

**KORELASI PENURUNAN BOBOT TERHADAP MUTU FILLET IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) ASAP SELAMA PENYIMPANAN PADA SUHU DINGIN ( $7 \pm 2$  °C)**

**Elisabet Sancti Yudiandani <sup>1</sup>), Sukirno Mus <sup>2</sup>), Tjipto Leksono <sup>2</sup>)  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru. 28293  
Email: [elisabetsanctiyudiandani1993@gmail.com](mailto:elisabetsanctiyudiandani1993@gmail.com)**

**ABSTRAK**

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret hingga April 2015 dengan tujuan untuk mengetahui korelasi penurunan bobot terhadap mutu fillet ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen-korelasi. Pertama, ikan tongkol difillet dengan ketebalan 1.5 cm dan berat 70 gram, kemudian direndam dalam larutan garam 30% selama 5 menit. Setelah itu fillet direndam dalam larutan asap cair 8% selama 1 jam dan dikeringkan hingga bobot berkurang sebanyak 0%, 20%, 40%, dan 60%. Parameter yang diukur meliputi nilai organoleptik (kenampakan, bau, rasa dan tekstur), kadar air, pH, asam lemak bebas, total fenol, dan total koloni bakteri. Data yang diperoleh ditabulasikan dan dianalisis dengan regresi linier sederhana. Hasil menunjukkan bahwa penurunan bobot fillet ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) asap selama penyimpanan dingin ( $7 \pm 2$  °C) mengakibatkan peningkatan yang signifikan pada nilai organoleptik (kenampakan ( $R^2=0.665$ ), bau ( $R^2=0.629$ ), rasa ( $R^2=0.559$ ) dan tekstur ( $R^2=0.763$ )), total fenol (total fenol awal ( $R^2=0.868$ ), total fenol akhir ( $R^2=0.940$ )) dan asam lemak bebas ( $R^2=0.493$ ) ( $p<0.05$ ). Sebaliknya, penurunan bobot fillet ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) asap selama penyimpanan dingin ( $7 \pm 2$  °C) mengakibatkan penurunan yang signifikan pada kadar air ( $R^2=0.902$ ), pH ( $R^2=0.339$ ) dan total koloni bakteri ( $R^2=0.260$ ) ( $p<0.05$ ).

Kata kunci: *Euthynnus affinis*, ikan asap, penurunan bobot, suhu dingin.

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau

**CORRELATION OF WEIGHT REDUCTION TO THE QUALITY OF  
SMOKED MACKEREL (*Euthynnus affinis*) FILLET  
STORED IN COLD TEMPERATURE ( $7 \pm 2$  °C)**

**Elisabet Sancti Yudiandani<sup>1</sup>), Sukirno Mus<sup>2</sup>), Tjipto Leksono<sup>2</sup>)  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru. 28293  
Email: [elisabetsanctiyudiandani1993@gmail.com](mailto:elisabetsanctiyudiandani1993@gmail.com)**

**ABSTRACT**

*The research was conducted in March until April 2015 to determine the correlation of weight reduction by smoking to the quality of smoked mackerel (*Euthynnus affinis*) fillet that stored at chilling temperature ( $7 \pm 2$  °C). The research was using correlational-experimental method. The first step is filleting the fish at the size of 1.5 cm in thickness and 70 g in weight, then soaked it in 30% salt brine for 5 minutes. Then the fillet was soaked in the liquid smoke at the concentration of 8% for an hour and then dried until the weight was reducing until several percentages, namely: 0%, 20%, 40% and 60% from the initial weight. Parameters used were hedonic values (appearance, odor, taste and texture), moisture content, pH, free fatty acid, total phenol, and bacterial total plate counts. The data obtained were tabulated and analyzed using simple linear regression. The result shows that the increase of weight reduction on smoked fillet mackerel stored in chilling temperature ( $7 \pm 2$  °C) was significantly correlated to the increase of hedonic values (appearance ( $R^2=0.665$ ), odor ( $R^2=0.629$ ), taste ( $R^2=0.559$ ), and texture ( $R^2=0.763$ )), total phenol (the first total phenol ( $R^2=0.868$ ), the end total phenol ( $R^2=0.940$ ) and free fatty acid ( $R^2=0.493$ ) ( $p<0.05$ ). Otherwise, it was significantly correlated to the decrease of moisture content ( $R^2=0.902$ ), pH ( $R^2=0.339$ ) and bacterial total plate counts ( $R^2=0.260$ ) ( $p<0.05$ ).*

*Keywords: chilling temperature, *Euthynnus affinis*, smoked fish, weight reduction*

<sup>1</sup>*Student of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University*

<sup>2</sup>*Student of the Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University*

**PENDAHULUAN**

Metode pengawetan yang sederhana dan sudah banyak dikenal masyarakat ialah pengasapan. Teknologi pengasapan terbaru dengan menggunakan asap cair dinilai lebih aman, praktis dan ekonomis dibandingkan dengan pengasapan tradisional yang masih meninggalkan senyawa - senyawa yang berbahaya serta memberikan dampak negatif bagi konsumen dan lingkungan. Proses pengasapan fillet menjadi pilihan bagi ikan tongkol yang memiliki daging yang tebal dan

kandungan air yang tinggi sehingga mempermudah penarikan kadar air dalam daging serta dapat memperpanjang umur simpan ikan tongkol tersebut. Penurunan bobot fillet ikan tongkol selama pengasapan akibat proses penarikan kadar air menjadi faktor penentu daya simpan fillet tersebut.

Parameter penting yang tidak boleh diabaikan dalam mempertahankan umur simpan adalah cara penyimpanan produk yang tepat sehingga menjadikan produk fillet ikan asap lebih awet

dan tahan lama. Penyimpanan dingin menjadi metode yang bisa digunakan pada produk fillet ikan tongkol asap.

### TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui korelasi penurunan bobot terhadap mutu fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C) yang diukur berdasarkan parameter organoleptik, mikrobiologi dan kimiawi.

### BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) berukuran 150-250 g/ekor sebanyak 5 kg, serbuk dan potongan kecil kayu meranti, aluminium foil, kertas saring, nutrisi agar, akuades, aluminium foil, kertas label,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  alkalis 2%, reagen folin-Ciocalteu, indikator pp, alkohol 95 %, NaOH, asam galat, dan akuades.

Alat yang digunakan adalah pisau, baskom, telenan, pirolisator, destilator, timbangan, oven, dan botol *autoclave*, cawan petri, *erlenmeyer*, mortar, *automatic mixer*, mikropipet, inkubator, *dropper*, rak tabung, gelas ukur, tabung reaksi, timbangan analitik, oven, desikator, pH meter, *beker glass*, *vortex*, *sentrifuse*, *spectrofotometric*, dan pipet tetes.

Metode yang digunakan adalah metode eksperimen-korelasi, yaitu melakukan penelitian dengan menganalisis mutu fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin dengan cara menurunkan bobot fillet ikan tongkol asap sebesar 0%, 20%, 40%, dan 60%.

Model matematis yang digunakan menurut Sugiono (2010), adalah:

$$Y = a + bx$$

Dimana: Y : variable tidak bebas  
x : variable bebas  
a : konstanta  
b : koefisien regresi

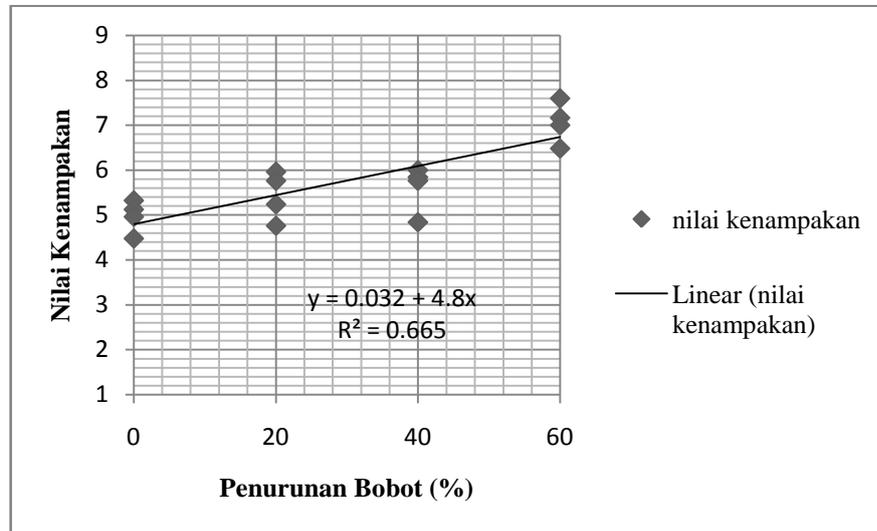
Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, yaitu melakukan penelitian dengan menganalisis mutu fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin. Sebelum dilakukan penelitian utama, terlebih dahulu dilakukan penelitian pendahuluan untuk mengetahui konsentrasi dan lama perendaman yang terbaik pada fillet ikan tongkol asap. Perlakuan konsentrasi asap cair yang digunakan adalah 4% ( $K_1$ ), 6% ( $K_2$ ) dan 8% ( $K_3$ ) dengan lama perendaman yaitu 1 jam ( $T_1$ ) dan 2 jam ( $T_2$ ), dan diperoleh hasil perlakuan yang terbaik adalah konsentrasi 8% dengan lama perendaman 1 jam. Kemudian dilanjutkan dengan penelitian utama.

Perlakuan yang diberikan pada penelitian utama adalah penurunan berat fillet ikan tongkol yaitu 0% ( $Pb_0$ ), 20% ( $Pb_{20}$ ), 40% ( $Pb_{40}$ ), dan 60% ( $Pb_{60}$ ). Fillet tersebut kemudian dikemas menggunakan plastik PP (*Polypropylene*) dan diamati mutunya selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C) selama 15 hari dengan interval waktu 5 hari, yaitu 0, 5, 10, dan 15 hari. Pengujian mutu yang dilakukan yaitu penilaian organoleptik, analisis kadar air, pH asam lemak bebas (FFA), dan TPC (*Total Plate Count*) yang dilakukan setiap interval pengamatan (0 hari, 5 hari, 10 hari, dan 15 hari), serta analisis total fenol yang dilakukan pada 0 hari dan 15 hari.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Uji Organoleptik Kenampakan

Nilai kenampakan fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C) disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Perubahan nilai kenampakan fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C)

Berdasarkan analisis regresi dan korelasi penurunan bobot (X) terhadap kenampakan fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C) diperoleh persamaan regresi  $Y = 0.0323 + 4.8000x$  dimana antara penurunan bobot dengan nilai kenampakan berkorelasi sangat kuat ( $r$ ) sebesar 0.816 dengan keeratan hubungan sebesar 66.50%. Hasil uji T menunjukkan adanya korelasi yang nyata antara penurunan bobot dan peningkatan nilai kenampakan fillet ikan tongkol asap dimana ( $P < 0.05$ ).

Perlakuan penurunan bobot berpengaruh terhadap nilai kenampakan, semakin besar penurunan bobot maka penilaian organoleptik terhadap nilai kenampakan semakin tinggi. Tingkat kekeringan yang berbeda pada produk pengasapan ini mengakibatkan kenampakan yang berbeda pada fillet ikan tongkol asap, semakin besar penurunan bobot

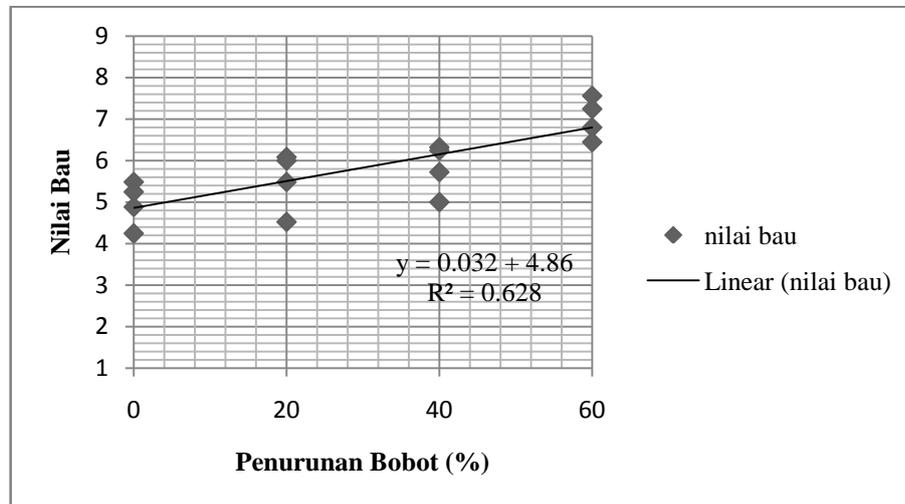
maka warna pada fillet tersebut semakin cokelat. Warna yang terbentuk pada produk pengasapan terjadi akibat adanya interaksi antara senyawa karbonil dan gugus amino dalam daging. Selain itu, juga terjadi reaksi Maillard antara gugus amino dengan gula dalam daging ikan akibat proses pemanasan selama pengasapan (Cardinal *et al*, 2006). Senyawa karbonil yang terkandung dalam asap memiliki kontribusi dalam memberikan sifat karakteristik warna pada ikan asap.

Penurunan nilai kenampakan disebabkan karena adanya peningkatan aktivitas mikroorganisme pada fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan dingin sehingga mengakibatkan terjadi perubahan kenampakan. Selain itu, selama penyimpanan reaksi Maillard akan terus berlangsung (Abubakar, 1992). Reaksi pencoklatan akan berlangsung seiring dengan

meningkatnya aktivitas air yang mengakibatkan produk berwarna coklat kehitaman.

## Bau

Nilai bau fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ) disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Perubahan nilai bau fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Berdasarkan analisis regresi dan korelasi penurunan bobot (X) terhadap bau fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ) diperoleh persamaan regresi  $Y = 0.0322 + 4.8600x$  dimana antara penurunan bobot dengan nilai bau berkorelasi cukup kuat ( $r$ ) sebesar 0.793 dengan keeratan hubungan sebesar 62.90%. Hasil uji T menunjukkan adanya korelasi yang nyata antara penurunan bobot dan peningkatan nilai bau fillet ikan tongkol asap dimana ( $P < 0.05$ ).

Perlakuan penurunan bobot memberikan pengaruh terhadap nilai bau, semakin besar penurunan bobot maka penilaian organoleptik terhadap nilai bau semakin tinggi. Girard (1992), menyatakan bahwa aroma asap yang terbentuk sebagian besar dipengaruhi oleh adanya senyawa fenol dan karbonil serta sebagian kecil juga dipengaruhi oleh asam. Fenol merupakan senyawa yang paling bertanggung jawab pada

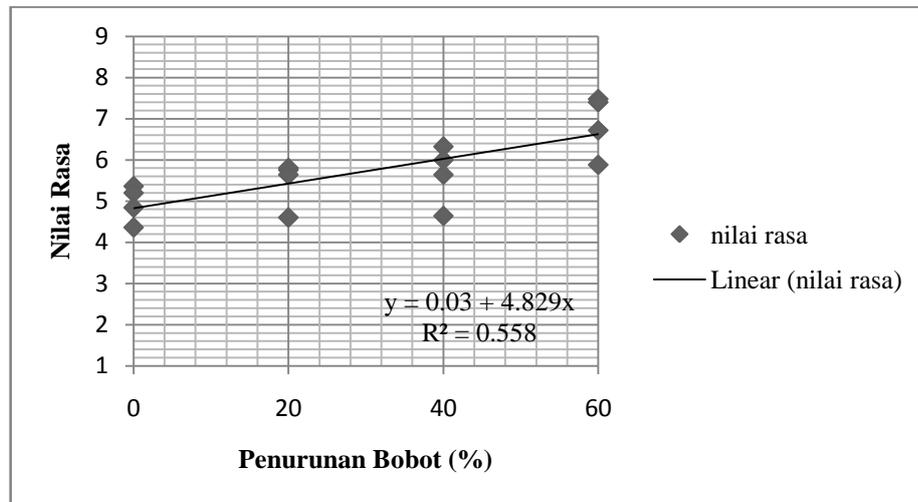
pembentukan aroma spesifik yang diinginkan pada produk asapan, terutama fenol dengan titik didih medium seperti guaikol dan siringol, semakin tinggi kadar fenol pada asap maka nilai bau ikan asap semakin kuat.

Penurunan nilai bau fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ) merupakan akibat dari hasil penguraian (dekomposisi) terutama ammonia, berbagai senyawa belerang dan bahan kimia bernama amina yang berasal dari hasil penguraian asam-asam amino (Yusafriadi, 2012). Bau pada fillet ikan tongkol asap yang semula mencirikan khas ikan asap mulai tercium aroma amonium yang kemudian berubah menjadi ammonia.

## Rasa

Nilai rasa fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu

dingin ( $7 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ) disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Perubahan nilai rasa fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Berdasarkan analisis regresi dan korelasi penurunan bobot (X) terhadap rasa fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ) (Lampiran 8) diperoleh persamaan regresi  $Y = 0,0300 + 4,8290x$  dimana antara penurunan bobot dengan nilai rasa berkorelasi cukup kuat ( $r$ ) sebesar 0,747 dengan keeratan hubungan sebesar 55,90%. Hasil uji T menunjukkan adanya korelasi yang nyata antara penurunan bobot dan peningkatan nilai rasa fillet ikan tongkol asap dimana ( $P < 0,05$ ).

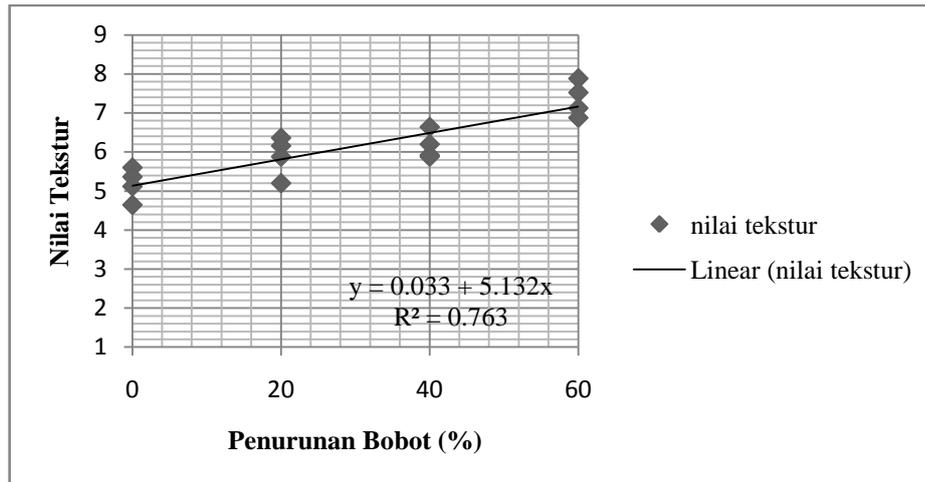
Perlakuan penurunan bobot memberikan pengaruh terhadap nilai rasa, semakin besar penurunan bobot maka penilaian organoleptik terhadap nilai rasa semakin tinggi. Guillen dan Manzanos (2002), menyatakan bahwa senyawa fenol sangat penting dalam produk asap, karena fenol berperan dalam menyumbangkan aroma dan rasa spesifik produk asapan. Rasa dan harum yang khas dari ikan

asap sebagian besar dipengaruhi oleh fenol yang terkandung dalam asap kayu, semakin tinggi kadar fenol pada asap akan semakin kuat aroma dan rasa asap pada ikan yang diasapi.

Penurunan nilai rasa fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ) disebabkan oleh penguraian protein, lemak, karbohidrat melalui proses kimiawi yang terjadi akibat reaksi enzimatik (Hadiwiyoto, 1993). Selain itu penurunan nilai rasa selama penyimpanan juga disebabkan oleh aktivitas bakteri yang menghasilkan metabolit sekunder dan peranan enzim yang menghasilkan rasa yang tidak enak sehingga mempengaruhi penilaian panelis terhadap rasa suatu produk (Siswina, 2011).

### Tekstur

Nilai tekstur fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ) disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Perubahan nilai tekstur fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Berdasarkan analisis regresi dan korelasi penurunan bobot (X) terhadap tekstur fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ) diperoleh persamaan regresi  $Y = 0.0322 + 4.8600x$  dimana antara penurunan bobot dengan nilai tekstur berkorelasi sangat kuat ( $r$ ) sebesar 0.869 dengan keeratan hubungan sebesar 76.30%. Hasil uji T menunjukkan adanya korelasi yang nyata antara penurunan bobot dan peningkatan nilai tekstur fillet ikan tongkol asap dimana ( $P < 0.05$ ).

Perlakuan penurunan bobot memberikan pengaruh terhadap nilai tekstur, semakin besar penurunan bobot maka penilaian organoleptik terhadap nilai tekstur semakin tinggi. Tekstur ikan asap erat kaitannya dengan kandungan air yang ada dalam daging ikan tersebut, semakin tinggi kandungan airnya maka semakin lunak produk yang dihasilkan. Komponen kimia asap yang berpengaruh terhadap nilai tekstur yaitu karbonil. Selain komponen asap, garam juga memiliki peranan penting terhadap terbentuknya tekstur fillet ikan

tongkol asap yang dihasilkan. Santoso (2015), menjelaskan bahwa asap cair dan garam akan masuk kedalam daging ikan dan terjadilah osmosis sehingga kandungan air dalam daging akan terdesak keluar. Menurut Wibowo (2000), standar mutu ikan asap yang berkualitas tinggi memiliki tekstur kompak, elastis, tidak terlalu keras, tidak terlalu lembek, dan tidak lengket.

Penurunan nilai tekstur fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin terjadi pada tekstur terjadi karena penguraian protein menjadi senyawa yang lebih sederhana yaitu polipeptida, asam amino dan ammonia yang dapat meningkatkan nilai pH ikan. Perubahan dalam sifat tekstur otot ikan dapat dihasilkan dari agregasi (pengumpulan) dan denaturasi protein, terutama protein myofibril yang menyebabkan penurunan kelarutan protein selama penyimpanan dingin (Chang dan Regenstein, 1997 dalam Yus afriadi 2012).

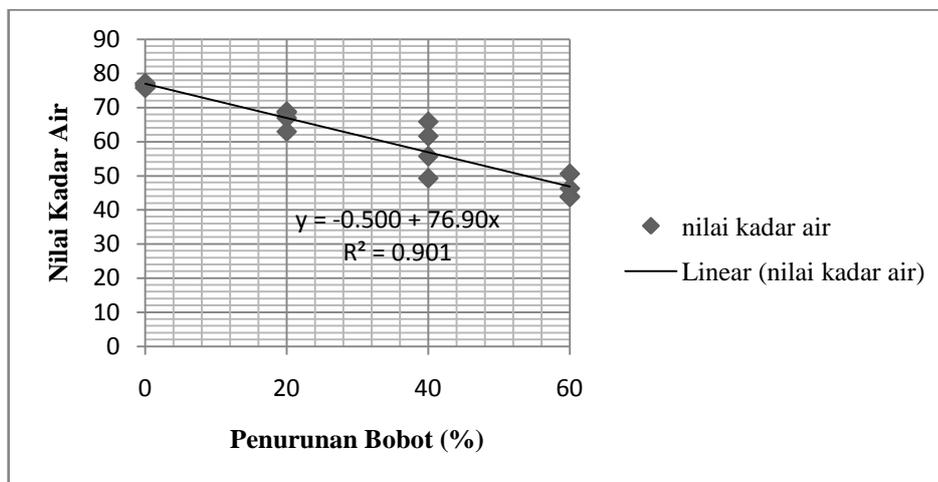
Penurunan nilai organoleptik fillet ikan tongkol asap juga disebabkan karena selama

penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C) mengalami perubahan fisik sehingga kualitasnya juga ikut menurun. Selama penyimpanan produk pangan akan mengalami kehilangan bobot, nilai pangan, dan mutu. Menurut Syarief dan Halid (1993) selama penyimpanan, parameter-parameter mutu seperti kadar air, cita rasa, tekstur, warna, dan mikrobiologi akan berubah karena pengaruh lingkungan seperti

suhu, kelembaban dan tekanan udara atau karena faktor komposisi makanan itu sendiri, sehingga dengan penyimpanan dingin bisa mempengaruhi cita rasa, tekstur dan warna ikan tongkol asap.

### Kadar Air

Nilai kadar air fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C) disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Perubahan nilai kadar air fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C)

Berdasarkan analisis regresi dan korelasi penurunan bobot (X) terhadap nilai kadar air (Y) fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C) diperoleh persamaan yaitu  $Y = -0.5005 + 76.9079x$  dimana antara penurunan bobot dengan kadar air berkorelasi sangat kuat ( $r$ ) sebesar  $-0.950$  dengan keeratan hubungan sebesar  $90,20\%$ . Hasil uji T menunjukkan adanya korelasi yang nyata antara penurunan bobot dan penurunan nilai kadar air fillet ikan tongkol asap dimana ( $P < 0.05$ ).

Perlakuan penurunan bobot memberikan pengaruh terhadap kadar air fillet ikan tongkol asap. Penurunan nilai kadar air pada fillet

ikan tongkol asap terjadi sebagai akibat adanya penurunan bobot sehingga kadar air pada daging akan tertarik keluar saat proses pengeringan berlangsung. Menurut Wibowo (2000), bahan pangan yang dipanaskan total air/cairan yang keluar dari produk akan semakin meningkat dengan semakin meningkatnya temperatur dan lama proses pengasapan.

Penyimpanan fillet ikan tongkol asap pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C) mengakibatkan penurunan kadar air pada produk. Perubahan-perubahan yang terjadi pada kadar air terjadi karena terjadinya peristiwa penguapan air (dehidrasi) selama penyimpanan dingin sehingga nilai

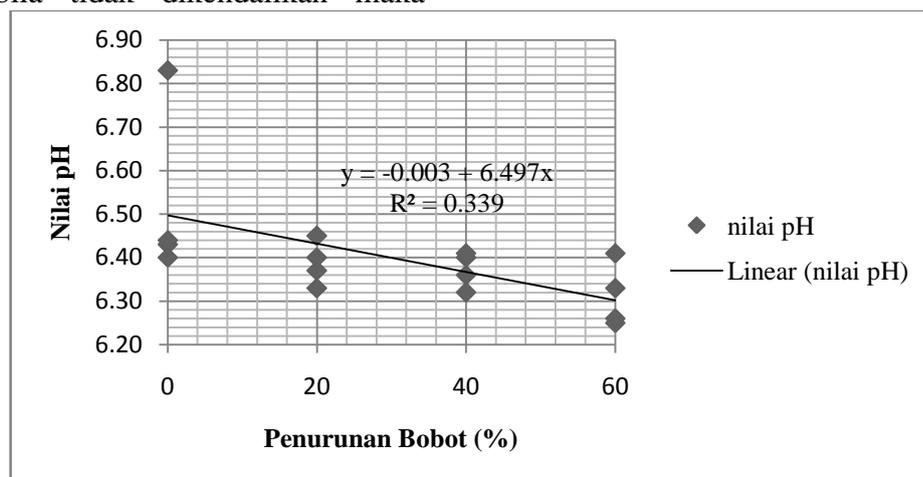
kadar air semakin berkurang, hal ini sependapat dengan Syarief dan Halid (1993) yang menyatakan bahwa penurunan atau peningkatan kadar air disebabkan adanya suatu proses penguapan dan absorpsi pada bahan pangan yang disebabkan oleh udara lingkungan.

Menurut Winarno (1986), kadar air merupakan faktor yang sangat besar pengaruhnya terhadap daya tahan suatu bahan olahan. Makin rendah kadar air maka semakin lambat pertumbuhan mikroorganisme, sedangkan bahan pangan tersebut dapat tahan lama, sebaliknya makin tinggi kadar air maka makin cepat pertumbuhan mikroorganisme sehingga proses pembusukan semakin cepat terjadi. Apabila tidak dikendalikan maka

kadar air dalam produk akan dapat meningkat melalui pertukaran air dengan lingkungan sekitarnya. Penurunan kadar air yang cukup tinggi diharapkan mampu menambah daya awet dari ikan itu sendiri sesuai dengan yang dikemukakan oleh Sanger (2010), bahwa berkurangnya kadar air pada bahan pangan menyebabkan berkurangnya pula nilai Aw sehingga bahan pangan akan lebih awet karena air yang tersedia untuk pertumbuhan mikroba berkurang.

### pH

Nilai pH fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C) disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Perubahan nilai pH fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C)

Berdasarkan analisis regresi dan korelasi penurunan bobot (X) terhadap nilai pH (Y) fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C) diperoleh persamaan yaitu  $Y = -0.0033 + 6.4973x$  dimana antara penurunan bobot dengan nilai pH berkorelasi sedang ( $r$ ) sebesar -0.583 dengan keeratan hubungan sebesar 33.90%. Hasil uji T

menunjukkan adanya korelasi yang nyata antara penurunan bobot dan penurunan nilai pH fillet ikan tongkol asap dimana ( $P < 0.05$ ).

Perlakuan penurunan bobot pada fillet ikan tongkol asap mempengaruhi nilai pH, semakin tinggi penurunan bobot maka nilai pH akan semakin rendah. Perbedaan nilai pH dipengaruhi oleh total fenol dan kadar asam, semakin tinggi nilai

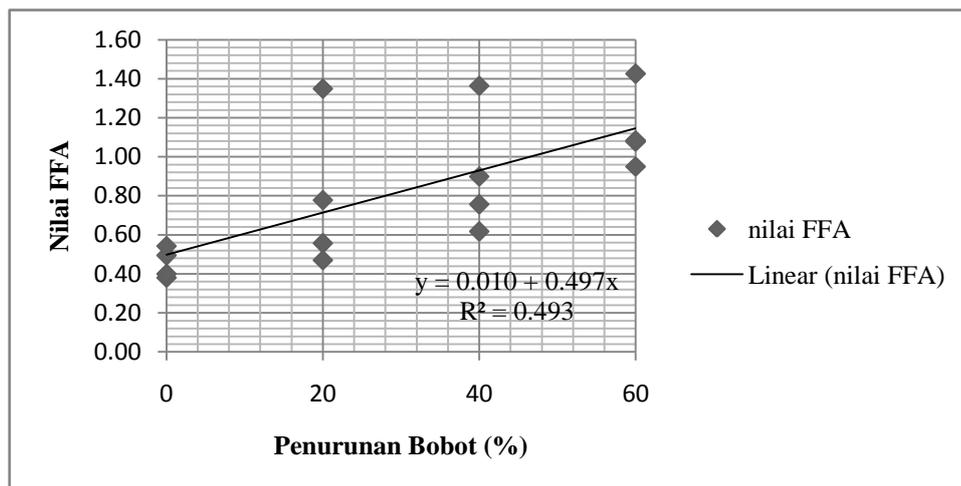
total fenol dari asap semakin tinggi tingkat keasamannya yang artinya semakin rendah pula nilai pH dari asap tersebut. Hal ini disebabkan karena asam yang terdapat pada bahan akan menguap selama proses pengeringan sehingga akan menurunkan nilai pH dan dapat memperlambat pertumbuhan mikroorganisme (Yanti dan Rochima, 2009).

Peningkatan nilai pH pada fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C) disebabkan oleh adanya aktivitas mikroorganisme. Berdasarkan pendapat Chamidah dkk (2000), hal ini disebabkan selama

penyimpanan terjadi penguraian protein menjadi senyawa bersifat basa antara lain amoniak. Nilai pH selama penyimpanan berubah karena adanya protein yang terurai oleh enzim proteolitik dan bantuan bakteri menjadi asam karboksilat, asam sulfide, ammonia, dan jenis asam lainnya. Bila jumlah asam lebih banyak daripada ammonia, maka nilai pH akan turun dan sebaliknya (Zakaria, 1996).

### Asam Lemak Bebas (FFA)

Nilai asam lemak bebas (FFA) fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C) disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Perubahan nilai asam lemak bebas (FFA) fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C)

Berdasarkan analisis regresi dan korelasi penurunan bobot (X) terhadap nilai asam lemak bebas (FFA) (Y) fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C) diperoleh persamaan yaitu  $Y = 0.0108 + 0.4972x$  dimana antara penurunan bobot dengan nilai asam lemak bebas (FFA) berkorelasi cukup kuat (r) sebesar 0.702 dengan keeratan hubungan sebesar 49.30%. Hasil uji

T menunjukkan adanya korelasi yang nyata antara penurunan bobot dan peningkatan nilai asam lemak bebas fillet ikan tongkol asap dimana ( $P < 0.05$ ).

Perlakuan penurunan bobot memberikan pengaruh terhadap nilai asam lemak bebas fillet ikan tongkol asap, semakin besar penurunan bobot maka nilai asam lemak bebas semakin tinggi hal ini terjadi karena adanya penguraian asam lemak

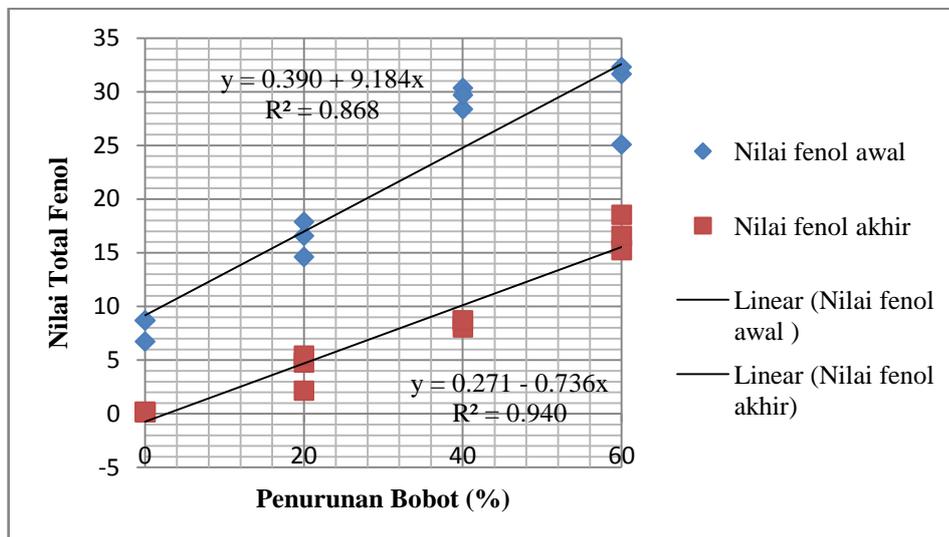
akibat perlakuan suhu dan penyimpanan.

Peningkatan nilai asam lemak bebas selama penyimpanan terjadi karena terjadinya penurunan kadar air pada bahan baik oleh perlakuan suhu selama pengeringan maupun selama penyimpanan dingin ( $7 \pm 2$  °C). Penelitian Khamidinal (2007) menunjukkan bahwa lama proses pemasakan dapat menurunkan konsentrasi EPA dan DHA yang disebabkan oleh terjadinya reaksi oksidasi terhadap asam lemak tersebut, selain itu pengaruh luar seperti suhu, radiasi, logam katalis

dapat mempercepat laju oksidasi asam lemak tersebut sehingga terjadi penurunan mutu zat gizi yang terkandung dalam bahan pangan tersebut. Penurunan nilai kadar air dan fenol juga mempengaruhi nilai asam lemak bebas. Semakin rendah nilai kadar air dan fenol maka nilai asam lemak bebas akan meningkat.

### Total Fenol

Nilai total fenol fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C) disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Perubahan nilai total fenol fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C)

Berdasarkan analisis regresi dan korelasi penurunan bobot (X) terhadap nilai total fenol awal (Y) fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C) diperoleh persamaan yaitu  $Y = 0.3900 + 9.184x$  dimana antara penurunan bobot dengan nilai total fenol awal berkorelasi sangat kuat (r) sebesar 0.9316 dengan keeratan hubungan sebesar 86.80%. Analisis regresi dan korelasi penurunan bobot (X) terhadap nilai total fenol akhir (Y) fillet ikan tongkol asap selama

penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C) diperoleh persamaan yaitu  $Y = 0.271 - 0.736x$  dimana antara penurunan bobot dengan nilai total fenol akhir berkorelasi sangat kuat (r) sebesar 0.9695 dengan keeratan hubungan sebesar 94%. Hasil uji T menunjukkan adanya korelasi yang nyata antara penurunan bobot dan penurunan nilai total fenol fillet ikan tongkol asap dimana ( $P < 0.05$ ).

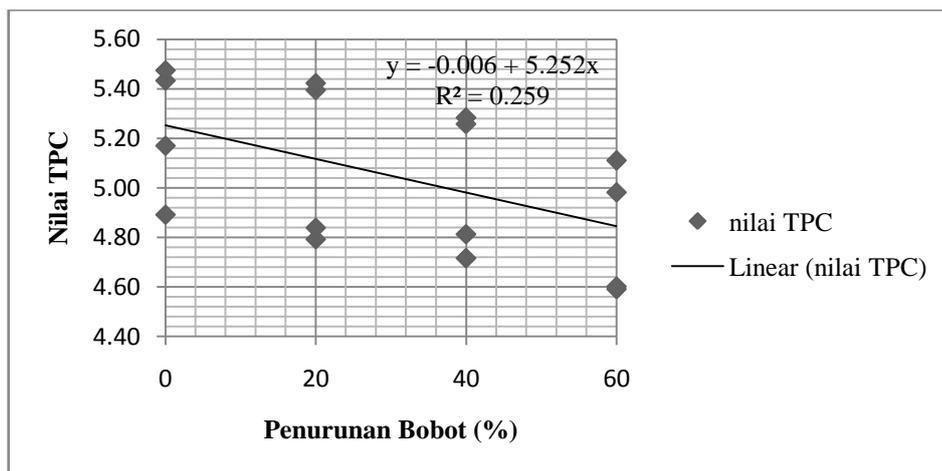
Perlakuan penurunan bobot memberikan pengaruh terhadap nilai total fenol, semakin besar penurunan

bobot maka nilai total fenolnya semakin besar. Peningkatan nilai total fenol terjadi akibat adanya perlakuan suhu dan lama pemanasan, semakin tinggi suhu dan waktu pengasapan maka akan tinggi pula fenol yang dihasilkan (Birkerland *et al.*, 2005). Maga (1987), menyatakan fenol dengan titik didih yang lebih tinggi akan menunjukkan sifat antioksidan yang lebih baik jika dibandingkan dengan senyawa fenol yang bertitik didih rendah. Fenol mempunyai sifat asam, mudah dioksidasi, mudah menguap, sensitif terhadap cahaya dan oksigen, serta bersifat antiseptik.

Penurunan nilai total fenol pada fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin diduga disebabkan oleh meningkatnya nilai asam lemak bebas dan menurunnya nilai kadar air. Selain itu penurunan nilai fenol ini akibat perlakuan penyimpanan mengakibatkan senyawa fenol berantai pendek yang memiliki titik didih yang lebih rendah menguap (Atmaja, 2009).

### Total Koloni Bakteri (TPC)

Nilai total koloni bakteri (TPC) fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C) disajikan pada Gambar 8.



Gambar 7. Perubahan nilai total koloni bakteri (TPC) fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C)

Berdasarkan analisis regresi dan korelasi penurunan bobot (X) terhadap nilai total koloni bakteri (TPC) (Y) fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C) diperoleh persamaan yaitu  $Y = -0.0068 + 5.2520x$  dimana antara penurunan bobot dengan nilai total koloni bakteri (TPC) berkorelasi sedang (r) sebesar -0.509 dengan keeratan hubungan sebesar 26%. Hasil uji T menunjukkan adanya korelasi yang nyata antara penurunan bobot dan

penurunan nilai total koloni bakteri fillet ikan tongkol asap dimana ( $P < 0.05$ ).

Perlakuan penurunan bobot memberikan pengaruh terhadap nilai total koloni bakteri, semakin besar penurunan bobot maka nilai total koloni bakteri akan semakin rendah. Hal ini terjadi karena peranan fenol sebagai antimikroba yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba. Selain itu, perlakuan penurunan bobot akan mengakibatkan tekstur menjadi semakin keras dan

kandungan air semakin sedikit sehingga fillet ikan tongkol tidak menjadi media tumbuh yang baik bagi mikroba sebab bakteri akan tumbuh dengan baik pada kondisi substrat dengan kadar air yang tinggi.

Peningkatan nilai total koloni bakteri disebabkan oleh kadar air yang terdapat pada fillet ikan tongkol asap tinggi selain itu juga terdapat pengaruh dari luar yang menjadi pemicu perkembangan mikroba seperti pendapat Buckle *et al.*, (1987) bahwa, nilai TPC dipengaruhi oleh faktor ekstrinsik yaitu kondisi lingkungan dan cara penanganan dan penyimpanan produk.

Sedikitnya tingkat kenaikan total koloni bakteri disebabkan fillet ikan tongkol asap disimpan pada suhu dingin serta adanya peranan penambahan asap cair pada fillet sebagai zat antioksidan dimana asap cair memiliki senyawa asam, karbonil dan fenol yang berfungsi sebagai zat antimikroba (Atmaja, 2009).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan Penurunan bobot fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C) berkorelasi signifikan terhadap peningkatan nilai organoleptik (kenampakan ( $R^2= 0.665$ ), bau ( $R^2= 0.629$ ), rasa ( $R^2= 0.559$ ), dan tekstur ( $R^2= 0.763$ ), total fenol (total fenol awal ( $R^2= 0.868$ ) dan total fenol akhir ( $R^2= 0.940$ )) dan asam lemak bebas (FFA) ( $R^2= 0.493$ ). Sebaliknya, penurunan bobot fillet ikan tongkol asap selama penyimpanan pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C) berkorelasi signifikan terhadap penurunan nilai kadar air ( $R^2= 0.902$ ), pH ( $R^2= 0.339$ ) dan total

koloni bakteri (TPC) ( $R^2= 0.260$ ). Secara umum fillet ikan tongkol asap yang masih berada pada kisaran yang dapat diterima panelis setelah disimpan selama 15 hari pada suhu dingin ( $7 \pm 2$  °C) adalah fillet ikan tongkol asap yang mengalami penurunan bobot 60%.

### Saran

Untuk memperoleh mutu fillet ikan tongkol asap yang terbaik adalah dengan menyimpan fillet ikan tongkol asap pada suhu dingin selama kurang dari 15 hari. Penelitian lanjutan diharapkan untuk mengetahui penurunan bobot yang optimal pada ikan asap sehingga menghasilkan masa simpan yang lama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar. 1992. Pengaruh Konsentrasi Garam dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Dendeng Sapi dalam: S. Iskandar dan S. Syahriar. Prosiding Hasil-hasil Penelitian Ruminansia Brsar. Balai Penelitian Ternak Bogor. Hal. 125-132.
- Atmaja, A.K. 2009. Aplikasi Asap Cair Redestilasi pada Karakteristik Kamaboko Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Ditinjau dari Tingkat Keawetan dan Kesukaan Konsumen. [terhubung berkala]. Eprint.uns.ac.id.
- Birkerland, Sveinung., Anna Maria Bencze roar., Torstein Skera., Bjorn Bjerkeng. 2004. *Effecr of Cold Smoking Procedures and Raw Material Characteristics on Product Yield and Quality Parameters of Cold Smokeed Atlantic Salmon (Salmon salar L.)*

- Filletts. Food Research International* 37: 273-286.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, and M. Wooton. 1987. Ilmu Pangan. Terjemahan Hari Purnomo. Universitas Indonesia. Press Jakarta.
- Cardinal M, Cornet J, Serot T, Baron R. 2006. *Effects of the Smoking Process on Odour Characteristics of Smoked Herring (Clupea harengus) and Relationships with Phenolic Compound Content.* Food Chem. 96:137-146.
- Chamidah, A., Tjahyono, A., dan Rosidi, D. 2000. Penggunaan Metode Pengasapan Cair dalam Pengembangan Ikan Bandeng Asap Tradisional. *Jurnal Ilmu-ilmu Teknik.* Volume 12, No.1.
- Chang, C.C. and Regenstein, J.M. 1997. *Textural Changes and Functional Properties of Cod Mince Protein as Affected by Kidney Tissue and Cryoprotectants.* J Food Sci 62:299-304.
- Girard, J.P., 1992. *Technology of Meat and Meat Product Smoking.* Ellis Harwood.
- Guillen MD, and Manzanos MJ. 2002. *Study of The Volatil Composition of An Aqueous Oak Smoke Preparation.* Food Chem. 79: 283–292.
- Hadiwiyoto, S. 1993. Teknologi Hasil Perikanan. Jilid I. Liberty. Yogyakarta.
- Khamidinal, hadipranoto, N., Mudasir. 2007. Pengaruh Antioksidan terhadap Kerusakan Asam Lemak Omega-3 pada Proses Pengolahan ikan Tongkol. Program Studi FMIPA Kimia UGM. Yogyakarta.
- Maga, J.A., 1987. *Smoke In Food Processing.* CRC Press. Inc. Boca Raton. Florida.: 1-3;113-138.
- Sanger, G. 2010. Mutu Kesegaran Ikan Tongkol selama Penyimpanan Dingin. *Warta WIPTEK* 14:1-2.
- Santoso, Fandi. 2015. Pengaruh Ketebalan dan Lama Perendaman terhadap Mutu Fillet Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Asap dengan Menggunakan Asap Cair
- Sugiyono, 2010. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Alfabeta. Bandung.
- Syarief, R. dan Halid, H. 1993. Teknologi Penyimpanan Pangan. Jakarta.
- Wibowo, S. 2000. Industri Pemindangan Ikan. Jakarta.
- Winarno. 1986. Enzim Pangan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yanti, A.R dan Rochima, Emma. 2009. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Karakteristik Kimiawi Fillet Lele Dumbo Asap Cair pada Penyimpanan Suhu Ruang. *Jurnal Bionatura.* 11;1
- Yusafriadi. 2012. Kajian Kemunduran Mutu Ikan Tambakan (*Helostoma temmincki*) yang Disimpan pada Suhu Dingin (5 °C).
- Zakaria, I.J. 1996. Mempelajari Mutu Bilih (*Mystacoleucus padangensis*) Asap Tradisional serta Pengaruh Bumbu dan Lama Pengasapan terhadap Perbaikan Mutu (tesis). Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.

