

PERUBAHAN KOMPOSISI ZAT GIZI IKAN CAKALANG *Katsuwonus pelamis*. L SELAMA PROSES PENGOLAHAN IKAN KAYU

Sandria Stephanie Pundoko, Hens Onibala, dan Agnes T. Agustin

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Sulawesi Utara.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari perubahan komposisi zat gizi (protein, lemak, dan kadar air) ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*. L) selama proses pengolahan ikan kayu. Dalam penelitian ini dilakukan analisa kadar air, protein dan lemak total serta uji organoleptik terhadap tingkat kesukaan. Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap pengambilan sampel yaitu: pengambilan sampel ikan segar, pengambilan sampel ikan setelah proses perebusan, dan pengambilan sampel produk akhir. Dalam menganalisa data digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Dari penelitian ini dapat dilihat terjadi perubahan komposisi zat gizi pada pengolahan ikan kayu. Hal ini dapat didukung dengan perubahan peningkatan komposisi kadar protein dan kadar lemak serta perubahan penurunan komposisi kadar air. Sehingga ikan kayu baik untuk dikonsumsi karena mengandung kadar protein dan lemak yang tinggi khususnya ikan cakalang. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai ikan yang diserut dari pada ikan yang dihaluskan. Tetapi dalam analisis sidik ragam uji organoleptik tingkat kesukaan tidak memberikan pengaruh yang nyata.

Kata kunci: Ikan Cakalang, kadar air, protein, lemak.

PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai sumberdaya ikan yang cukup berpotensi, baik dari segi jumlah maupun dari segi jenisnya. Salah satu sumberdaya hayati laut di Indonesia adalah perikanan cakalang yang mempunyai nilai ekonomis cukup tinggi, baik untuk konsumsi lokal maupun untuk ekspor (Widiawati, 2000).

Ikan cakalang merupakan produk andalan Provinsi Sulawesi Utara yang bernilai ekonomis tinggi. Dikatakan demikian karena spesies ikan ini digunakan sebagai bahan baku berbagai jenis industri pengolahan seperti cakalang *fufu*, ikan kayu, ikan kaleng, abon cakalang, dan masih banyak lagi produk olahan yang menggunakan ikan ini sebagai bahan baku (Lumi, 2013). Kandungan gizi ikan cakalang, khususnya protein dapat mengalami perubahan setelah perebusan 0–30 menit terjadi penurunan kadar protein yaitu dari 29,44% menjadi 27,21% (Manda, 2011).

Pengolahan ikan merupakan usaha yang penting dalam pengembangan subsektor perikanan di Indonesia. Salah satu pengolahan ikan yang memiliki nilai ekspor yang tinggi adalah ikan kayu khususnya ikan cakalang, karena memiliki rasa yang enak juga memiliki nilai gizi yang tinggi. Dalam proses pembuatan ikan kayu banyak zat gizi penting seperti protein, lemak dan kadar air yang mungkin hilang selama proses pengolahan berlangsung,

khususnya setelah proses perebusan. Selama proses perebusan yang memerlukan waktu 2 jam memungkinkan banyak protein dan lemak yang hilang atau ikut terbawah dalam air perebusan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang kehilangannya zat gizi diantaranya protein, lemak, dan kadar air pada proses pengolahan ikan kayu. Mempelajari perubahan jumlah zat gizi (protein, lemak dan kadar air) ikan selama proses pengolahan ikan kayu. Ikan cakalang adalah nama dagang lokal. Untuk wilayah pasar yang lebih luas dipakai *skipjack tuna* sebagai nama dagang internasional. Nama ini diambil dari bahasa Inggris, sedangkan nama ilmiah disebut *Katsuwonus pelamis* diambil dari bahasa Jepang yang artinya ikan keras (Lumi, 2013).

Cakalang (*Katsuwonus pelamis*. L) mempunyai bentuk tubuh *fusiform*, memanjang dan membulat. Gigi-giginya kecil dan berbentuk kerucut dalam seri tunggal. Ikan ini memiliki tapis insang 53–62 buah. Bagian punggung hingga dada berwarna biru agak violet, sedangkan bagian perut berwarna keputih-putihan hingga kuning muda. Ciri yang paling khas dari ikan cakalang adalah terdapatnya 4–6 garis-garis berwarna hitam yang memanjang pada bagian samping badan. Ikan cakalang memiliki dua sirip punggung yang terpisah dengan jarak yang kecil (lebih kecil dari diameter matanya). Sirip punggung

pertama memiliki 14–16 jari-jari keras sedangkan sirip punggung kedua memiliki 14–16 jari-jari lemah serta memiliki *finlet* pada bagian punggung. Sirip perut pendek dengan 16–27 jari-jari. Sirip anal diikuti 7–8 *finlet* (Widiawati, 2000). Ikan ini tidak terdapat sisik kecuali sekitar kepala dan sekitar dada ditutupi sisik yang bagus, besar dan tebal (Sitompul, 2002).

Menurut Ticoalu (2011) tahapan pengolahan ikan kayu diantaranya pemilihan bahan baku, pemotongan, perebusan, cabut tulang, pengasapan, grading, *metal detecting*, *weighing*, *packing*, ekspor. Menurut Sunahwati (2000) komposisi kimia *Katsuobushi* diantaranya 21,87 % kadar air, 67,33% protein dan 4,16 % lemak.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan Baku dan Alat

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*. L) yang diperoleh dari tempat pembuatan ikan kayu PT. Celebes Mina Pratama Bitung. Bahan-bahan kimia untuk analisa kimia antara lain NaSO_4 , CuSO_4 , Asam sulfat pekat, akuades, metil merah dan metilin biru 0,1% dalam etanol 50%, HCl 0,1 N, NaOH 50%.

Peralatan yang digunakan antara lain serutan ikan kayu, serutan, alat destruksi, alat destilasi, labu Kjeldahl, pisau, erlenmeyer 500 ml, pipet, oven, pemanas ekstraksi, kondensor, penyangga, labu ekstraksi, soxhlet, selubung, desikator/eksikator, cawan, dietil eter.

Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan cakalang yang didapat dari PT. Celebes Mina Pratama. Sampel ikan yang diambil dengan berat ± 1 kg. Pengambilan sampel dilakukan secara acak masing-masing 1 ekor ikan.

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap pengambilan sampel, yaitu tahap pertama merupakan pengambilan sampel pada ikan segar yang bertujuan menetapkan nilai gizi ikan sebelum diproses. Sampel pertama ini bersifat segar secara organoleptik. Untuk sampel pertama ini ikan dimasukkan dalam *coolbox* yang telah diberi es dan selanjutnya dibawa ke laboratorium.

Tahap kedua pengambilan sampel, yaitu pengambilan sampel ikan setelah direbus yang bertujuan untuk mengetahui kandungan gizi

pada produk setelah mengalami perebusan. Sampel kedua, ikan dimasukkan dalam sterofom dan dibawa ke laboratorium.

Tahap terakhir pengambilan sampel, yaitu serutan ikan kayu yang kemudian di blender agar halus. Sampel ini diletakkan dalam plastik sampel yang diséal. Pada tahap pengambilan sampel ini diambil sampel untuk uji organoleptik sebanyak tiga ekor ikan kayu yang diserut dan tiga ekor ikan kayu yang dihaluskan. Sampel untuk uji organoleptik diletakkan dalam plastik yang diséal.

Dilakukan 2 kali ulangan pengujian komposisi gizi (kadar air, protein, lemak) tiap tahap pengambilan sampel. Sampel sebelum diuji diambil seluruh bagian daging ikan kemudian dihomogenkan, selanjutnya sampel dianalisis.

Uji Kadar Air

Prosedur penentuan kadar air adalah sebagai berikut:

1. Timbang 1–2 gram sampel ke dalam cawan yang sudah ditimbang sebelumnya.
2. Cawan yang berisi sampel kemudian ditutup dan dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105°C selama 3 jam.
3. Cawan lalu didinginkan di dalam eksikator dan setelah dingin cawan ditimbang sampai bobot tetap.

Kadar air dapat dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ kadar air basis kering} = \frac{W_1 - W_2}{W_2} \times 100\%$$

ket.:

W_1 = berat sampel awal

W_2 = berat sampel setelah dikeringkan

Uji Protein

Penentuan kadar protein dengan menggunakan metode Kjeldahl menurut Dewan Standardisasi Nasional (1991) sebagai berikut:

1. Timbang teliti sejumlah tertentu bahan yang dilumatkan (kira-kira 1,2 gr; 2,5 gr untuk homogenat yang dapat larut). Tempatkan dalam labu destruksi. Tambahkan berturut-turut 15 gr NaSO_4 , 1 gr CuSO_4 , satu atau dua butir batu didih dan 25 ml asam sulfat pekat. Destruksi sampai didapat larutan jernih tidak berwarna atau berwarna hijau muda (minimum 2 jam dan tidak kurang dari 30 menit setelah jernih). Dinginkan. Tambahkan hati-hati 200ml akuades. Bila perlu tambahkan lagi beberapa batu didih untuk mencegah terjadinya gejolak yang kuat.

- Pipet 100 ml HCl 0,1 N ke dalam erlenmeyer 500 ml. Tambahkan 1 ml indikator conway. Lengkapi labu dengan kondensor (dimana embunan menetes) tercelup ke dalam larutan asam. Letakkan labu Kjeldahl yang berisi sampel yang sudah didestruksi, tambahkan larutan NaOH 50 % tanpa dikocok. Pasang bola percik pada labu dan disambungkan dengan kondensor, kocok hati-hati campuran dengan gerakan memutar. Panaskan hingga semua gelembung amonia ke luar (sampai jumlah destilat ± 150 ml). Setelah selesai bongkar hati-hati rangkaian destilasi, cuci ujung kondensor dengan akuades, titrasi kelebihan larutan HCl standar dalam destilat dengan larutan NaOH standar.

Indikator conway:

- Larutan Stock.
Campurkan 200 ml larutan metil merah 0,1 % (dalam etanol 50%) dengan 50 ml larutan metilin biru 0,1% (dalam etanol 50%).
- Larutan kerja.
Larutan 1 bagian volume larutan stock dengan 1 volume larutan etanol absolut dan 2 bagian volume akuades (pH 5,4 = asam-ungu, basa-hijau).

Perhitungan:

$$N\% = \frac{(A - B) \times 1,4007}{\text{Berat contoh (gr)}}$$

Ket :

- A =Volume larutan HCl standar x Normalitas larutan HCl standar.
B =Volume larutan NaOH standar x Normalitas larutan NaOH standar.

$$\% \text{Protein} = \% \text{Nitrogen} \times 6,25$$

Uji Kadar Lemak

Kadar lemak ditentukan dengan menggunakan metode ekstraksi Soxhlet sebagai berikut:

- Timbang teliti ± 2 gr sampel dalam selubung ekstraksi. Masukkan selubung (yang sudah berisi sampel) ke dalam soxhlet. Pasang soxhlet dan kondensor pada labu ekstraksi yang telah ditimbang terlebih dahulu. Tambahkan ± 50 ml dieter, lalu pasang pada pemanas. Ekstraksi dijalankan selama 6 jam atau sampai ekstraksi selesai.
- Keluarkan sampel dengan selubung bila ekstraksi sudah selesai. Pisahkan pelarutnya 100°C ke dalam oven selama 60 menit atau sampai beratnya tetap. Dinginkan dalam desikator, lalu ditimbang.

Perhitungan:

$$\% \text{ Lemak} = \frac{(A + B) - A}{(C + D) - C} \times 100\%$$

Ket.:

- A =Berat labu
B =Lemak yang terkestraksi
C =Berat selubung
D =Berat sampel

Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan terhadap produk ikan kayu adalah uji hedonik. Uji hedonik dilakukan terhadap tingkat kesukaan oleh panelis. Dalam pengujian ini menggunakan 30 orang panelis. Panelis adalah mahasiswa dan dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNSRAT. Panelis mengisi formulir isian uji Hedonik dengan 7 skala numerik. Ikan kayu dinilai oleh panelis dengan memiliki nilai terendah 1 dan nilai tertinggi 7. Terdapat 2 sampel yang diujikan yaitu ikan kayu yang diserut dan ikan kayu yang diserut kemudian diblender atau dihaluskan.

Analisis Data

Data yang di peroleh dianalisis dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Data hasil laboratorium kadar air ikan Cakalang selama proses pengolahan ikan kayu yang diambil pada 3 tahap pengambilan, dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis kadar air ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*. L) selama proses pengolahan ikan kayu.

Ulangan	Kadar Air (%)		
	A	B	C
1	67,40	63,00	23,80
2	67,52	56,90	21,20
Σ	134,92	119,90	45,00
Rerata	67,46	59,95	22,50

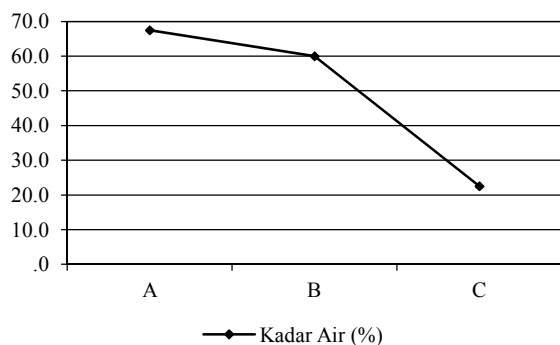
Ket: A = bahan baku, B = setelah perebusan, C = produk akhir.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa proses pengolahan ikan kayu memberikan pengaruh yang sangat berbeda nyata terhadap perubahan penurunan kadar air ikan cakalang ($F_{hitung} > F_{tabel}$).

Untuk melihat perlakuan mana yang berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) seperti pada tabel 3.

Berdasarkan Uji BNT pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa kadar air dari bahan baku (A) tidak berbeda nyata dengan kadar air dari

perebusan (B), namun berbeda sangat nyata dengan kadar air pada produk akhir. Kadar air dari perebusan (B) sangat berbeda nyata dengan kadar air produk akhir (C).



Gambar 1. Grafik perubahan penurunan kadar air ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*. L) selama proses pengolahan ikan kayu.
Ket.: A = bahan baku, B = perebusan, C= produk akhir.

Tabel 2. Data analisis keragaman kadar air ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*. L) selama proses pengolahan ikan kayu.

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	2320,20	1160,10	158,27**	30,82	9,55
Galat	3	21,99	7,33			
Total	5	2342,19				

Ket.: ** berbeda sangat nyata (F_{hitung} > F_{tabel})

Tabel 3. Data analisis BNT kadar air ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*. L) selama proses pengolahan ikan kayu.

	A	B
C	44,96**	37,45**
B	7,51 ^m	

Ket.: ^m = tidak berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata

Kadar Protein

Data hasil analisis laboratorium kadar protein ikan Cakalang selama proses pengolahan Ikan kayu dapat dilihat pada tabel 4.

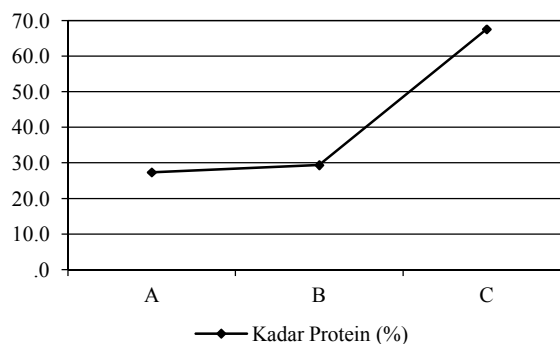
Tabel 4. Kadar protein ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*. L) selama proses pengolahan ikan kayu.

Ulangan	Kadar Protein (%)		
	A	B	C
1	26,99	29,75	67,21
2	27,74	29,00	67,88
Σ	54,73	58,75	135,09
Rerata	27,37	29,38	67,55

Ket.: A = bahan baku, B = setelah perebusan, C = produk akhir.

Pada Tabel 4 terlihat bahwa nilai rerata kadar protein tertinggi terdapat pada sampel produk akhir yaitu 67,55 %, sedangkan nilai rerata terendah terdapat pada sampel bahan baku yaitu 27,37 %. Selama proses pengolahan

ikan kayu terjadi perubahan peningkatan kadar protein total dapat dilihat pada Gambar 2. Hal ini disebabkan terjadinya penurunan komposisi kadar air yang menyebabkan terjadinya denaturasi protein, sehingga protein dalam pengukuran %N meningkat. Hal ini didukung dengan pendapat Suwetja (2011) selama proses pengasapan, protein dapat mengalami denaturasi, sekitar 70–80 % protein dapat terdenaturasi pada suhu 60°C.



Gambar 2. Grafik perubahan peningkatan kadar protein ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*. L) selama proses pengolahan ikan kayu.
Ket.: A = bahan baku, B = perebusan, C = produk akhir.

Sebenarnya kadar protein terjadi penurunan dari protein total pada saat perebusan, karena pada proses perebusan protein terlarut dapat terlarut dalam air perebusan. Hal ini didukung dengan pendapat Widjanarko *dkk* (2012) bahwa penggunaan air secara langsung, akan melarutkan sebagian protein ke dalam air perebusan. Menurut Suwetja (2011) pada suhu tinggi, protein akan terdegradasi. Hal ini disebabkan selama pengolahan terutama pada saat proses perebusan, paling banyak terjadi kehilangan asam amino bebas, yaitu sekitar 40 % dari total asam amino bebas dalam daging. Selanjutnya tahap proses pengasapan dapat mengurangi jumlah protein yang dapat larut dalam air, yaitu sarkoplasma dan miofibril; serta meningkatkan kandungan protein yang tidak dapat larut yaitu stroma protein.

Tabel 5. Data analisis keragaman kadar protein ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*. L) selama proses pengolahan ikan kayu.

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	2050,28	1025,14	3892,94**	30,82	9,55
Galat	3	0,79	0,26			
Total	5	2051,07				

Ket.: ** Berbeda sangat nyata (F_{hitung} > F_{tabel})

Berdasarkan hasil sidik ragam pada tabel menunjukkan bahwa proses pengolahan

ikan kayu memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap perubahan peningkatan kadar protein pada ikan cakalang ($F_{hitung} > F_{tabel}$). Untuk melihat perlakuan mana yang berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut BNT seperti pada tabel 6.

Tabel 6. Data analisis BNT kadar protein ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*. L) selama proses pengolahan ikan kayu.

	C	B
A	40,18**	2,01*
B	38,17**	

Ket.: * = berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata.

Berdasarkan Uji BNT pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa kadar protein dari bahan baku (A) tidak berbeda nyata dengan kadar protein dari perebusan (B), namun berbeda sangat nyata dengan kadar protein pada produk akhir (C). Kadar protein dari perebusan (B) sangat berbeda nyata dengan kadar protein produk akhir (C).

Kadar Lemak Total

Data hasil analisis laboratorium kadar lemak ikan Cakalang selama proses pengolahan Ikan kayu dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Kadar lemak ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*. L) selama proses pengolahan ikan kayu.

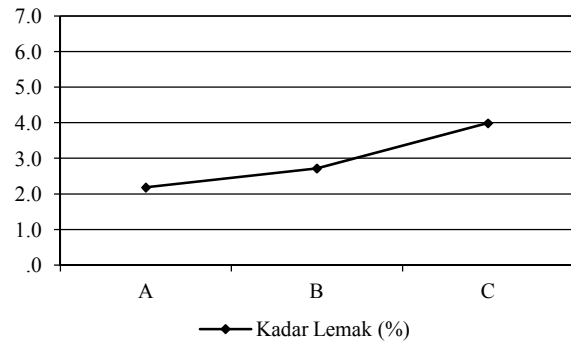
Ulangan	Kadar Lemak (%)		
	A	B	C
1	2,06	2,92	4,05
2	2,31	2,52	3,93
Σ	4,37	5,44	7,98
Rerata	2,19	2,72	3,99

Ket.: A = bahan baku, B = setelah perebusan, C = produk akhir.

Pada tabel 7 terlihat bahwa nilai rerata kadar lemak tertinggi terdapat pada sampel produk akhir yaitu 3,99 %, sedangkan nilai rerata terendah terdapat pada sampel bahan baku yaitu 2,19 %. Berbeda dengan kadar air, kadar lemak terjadi perubahan peningkatan selama proses pengolahan ikan kayu berlangsung dapat dilihat pada Gambar 3. Hal ini disebabkan terjadinya penurunan komposisi kadar air yang signifikan selama proses pengasapan, yang mempengaruhi peningkatan kadar lemak. Rompon (2002) menyatakan apabila kadar air ikan semakin rendah maka kadar lemaknya akan semakin meningkat dan sebaliknya.

Lemak Ikan mengandung asam lemak tak jenuh omega-3 yang baik untuk kesehatan manusia. Menurut Suwetja (2011) asam-asam lemak omega-3 EPA dan DHA yang terdapat pada minyak ikan laut dapat menurunkan kadar

lemak jenuh dan kolestrol darah serta mempengaruhi produksi hormon tertentu yang akhirnya akan mempengaruhi fungsi sel trombosit. Lemak makanan merupakan bagian terpenting dalam nutrisi yaitu menambah kalori dan asam lemak penting, bertindak sebagai pembawa vitamin dan meningkatkan flavor makanan (Rahayu. 2012).



Gambar 3. Grafik perubahan peningkatan kadar lemak ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*. L) selama proses pengolahan ikan kayu.

Ket.: A = bahan baku, B = perebusan, C = produk akhir.

Tabel 8. Data analisis keragaman kadar lemak ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*. L) selama proses pengolahan ikan kayu.

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	3,45	1,725	47,05**	30,82	9,55
Galat	3	0,11	0,040			
Total	5	3,56				

Ket.: ** Berbeda sangat nyata ($F_{hitung} > F_{tabel}$).

Berdasarkan hasil sidik ragam pada tabel menunjukkan bahwa proses pengolahan ikan kayu memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap perubahan peningkatan kadar lemak pada ikan cakalang ($F_{hitung} > F_{tabel}$).

Untuk melihat perlakuan mana yang berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut BNT seperti pada Tabel 9.

Berdasarkan Uji BNT pada Tabel 9 dapat dilihat bahwa kadar lemak dari bahan baku (A) tidak berbeda nyata dengan kadar lemak dari perebusan (B), namun berbeda sangat nyata dengan kadar lemak pada produk akhir (C). Kadar lemak dari perebusan (B) sangat berbeda nyata dengan kadar lemak produk akhir (C).

Uji Organoleptik

Penilaian umum yang mencakup penerimaan aroma, tekstur dan rasa secara organoleptik dapat dilihat bahwa sampel ikan kayu yang diserut yaitu 5,69 lebih tinggi dibandingkan dengan sampel ikan kayu yang

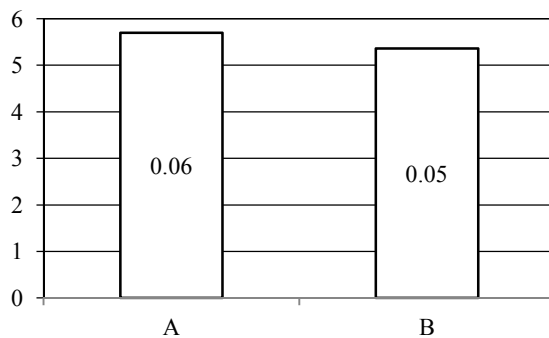
dihaluskan yaitu 5,36. Hal ini menyatakan bahwa panelis lebih menyukai ikan kayu yang diserut dibandingkan dengan ikan kayu yang dihaluskan. Hubungan tingkat kesukaan panelis terhadap ikan kayu dapat dilihat pada gambar 4.

Hasil analisa sidik ragam dalam uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 9. Data analisis BNT kadar lemak ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*. L) selama proses pengolahan ikan kayu.

	C	B
A	1,81**	0,54 ^m
B	1,27**	

Ket.: ^m = tidak berbeda nyata, ** = sangat berbeda nyata.



Gambar 4. Histogram hubungan tingkat kesukaan panelis terhadap ikan kayu.

Ket.: A = ikan kayu yang diserut, B = ikan kayu yang dihaluskan.

Tabel 10. Data analisis keragaman organoleptik ikan kayu.

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	1	2,00	2,00	1,30 ^m	4,00	7,08
Galat	70	107,94	1,54			
Total	71	109,94				

Ket.: ^m = tidak berbeda nyata

Hasil analisis keragaman dari nilai organoleptik penilaian umum yang mencakup aroma, tekstur dan rasa menunjukkan bahwa pengaruh cara penyajian ikan kayu tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat kesukaan ikan kayu.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini maka ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Secara umum terjadi perubahan komposisi zat gizi pada pengolahan ikan kayu.
2. Perubahan penurunan kadar air memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pengolahan ikan kayu.
3. Perubahan peningkatan kadar protein dan kadar lemak memberikan pengaruh yang

sangat nyata terhadap pengolahan ikan kayu.

4. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai ikan yang diserut dari pada ikan yang dihaluskan. Tetapi dalam analisis sidik ragam uji organoleptik tingkat kesukaan tidak memberikan pengaruh yang nyata.

DAFTAR PUSTAKA

Dewan Standarisasi Nasional. 1991. Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI 01-2365-1991. Metode Pengujian Kimia Produk Perikanan Penentuan Penetapan Kadar Protein (Total Nitrogen). Dewan Standarisasi Indonesia. Jakarta.

Dewan Standarisasi Nasional. 1991. Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI 01-2362-1991. Metode Pengujian Kimia Produksi Perikanan Penentuan Kadar Lemak Total. Dewan Standarisasi Indonesia. Jakarta.

Dewan Standarisasi Nasional. 1991. Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI 01-2345-1991. Metode Pengujian Pengujian Organoleptik Produk Perikanan. Dewan Standarisasi Indonesia. Jakarta.

Dewan Standarisasi Nasional. 1991. Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI 01-2891-1992. Metode Pengujian Pengujian Kadar Air. Dewan Standarisasi Indonesia. Jakarta.

Lumi, K. W., Mantjoro, E., Wagiu, M. 2013. Jurnal Ilmiah Platax: Nilai Ekonomis Sumberdaya Perikanan di Sulawesi Utara (Studi Kasus Ikan Cakalang, *Katsuwonus pelamis*). FPIK UNSRAT. Manado.

Manda, C. 2011. ANALISIS KANDUNGAN PROTEIN DALAM PROSES PEMBUATAN ABON IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*). FMIPA UNM. Makasar.

Rahayu, S. M. 2012. Pengaruh Kosentrasi Garam Dalam Proses Perebusan Ikan Teri Nasi (*Stolephorus* sp.) Setengah Kering Dan Pendugaan Umur Simpannya Dengan Metode Akselerasi. FPIK IPB. Bogor.

Rompon, S. 2002. Skripsi : Tingkat Ketengikan Ikan Kakatua (*Callyodon* sp.) Asin di Beberapa Pasar di Manado. FPIK UNSRAT. Manado.

Sitompul, B. A. E. 2002. Skripsi : Nilai Mioglobin Ikan Tuna Madidihang (*Thunnus albacares*) dan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Beberapa Tempat Pendaratan Ikan (TPI) dan Pasar Bersehati Manado. FPIK UNSRAT. Manado.

Suwetja, I. K. 2011. Biokimia Hasil Perikanan. Media Prima Aksara. Jakarta.

Ticoalu, N. 2011. Katsuoobushi Factory In North Celebes. <http://www.robinticoalu.com/2011/04/katsuoobushi-factory-in-north-celebes.html> (8 Mei 2014, 21.30 WITA)

Widjanarko, S. B., E. Zubaidah dan A. M. Kusuma. 2012. Studi Kualitas Fisik-Kimia Dan Organoleptik Sosis Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Akibat Pengaruh Perebusan, Pengukusan Dan Kombinasi Dengan Pengasapan. FTP UNIBRAW. Malang.