

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Margarin

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah margarin minyak ikan dengan konsentrasi minyak ikan dan stearin (40%:60%) yang sudah dilakukan oleh penelitian sebelumnya. Adapun analisa kimia dari margarin minyak ikan tersebut dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Karakteristik Margarin

Parameter	Hasil analisa	Literatur**	Standar Mutu*
	Margarin		
Bilangan peroksida (g/100g)	7,24	4,99	3 – 20
Bilangan iod (meq/kg)	66,05	44,55	160
Asam lemak bebas (%)	1,56	0,10	4
Kadar air (%)	0,56	13,93	15,9

Keterangan: * SNI (*Standar Nasional Indonesia*) 2002

** Andarwulan 2014

Pengujian angka peroksida pada margarin sangat penting untuk menentukan kualitas yang dihasilkan, nilai peroksida digunakan sebagai ukuran sejauh mana reaksi ketengikan telah terjadi. Pada Tabel 7, menunjukkan bahwa bilangan peroksida pada margarin sebesar 7,24g/100g. Nilai bilangan peroksida pada margarin menurut Andarwulan 2014 yaitu sebesar dari 4,99g/100g. Sementara menurut SNI (*Standar Nasional Indonesia*) 2002 nilai bilangan peroksida harus dibawah 3 – 20g/100g untuk masuk kedalam kategori minyak layak konsumsi. Semakin rendah angka peroksida pada minyak berarti semakin bagus kualitas minyak tersebut. Hal ini diungkapkan oleh Panagan *et al.*, (2011), bahwa semakin kecil angka peroksida berarti kualitas minyak semakin baik. Uji ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kerusakan struktur dari suatu lemak dan minyak. Asam lemak tak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya

sehingga membentuk peroksida. Semakin kecil angka peroksida berarti kualitas minyak semakin baik. Kerusakan pada lemak atau minyak dapat terjadi karena proses oksidasi oleh oksigen dari udara terhadap asam lemak tidak jenuh dalam lemak atau minyak yang terjadi selama proses pengolahan atau penyimpanan (Harold, 1983).

Adanya peroksida pada minyak atau lemak disebabkan karena adanya oksidasi primer. Minyak ikan mengandung asam lemak tak jenuh yang tinggi. Akibatnya adalah minyak mudah teroksidasi sehingga menimbulkan ketengikan. Ketengikan yang berlarut-larut akan membentuk peroksida dan menurunkan mutu minyak atau lemak (Damongilala 2008).

Bilangan iod pada tabel 7 menunjukkan bahwa margarin memiliki kandungan bilangan iod 66,05 meq/kg lebih rendah dibandingkan dari bilangan iod pada SNI (*Standar Nasional Indonesia*) 2002 yaitu 160 meq/kg, hal tersebut diduga karena minyak yang digunakan untuk pembuatan margarin merupakan minyak ikan hasil dari pemurnian limbah penepungan yang memiliki kualitas lebih rendah dibandingkan dengan minyak ikan dari pengalengan. Tetapi kandungan bilangan iod pada sampel margarin lebih tinggi dibandingkan dengan standar margarin menurut Andarwulan 2014 yaitu sebesar 44,55 meq/kg. Bilangan iod yang tinggi menunjukkan bahwa minyak tersebut mengandung asam lemak tak jenuh yang banyak. Minyak yang mengandung banyak asam lemak tak jenuh, akan mengikatkan iod dalam jumlah yang besar.

Semakin tinggi bilangan iod maka semakin baik pula kualitas minyak. Hal ini sesuai dengan pendapat Sitorus (2011) semakin tinggi bilangan iod minyak maka semakin tinggi pula derajat ketidak jenuhan minyak dan semakin baik kandungan pada minyak atau lemak tersebut, karena asam lemak jenuh biasanya padat dan asam lemak tidak jenuh adalah cair.

Kadar air merupakan salah satu standar pengujian kualitas margarin. Kadar air yang terlalu tinggi pada margarin akan mengurangi kualitas dari produk tersebut. Hal itu disebabkan oleh kemampuan air yang dapat menghidrolisis minyak atau lemak sehingga akan terbentuk asam lemak bebas yang berujung pada ketengikan minyak atau lemak. Kadar air pada margarin sebesar 0,56% sudah sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh SNI (*Standar Nasional Indonesia*) 2002 yaitu sebesar 15,9 % dan standar margarin menurut Andarwulan 2014 yaitu sebesar 13,93 %. Menurut Gunawan *et al.*, (2003), beberapa hal yang dapat meningkatkan kandungan asam lemak bebas adalah proses oksidasi dan hidrolisis. Reaksi hidrolisis disebabkan oleh kandungan air dalam minyak.

Pengujian kadar asam lemak bebas merupakan salah satu uji untuk menentukan kualitas suatu minyak atau lemak. Kandungan asam lemak bebas dalam margarin sebesar 1,56 %. Sementara menurut SNI (*Standar Nasional Indonesia*) 2002 sebesar 4 %. Asam lemak bebas pada sampel margarin sudah masuk dalam kategori, sedangkan bila dibandingkan dengan standar margarin yang dikemukakan Andarwulan 2014 yaitu sebesar 0,10 %, kandungan asam lemak bebas pada sampel margarin masih lebih tinggi. Menurut Swern (1994), semakin tinggi kadar asam lemak bebas maka semakin rendah kualitas minyak tersebut.

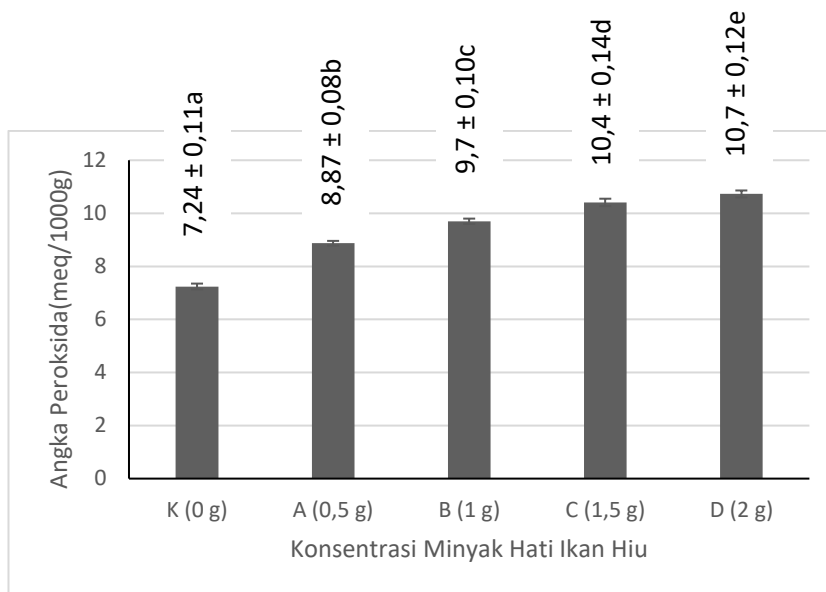
Terjadinya asam lemak bebas pada minyak ikan disebabkan oleh adanya pemanasan pada saat ekstraksi. Dimana rantai karbon yang memiliki ikatan rangkap pada asam lemak tak jenuh akan bereaksi dengan panas sehingga terbentuklah asam lemak bebas yang bisa mempengaruhi kualitas minyak ikan. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Gunawan *et al.*,(2003), asam lemak tak jenuh akan terurai akibat permukaan minyak atau lemak yang panas dan kontak langsung dengan udara, sehingga asam lemak bebas bertambah

4.2 Analisa Sifat Kimia Margarin

4.2.1 Bilangan Peroksida

Angka peroksida merupakan ukuran kesegaran atau keadaan terjadinya autooksidasi lemak atau minyak. Bilangan peroksida berhubungan dengan ketengikan, kenaikan nilai bilangan peroksida merupakan indikator bertambahnya jumlah peroksida yang dapat menyebabkan kerusakan pada lemak atau minyak dan menimbulkan bau tengik (Almunady *et al.*,(2011). Sehingga angka tersebut dapat digunakan untuk acuan penilaian kualitas atau kerusakan minyak.

Berdasarkan analisa sidik ragam anova (RAL) pada program SPSS menunjukkan perlakuan konsentrasi penambahan minyak hati ikan hiu memberikan pengaruh yang nyata (berbeda nyata) ($\alpha < 0,05$) terhadap bilangan peroksida. Hasil analisa bilangan peroksida margarin dengan penambahan konsentrasi minyak hati ikan hiu pada setiap perlakuan menunjukkan bilangan peroksida berkisar 7,24 – 10,73 meq/1000g. Rerata nilai kadar bilangan peroksida dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rerata bilangan peroksida margarin dengan penambahan minyak hati ikan hiu

Pada Gambar 3, menunjukkan hasil peningkatan bilangan peroksida seiring dengan bertambahnya konsentrasi minyak hati ikan hiu yang ditambahkan. Bilangan peroksida terendah pada sampel A dengan konsentrasi minyak hati ikan hiu sebanyak (0,5 gram). Sedangkan bilangan peroksida tertinggi pada sampel D dengan perlakuan konsentrasi minyak hati ikan hiu sebanyak (2 gram). Hal ini disebabkan karena sifat minyak ikan yang tak jenuh, pada minyak ikan terdapat banyak ikatan rangkap ganda pada rantai asam lemaknya dan juga rantai ikatan asam lemak yang panjang. Menurut Ketaren (2008), asam lemak tidak jenuh lebih mudah teroksidasi dari pada asam lemak jenuh.

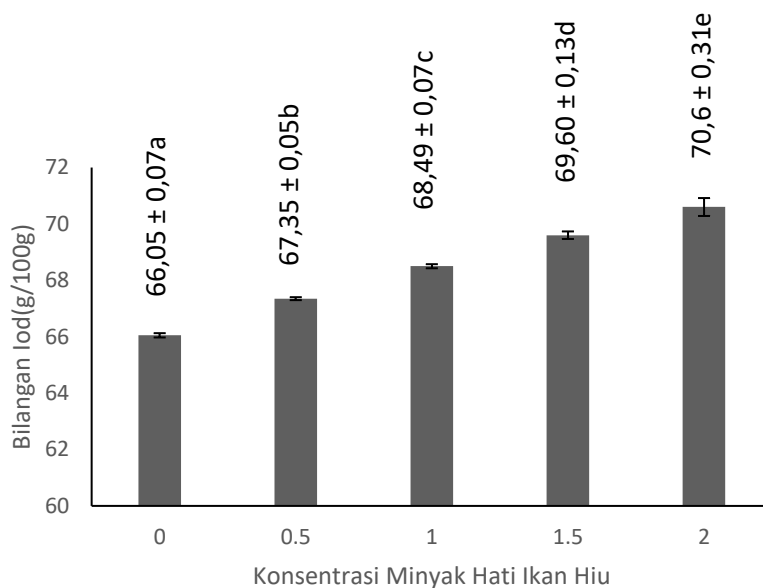
Kandungan bilangan peroksida pada margarin tertinggi pada perlakuan D dengan konsentrasi minyak hati ikan hiu sebanyak (2 gram) dengan bilangan peroksida sebesar 10,7meq/1000g. Hasil ini tidak berbeda jauh dengan penelitian Ramadhana *et al.*, (2016), dengan hasil sebesar 11,10 meq/1000g. IFOMA (*International Fish Meal and Oil Manufactured Assosiation*) menyebutkan bahwa

nilai peroksida minyak layak konsumsi berkisar antara 3-20 meq/1000g. Menurut Damongilala (2008), minyak ikan mengandung asam lemak tak jenuh yang tinggi. Akibatnya adalah minyak mudah teroksidasi sehingga menimbulkan ketengikan. Ketengikan yang berlarut-larut akan membentuk peroksida dan menurunkan mutu minyak ikan. Sehingga kadar peroksida akan semakin meningkat. Hal ini diungkapkan oleh Rozi (2016), kandungan kadar peroksida pada minyak hati ikan hiu sebesar 7,26 meq/1000g.

4.2.2 Bilangan Iod

Bilangan iod didefinisikan sebagai banyaknya bilangan iod yang diserap oleh 100 gram minyak, lemak dan senyawa – senyawa lain. Penentuan bilangan iod ini menunjukkan adanya asam lemak tak jenuh sebagai penyusun dari minyak atau lemak. Asam lemak tidak jenuh mampu mengikat iod dan membentuk senyawa jenuh sehingga banyaknya iod yang diikat oleh asam lemak menunjukkan banyaknya ikatan rangkap yang terdapat dalam minyak atau lemak (Harold, 1983). Sehingga tingginya angka bilangan iod tersebut dapat digunakan untuk acuan penilaian kualitas minyak. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sitorus (2011) semakin tinggi bilangan iod pada lemak atau minyak maka semakin tinggi pula derajat ketidak jenuhannya dan semakin baik pula kandungan pada lemak atau minyak tersebut.

Berdasarkan analisa sidik ragam anova (RAL) pada program SPSS menunjukkan perlakuan konsentrasi penambahan minyak hati ikan hiu memberikan pengaruh yang nyata (berbeda nyata) ($\alpha < 0,05$) terhadap bilangan iod. Hasil analisa bilangan iod margarin dengan penambahan konsentrasi minyak hati ikan hiu pada berbagai perlakuan menunjukkan bilangan iod berkisar 66,05 - 70,6 g/100g. Rerata nilai kadar iod dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rerata iod margarin dengan penambahan minyak hati ikan hiu

Pada Gambar 4, menunjukkan hasil peningkatan bilangan iod seiring dengan bertambahnya konsentrasi minyak hati ikan hiu yang ditambahkan. Bilangan iod terendah pada sampel A dengan konsentrasi minyak hati ikan hiu sebanyak (0,5 gram). Sedangkan bilangan peroksida tertinggi pada sampel D dengan perlakuan konsentrasi minyak hati ikan hiu sebanyak (2 gram). Hal tersebut dikarenakan dalam minyak hati ikan hiu yang ditambahkan terdapat asam lemak tidak jenuh yang mampu mengikat iod dan membentuk senyawa jenuh (Lawson, 1985). Ikatan rangkap yang terdapat dalam asam lemak yang tidak jenuh akan bereaksi dengan iod, sehingga minyak yang mengandung asam lemak dengan ketidak jenuhan tinggi, akan mengikat iod dalam jumlah yang besar pula (Ketaren, 1986).

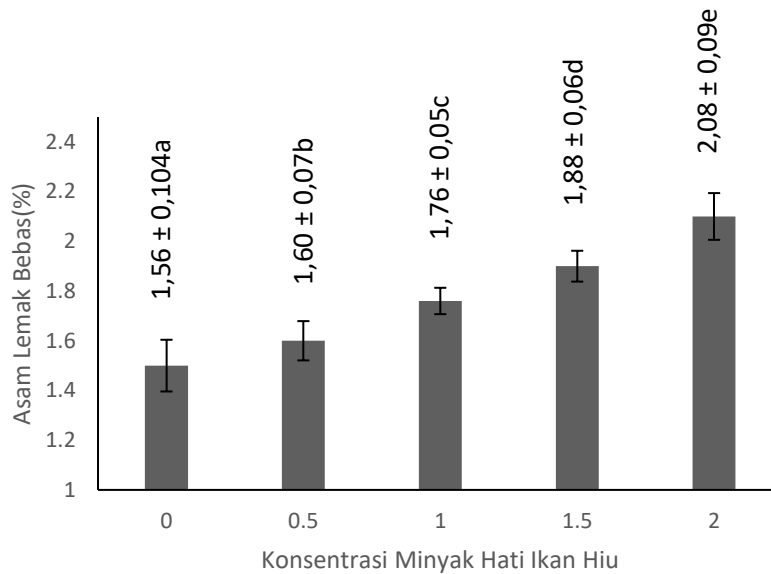
Kandungan bilangan iod pada margarin tertinggi pada perlakuan D dengan konsentrasi minyak hati ikan hiu sebanyak (2 gram) dengan bilangan iod sebesar 70,6 g/100g. Hasil ini berbeda jauh dengan penelitian Ramadhana et al., (2016), dengan hasil sebesar 48,81 g/100g. Hal ini disebabkan karena minyak yang digunakan adalah minyak ikan tuna yang memiliki kandungan iod sebesar 91,75

g/100g (Ramadhana et al.,2016). Kandungan iod pada minyak hati ikan hiu sendiri sebesar 345,23 g/100g. Sedangkan menurut Undjung (2005), bahwa kandungan iod dalam minyak hati ikan hiu sebesar 342,89 g/100g. Sehingga penambahan minyak hati ikan hiu dengan konsentrasi sedikit sudah cukup berpengaruh terhadap peningkatan kadar iod dalam margarin. SNI (*Standar Nasional Indonesia*) menyebutkan bahwa nilai bilangan iod minyak layak konsumsi sebesar 160 g/100g.

4.2.3 Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas merupakan salah satu indikator utama untuk menentukan mutu suatu minyak atau lemak. Dimana angka asam lemak bebas menunjukkan jumlah asam lemak bebas yang dikandung oleh minyak yang rusak karena peristiwa oksidasi dan hidrolisis (Gunawan, 2003). Kerusakan minyak atau lemak yang diakibatkan proses oksidasi, yaitu terjadinya kontak antara sejumlah oksigen dengan minyak atau lemak. Kerusakan minyak dapat mempengaruhi aroma sehingga minyak berbau tengik (Ahmadi, 2007). Sehingga jumlah kandungan angka asam lemak bebas tersebut dapat digunakan untuk acuan penilaian kualitas atau kerusakan minyak.

Berdasarkan analisa sidik ragam anova (RAL) pada program SPSS menunjukkan perlakuan konsentrasi penambahan minyak hati ikan hiu memberikan pengaruh yang nyata (berbeda nyata) ($\alpha < 0,05$) terhadap kadar asam lemak bebas. Hasil analisa bilangan asam lemak bebas margarin dengan penambahan konsentrasi minyak hati ikan hiu pada berbagai perlakuan menunjukkan bilangan asam lemak bebas berkisar 1,56 – 2,08 %. Rerata nilai kadar asam lemak bebas dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rerata asam lemak bebas margarin dengan penambahan minyak hati ikan hiu

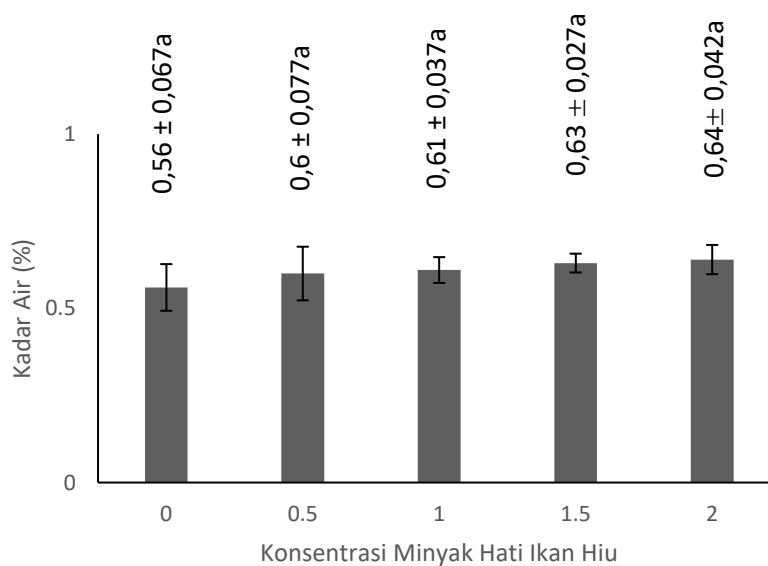
Pada Gambar 5, menunjukkan hasil peningkatan asam lemak bebas seiring dengan bertambahnya konsentrasi minyak hati ikan hiu yang ditambahkan. Kadar asam lemak bebas terendah pada sampel A dengan konsentrasi minyak hati ikan hiu sebanyak (0,5 gram). Sedangkan bilangan peroksida tertinggi pada sampel D dengan perlakuan konsentrasi minyak hati ikan hiu sebanyak (2 gram). Terbentuknya asam lemak bebas ini disebabkan karena proses oksidasi dan hidrolisis terhadap minyak trigliserida sehingga asam lemak terlepas dari ikatan gliserol (Nurhasnawati, 2015). Peningkatan hidrolisis terhadap minyak akan meningkatkan jumlah asam lemak bebas yang dihasilkan (Ahmadi, 2007). Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Nurhasnawati, (2015), reaksi hidrolisis dipercepat dengan adanya faktor panas, air, keasaman dan katalis (enzim). Semakin lama reaksi hidrolisis berlangsung maka semakin banyak kadar asam lemak bebas yang terbentuk.

Kandungan asam lemak bebas pada margarin tertinggi pada perlakuan D dengan konsentrasi minyak hati ikan hiu sebanyak (2 gram) dengan asam lemak bebas sebesar 2,08%. Hasil ini berbeda jauh dengan penelitian Andarwulan (2014), dengan hasil sebesar 0,18%. Hal ini disebabkan kandungan terbesar pada minyak kelapa sawit adalah asam lemak jenuh yang tidak mudah teroksidasi seperti asam lemak tak jenuh. Penetapan standar maksimum nilai asam lemak bebas menurut SNI (*Standar Nasional Indonesia*) 2002, sebesar 4%, artinya apabila suatu produk yang berbahan minyak memiliki kandungan nilai asam lemak bebas yang lebih dari 4% maka produk tersebut tidak baik untuk dikonsumsi. Rozi (2016), Kandungan asam lemak bebas pada minyak hati ikan hiu sendiri sebesar 5,47%. Lebih lanjut Rozi(2016), mengatakan minyak ikan mengandung asam lemak tak jenuh yang tinggi. Akibatnya adalah minyak mudah teroksidasi sehingga menimbulkan ketengikan dan kerusakan pada minyak. Ketengikan yang berlarut-larut akan membentuk asam lemak bebas dan menurunkan mutu minyak ikan (Damongilala, 2008). Sehingga kadar asam lemak bebas akan semakin meningkat. Hal ini diungkapkan oleh Swern (1994), bahwa semakin tinggi kadar asam lemak bebas maka semakin rendah kualitas minyak tersebut.

4.2.4 Kadar Air

Kadar air adalah jumlah air yang terkandung dalam bahan pangan. Air dalam bahan pangan merupakan komponen yang penting karena dapat memengaruhi kenampakan, tekstur, cita rasa, serta masa simpan bahan makanan (Buckel *et al.*, 2007). Penentuan kadar air merupakan salah satu standar pengujian kualitas minyak atau lemak. Kadar air yang terlalu tinggi pada minyak akan mengurangi kualitas dari minyak atau lemak tersebut. Hal itu disebabkan oleh kemampuan air yang dapat menghidrolisis minyak sehingga akan terbentuk asam lemak bebas yang berujung pada ketengikan (Gunawan *et al.*, 2003).

Berdasarkan analisa sidik ragam anova (RAL) pada program SPSS menunjukkan penambahan konsentrasi minyak hati ikan hiu memberikan pengaruh tidak nyata (tidak berbeda nyata) ($\alpha > 0,05$) terhadap kadar air. Hasil analisa kadar air margarin dengan penambahan konsentrasi minyak hati ikan hiu pada berbagai perlakuan menunjukkan kadar air berkisar 0,56 – 0,64 %. Rerata nilai kadar air dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Rerata kadar air margarin dengan penambahan minyak hati ikan hiu

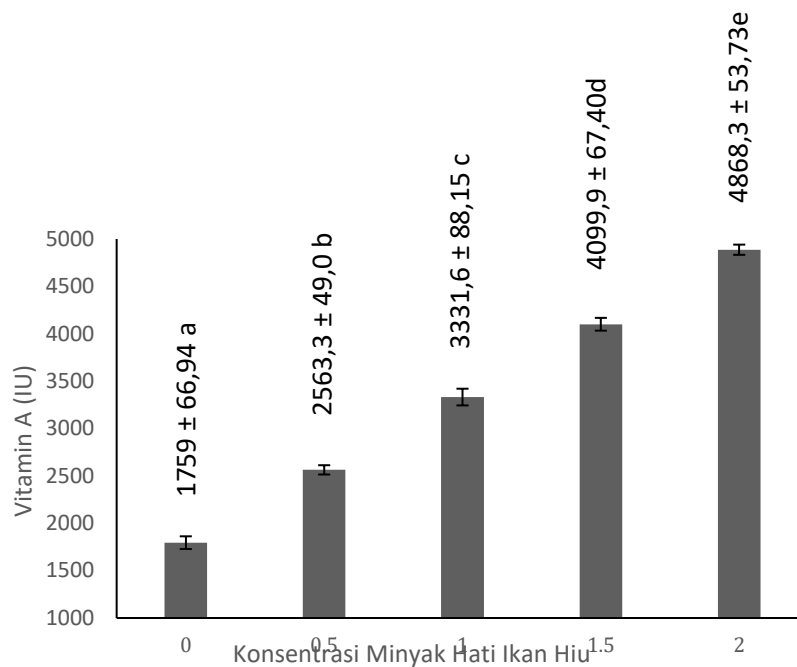
Pada Gambar 6, penambahan minyak hati ikan hiu pada margarin, tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air produk. Walaupun pada gambar terjadi kenaikan dalam setiap konsentrasi minyak hati ikan hiu yang diberikan, tetapi kenaikan kadar air pada margarin tidak terlalu besar. Nilai kadar air margarin tertinggi pada sampel D dengan perlakuan konsentrasi minyak hati ikan hiu sebanyak (2 gram) dengan kadar air sebanyak 0,64%. Hasil kadar air ini masih baik dan masuk dalam kategori layak konsumsi. Hasil ini berbeda jauh dengan penelitian Andarwulan (2014), dengan hasil sebesar 9,73%. Menurut SNI tahun

(2002), tentang syarat mutu margarin, kandungan kadar air tidak boleh melebihi 18% untuk masuk kategori margarin layak konsumsi. Peningkatan kadar air margarin tersebut karena pada minyak memiliki kandungan kadar air, nilai kadar air dalam minyak hati ikan hiu sendiri sebesar 0,33% yang bisa berpengaruh pada saat ditambahkan pada margarin sehingga kadar air sedikit meningkat.

4.2.5 Vitamin A

Vitamin A merupakan salah satu zat gizi mikro mempunyai manfaat yang sangat penting bagi tubuh manusia, terutama dalam penglihatan manusia. Seperti diketahui Vitamin A merupakan vitamin larut lemak yang pertama ditemukan. Dalam produk margarin diharuskan adanya penambahan vitamin A (Anonimus, 2002). Kekurangan vitamin A dapat menyebabkan penyakit defisiensi yang serius, namun apabila kelebihan dosis maka dapat menyebabkan keracunan (deMan, 1997). Pada produk margarin, penambahan vitamin A tidak hanya digunakan sebagai sumber protein tetapi juga pemberi kandungan zat warna kuning. Dalam vitamin A mempunyai kandungan provitamin yaitu karoten. Menurut Prambodo (2000), untuk meningkatkan mutu dan memperbaiki warna margarin komersial perlu penambahan vitamin A dan beta karoten

Berdasarkan analisa sidik ragam anova (RAL) pada program SPSS menunjukkan perlakuan konsentrasi penambahan minyak hati ikan hiu memberikan pengaruh nyata (berbeda nyata) ($\alpha < 0,05$) terhadap kadar vitamin A. Hasil analisa vitamin A margarin dengan penambahan konsentrasi minyak hati ikan hiu pada berbagai perlakuan menunjukkan kadar vitamin A berkisar 1795 – 4868,3 IU/gram. Rerata nilai kadar vitamin A dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Rerata vitamin A margarin dengan penambahan minyak hati ikan hiu

Pada Gambar 7, menunjukkan hasil peningkatan kadar vitamin A seiring dengan bertambahnya konsentrasi minyak hati ikan hiu yang ditambahkan. Kadar vitamin A terendah pada sampel A dengan konsentrasi minyak hati ikan hiu sebanyak (0,5 gram). Sedangkan kadar vitamin A tertinggi pada sampel D dengan perlakuan konsentrasi minyak hati ikan hiu sebanyak (2 gram). penambahan minyak hati ikan hiu pada margarin, memberikan pengaruh nyata terhadap kadar vitamin A produk. Peningkatan kadar vitamin A tersebut karena pada minyak hati ikan hiu memiliki kadar vitamin A yang cukup besar yaitu sebesar 8.056 IU/gram. Menurut Sudjoko (1991), Minyak hati ikan cucut pada umumnya dikenal sebagai sumber vitamin A. Sehingga pemberian konsentrasi minyak hati ikan hiu akan meningkatkan kandungan kadar vitamin A pada margarin. Kadar vitamin A pada minyak hati ikan hiu berkisar antara 2.000 – 15.300 IU/gram (Raharjo, *et al.*, 1972).

Kadar vitamin A pada margarin tertinggi pada sampel D dengan perlakuan konsentrasi minyak hati ikan hiu sebanyak (2 gram) dengan kadar vitamin A sebanyak 4886,3 IU. Hasil ini berbeda jauh dengan penelitian Lestari (2010), dengan hasil sebesar 109,21 IU. Hal ini disebabkan minyak ikan yang digunakan dalam pembuatan margarin adalah minyak ikan patin dengan kadar vitamin A sebesar 406,35 IU (Lestari, 2010). Dosis harian menurut deMan (1997), dosis konsumsi vitamin A tidak boleh melebihi 5000 IU/gram, agar tidak menimbulkan keracunan apabila dikonsumsi setiap harinya. Menurut Nasoetion *et al.* (1987) dalam Prananto (2007), menjelaskan bahwa keracunan vitamin A dapat terjadi pada manusia dalam dosis sepuluh kali jumlah RDA (*Recommended Daily Allowance*) jika berlangsung beberapa bulan. Pada margarin didapat kandungan vitamin A sebesar 4868 IU dari margarin sebanyak 50 gram yang di uji. Angka kebutuhan gizi pada anak umur 7-9 tahun menurut Depkes (2013), adalah sebanyak 1000 IU/gram. Sehingga untuk memenuhi kebutuhan vitamin A pada anak umur 7 – 9 tahun, dianjurkan untuk mengkonsumsi margarin sebanyak 10 gram. Konsumsi tersebut didapatkan dari:

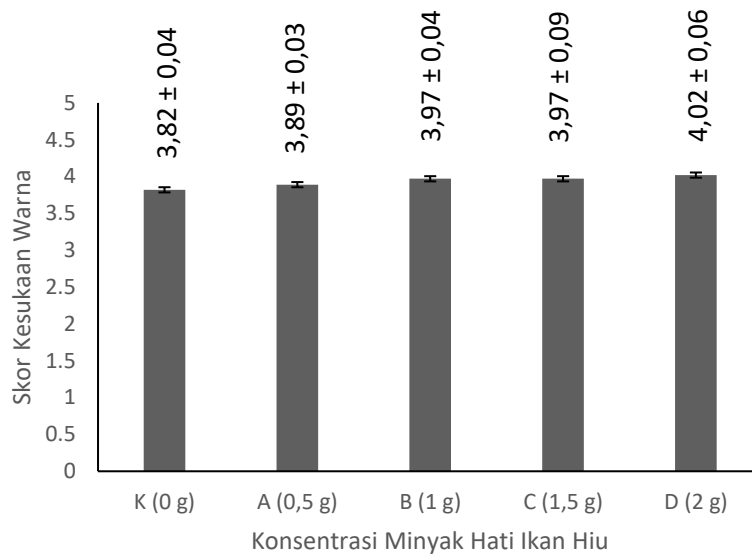
$$\text{Konsumsi vitamin A (per/gram)} = \frac{\text{AKG vit.A}}{\text{vit.A margarin}} = \frac{1000}{4868/50} = 10,2 \text{ gram}$$

4.3 Sifat Organoleptik Margarin

Pengujian organoleptik merupakan cara pengujian secara subyektif dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk mengukur daya penerimaan produk. Uji yang dilakukan meliputi bau, rasa, kenampakan, dan tekstur dengan menggunakan metode *kruskal wallis* test. Pada uji ini panelis diberi sampel yang sebelumnya telah diberi kode untuk selanjutnya dinilai (Soekarto, 1985) .

4.3.1 Warna

Warna margarin merupakan parameter utama yang dilihat oleh konsumen/panelis. Warna menentukan keputusan awal konsumen untuk memilih suatu produk (deMan, 1997). Warna margarin pada umumnya yaitu berwarna kuning. Menurut Prananto (2007), warna kuning tersebut mempengaruhi persepsi panelis terhadap mutu margarin. Menurut deMan (1997), warna dapat memberikan petunjuk mengenai perubahan kimia dalam makanan seperti pencoklatan yang disebabkan oleh pemanasan. Tingkat kesukaan panelis terhadap warna margarin pada setiap konsentrasi minyak hati ikan hiu yang ditambahkan antara 3,82 – 4,02. Berdasarkan hasil analisis uji *kruskal wallis* menunjukkan tidak berbeda nyata ($\alpha > 0,05$). Nilai tertinggi terhadap warna margarin oleh panelis terdapat pada sampel margarin D dengan tingkat kesukaan 4, (Agak suka) perbandingan margarin dengan penambahan minyak hati ikan hiu sebesar 2 gram . Sedangkan tingkat kesukaan terendah terdapat pada sampel margarin A dengan tingkat kesukaan 3,9 (Agak tidak suka). Grafik rerata kesukaan panelis terhadap warna margarin bisa dilihat pada Gambar 8.



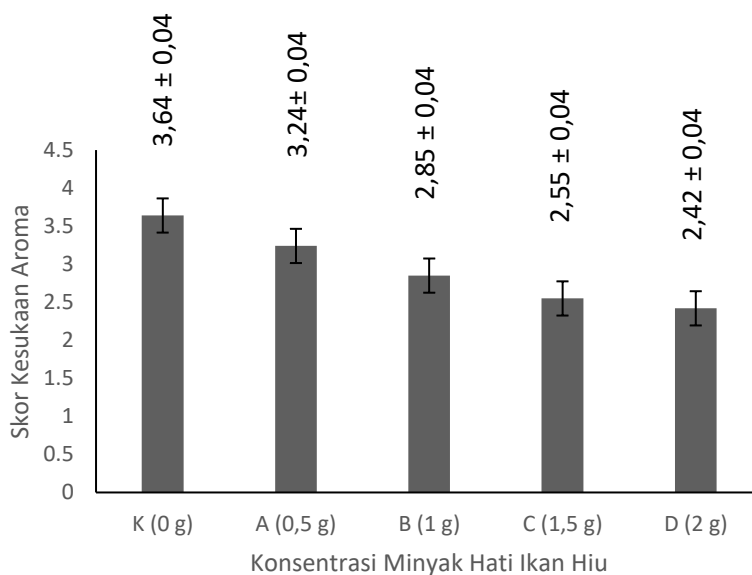
Gambar 8. Rerata tingka kesukaan panelis terhadap warna margarin

Berdasarkan Gambar 8, menunjukkan pemberian konsentrasi minyak hati ikan hiu tidak memeberikan pengaruh nyata (tidak beda nyata) terhadap tingkat penilaian organoleptik warna. Akan tetapi kesukaan panelis terhadap parameter organoleptik warna cenderung meningkat dengan semakin meningkatnya konsentrasi minyak hati ikan hiu yang ditambahkan. Hal ini disebabkan pada minyak hati ikan hiu terdapat kandungan provitamin dalam bentuk pigmen berwarna kuning betakaroten yang dapat meningkatkan warna pada margarin (Ketaren,1986).

4.3.2 Aroma

Aroma merupakan salah satu faktor penting bagi konsumen dalam memilih produk pangan yang paling disukai. Aroma bahan makanan merupakan salah satu komponen yang mempunyai beberapa fungsi penting dalam makanan yaitu bersifat memperbaiki dan membuat produk lebih dapat diterima (Winarno,1997).

Aroma margarin mempengaruhi daya terima dari konsumen terhadap margarin. Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma margarin pada setiap konsentrasi minyak hati ikan hiu yang ditambahkan antara 2,42 – 3,64 berdasarkan hasil analisis uji kruskal wallis menunjukkan perbedaan yang nyata ($\alpha < 0,05$) antar perlakuan sehingga dilakukan uji lanjut dengan uji mann-whitney. Nilai kesukaan tertinggi terhadap aroma margarin oleh panelis terdapat pada sampel margarin A dengan tingkat kesukaan 3,6 (agak tidak suka) perbandingan margarin dengan penambahan minyak hati ikan hiu sebesar 0,5 gram. Sedangkan tingkat kesukaan terendah terdapat pada sampel margarin D dengan tingkat kesukaan 2,4 (tidak suka) dengan perbandingan margarin dengan penambahan minyak hati ikan hiu sebesar 2 gram. Grafik rerata kesukaan panelis terhadap aroma margarin bisa dilihat pada Gambar 9.

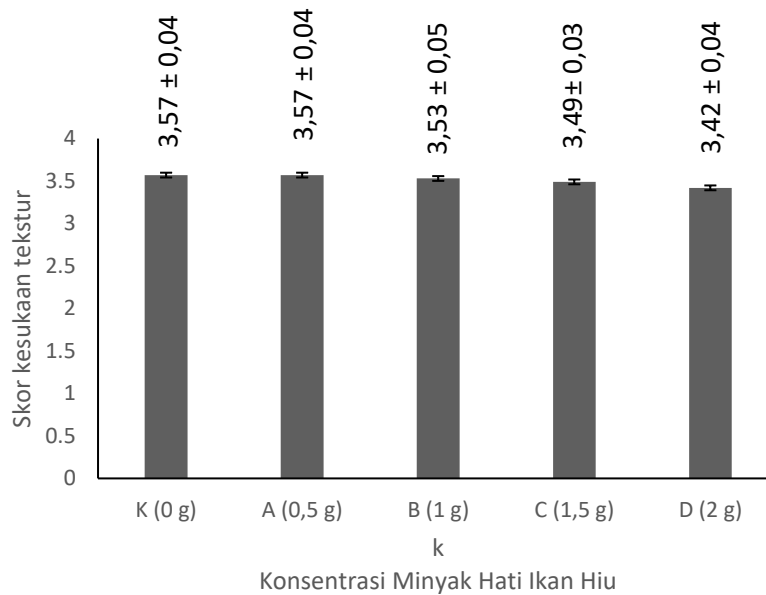


Gambar 9. Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma margarin

Berdasarkan Gambar 9, menunjukkan pemberian konsentrasi minyak hati ikan hiu memeberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat penilaian organoleptik aroma. Hal ini disebabkan aroma alami pada minyak ikan yang amis umumnya kurang disukai panelis. Sehingga semakin tinggi konsentrasi minyak hati ikan hiu yang diberikan maka tingkat kesukaan pada margarin semakin menurun (Ramadhana dan Kusnadi, 2016).

4.3.3 Tekstur

Teskur merupakan sifat bahan atau prodak yang dapat dirasakan melalui sentuhan kulit ataupun pencicipan. Beberapa sifat teksur dapat juga diperkirakan dengan menggunakan mata seperti kehalusan atau kekekrasan dari permukaan bahan atau kekentalan cairan. Terdapat hubungan langsung antara susunan kimia makanan, struktur fisiknya dan sifat fisik atau mekaniknya (Kartika, 1988). Tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur margarin pada setiap konsentrasi minyak hati ikan hiu yang ditambahkan berkisar antara 3,42 – 3,57. Berdasarkan hasil analisis uji kruskal wallis menunjukkan tidak berbeda nyata ($\alpha > 0,05$) antar perlakuan. Nilai kesukaan tertinggi terhadap tekstur margarin oleh panelis terdapat pada sampel margarin A dengan tingkat kesukaan 3,6 (agak tidak suka) perbandingan margarin dengan penambahan minyak hati ikan hiu sebesar 0,5 gram. Sedangkan tingkat kesukaan terendah terdapat pada sampel margarin D dengan tingkat kesukaan 3 (agak tidak suka) dengan perbandingan margarin dengan penambahan minyak hati ikan hiu sebesar 2 gram. Grafik rerata kesukaan panelis terhadap warna margarin bisa dilihat pada Gambar 10.



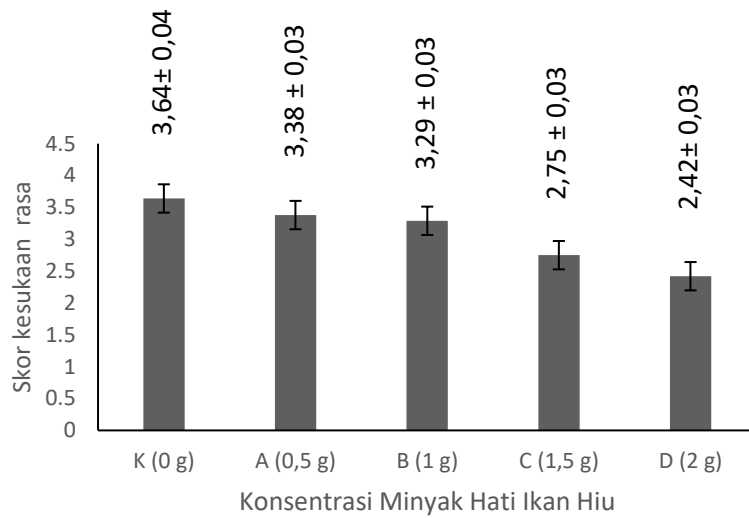
Gambar 10. Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur margarin

Berdasarkan Gambar 10, pada analisis tekstur menunjukkan bahwa perlakuan penambahan minyak hati ikan hiu tidak berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis pada tekstur margarin. Margarin dengan konsentrasi minyak hati ikan hiu 0,5 gram mempunyai tekstur lebih baik dibandingkan margarin dengan konsentrasi yang lainnya dan disukai oleh panelis. Hal tersebut disebabkan adanya kandungan iod dalam minyak hati hiu yang membuat margarin sedikit lembek. Menurut Sudarmadji, (2007), asam lemak jenuh biasanya padat dan asam lemak tidak jenuh adalah cair, karenanya semakin tinggi bilangan iod maka semakin tidak jenuh dan semakin lunak lemak tersebut yang menjadikan margarin mempunyai tekstur lunak sehingga semakin lembek pula daya olesnya.

4.3.4 Rasa

Rasa merupakan faktor penting dari makanan, penilaian terhadap rasa menunjukkan penerimaan konsumen terhadap suatu produk makanan. Penilaian rasa dilakukan dengan menggunakan alat indra manusia. Menurut Winarno (1993), terjadinya kesan rasa adalah ketika suatu bahan pangan dikunyah dalam mulut kemudian terhidrolisa oleh enzim-enzim dari air liur yang membentuk senyawa turunan yang memberikan rasa tertentu pada saat bersentuhan dengan ujung sel saraf indra pengecap pada papilla lidah. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi larutan dan interaksi dengan komponen rasa yang lain (Winarno, 1992).

Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa margarin pada setiap konsentrasi minyak hati ikan hiu yang ditambahkan berkisar antara 2,4 – 3,64. Berdasarkan hasil analisis uji kruskal wallis menunjukkan perbedaan yang berbeda nyata ($\alpha < 0,05$) antar perlakuan sehingga perlu dilakukan uji lanjut dengan uji mann-whitney. Kesukaan tertinggi terhadap rasa margarin oleh panelis terdapat pada sampel margarin A dengan tingkat kesukaan 3,4 (agak tidak suka) perbandingan margarin dengan penambahan minyak hati ikan hiu sebesar 0,5 gram. Sedangkan tingkat kesukaan terendah terdapat pada sampel margarin D dengan tingkat kesukaan 2,4 (tidak suka) dengan perbandingan margarin dengan penambahan minyak hati ikan hiu sebanyak 2 gram. Grafik rerata kesukaan panelis terhadap rasa margarin bisa dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa margarin

Berdasarkan Gambar 11, menunjukkan pada pemberian konsentrasi minyak hati ikan hiu memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat penilaian organoleptik rasa. Hal ini disebabkan aroma alami pada minyak ikan yang amis umumnya kurang disukai panelis. Sehingga semakin tinggi konsentrasi minyak hati ikan hiu yang diberikan maka tingkat kesukaan pada margarin semakin menurun (Ramadhana dan Kusnadi, 2016).

4.4 Hasil Analisa DeGarmo

Penentuan perlakuan terbaik pada margarin minyak ikan dengan penambahan minyak hati ikan hiu menggunakan indeks efektifitas (metode de garmo) dengan mempertimbangkan parameter meliputi vitamin, iod, asam lemak bebas, peroksida, kadar air, aroma, rasa, tekstur, warna. Penentuan perlakuan terbaik dilakukan untuk mengetahui perlakuan terbaik dari parameter uji. Data dan hasil analisa dapat dilihat pada lampiran11. Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan terbaik yaitu pada penambahan minyak hati ikan hiu sebanyak 2 gram. Data NH dari berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai Hasil (NH) pada Analisis DeGarmo Margarin dengan Penambahan Minyak Hati Ikan Hiu

Parameter	Sampel				
	K (0 gram)	A (0,5 gram)	B (1 gram)	C (1,5 gram)	D (2 gram)
Vitamin A	0,00	0,04	0,08	0,13	0,17
Iod	0,00	0,04	0,08	0,12	0,15
FFA	0,00	0,01	0,05	0,06	0,13
Peroksida	0,00	0,06	0,09	0,12	0,13
Kadar Air	0,00	0,06	0,08	0,10	0,12
Aroma	0,10	0,07	0,04	0,01	0,00
Rasa	0,08	0,07	0,06	0,02	0,00
Tekstur	0,07	0,07	0,05	0,03	0,00
Warna	0,00	0,02	0,04	0,04	0,05
Total	0,25	0,43	0,56	0,63	0,75

Dari hasil tabel 8, menunjukkan hasil uji degarmo pada perlakuan terbaik pada margarin dengan penambah minyak hati ikan hiu sebanyak 2 gram pada perlakuan D memiliki nilai sebesar 0,75. hal ini disebabkan karena pada margarin dengan penambahan minyak hati ikan hiu pada parameter vitamin A dan iod memiliki pengaruh yang besar terhadap kualitas margarin, disusul dengan parameter asam lemak bebas (FFA), peroksida, kadar air, aroma, rasa, tekstur dan warna. Hal ini dikarena pada minyak hati ikan hiu memiliki kandungan vitamin A dan iod yang cukup besar, sehingga akan berpengaruh pada kandungan vitamin A dan iod pada margarin yang dihasilkan.