

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Sifat Organoleptik Abon Ikan Layang (*Decapterus sp.*)

Data hasil uji organoleptik abon ikan layang terdiri dari rasa, aroma, tekstur, dan warna dengan menggunakan skala hedonik (tingkat kesukaan), dapat dilihat pada Tabel 5.

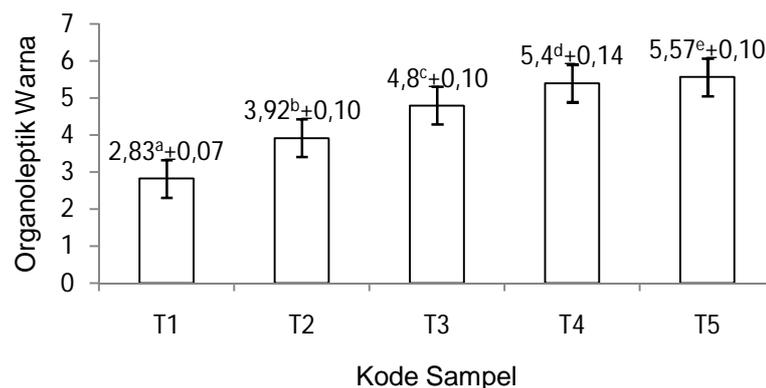
**Tabel 5.** Nilai rata-rata hasil ujiorganoleptik abon ikan layang

Kode Sampel	Uji Organoleptik			
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
T1	2,83 <sup>a</sup> ±0,07	3,00 <sup>a</sup> ±0,18	4,32 <sup>a</sup> ±0,07	2,53 <sup>a</sup> ±0,17
T2	3,92 <sup>b</sup> ±0,10	4,28 <sup>b</sup> ±0,25	4,62 <sup>b</sup> ±0,10	3,82 <sup>b</sup> ±0,11
T3	4,80 <sup>c</sup> ±0,10	4,90 <sup>c</sup> ±0,10	4,85 <sup>c</sup> ±0,05	4,77 <sup>c</sup> ±0,12
T4	5,40 <sup>d</sup> ±0,14	4,90 <sup>c</sup> ±0,26	5,30 <sup>d</sup> ±0,13	5,53 <sup>d</sup> ±0,30
T5	5,57 <sup>e</sup> ±0,10	5,48 <sup>d</sup> ±0,20	5,43 <sup>d</sup> ±0,07	6,05 <sup>e</sup> ±0,05

Tabel 5 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kesukaan panelis terhadap mutu abon yang terdiri atas warna, aroma, tekstur dan rasa pada sampel abon ikan layang.

#### 4.1.1 Warna

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) pengaruh penambahan konsentrasi bumbu berbeda terhadap warna (Lampiran 3) menunjukkan adanya pengaruh perbedaan nyata pada warna sampel abon ikan layang. Pengaruh penambahan konsentrasi bumbu berbeda terhadap warna dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6. Grafik hedonikorganoleptik warna abon ikan Layang**

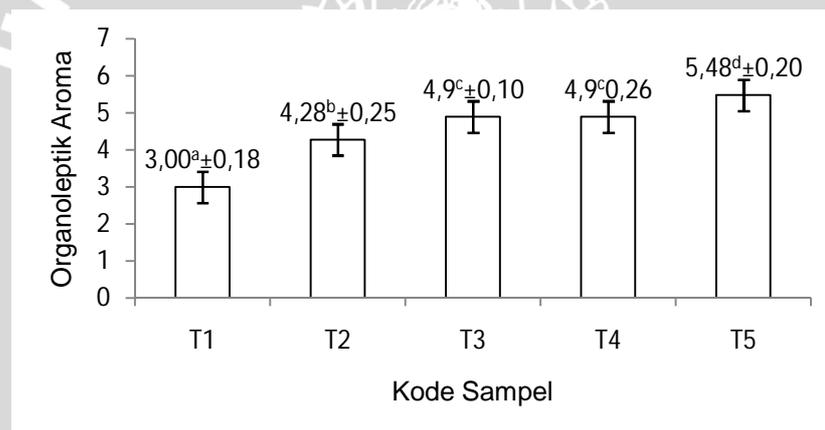
Berdasarkan gambar 6 menunjukkan bahwa perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%) berbeda nyata terhadap perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%), T3 (konsentrasi bumbu 16%), T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%) berbeda nyata terhadap perlakuan perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%), T3 (konsentrasi bumbu 16%), T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T3 berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%), T2 (konsentrasi bumbu 8%), T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T4 berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%), T2 (konsentrasi bumbu 8%), T3 (konsentrasi bumbu 16%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T5 berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%), T2 (konsentrasi bumbu 8%), T3 (konsentrasi bumbu 16%), dan T4 (konsentrasi bumbu 25%).

Gambar 6 menunjukkan bahwa rata-rata skala nilai kesukaan panelis terhadap atribut warna berkisar antara 2,83 (tidak suka) sampai 5,57 (agak suka) dengan skala nilai tertinggi diperoleh dari kode sampel T5 yaitu dengan konsentrasi bumbu 33% sebesar 5,57 (agak suka) sedangkan skala nilai kesukaan terendah diperoleh kode sampel T1 dengan konsentrasi bumbu sebesar 0% sebesar 2,83 (tidak suka). Perbedaan skala nilai warna tersebut

dapat disebabkan oleh takaran bumbu yang tidak sama diantara masing-masing perlakuan yang berdampak pada intensitas warna abon yang dihasilkan. Menurut Winarno (2004) warna coklat yang dihasilkan terjadi akibat adanya reaksi Maillard yaitu reaksi-reaksi antara karbohidrat khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer.

#### 4.1.2 Aroma

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) pengaruh penambahan konsentrasi bumbu berbeda terhadap aroma (Lampiran 4) menunjukkan adanya pengaruh perbedaan nyata pada aroma sampel abon ikan layang. Pengaruh penambahan konsentrasi bumbu berbeda terhadap aroma dapat dilihat pada Gambar 7.



**Gambar 7. Grafik hedonik organoleptik abon ikan Layang**

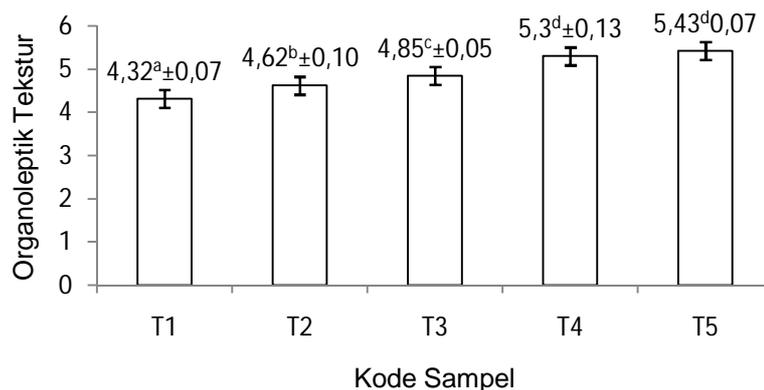
Berdasarkan Gambar 7 menunjukkan perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%) berbeda nyata terhadap T2 (konsentrasi bumbu 8%), T3 (konsentrasi bumbu 16%), T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%) berbeda nyata terhadap T1 (konsentrasi bumbu 0%), T3 (konsentrasi bumbu 16%), T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T3 (konsentrasi bumbu 16%) berbeda nyata terhadap T1 (konsentrasi bumbu 0%), T2 (konsentrasi bumbu 8%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%) tetapi tidak berbeda nyata terhadap T4 (konsentrasi bumbu 25%). Perlakuan T4 (konsentrasi bumbu 25%) berbeda nyata terhadap T1 (konsentrasi

bumbu 0%), T2 (konsentrasi bumbu 8%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%) tetapi tidak berbeda nyata terhadap T3 (konsentrasi bumbu 16%). Perlakuan T5 (konsentrasi bumbu 33%) berbeda nyata terhadap T1 (konsentrasi bumbu 0%), T2 (konsentrasi bumbu 8%), T3 (konsentrasi bumbu 16%) dan T4 (konsentrasi bumbu 25%).

Gambar 7 menunjukkan bahwa rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap aroma berkisar antara 3,00 (agak tidak suka) sampai 5,48 (agak suka). Aroma dengan skala nilai aroma tertinggi diperoleh pada kode sampel T5 dengan konsentrasi penambahan bumbu 33% sebesar 5,48 (agak suka), sedangkan skala nilai aroma terendah diperoleh pada kode sampel T1 sebesar 3,00 (agak tidak suka). Sebagaimana halnya dengan atribut mutu warna, maka perbedaan takaran bumbu yang ditambahkan dapat berpengaruh pada aroma abon ikan yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mustar (2013) bahwa aroma yang timbul disebabkan oleh pelunakan tekstur dan kehilangan keutuhan jaringan/sel sehingga minyak atsiri yang terdapat pada rongga-rongga dalam jaringan bumbu akan keluar akan bereaksi dan menimbulkan perubahan *flavour*.

#### 4.1.3 Tekstur

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) pengaruh penambahan konsentrasi bumbu berbeda terhadap tekstur (Lampiran5) menunjukkan adanya pengaruh perbedaan nyata pada tekstur sampel abon ikan layang. Pengaruh penambahan konsentrasi bumbu berbeda terhadap tekstur dapat dilihat pada Gambar 8.



**Gambar 8. Grafik hedonik organoleptik tekstur abon ikan Layang**

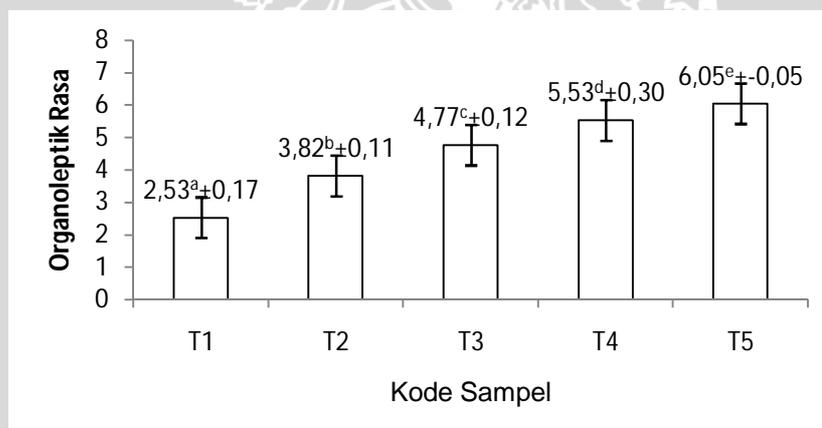
Berdasarkan Gambar 8 menunjukkan perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%) berbeda nyata terhadap T2 (konsentrasi bumbu 8%), T3 (konsentrasi bumbu 16%), T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T2 berbeda nyata terhadap T1 (konsentrasi bumbu 0%), T3 (konsentrasi bumbu 16%), T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T3 (konsentrasi bumbu 16%) berbeda nyata terhadap T1 (konsentrasi bumbu 0%), T2 (konsentrasi bumbu 8%), T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T4 (konsentrasi bumbu 25%) berbeda nyata terhadap T1 (konsentrasi bumbu 0%), T2 (konsentrasi bumbu 8%) dan T3 (konsentrasi bumbu 16%) tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T5 berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%), T2 (konsentrasi bumbu 8%) dan T3 (konsentrasi bumbu 16%) tetapi tidak berbeda nyata terhadap T4 (konsentrasi bumbu 25%).

Gambar 8 menunjukkan bahwa rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap tekstur berkisar antara 4,32 (netral) sampai 5,43 (agak suka). Penilaian panelis terhadap tekstur dengan skala nilai tertinggi diperoleh kode sampel T5 dengan konsentrasi penambahan bumbu 33% sebesar 5,43 (agak suka) sedangkan penilaian tekstur dengan skala terendah diperoleh kode sampel T1 dengan konsentrasi penambahan bumbu 0% sebesar 4,32 (netral). Perbedaan tekstur

juga diperkirakan sebagai akibat penggunaan takaran bumbu yang berbeda untuk pembuatan abon ikan layang. Serta perbedaan tekstur abon ikan layang juga diduga karena pengaruh penurunan kadar air pada abon ikan layang seiring dengan peningkatan konsentrasi bumbu yang ditambahkan. Kadar air berhubungan erat dengan tekstur pada bahan pangan. Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan tekstur menjadi tidak baik.

#### 4.1.4 Rasa

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) pengaruh penambahan konsentrasi bumbu berbeda terhadap atribut mutu rasa (Lampiran6) menunjukkan adanya pengaruh perbedaan nyata pada rasa sampel abon ikan layang. Pengaruh penambahan konsentrasi bumbu berbeda terhadap atribut rasa dapat dilihat pada Gambar 9.



**Gambar 9. Grafik hedonik organoleptik rasa abon ikan Layang**

Berdasarkan Gambar 9 menunjukkan bahwa perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%) berbeda nyata terhadap T2 (konsentrasi bumbu 8%), T3 (konsentrasi bumbu 16%), T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%) berbeda nyata terhadap perlakuan perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%), T3 (konsentrasi bumbu 16%), T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T3 berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%), T2 (konsentrasi

bumbu 8%), T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T4 berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%), T2 (konsentrasi bumbu 8%), T3 (konsentrasi bumbu 16%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T5 berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%), T2 (konsentrasi bumbu 8%), T3 (konsentrasi bumbu 16%), dan T4 (konsentrasi bumbu 25%).

Gambar 9 menunjukkan bahwa rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap mutu rasa berkisar antara 2,53 (tidak suka) sampai 6,05 (suka). Rata-rata kesukaan panelis terhadap parameter mutu rasa dengan skala nilai tertinggi diperoleh kode sampel T5 dengan konsentrasi penambahan bumbu 33% sebesar 6,05 (suka) sedangkan skala nilai terendah diperoleh pada kode sampel T1 dengan konsentrasi penambahan bumbu 0% sebesar 2,53 (tidak suka). Perbedaan citarasa abon ikan layang dapat disebabkan pengaruh penambahan konsentrasi bumbu yang berbeda pada tiap sampel abon. Penambahan bumbu-bumbu tersebut akan menutupi bau atau rasa alami dari ikan. Hal ini seperti yang dikatakan oleh Rahmaniari (2014) bahwa kandungan minyak atsiri pada rempah-rempah dapat menimbulkan bau sedap dan rasa yang gurih pada bahan yang dihasilkan. Serta menurut Winarno (2004) gula karamel dapat digunakan sebagai bahan pemberi cita rasa makanan dengan memecah setiap molekul sukrosa menjadi sebuah molekul glukosa dan sebuah molekul fruktosan

#### **4.2 Sifat Fisika-Kimia Abon Ikan Layang (*Decapterus sp.*)**

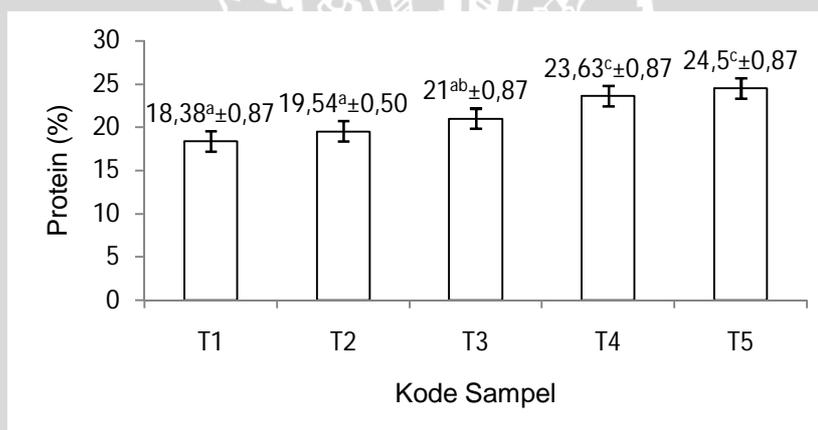
Sifat fisika-kimia abon ikan layang (*Decapterus sp.*) meliputi uji kadar protein, kadar air, kadar abu, kadar lemak, rendemen dan uji TBA (*Tiobarbiturat acid*). Hasil sifat fisika-kimia pada abon ikan layang dengan penambahan konsentrasi bumbu yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Nilai rata-rata hasil uji karakteristik kimia abon ikan layang

Kode Sampel	Kadar Protein (%)	Kadar Air (%)	Sifat Fisika-Kimia			
			Kadar Abu (%)	Kadar Lemak (%)	Rendemen (%)	TBA (mg/kg malonaldehid)
T1	18,38 <sup>a</sup> ±0,87	6,50 <sup>bc</sup> ±0,50	3,00 <sup>a</sup> ±0,50	13,00 <sup>a</sup> ±1,00	68,78 <sup>a</sup> ±1,01	0,50 <sup>bc</sup> ±0,07
T2	19,54 <sup>a</sup> ±0,50	5,50 <sup>b</sup> ±0,50	3,83 <sup>a</sup> ±0,76	16,00 <sup>a</sup> ±1,00	70,33 <sup>a</sup> ±1,00	0,47 <sup>b</sup> ±0,07
T3	21,00 <sup>ab</sup> ±0,87	5,00 <sup>ab</sup> ±0,50	4,83 <sup>ab</sup> ±0,76	19,00 <sup>ab</sup> ±1,00	73,11 <sup>b</sup> ±1,70	0,37 <sup>ab</sup> ±0,05
T4	23,63 <sup>c</sup> ±0,87	4,33 <sup>a</sup> ±0,76	5,50 <sup>b</sup> ±0,50	23,00 <sup>c</sup> ±2,64	75,67 <sup>c</sup> ±1,20	0,30 <sup>a</sup> ±0,05
T5	24,50 <sup>c</sup> ±0,87	3,83 <sup>a</sup> ±0,76	6,33 <sup>bc</sup> ±0,28	26,33 <sup>d</sup> ±2,51	78,44 <sup>d</sup> ±0,50	0,19 <sup>a</sup> ±0,04

#### 4.2.1 Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) kadar protein abon ikan layang (*Decapterus sp.*) dengan penambahan konsentrasi bumbu yang berbeda (Lampiran 7) menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap kadar protein abon ikan layang ( $P < 0,05$ ). Kadar protein abon ikan layang dapat dilihat pada Gambar 10.

**Gambar 10.** Grafik uji kadar protein abon ikan Layang

Berdasarkan gambar 10 menunjukkan bahwa perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%) dan perlakuan T3 (konsentrasi bumbu 16%), namun berbeda nyata terhadap perlakuan T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan perlakuan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%) menunjukkan adanya beda nyata dengan perlakuan T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan perlakuan T5 (konsentrasi bumbu 33%), namun tidak beda nyata dengan perlakuan T1 (konsentrasi bumbu

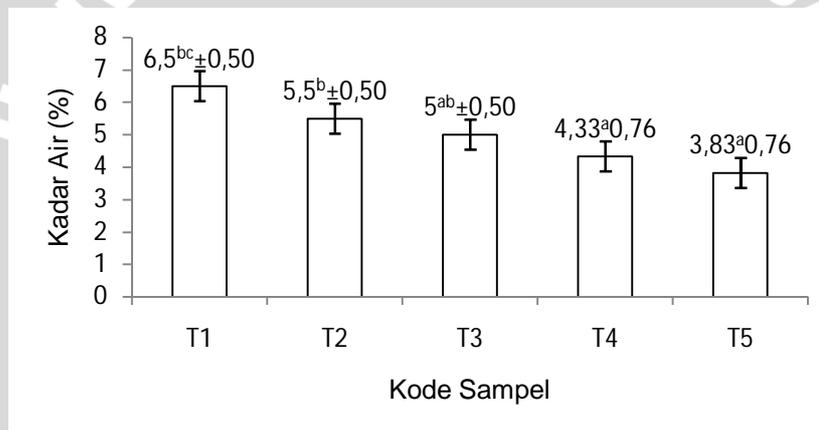
0%) dan perlakuan T3 (konsentrasi bumbu 16%). Perlakuan T3 (konsentrasi bumbu 16%) menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%) dan perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%), namun berbeda nyata terhadap perlakuan T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan perlakuan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T4 (konsentrasi 25%) tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Sedangkan T5 (konsentrasi bumbu 33%) berbeda nyata terhadap T1 (konsentrasi bumbu 0%), T2 (konsentrasi bumbu 8%), T3 (konsentrasi bumbu 16%) tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T5 (konsentrasi bumbu 33%).

Pada gambar 10 menunjukkan bahwa nilai protein abon ikan layang dengan penambahan bumbu yang berbeda berkisar antara 18,38% sampai 24,5%. Kadar protein tertinggi diperoleh kode sampel T5 (konsentrasi bumbu 33%) sebesar 24,5%. Sedangkan kadar protein terendah diperoleh kode sampel T1 (konsentrasi bumbu 0%) sebesar 18,38%. Meningkatnya kadar protein pada abon ikan layang diduga karena adanya kandungan protein pada bumbu yang ditambahkan sehingga dapat meningkatkan kadar protein dari abon ikan layang. Menurut Indrayan *et al.*, (2009), bahwa lengkuas memiliki kandungan protein sebesar 4,44%. Nwinuka *et al.*, (2005), menyatakan bahwa bawang merah memiliki kandungan protein sebesar 17,35%. Hossain *et al.*, (2009), menyatakan bahwa ketumbar dan bawang putih memiliki kandungan protein sebesar 11,75% dan 17,35%. Jyothirmayi *et al.*, (2006), menyatakan bahwa asam jawa juga memiliki kandungan protein sebesar 10,25%. Ditambahkan oleh Halid (2013) bahwa akibat penambahan rempah dan atau santan kelapa dengan komposisi berbeda dapat meningkatkan kadar protein abon dengan menaikkan kadar nitrogen total. Protein asal rempah dan atau santan kelapa bergabung dengan senyawa non-protein dan membentuk protein konjugasi sehingga terjadi peningkatan kadar N-total. Berdasarkan SNI (1995), menyatakan bahwa batas

minimal kadar protein yang ditentukan SNI adalah minimal 15%. Rata-rata kadar protein abon ikan layang dengan penambahan konsentrasi bumbu yang berbeda masih berada diatas standar kadar protein dan masih memenuhi persyaratan yang ditentukan oleh SNI.

#### 4.2.2 Kadar Air

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) kadar air abon ikan layang (*Decapterus sp.*) dengan penambahan konsentrasi bumbu yang berbeda (Lampiran 8) menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap kadar air abon ikan layang ( $P < 0,05$ ). Kadar air abon ikan layang dapat dilihat pada Gambar 11



**Gambar 11. Grafik uji kadar air abon ikan Layang**

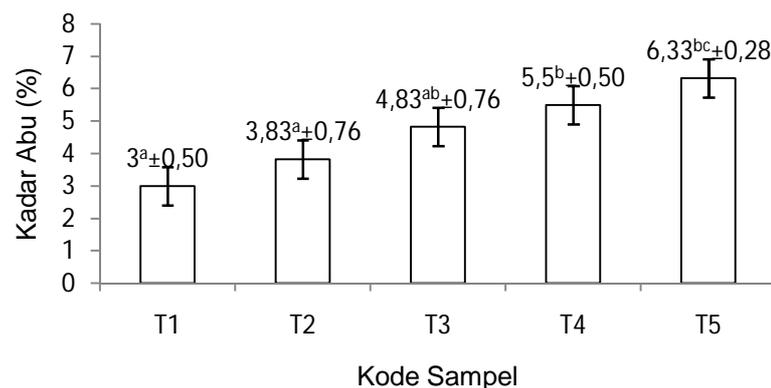
Berdasarkan gambar 14 menunjukkan bahwa perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%) tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%) dan perlakuan T3 (konsentrasi bumbu 16%), namun berbeda nyata dengan perlakuan T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%) menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%) dan T3 (konsentrasi bumbu 16%), namun berbeda nyata terhadap perlakuan T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T3 (konsentrasi bumbu 16%) menunjukkan beda nyata terhadap perlakuan T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Sedangkan perlakuan T4 (konsentrasi bumbu

25%) tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap perlakuan T5 (konsentrasi bumbu 33%).

Nilai kadar air abon ikan layang dengan penambahan konsentrasi bumbu berbeda diperoleh nilai kadar air berkisar antara 3,83% sampai 6,5%. Kadar air tertinggi diperoleh kode sampel T1 (konsentrasi bumbu 0%) sebesar 6,5% sedangkan kadar air terendah diperoleh kode sampel T5 (konsentrasi bumbu 33%) sebesar 3,83%. Perubahan kadar air sampel abon ikan layang diduga karena penambahan konsentrasi bumbu yang berbeda antara lain gula dan garam. Semakin banyak konsentrasi garam dan gula yang ditambahkan menyebabkan kadar air semakin menurun dikarenakan garam dan gula dapat menarik air keluar dari jaringan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Purnomo (1996), bahwa penambahan gula dan garam dalam produk pangan dapat menurunkan kadar air. Gula dan garam yang ditambahkan berperan sebagai humektan, yaitu suatu bahan yang bersifat larut dalam air dan memiliki kemampuan menyerap air yang cukup tinggi. Rata-rata kadar air abon ikan layang dengan penambahan konsentrasi bumbu yang berbeda masih berada dibawah batas maksimal kadar air yang ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia.

#### 4.2.3 Kadar Abu

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) kadar abu abon ikan layang (*Decapterus sp.*) dengan penambahan konsentrasi bumbu yang berbeda (Lampiran 9) menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap kadar abu abon ikan layang ( $P < 0,05$ ). Kadar abu abon ikan layang dapat dilihat pada Gambar 12.



**Gambar 12. Grafik uji kadar abu abon ikan Layang**

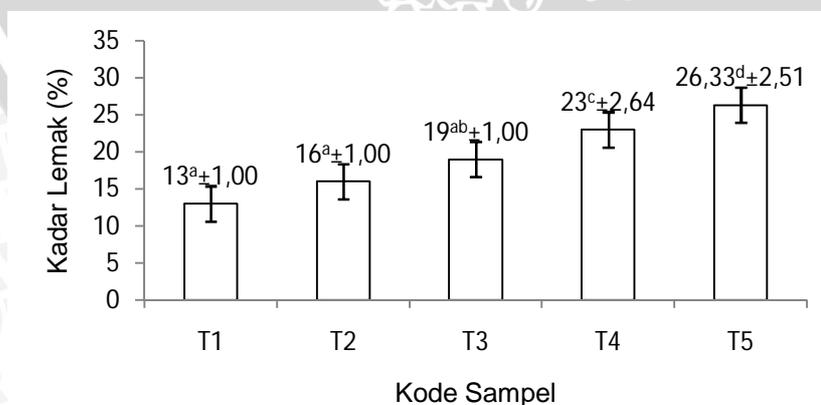
Berdasarkan Gambar 12 menunjukkan bahwa perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%) tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%) dan perlakuan T3 (konsentrasi bumbu 16%), namun berbeda nyata terhadap perlakuan T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan perlakuan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%) menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%) dan perlakuan T3 (konsentrasi bumbu 16%), namun berbeda nyata terhadap perlakuan T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan perlakuan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T3 (konsentrasi bumbu 16%) menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%), T2 (konsentrasi bumbu 8%), T3 (konsentrasi bumbu 16%), T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Begitu juga dengan T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%) menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%), perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%) dan perlakuan T3 (konsentrasi bumbu 16%).

Nilai rata-rata kadar abu abon ikan layang dengan penambahan konsentrasi bumbu yang berbeda diperoleh nilai kadar abu berkisar antara 3,00% sampai 6,33%. Nilai rata-rata kadar abu tertinggi diperoleh kode sampel T5 (konsentrasi bumbu 33%) sebesar 6,33% sedangkan nilai rata-rata kadar abu

terendah diperoleh kode sampel T1 (konsentrasi bumbu 0%) sebesar 3,00%. Tingginya kadar abu ini diduga dengan penambahan konsentrasi bumbu. Bumbu memiliki kandungan mineral sehingga semakin tinggi konsentrasi bumbu maka kandungan mineral akan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sudarmadji *et al.*, (2003), bahwa bawang putih memiliki kandungan mineral sebesar 3,3%, cabe mengandung mineral sebesar 7,2%, jahe memiliki kandungan mineral sebesar 4,8%, daun salam mengandung mineral sebesar 3,6% dan ketumbar memiliki kandungan mineral sebesar 6%. Kadar abu memiliki hubungan dengan kandungan mineral pada bahan. Semakin tinggi kandungan mineral suatu bahan maka kadar abu juga akan semakin meningkat. Berdasarkan SNI (1995), batas maksimal kadar abu adalah maksimal 7%. Rata-rata kadar abu abon ikan layang masih berada dibawah batas maksimal kadar abu yang ditentukan oleh SNI.

#### 4.2.4 Kadar Lemak

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) kadar lemak abon ikan layang (*Decapterus sp.*) dengan penambahan konsentrasi bumbu yang berbeda (Lampiran 10) menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap kadar lemak abon ikan layang ( $P < 0,05$ ). Kadar lemak abon ikan layang dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Grafik uji kadar lemak abon ikan Layang

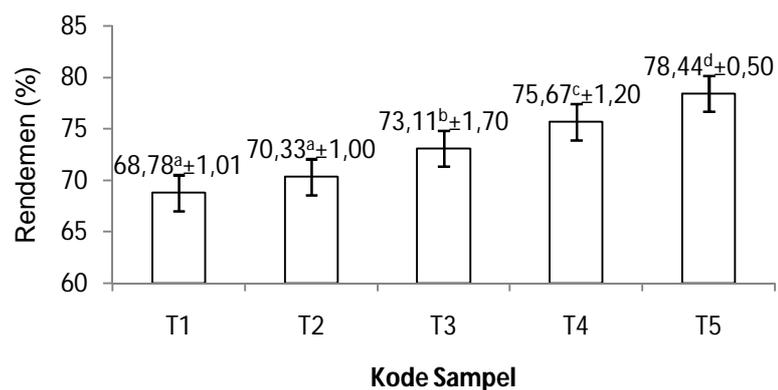
Berdasarkan Gambar 13 menunjukkan bahwa perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%) tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%) dan perlakuan T3 (konsentrasi bumbu 16%), namun berbeda nyata terhadap perlakuan T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%) tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%) dan T3 (konsentrasi bumbu 16%), namun berbeda nyata terhadap perlakuan T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T3 (konsentrasi bumbu 16%) menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%) dan T2 (konsentrasi bumbu 8%), namun berbeda nyata terhadap perlakuan T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T4 (konsentrasi bumbu 25%) berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%), T2 (konsentrasi bumbu 8%), T3 (konsentrasi bumbu 16%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Sedangkan perlakuan T5 juga berbeda nyata terhadap T1 (konsentrasi bumbu 0%), T2 (konsentrasi bumbu 8%), T3 (konsentrasi bumbu 16%) dan T4 (konsentrasi bumbu 25%).

Nilai rata-rata kadar lemak abon ikan layang dengan penambahan konsentrasi bumbu berbeda diperoleh nilai rata-rata kadar lemak berkisar antara 13,00% sampai 26,33%. Nilai rata-rata kadar lemak tertinggi diperoleh kode sampel T5 (konsentrasi bumbu 33%) sebesar 26,33 sedangkan nilai rata-rata kadar lemak terendah diperoleh kode sampel T1 (konsentrasi bumbu 0%) sebesar 13,00. Perubahan kadar lemak disebabkan karena adanya pengaruh bumbu yang ditambahkan. Bumbu yang ditambahkan mengandung lemak sehingga kadar lemak meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi bumbu yang ditambahkan. Menurut Indrayan *et al.*, (2009), lengkuas memiliki kandungan lemak sebesar 1,14%. Menurut Nwinuka *et al.*, (2005), bahwa bawang merah memiliki kandungan lemak sebesar 0,95%. Hossain *et al.*, (2009),

menyatakan bahwa ketumbar dan bawang putih memiliki kandungan lemak sebesar 9,83% dan 0,68%. Menurut Jyothirmayi *et al.*, (2006), bahwa asam jawa juga memiliki kandungan lemak sebesar 2,54%. Dan Hui *et al.*, (2013), menyatakan bahwa santan kelapa juga memiliki kandungan lemak sebesar 24,75%. Ditambahkan oleh Cahya (2014) bahwa kandungan lemak pada santan kelapa tua berkisar antara 30,80%-36,12% sehingga jika ditambahkan kedalam bahan pangan akan mempengaruhi kandungan pada bahan pangan tersebut. Selain itu kadar lemak meningkat diduga karena menurunnya kadar air dari abon ikan layang. Kadar lemak dan kadar air memiliki hubungan berbanding terbalik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Riansyah *et al.*, (2013), bahwa pemanasan menggunakan suhu tinggi dapat mengakibatkan kadar air dalam bahan pangan menguap dan minyak yang digunakan sebagai media perantara mengisi rongga-rongga yang ditinggalkan oleh kadar air. Berdasarkan SNI (1995), menyatakan bahwa batas maksimal kadar lemak yang ditentukan SNI adalah maksimal 30%. Rata-rata kadar lemak abon ikan cakalang dengan penambahan konsentrasi bumbu yang berbeda masih berada dibawah batas maksimal kadar lemak yang ditentukan oleh SNI.

#### 4.2.5 Rendemen

Rendemen merupakan persentase berat daging abon yang dihasilkan dibandingkan dengan berat bahan baku ikan layang yang digunakan. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) rendemen abon ikan layang (*Decapterus sp.*) dengan penambahan konsentrasi bumbu yang berbeda (Lampiran 11) menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap rendemen abon ikan layang ( $P < 0,05$ ). Rendemen abon ikan layang dapat dilihat pada Gambar 14.



**Gambar 14. Grafik uji rendemen abon ikan Layang**

Berdasarkan gambar 14 menunjukkan bahwa nilai rendemen pada perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%) tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%). Sedangkan perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%) berbeda nyata terhadap perlakuan T3 (konsentrasi bumbu 16%), T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%) tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%) tetapi berbeda nyata terhadap T3 (konsentrasi bumbu 16%), T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T3 (konsentrasi bumbu 16%) berbeda nyata terhadap T1 (konsentrasi bumbu 0%), T2 (konsentrasi bumbu 8%), T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Sedangkan perlakuan T5 (konsentrasi bumbu 33%) berbeda nyata terhadap T1 (konsentrasi bumbu 0%), T2 (konsentrasi bumbu 8%), T3 (konsentrasi bumbu 16%) dan T4 (konsentrasi bumbu 25%).

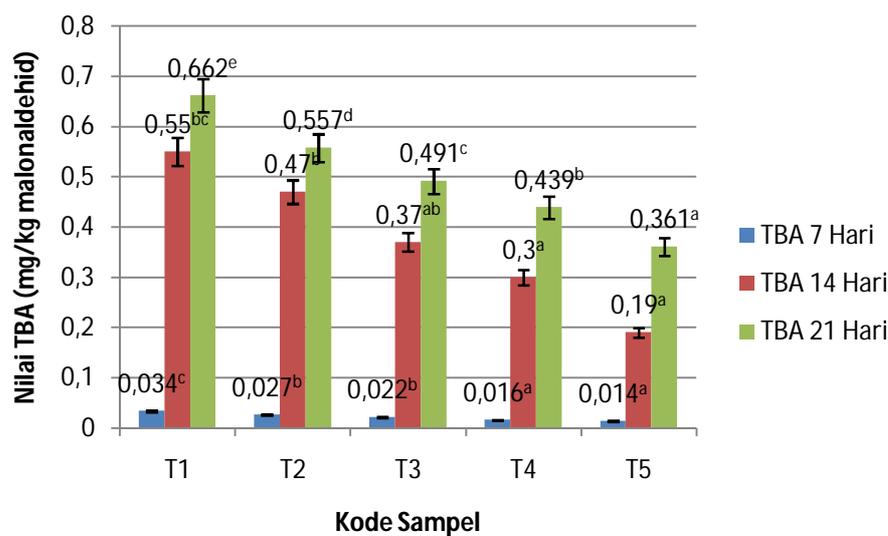
Nilai rata-rata kadar rendemen abon ikan layang dengan penambahan konsentrasi bumbu berbeda diperoleh nilai rata-rata rendemen berkisar antara 68,78% sampai 78,44%. Nilai rata-rata tertinggi rendemen abon ikan diperoleh kode sampel T5 (konsentrasi bumbu 33%) sebesar 78,44% sedangkan nilai rata-rata terendah rendemen abon ikan diperoleh kode sampel T1 (konsentrasi bumbu 0%) sebesar 68,78%. Hal ini diduga karena ketika proses pemanasan

kadar air menguap dan pori-pori abon akan terisi oleh minyak. Oleh karena itu masuknya minyak ke dalam produk diduga dapat meningkatkan nilai rendemen produk tersebut. Menurut Mustar (2013) proses penggorengan akan menguapkan sejumlah air bahan pangan yang kemudian akan diisi oleh minyak. Tetapi pada bahan pangan yang telah mengalami pengeringan sebelumnya tidak banyak mengalami penyerapan minyak atau penggantian minyak ke dalam rongga bahan pangan.

#### 4.2.6 Uji *Tiobarbiturat Acid* (TBA)

*Tiobarbiturat Acid* (TBA) adalah suatu tes kimia untuk uji ketengikan yang dapat digunakan pada bermacam-macam bahan dan merupakan uji yang paling sering digunakan untuk mengukur ketengikan (Ketaren, 1986). Oksidasi lemak pada fase lanjut (terminasi) menghasilkan senyawa-senyawa aldehid termasuk malonaldehid yang bisa bereaksi dengan asam 2-thiobarbiturat (TBA). Hasil reaksinya akan membentuk warna merah yang bisa diukur menggunakan spektrofotometer (Raharjo, 2004).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) nilai TBA abon ikan layang (*Decapterus sp.*) dengan penambahan konsentrasi bumbu yang berbeda (Lampiran 12) menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap nilai TBA abon ikan layang ( $P < 0,05$ ). Nilai TBA abon ikan layang dapat dilihat pada Gambar 15.



**Gambar 15. Grafik uji TBA abon ikan Layang**

Berdasarkan Gambar 15 menunjukkan bahwa nilai TBA pada hari ke-7 perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%) berbeda nyata terhadap perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%), T3 (konsentrasi bumbu 16%), T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%) berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%), T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T3 (konsentrasi bumbu 16%). Perlakuan T3 (konsentrasi bumbu 16%) berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%), T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%). Perlakuan T4 (konsentrasi bumbu 25%) berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%), T2 (konsentrasi bumbu 8%) dan T3 (konsentrasi bumbu 16%) tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T5 (konsentrasi bumbu 33%).

Berdasarkan Gambar 15 menunjukkan bahwa nilai TBA pada hari ke-14 perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%) berbeda nyata terhadap perlakuan T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan perlakuan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%) dan T3

(konsentrasi bumbu 16%). Perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%) berbeda nyata terhadap perlakuan T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%) dan T3 (konsentrasi bumbu 16%). Perlakuan T3 (konsentrasi bumbu 16%) tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%), T2 (konsentrasi bumbu 8%), T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan perlakuan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T4 (konsentrasi bumbu 25%) berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%) dan T2 (konsentrasi bumbu 8%) tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T3 (konsentrasi bumbu 16%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T5 (konsentrasi bumbu 33%) berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%) dan T2 (konsentrasi bumbu 8%) tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T3 (konsentrasi bumbu 16%) dan T4 (konsentrasi bumbu 25%).

Berdasarkan Gambar 14 menunjukkan bahwa nilai TBA pada hari ke-21 perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%) berbeda nyata terhadap perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%), T3 (konsentrasi bumbu 16%), T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T2 (konsentrasi bumbu 8%) berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%), T3 (konsentrasi bumbu 16%), T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T3 (konsentrasi bumbu 16%) berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%), T2 (konsentrasi bumbu 8%), T4 (konsentrasi bumbu 25%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Perlakuan T4 (konsentrasi bumbu 25%) berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%), T2 (konsentrasi bumbu 8%), T3 (konsentrasi bumbu 16%) dan T5 (konsentrasi bumbu 33%). Sedangkan perlakuan T5 (konsentrasi bumbu 33%) berbeda nyata terhadap perlakuan T1 (konsentrasi bumbu 0%), T2 (konsentrasi bumbu 8%), T3 (konsentrasi bumbu 16%) dan T4 (konsentrasi bumbu 25%)

Berdasarkan Gambar 14 dapat dilihat bahwa nilai TBA abon ikan layang mengalami penurunan seiring dengan peningkatan konsentrasi bumbu. Hal ini diduga terjadi karena pada bumbu atau rempah yang ditambahkan memiliki aktivitas antioksidan. Antioksidan dapat mencegah oksidasi lemak yang menghasilkan hidroperoksida yang nantinya terurai menjadi beberapa produk aldehid salah satunya adalah malonaldehid. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan atom hidrogen atau elektron ke radikal bebas sehingga mengubahnya menjadi bentuk yang stabil. Sehingga semakin tinggi konsentrasi bumbu yang ditambahkan maka nilai TBA abon ikan layang semakin menurun dan menyebabkan produk memiliki masa simpan yang lebih lama. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sumardi (1992), bahwa rempah-rempah yang dikombinasikan menjadi rempah campuran menghasilkan antioksidan kuat sehingga produk yang dihasilkan memiliki masa simpan yang lebih lama dibandingkan dengan rempah non-campuran. Rempah-rempah secara alamiah memiliki aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan bawang merah sebesar 3,89, daun salam sebesar 1,83, cabe merah sebesar 4,91, jahe sebesar 2,77, kemiri sebesar 2,78, sereh sebesar 2,32 dan ketumbar memiliki aktivitas antioksidan sebesar 2,5. Antioksidan tersebut dapat mencegah oksidasi lemak dan minyak serta mencegah menurunnya nilai sensory dalam produk pangan sehingga membuat masa simpan produk menjadi lebih lama. Berdasarkan SNI (1995), menyatakan bahwa batas maksimal nilai TBA yang ditentukan SNI adalah maksimal 3 mg/kg malonaldehid. Rata-rata nilai TBA abon ikan layang dengan penambahan konsentrasi bumbu yang berbeda pada penyimpanan hari ke-7, 14 dan 21 hari masih berada dibawah standar nilai TBA dan masih memenuhi persyaratan yang ditentukan oleh SNI.

#### 4.3 Aktivitas Antioksidan

Metode pengujian kapasitas antioksidan adalah metode yang mampu menyerap radikal bebas 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil (DPPH) dan diukur pada panjang gelombang 517 nm dengan warna violet gelap. Selain itu metode DPPH merupakan metode yang paling sederhana, cepat dan mudah untuk skrining aktivitas penangka radikal beberapa senyawa, serta metode ini sangat akurat dan praktis (Rastuti dan Purwati, 2012). Pengujian kapasitas antioksidan merupakan salah satu cara sederhana dengan menggunakan DPPH sebagai senyawa pendeteksinya. DPPH merupakan senyawa radikal bebas yang bersifat stabil, sehingga dapat bereaksi dengan atom hidrogen yang beraal dari suatu senyawa antioksidan membentuk senyawa DPPH tereduksi (Halid, 2013).

Menurut Ananda (2009), Proses reduksi ditandai dengan perubahan atau pemudaran warna larutan, yaitu dari warna ungu pekat (senyawa radikal bebas) menjadi warna agak kekuningan (senyawa radikal bebas yang tereduksi oleh antioksidan). Pemudaran warna akan mengakibatkan penurunan nilai absorbansi sinar tampak dari spektrofotometer, sehingga semakin rendah nilai absorbansi maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya.

Pengukuran antioksidan sampel abon ikan layang dalam menangkap radikal bebas DPPH, dan sebagai pembanding digunakan standar senyawa Vitamin C. Vitamin C merupakan salah satu antioksidan sekunder yang memiliki kemampuan menangkap radikal bebas dan mencegah terjadinya reaksi berantai. Menurut halid (2013), vitamin C bersifat sebagai reduktor atom-atom hidrogen pada gugus hidroksilnya dan mudah mengalami oksidasi membentuk asam dehidroaskorbat dan secara timbal balik reduksi asam dehidroaskorbat akan menghasilkan asam askorbat kembali. Oleh karena sifat vitamin C yang mudah teroksidasi tersebut, maka vitamin C banyak digunakan sebagai antioksidan.

Pada penelitian ini digunakan vitamin C dalam beberapa tingkat konsentrasi untuk dapat mengetahui aktivitas antioksidan, yaitu kemampuan untuk dapat meredam radikal bebas dengan menggunakan metode DPPH. Kurva standar Vitamin C sampel abon ikan layang disajikan dalam Lampiran 13. Sedangkan data hasil analisis antioksidan dapat dilihat pada Tabel 7

**Tabel 7. Data hasil pengujian antioksidan abon ikan Layang**

Kode Sampel	Antioksidan Ic50
T2	84,58 ppm
T3	83,25 ppm
T4	62,84 ppm
T5	61,88 ppm

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai antioksidan abon ikan layang dengan penambahan konsentrasi bumbu berbeda diperoleh nilai Ic50 antioksidan kode sampel T2 dengan konsentrasi bumbu 8% sebesar 84,58 ppm, nilai kadar antioksidan untuk kode sampel T3 dengan konsentrasi bumbu 16% sebesar 83,25ppm, nilai kadar antioksidan untuk kode sampel T4 dengan konsentrasi bumbu 25% sebesar 62,84ppm dan nilai kadar antioksidan untuk kode sampel T5 dengan konsentrasi bumbu 33% sebesar 61,88ppm. Diperoleh nilai Ic50 antioksidan tertinggi diperoleh kode sampel T2 dengan sebesar 84,58ppm. Sedangkan nilai Ic50 antioksidan terendah diperoleh kode sampel T5 sebesar 61,88ppm. Semakin rendah nilai Ic50 yang diperoleh maka menunjukkan aktivitas antioksidan yang semakin tinggi, sehingga aktivitas antioksidan tertinggi diperoleh kode sampel T5 dengan konsentrasi bumbu 33% serta aktivitas antioksidan terendah diperoleh kode sampel T2 dengan konsentrasi penambahan bumbu 8%. Hal ini diduga karena pada bumbu rempah-rempah mengandung senyawa bioaktif yaitu fenol yang merupakan antioksidan kuat, sehingga semakin tinggi konsentrasi bumbu yang ditambahkan maka aktivitas antioksidan semakin kuat. Hal ini sesuai dengan pernyataan

Ambarsari *et al.*, (2013) Kandungan antioksidan pada bawang putih adalah senyawa fenol, khususnya alliksin, N-fruktosil glutamat, N-fruktosil arginin dan selenium. Senyawa fenol merupakan salah satu konstituen yang mampu menghambat atau menghentikan reaksi oksidasi berantai, serta selenium pada bawang putih berperan aktif sebagai antioksidan. Ditambahkan Sangidan Dewa (2011), semakin besar kandungan fenolik suatu tanaman, maka aktivitas antioksidannya akan semakin besar pula karena senyawa fenolik merupakan antioksidan primer. Aktivitas penangkapan radikal bebas DPPH umumnya naik dengan penambahan ekstrak sampai dengan konsentrasi tertentu. Cheng *et al.*, (2013), menyatakan bahwa bawang putih mengandung aktivitas antioksidan sebesar 63,63-88,33%, bawang merah sebesar 41,22-81,96%. Ditambahkan Marquez *et al.*, (2014), bahwa kandungan antioksidan ketumbar sebesar 13,69%, aktivitas antioksidan jahe sebesar 79,0% dan serai memiliki aktivitas antioksidan sebesar 65,4-81,3%.

Menurut Zuhra *et al.*, (2008), suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC<sub>50</sub> kurang dari 50 ppm, kuat untuk IC<sub>50</sub> bernilai 50-100 ppm, sedang jika IC<sub>50</sub> bernilai 100-150 ppm dan lemah jika nilai IC<sub>50</sub> bernilai 151-200 ppm. Berdasarkan persyaratan tersebut bahwa abon ikan layang pada perlakuan penambahan bumbu 100% termasuk golongan antioksidan kuat sedangkan perlakuan penambahan bumbu 25%, 50% dan 75% termasuk golongan antioksidan sedang.

#### 4.4 Uji Total Fenol

Pengukuran total fenol abon ikan layang dapat digunakan sebagai indikator adanya aktivitas antioksidan dalam abon, dan digunakan pembandingan asam galat. Standar asam galat dipersiapkan dengan berbagai variasi

konsentrasi untuk pembuatan kurva standar asam galat. Kurva standart asam galat sampel abon ikan layang disajikan pada (Lampiran 16). Hasil perhitungan total fenol sampel abon ikan layang seperti disajikan pada Tabel 8.

**Tabel 8. Data hasil pengujian total fenol abon ikan layang**

Kode Sampel	Kadar Total Fenol
T2	98,17 mg GAE/g
T3	106,50 mg GAE/g
T4	111,50 mg GAE/g
T5	155,50 mg GAE/g

Pada Tabel 8 menunjukkan bahwa sampel abon ikan layang memiliki kadar total fenol yang berbeda-beda serta kadar total fenol meningkat seiring penambahan konsentrasi bumbu pada sampel abon ikan layang. Nilai total fenol abon ikan layang dengan penambahan konsentrasi bumbu berbeda diperoleh nilai total fenol kode sampel T2 dengan konsentrasi bumbu 25% sebesar 98,17 mg GAE/g, nilai kadar total fenol untuk kode sampel T3 dengan konsentrasi bumbu 50% sebesar 106,50 mg GAE/g, nilai kadar total fenol untuk kode sampel T4 dengan konsentrasi bumbu 75% sebesar 111,50 mg GAE/g, dan nilai kadar total fenol untuk kode sampel T5 dengan konsentrasi bumbu 100% sebesar 155,50 mg GAE/g. Kadar total fenol tertinggi diperoleh kode sampel T5 sebesar 155,50 mg GAE/g. Sedangkan kadar total fenol terendah diperoleh kode sampel T2 sebesar 98,17 mg GAE/g. Tingginya kandungan total fenol diduga berasal dari komposisi bumbu yang ditambahkan hal ini diduga karena adanya kandungan total fenol pada bumbu. Hal ini sesuai dengan pernyataan Halid (2013), bahwa penamban gula pasir dan gula merah dapat meningkatkan kapasitas antioksidan dan kandungan total fenol. Ditambahkan Cheng *at al.*, (2013), bahwa bawang merah dan bawang putih dapat meningkatkan kandungan total fenolik. Kandungan total fenolik pada bawang merah sebesar 5,71-18,58 GAE mg/g.

sedangkan kandungan total fenolik pada bawang putih sebesar 82,86-182,60 mg GAE/g.

Berdasarkan pada penelitian Atawodi *et al.*, (2014), menyatakan bahwa asam jawa dapat meningkatkan kandungan total fenol karena asam jawa mengandung total fenol sebesar 158 mg GAE/g pada buah. Selain itu penambahan jahe juga dapat meningkatkan kandungan total fenol abon. Pada jahe mengandung total fenol sebesar 101,56 mg/GAE dalam 100 g jahe. Ditambahkan oleh Godwin *et al.*, (2014), menyatakan bahwa serai mengandung total fenol sebesar 644,0 mg GAE/100 g berat kering.

#### 4.5 Penentuan Perlakuan Terbaik

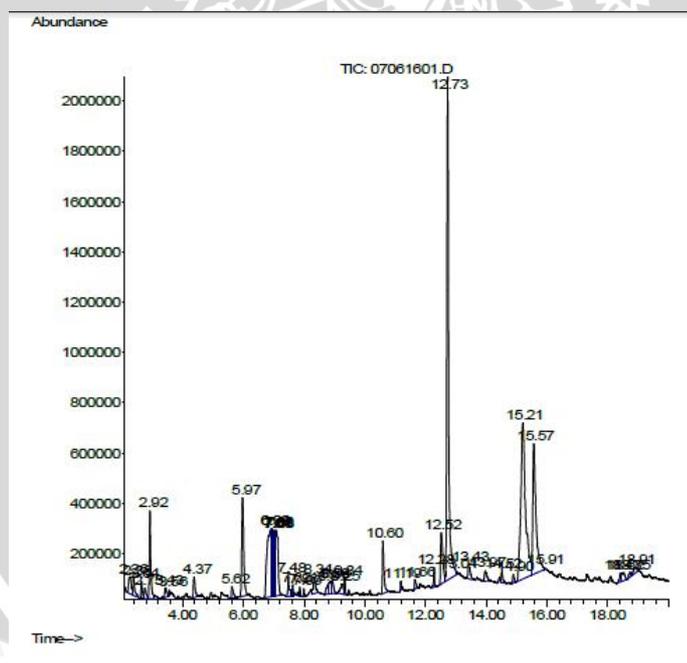
Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan menggunakan metode pembobotan De Garmo *et al* (1984), penentuan pembobotan dilakukan dengan mengurutkan tingkat kepentingan parameter yang diamati (Lampiran 19). Pemilihan perlakuan terbaik abon ikan layang dengan penambahan konsentrasi bumbu yang berbeda dilakukan dengan membandingkan nilai setiap perlakuan. Perlakuan dengan nilai tertinggi merupakan perlakuan terbaik. Penentuan perlakuan terbaik ditentukan oleh beberapa parameter antara lain karakteristik fisika-kimia (kadar protein, kadar air, kadar abu, kadar lemak, TBA dan rendemen) serta karakteristik organoleptik (aroma, warna, tekstur dan rasa).

Nilai hasil perlakuan terbaik dapat dilihat pada (Lampiran 19). Perlakuan terbaik yang didapatkan setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode De Garmo adalah perlakuan kode sampel T5 dengan penambahan bumbu sebanyak 33% dengan nilai NP sebesar 0,76. Hasil dari pengujian organoleptik terhadap aroma, warna, tekstur dan rasa pada abon ikan layang perlakuan terpilih tertinggi nilainya. Hal ini diduga panelis lebih suka pada abon ikan layang dengan kode sampel T5 (konsentrai penambahan bumbu 33%).

Kandungan air, protein, lemak dan kadar abu pada abon ikan layang yang terpilih memiliki nilai standar. Hal ini diduga abon ikan layang dengan penambahan konsentrasi bumbu 33% telah memenuhi standar kandungan gizi jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

#### 4.6 Uji GC-MS

Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan metode de garmo didapatkan hasil terbaik yaitu kode sampel T5 dengan konsentrasi bumbu 33%. Kode sampel T5 selanjutnya akan dianalisis komposisinya melalui analisis GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectrometry*) untuk mengetahui senyawa tertinggi yang muncul. Kromatogram hasil analisa GC-MS dapat dilihat pada Gambar 16. Sedangkan senyawa dugaan hasil analisa GC-MS abon ikan layang disajikan pada Tabel 9.



Gambar 16. Spektra Gas Kromatografi Ekstrak Abon Ikan Layang

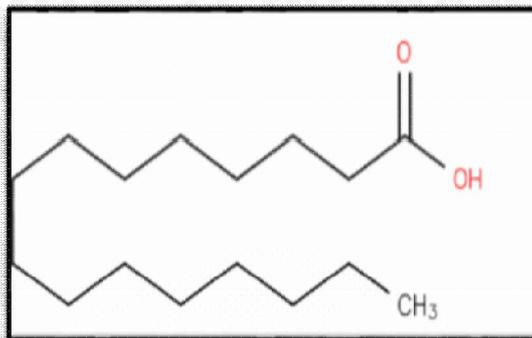
**Tabel 9.** Hasil Analisa GC-MS

% Area	% Relatif	Senyawa Dugaan	IUPAC	Rumus Molekul
0.74	0,12	n-Hexadecanoic acid	Hexadecanoic acid or Palmitic acid	C <sub>16</sub> H <sub>32</sub> O <sub>2</sub>
4.26	0,72	2-Furancarboxaldehyde, 5-(hydro...	Senyawa furfural (produk reaksi mailard, antioksidan)	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub>
0.89	0,15	dodecanoic acid	Asam laurat atau asam dodekanoat	C <sub>12</sub> H <sub>24</sub> O <sub>2</sub>

Pada Tabel 9 menunjukkan bahwa senyawa dugaan yang muncul pada analisa GC-MS antara lain asam palmitat, senyawa furfural dan asam laurat. Munculnya asam lemak dalam analisa GC-MS diduga karena ekstrak abon yang dihasilkan masih mengandung minyak. Sehingga senyawa tertinggi dalam kromatogram yang terbaca antara lain asam palmitat dan asam laurat. Asam laurat memiliki aktivitas antioksidan sebesar 60%, sedangkan asam palmitat memiliki aktivitas antioksidan sebesar 68% (Henry *et al.*, 2002).

#### a. Asam Hexadecanoat atau Asam Palmitat

Asam palmitat atau hexadecanoic acid termasuk asam lemak yang memiliki sifat anti fungi dengan merusak struktur dinding sel dan membran sel dengan mekanisme secara sinergis dengan berbagai senyawa aktif seperti terpenoid, sehingga dapat meningkatkan pengaruh aktivitas antifungi (Warsinah *et al.*, 2011). Asam palmitat, juga disebut asam heksadekanoik, adalah asam lemak jenuh utama dalam produk daging dan susu. Asam palmitat merupakan komponen utama minyak dari pohon kelapa (minyak sawit dan minyak kelapa). Retinil palmitat merupakan antioksidan dan sumber vitamin A yang ditambahkan ke dalam susu rendah lemak. Asam hexadecanoat atau asam palmitat dapat dilihat pada Gambar 17.



(Sumber: Warsinah *et al.*, 2011)

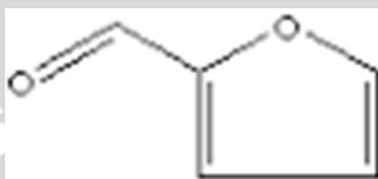
**Gambar 17. Asam hexadecanoat/asam palmitat**

Minyak kelapa sawit (*oil palm*) berkaitan dengan nama asam lemak yang dikandungnya, yakni asam lemak jenuh palmitat (C:16). Minyak kelapa sangat mudah dicerna dan diserap serta cepat dimetabolisme, sehingga tidak berada dalam sirkulasi darah. Minyak kelapa dapat meningkatkan HDL, menghasilkan sedikit radikal bebas dibandingkan minyak lainnya, cepat diserap dan dioksidasi serta tidak menyebabkan endapan jaringan lemak pada arteri (Silalahi dan Siti, 2011).

#### **b. Senyawa Furfural**

Menurut Dedinet *al.*, (2006), pada reaksi mailard terjadi 3 tahapan, yaitu tahap awal pembentukan glikosamin dan Amadori Rearrangement Product (ARP), jtahap intermediet terjadi dekomposisi ARP dan degradasi streker, dan tahap akhir senyawa karbonil (furfural, produk fisik, dehidroredukon atau aldehid hasil degradasi streker) yang mengalami perubahan menjadi senyawa melanoidin. Dalam reaksi browning dimana senyawa ini juga dapat berperan sebagai antioksidan. Antioksidan dapat dibentuk pada beberapa tahap selama reaksi mailard, termasuk juga degradasi senyawa Amadori pada amino redukon, atau redukon dan pembentukan polimer dengan aktivitas antioksidan. Struktur melanoid yang merupakan suatu polimer yaitu suatu unit pengulangan karbon

yang berikatan rangkap dan nitrogen tersier dimana struktur ini mampu sebagai antioksidan, demikian juga gugus hidroksil yang terdapat pada melanoid mampu mengurangi proses oksidasi. Struktur molekul furfural dapat dilihat pada Gambar 18.



(Sumber: Dedin *et al.*, 2006)

**Gambar 18. Struktur Molekul Furfural**

### c. Asam Laurat

Asam laurat merupakan asam lemak jenuh yang paling besar jumlahnya di dalam minyak kelapa sawit, yaitu sebesar 46,3-51,1%. Asam laurat juga terdapat pada berbagai minyak yang bersumber dari bahan nabati lainnya. Pada minyak kelapa 45,9-50,3%, minyak *canola* 37% (Richard, 2009). Turunan asam laurat telah banyak dihasilkan. Salah satunya adalah metil ester asam lemak. Metil ester asam lemak merupakan hasil transesterifikasi dari suatu minyak dengan metanol. Metil ester asam lemak selain digunakan sebagai pengganti solar, juga digunakan dalam pembuatan kosmetik, detergen, aditif pada tekstil dan kertas (Kimmel, 2004).