafik kadar abu biskuit ikan lele dengan penambahan konsentrasi *Spirulina* yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik kadar abu biskuit ikan lele dumbo dengan *topping Spirulina*

Dari Gambar 9 terlihat bahwa dengan semakin tinggi *Spirulina* yang ditambahkan, nilai kadar abu juga semakin tinggi. Hasil kadar abu tertinggi didapatkan pada perlakuan konsentrasi *Spirulina* sebesar 10% dengan nilai 1,582%. Sedangkan kadar abu terendah didapatkan pada perlakuan konsentrasi *Spirulina* sebesar 2% dengan nilai 1,274%.

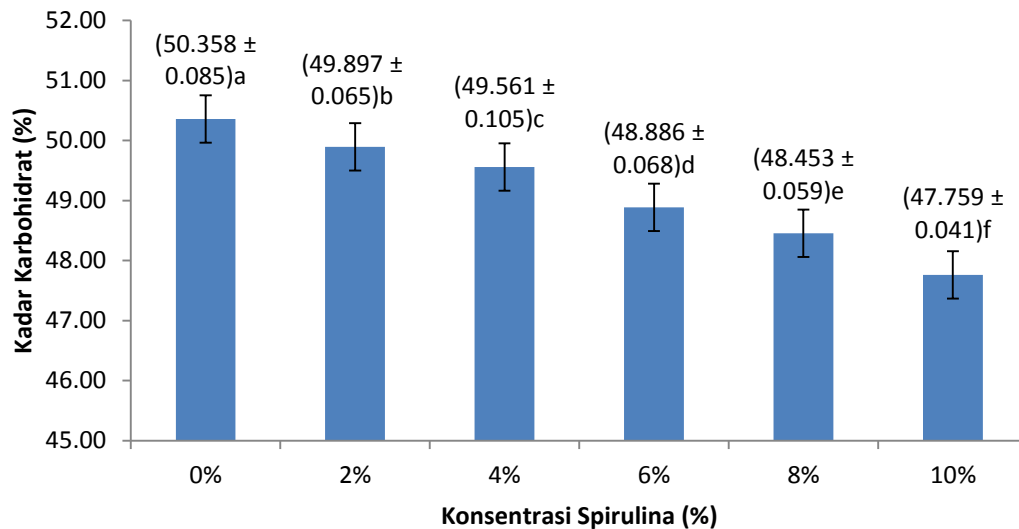
Semakin tinggi konsentrasi *Spirulina* yang diberikan, maka semakin tinggi nilai kadar abu biskuit. Kadar abu biasanya banyak dihubungkan dengan banyaknya kandungan mineral yang ada pada bahan. Besarnya kandungan mineral yang terdapat pada biskuit dapat dipengaruhi dari bahan-bahan pembuat biskuit. Kadar abu pada biskuit dengan *topping Spirulina* diduga berasal dari tepung terigu, garam dan *Spirulina*. Kadar abu pada tepung terigu yaitu 1,83% (Suarni, 2001), sedangkan garam yang digunakan dalam pembuatan biskuit merupakan garam komersial yang memiliki kandungan mineral antara lain natrium, klorida, iodium, besi, kalsium, magnesium dan kalium.

Spirulina memberikan kontribusi terhadap tingginya kadar abu pada biskuit dengan *topping Spirulina*. *Spirulina plantesis* memiliki kadar abu sebesar

7,277%. Hal ini menyebabkan meningkatnya kadar abu pada biskuit ikan dengan *topping Spirulina*. Menurut penelitian Sari, (2013) tingginya kadar abu pada *Spirulina* dapat mempengaruhi kadar abu biskuit. Biskuit *Spirulina* memiliki kadar abu yang lebih tinggi dibandingkan biskuit control, sesuai dengan adanya penambahan *Spirulina* yang memiliki kadar abu cukup tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kaya *et al.*, (2008) yang menunjukkan adanya peningkatan kadar abu biskuit setelah ditambahkan tepung ikan patin yang kaya akan mineral.

4.3.5 Hasil Analisa Kadar Karbohidrat

Analisa kadar karbohidrat dilakukan menggunakan analisa *by difference*. Karbohidrat memiliki sifat fungsional yang dapat digunakan sebagai sumber energi, pembentuk tekstur, bahan pengisi, pemanis, pengental, pembentuk gel, dan sebagainya. Berdasarkan hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi *Spirulina* yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat biskuit ikan lele ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% *Spirulina*), B (2% *Spirulina*), C (4% *Spirulina*), D (6% *Spirulina*), E (8% *Spirulina*), F (10% *Spirulina*) pengujian kadar karbohidrat biskuit menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada biskuit ikan lele dumbo dengan penambahan konsentrasi *Spirulina* yang berbeda. Hasil analisa keragaman (ANOVA) dapat dilihat pada Lampiran 11 dan grafik kadar karbohidrat biskuit ikan lele dengan penambahan konsentrasi *Spirulina* yang berbeda pada *toppingnya* dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik kadar karbohidrat biskuit ikan lele dumbo dengan *topping Spirulina*

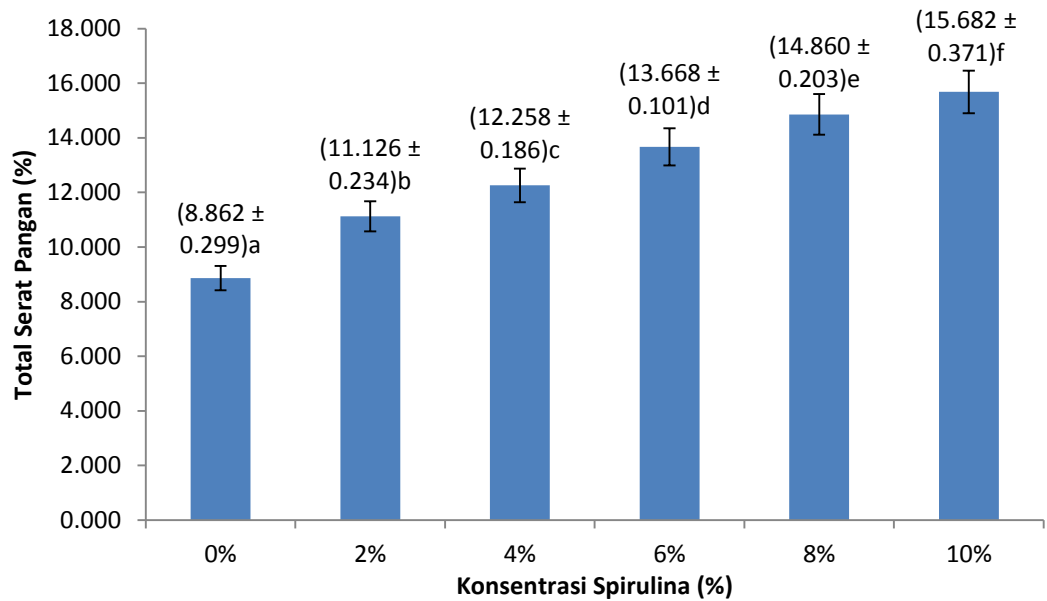
Dari Gambar 10 terlihat bahwa dengan semakin tinggi *Spirulina* yang ditambahkan, nilai kadar karbohidrat semakin rendah. Hasil kadar karbohidrat tertinggi didapatkan pada perlakuan konsentrasi *Spirulina* sebesar 2% dengan nilai 49,897%. Sedangkan kadar karbohidrat terendah didapatkan pada perlakuan konsentrasi *Spirulina* sebesar 10% dengan nilai 47,759%.

Semakin tinggi konsentrasi *Spirulina* yang diberikan, maka semakin rendah nilai kadar Karbohidrat biskuit. Hal ini menunjukkan penurunan kadar karbohidrat seiring penambahan konsentrasi *Spirulina* yang diberikan. Semakin besar konsentrasi *Spirulina* yang diberikan maka semakin kecil kadar karbohidrat biskuit. Hal ini dikarenakan adanya kandungan kadar protein yang tinggi pada *Spirulina* sehingga meningkatkan kadar protein dan menurunkan kadar karbohidrat pada biskuit. Hal ini sama halnya seperti pernyataan Sugiharto, (2014) yang menyatakan bahwa semakin banyak *Spirulina* yang digunakan pada pembuatan produk maka meningkatkan kadar protein, lemak dan zat besi, sedangkan kadar karbohidrat semakin rendah. Selain itu, diduga karena adanya penggunaan tepung ikan lele sebesar 20% pada pembuatan biskuit yang mengandung protein tinggi sehingga meningkatkan kadar protein dan

menurunkan kadar karbohidrat biskuit. Hal ini sama halnya seperti pernyataan Cahyani (2010), yang menyatakan bahwa kadar karbohidrat rendah akibat adanya kenaikan protein. Kadar karbohidrat menurut SNI 01-3702-2011 minimal 70%, maka kadar karbohidrat biskuit tidak sesuai dengan standar SNI.

4.3.6 Analisa Total Serat Pangan

Dietary fiber merupakan komponen dari jaringan tanaman yang tahan terhadap proses hidrolisis oleh enzim dalam lambung dan usus kecil (Nurdjanah *et al.*, 2011). Berdasarkan hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan *Spirulina* dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap total serat pangan biskuit ikan lele. Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% *Spirulina*), B (2% *Spirulina*), C (4% *Spirulina*), D (6% *Spirulina*), E (8% *Spirulina*), F (10% *Spirulina*) menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada biskuit ikan lele dumbo dengan penambahan konsentrasi *topping Spirulina* yang berbeda. Data pengamatan dan analisa total serat pangan *Spirulina* dapat dilihat pada Lampiran 12. Grafik perolehan total serat pangan biskuit ikan lele dengan *topping Spirulina* dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik kadar serat pangan biskuit ikan lele dumbo dengan *topping Spirulina*

Dari Gambar 11 terlihat bahwa dengan semakin tinggi *Spirulina* yang ditambahkan, nilai kadar serat pangan juga semakin meningkat. Nilai total serat pangan tertinggi didapatkan pada perlakuan penambahan konsentrasi *Spirulina* sebesar 10% dengan nilai 15,68%. Sedangkan nilai terendah didapatkan pada perlakuan penambahan konsentrasi *Spirulina* sebesar 2% dengan nilai 11,13%. Hal ini menandakan bahwa semakin tinggi konsentrasi *Spirulina* yang ditambahkan, semakin tinggi nilai serat pangan biskuit.

Hasil total serat pangan pada penelitian ini sebesar 8,86 – 15,68%. Jika dibandingkan dengan penelitian Puri, (2011) tentang produk mie basah fortifikasi *Spirulina* menghasilkan nilai serat pangan sebesar 4.04%, dengan nilai IDF sebesar 1,50% dan SDF dengan nilai 2,56. Maka pada penelitian ini hasilnya lebih tinggi. Hal ini diduga cara pengolahan berpengaruh terhadap tinggi rendahnya nilai serat pangan, seperti proses pengukusan, penggorengan dan perebusan. Berdasarkan jumlahnya, bahan pangan terbagi menjadi tiga bagian, yaitu : sumber serat sedikit mengandung 3 gram DF/100 gram; sumber serat tinggi mengandung serat sebesar 4-6 gram DF/100 gram dan sumber serat sangat

tinggi mengandung lebih dari 6 gram DF/100 gram (IFST, 2007). Kandungan serat pangan dan perhitungan serat pangan dapat dilihat pada Lampiran 12.;

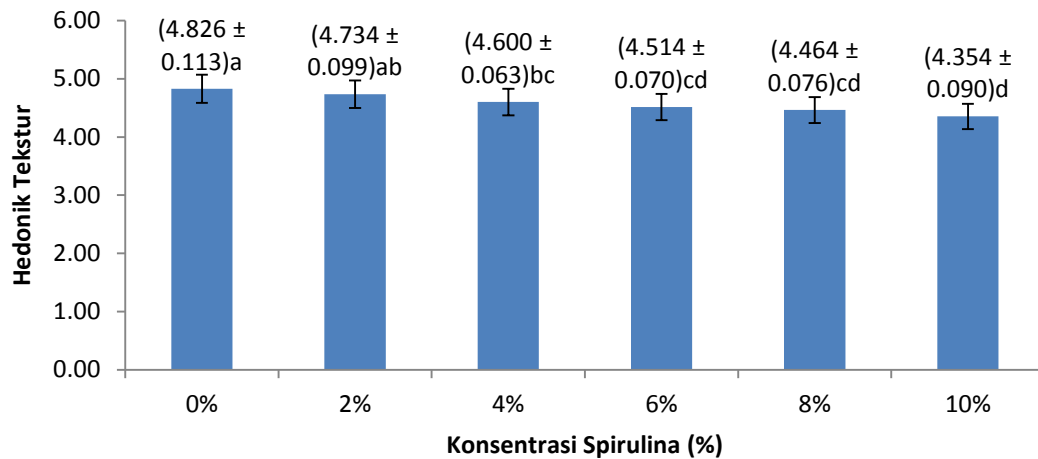
4.4 Karakterisasi Organoleptik Biskuit Ikan Lele Dumbo

Uji organoleptik biskuit dilakukan menggunakan uji hedonik dan uji skoring yang meliputi tekstur, warna, aroma dan rasa. Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui penerimaan panelis terhadap suatu produk. Uji hedonik merupakan pengujian yang paling banyak digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik. Misalnya sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, sangat tidak suka dan lain-lain. Skala hedonik ditransformasikan ke dalam skala angka dengan angka menaik menurut tingkat kesukaan. Panelis diminta memberikan skor terhadap produk dengan skala 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak tidak suka), 4 (netral), 5 (agak suka), 6 (suka) dan 7 (sangat suka). Selanjutnya hasil organoleptik hedonik dianalisis dengan statistik (Handayani, 2016). Pada penelitian ini uji hedonik dilakukan untuk mengetahui nilai dari produk biskuit ikan lele dengan penambahan *Spirulina*.

4.4.1 Hedonik Tekstur

Tekstur merupakan faktor yang mempengaruhi konsumen untuk memilih suatu produk pangan. Tekstur penting pada makanan lunak dan makanan renyah (Sari, 2013). Berdasarkan hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan *Spirulina* dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap hedonik tekstur biskuit ikan lele. Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% *Spirulina*), B (2% *Spirulina*), C (4% *Spirulina*), D (6% *Spirulina*), E (8% *Spirulina*), F (10% *Spirulina*) pengujian hedonik tekstur biskuit menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada biskuit ikan lele dumbo dengan penambahan konsentrasi *Spirulina* yang berbeda. Hasil

analisa keragaman (ANOVA) dan Hasil uji lanjut Tukey hedonik tekstur biskuit ikan lele dapat dilihat pada Lampiran 16 dan grafik hedonik tekstur biskuit ikan lele dengan penambahan *topping Spirulina* yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik hedonik tekstur biskuit ikan lele dengan *topping Spirulina*

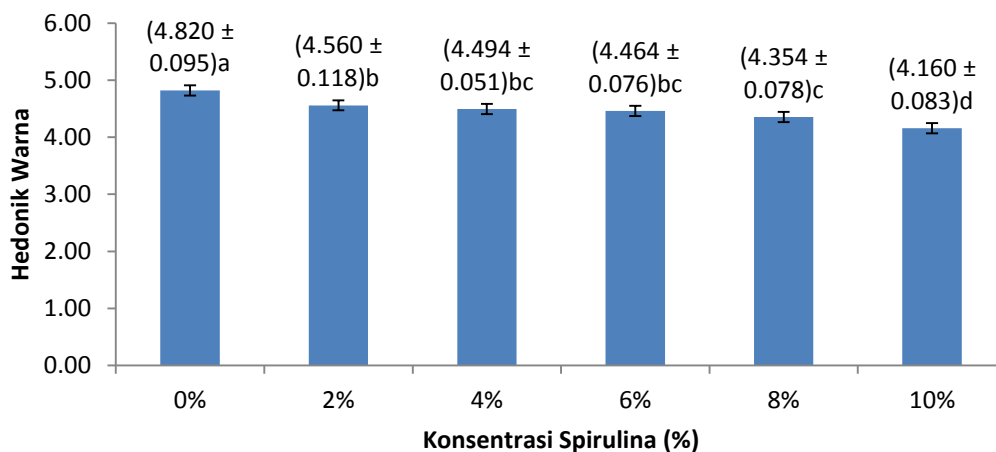
Dari Gambar 12 terlihat bahwa dengan semakin tinggi *Spirulina* yang ditambahkan, nilai kadar tekstur akan semakin menurun. Hal ini menandakan bahwa semakin tinggi penambahan *Spirulina* maka tekstur akan semakin jelek atau keras. Hedonik tekstur tertinggi didapatkan pada perlakuan penambahan konsentrasi *Spirulina* sebesar 2% dengan nilai 4,734 (suka). Sedangkan hedonik tekstur terendah didapatkan pada perlakuan penambahan konsentrasi *Spirulina* sebesar 10% dengan nilai 4,354 (agak suka). Semakin tinggi konsentrasi *Spirulina* yang ditambahkan, maka dinilai hedonik tekstur semakin menurun. Hal ini berhubungan dengan daya patah biskuit. Semakin tinggi daya patah biskuit ikan dengan *topping Spirulina*, maka tingkat kesukaan tekstur biskuit semakin rendah. Ditambahkan oleh Negara *et al.*, (2014), tingkat kesukaan tekstur coklat batang memiliki kecenderungan menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi *Spirulina plantesis*. Hal ini berhubungan rendahnya daya patah sehingga tekstur biskuit semakin lembut, *mouthfeel* atau mudah rapuh. Hal ini

disebabkan oleh dinding rongga tidak lagi kaku melainkan menjadi lentur dan mudah hancur (Jauhariah, 2013).

Pada penelitian ini, hasil nilai organoleptik hedonik tekstur biskuit adalah sebesar 4,35 – 4,82 yaitu agak suka sampai suka. Jika dibandingkan dengan penelitian Sari (2013) mengenai produk biskuit *Spirulina* yang ditambah tepung beras dengan hasil sebesar 4,60 – 5,90, maka hasil dari penelitian ini tidak jauh berbeda. Dan jika dibandingkan dengan dengan tekstur menggunakan alat *Tensile Strength* dengan hasil sebesar 4,04 – 5,36 N/m, maka hasilnya juga tidak jauh berbeda. Dengan demikian, tekstur produk biskuit *Spirulina* pada penelitian ini bisa diterima dan juga bisa tidak diterima oleh panelis.

4.4.2 Hedonik Warna

Di antara produk-produk pangan, warna merupakan faktor yang paling cepat dan mudah memberikan kesan, tetapi sulit untuk diberi deskripsi dan sulit cara pengukurannya, sehingga penilaian secara subjektif masih sangat menentukan (Soekarto, 1985). Berdasarkan hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan *Spirulina* dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap hedonik warna biskuit ikan lele. Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% *Spirulina*), B (2% *Spirulina*), C (4% *Spirulina*), D (6% *Spirulina*), E (8% *Spirulina*), F (10% *Spirulina*). Pengujian hedonik warna biskuit menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada biskuit ikan lele dumbo dengan penambahan konsentrasi *topping Spirulina* yang berbeda. Hasil analisa keragaman (ANOVA) hedonik warna dapat dilihat pada Lampiran 15 dan grafik hedonik warna biskuit ikan lele dengan penambahan *Spirulina* yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 13.



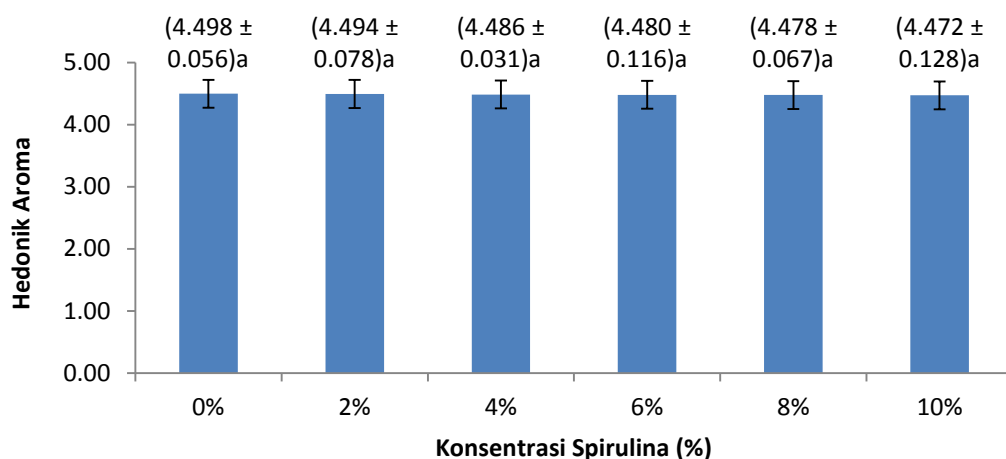
Gambar 13. Grafik hedonik warna biskuit ikan lele dengan *topping Spirulina*

Dari Gambar 13 terlihat bahwa dengan semakin tinggi *Spirulina* yang ditambahkan, nilai hedonik warna semakin menurun. Hal ini di akibatkan semakin tinggi penambahan *Spirulina*, maka warna pada biskuit tidak seperti pada umumnya, dan membuat panelis tidak menyukai produk. Hedonik warna tertinggi didapatkan pada perlakuan penambahan konsentrasi *Spirulina* sebesar 2% dengan nilai 4,560 (suka). Sedangkan hedonik warna terendah didapatkan pada perlakuan penambahan konsentrasi *Spirulina* sebesar 10% dengan nilai 4,160 (agak suka). Rata-rata nilai menunjukkan bahwa panelis agak suka terhadap warna biskuit.

Tinggi rendahnya nilai hedonik pada biskuit ikan lele disebabkan karena penambahan konsentrasi *Spirulina* yang meningkat. Menurut Negara *et al.*, (2014) tingkat kesukaan warna coklat batang memiliki kecenderungan menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi *Spirulina platensis* ($P < 0,05$). Menurut Winarno, (2008), suatu bahan pangan yang dinilai bergizi dan teksturnya sangat baik tidak akan dikonsumsi apabila memiliki warna yang tidak seharusnya. Ditambahkan Fu, (2008), peningkatan kandungan protein dapat menurunkan nilai kecerahan mie. Warna yang semakin gelap dan tidak cerah menyebabkan penilaian panelis terhadap mie *Spirulina* menjadi rendah.

4.4.3 Hedonik Aroma

Aroma merupakan suatu nilai yang terkandung didalam produk dan dapat dinikmati oleh konsumen. Aroma makanan dapat menentukan kelezatan dari makanan. Aroma menjadi daya tarik tersendiri dalam menentukan rasa dari produk makanan. Pada umumnya, aroma yang dapat diterima oleh hidung dan otak merupakan campuran empat macam aroma, yaitu harum, asam, tengik dan hangus (Winarno, 2008). Berdasarkan Gambar 14 hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan *Spirulina* dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik aroma biskuit ikan lele. Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% *Spirulina*), B (2% *Spirulina*), C (4% *Spirulina*), D (6% *Spirulina*), E (8% *Spirulina*), F (10% *Spirulina*). Pengujian hedonik aroma biskuit menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada biskuit ikan lele dumbo dengan penambahan konsentrasi *topping Spirulina* yang berbeda. Hasil analisa keragaman (ANOVA) hedonik aroma dapat dilihat pada Lampiran 14 dan grafik hedonik aroma biskuit ikan lele dengan penambahan *Spirulina* yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Grafik hedonik aroma biskuit ikan lele dengan *topping Spirulina*

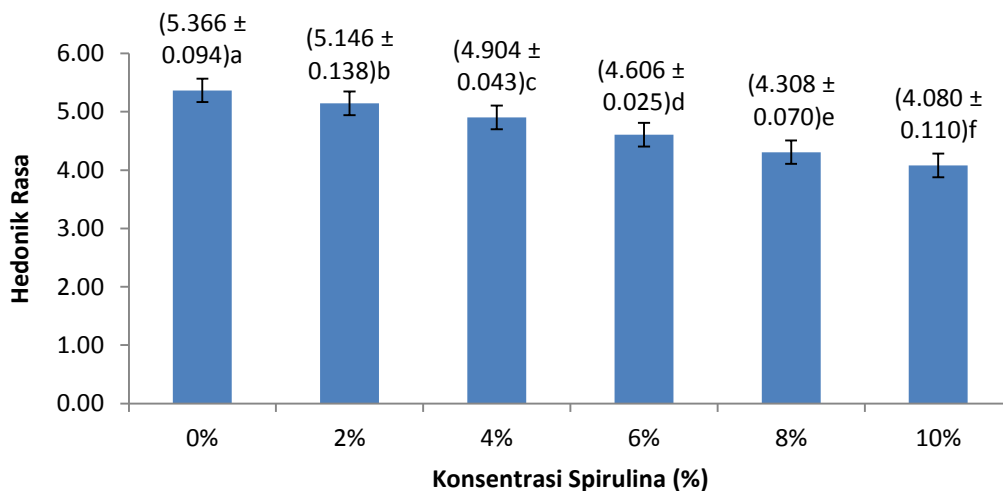
Dari Gambar 15 terlihat bahwa dengan semakin tinggi *Spirulina* yang ditambahkan, nilai hedonik aroma semakin menurun meski tidak signifikan dan hasil tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena aroma biskuit yang dihasilkan dipengaruhi oleh bahan pembuat biskuit tersebut seperti vanili, margarin dan susu yang ditambahkan dalam adonan. Hal tersebut sesuai dengan yang dilaporkan oleh (Pulungan, 2016) bahwa aroma yang dihasilkan cenderung sama disebabkan karena penambahan bahan pembuatan biskuit yang sama, sehingga aroma yang dihasilkan juga cenderung sama.

Hedonik aroma tertinggi didapatkan pada perlakuan penambahan konsentrasi *Spirulina* sebesar 2% dengan nilai 4,49 (suka). Sedangkan hedonik aroma terendah didapatkan pada perlakuan penambahan konsentrasi *Spirulina* sebesar 10% dengan nilai 4,47 (agak suka). Semakin tinggi konsentrasi *Spirulina* yang ditambahkan, mengakibatkan penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma biskuit ikan dengan *topping Spirulina*. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Negara et al., (2014), bahwa semakin tinggi nilai penambahan konsentrasi *Spirulina platensis*, produk semakin berbau amis/daun/rumput karena aroma khas *Spirulina platensis* yang semakin kuat. Hal tersebut mengakibatkan turunnya nilai kesukaan panelis terhadap aroma coklat batang *Spirulina platensis*, namun kondisi ini dapat diatasi salah satunya dengan cara penambahan perasa buah kedalam adonan. Ditambahkan oleh Sari, (2013), bahwa aroma biskuit yang dihasilkan dipengaruhi oleh bahan pembuat biskuit tersebut seperti vanili yang ditambahkan dalam adonan.

4.4.4 Hedonik Rasa

Rasa (*flavour*) merupakan sensasi yang ditimbulkan oleh bahan di mulut, dirasakan terutama oleh indera rasa dan bau (deMan, 1999). Berdasarkan Gambar 15 hasil analisa keragaman (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan

penambahan *Spirulina* dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap hedonik rasa biskuit ikan lele dengan *topping Spirulina*. Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa perlakuan A (0% *Spirulina*), B (2% *Spirulina*), C (4% *Spirulina*), D (6% *Spirulina*), E (8% *Spirulina*), F (10% *Spirulina*). Pengujian hedonik rasa biskuit menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada biskuit ikan lele dumbo dengan penambahan konsentrasi *topping Spirulina* yang berbeda. Hasil analisa keragaman (ANOVA) hedonik rasa dapat dilihat pada Lampiran 17 dan grafik hedonik rasa biskuit ikan lele dengan penambahan *Spirulina* yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Grafik hedonik rasa biskuit ikan lele dengan *topping Spirulina*

Dari Gambar 15 terlihat bahwa dengan semakin tinggi *Spirulina* yang ditambahkan, nilai hedonik rasa akan semakin menurun. Hedonik rasa tertinggi didapatkan pada perlakuan penambahan konsentrasi *Spirulina* sebesar 2% dengan nilai 5,146 (suka). Sedangkan hedonik rasa terendah didapatkan pada perlakuan penambahan konsentrasi *Spirulina* sebesar 10% dengan nilai 4,080 (agak suka). Pada penambahan *Spirulina* mempengaruhi rasa pada biskuit ikan lele dikarenakan rasa amis, pahit dan bau rumput laut dari *Spirulina*. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan pendapat Negara *et al.*, (2014), bahwa tingkat kesukaan rasa coklat batang yang cenderung menurun

seiring dengan peningkatan konsentrasi *Spirulina platensis* dalam coklat batang. Ditambahkan oleh Winarno, (2004), rasa memiliki peranan penting dalam menentukan penerimaan suatu makanan. Penginderaan rasa terbagi menjadi empat rasa yaitu manis, asin, pahit dan asam. Penerimaan panelis terhadap rasa dipengaruhi oleh senyawa kimia, suhu, konsentrasin dan interaksi dengan komponen rasa yang lain.

4.5 Analisa AKG Biskuit Ikan Lele Dumbo Dengan *Topping Spirulina*

Penentuan perlakuan terbaik pada Biskuit Ikan Lele dengan *topping Spirulina* dilakukan dengan metode indeks efektifitas (metode de garmo) dengan mempertimbangkan parameter uji meliputi serat pangan, kadar protein, kadar air, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar abu, daya patah, organoleptic tekstur, rasa, aroma dan warna. Penentuan perlakuan terbaik dilakukan bertujuan untuk mengetahui perlakuan terbaik dari parameter uji. Data dan hasil analisa dapat dilihat pada Lampiran 20. Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan terbaik yaitu pada perlakuan 4% (Konsentrasi tepung ikan 20% dan *Spirulina* 4%). Data NH dari berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Analisa De Garmo Biskuit ikan lele dengan *topping Spirulina*

Parameter	Perlakuan					
	0%	2%	4%	6%	8%	10%
Air	0.17	0.14	0.12	0.07	0.04	0.00
Protein	0.00	0.02	0.09	0.11	0.12	0.15
Lemak	0.00	0.03	0.06	0.10	0.13	0.14
Abu	0.00	0.04	0.05	0.08	0.10	0.12
Karbohidrat	0.11	0.09	0.07	0.05	0.03	0.00
Serat pangan	0.00	0.03	0.05	0.06	0.08	0.09
Daya patah	0.08	0.05	0.04	0.03	0.01	0.00
Aroma	0.06	0.04	0.04	0.02	0.02	0.00
Warna	0.05	0.03	0.02	0.02	0.01	0.00
Tekstur	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00
Rasa	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
Total	0.50	0.50	0.57	0.55	0.55	0.50

Berdasarkan perhitungan penentuan perlakuan terbaik De Garmo, didapat hasil perlakuan terbaik pada parameter fisika, parameter kimia dan parameter organoleptik yaitu pada penambahan konsentrasi *Spirulina platensis* 4% dengan nilai dengan nilai analisa proksimat yaitu kadar protein 40,4%, kadar air 2,91%, kadar lemak 17,76%, kadar abu 1,33%, kadar karbohidrat 49,56%, kadar serat pangan 12,26%; uji fisika yaitu daya patah 7,80%; uji orgnoleptik yaitu tekstur 4,60%, warna 4,49%, aroma 4,49%, rasa 4.90%. Biskuit menurut Standart Nasional Indonesia (1994), yakni memiliki kadar air maksimal 5%, kadar protein minimal 9,0%, kadar lemak minimal 9,5%, kadar abu maksimal 1,6%, bau, rasa, warna, dan tekstur normal biskuit. Komposisi kandungan biskuit ikan lele dumbo dengan penambahan *Spirulina* terpilih dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Komposisi Kandungan Biskuit Ikan Lele Dumbo bertopping dengan Penambahan Konsentrasi *Spirulina* yang Terpilih

Karakterisasi	Hasil Analisa*	SNI**
Daya Patah	7,800±0,025	-
Kadar Air	2,912±0,105	Maks 5,0
Kadar Protein	40,401±0.074	Min 9,0
Kadar Lemak	17,757±0.281	Min 9,5
Kadar Abu	1,325±0.029	Maks 1,6
Kadar Karbohidrat	49,561±0.105	-
Tekstur	4,600±0,063	Normal
Aroma	4,486±0,031	Normal
Warna	4,494±0.051	Normal
Rasa	4,904±0,043	Normal

Sumber : *) Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya (2017)

**) SNI 01-3702-1994

Dari hasil perhitungan nilai Angka Kecukupan Gizi menurut BPOM (2014), didapatkan nilai %AKG per kemasan (5 keping) dengan berat 25 gram yaitu nilai AKG protein sebesar 10,10 gr dan 21,84%, lemak sebesar 4,44 gr dan 6,17%, untuk karbohidrat 12,39 gr dan 4,96%. Energi total persajian sebesar 129,92 Kkal. Perhitungan angka kecukupan gizi (AKG) biskuit ikan lele dumbo dengan topping *Spirulina* dapat dilihat pada Lampiran 18.