

PENGARUH WAKTU DAN SUHU STERILISASI TERHADAP KANDUNGAN PROKSIMAT IKAN BANDENG (*Chanos chanos*) KALENG

Muhammad Maskur

Dosen Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone

Email : muhammad_masykur@ymail.com

Diterima : Maret 2018. Disetujui : Mei 2018

ABSTRACT

This study aims to determine the exact combination of time and temperature of sterilization to the proximate content of canned milkfish. Where the time combination used are 60 minutes, 75 minutes, and 90 minutes. Combination of temperature used are 110°C, 115 °C, and 120 °C. This research was conducted from Januari – Juni 2017 in two locations, namely in the Workshop Teaching Factory SUPM Bone dan BPPMHP Makassar. Sampling taken from canned milkfish randomly in each treatment. The data were analyzed by using ANOVA statistical analysis and next the significant parameter were tested using Tuckey and then explained by using table. The research results that the combination of temperature and time of sterilization had a significant effect on the quality of canned milkfish. Where temperature treatment 110 OC and time of 75 minutes has the best proximate content (best nutrition).

Key words : Milkfish, canning, time and temperature sterilization

PENDAHULUAN

Produksi ikan bandeng di Sulawesi Selatan merupakan produksi tertinggi di Indonesia dengan capaian produksi tahun 2016 sebesar 127.434,1 ton atau setara dengan 18,9 persen dari produksi nasional (Anonim, 2017). Dimana nilai gizi ikan bandeng per 100 g daging, yaitu memiliki 129 kkal energi, 20g protein, 4,8g lemak, 150 mg fosfor, 20 mg kalsium, 2 mg zat besi, 150 SI vitamin A , 0, 05 g vitamin B1 dan 74 g air (Anonim, 2016).

Untuk memperpanjang daya simpan ikan, salah satu cara yaitu pengawetan dengan pengalengan, dimana produk yang dihasilkan memiliki daya awet ikan yang jauh lebih panjang dibandingkan pengawetan cara lain dan memiliki kelebihan sebagai produk yang siap dimakan (*ready to eat*). Dalam proses pengalengan, ikan atau hasil perikanan lain dimasukkan ke dalam suatu wadah yang ditutup rapat agar udara maupun

mikroorganisme perusak yang datang dari luar tidak dapat masuk. Selanjutnya wadah dipanaskan pada suhu tertentu dalam jangka waktu tertentu untuk mematikan mikroorganisme yang ikut terbawa pada produk yang dikalengkan (Murniyati & Sunarman, 2000).

Pengalengan makanan bersifat steril komersial yang artinya makanan yang dikalengkan bebas dari mikroorganisme yang mampu tumbuh pada suhu normal saat proses penyimpanan dan pemasaran, serta memperhatikan kandungan gizi produk ikan kaleng yang dihasilkan. Untuk mengoptimalkan proses sterilisasi makanan kaleng, perlu penerapan panas pada suhu tertentu dan waktu tertentu dimana proses ini memiliki dua tujuan mendasar, yaitu menghasilkan produk yang steril secara komersial dan memasak makanan ke titik dimana makanan kaleng tersebut siap untuk konsumsi (Ismail *et al.*, 2013).

Industri pengalengan ikan di tanah air makin sulit mendapatkan pasokan ikan

bahan baku, akibatnya produksi pengolahan ikan turun menjadi 50% dari total kapasitas terpakai, artinya pasokan bahan baku yang ada saat ini hanya cukup untuk mengisi 50% dari kapasitas produksi industri pengalengan ikan. Saat ini kapasitas industri pengalengan ikan nasional mencapai lebih dari 600.000 ton per tahun (Anonim, 2015). Solusi dari kesulitan pasokan bahan baku dapat ditingkatkan dengan menggunakan bahan baku yang bersumber dari kegiatan budidaya ikan, salah satunya adalah hasil dari budidaya ikan bandeng. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi suhu dan waktu sterilisasi yang tepat terhadap kandungan proksimat ikan bandeng kaleng.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan Januari 2017 sampai dengan bulan Juni 2017 di dua tempat, yaitu untuk proses pengalengan dilakukan di *Workshop Teaching Factory* SUPM Negeri Bone, Sulawesi Selatan dan uji analisis proksimat dilakukan di Balai Pengujian dan Pembinaan Mutu Hasil Perikanan (BPPMHP) Makassar, Sulawesi Selatan.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu alat pengalengan ikan (*boiler, retort, chilling tank, double seamer machine*, dan *crain*) dan tabung gas ukuran 12,5 kg. Bahan yang digunakan adalah ikan bandeng segar, air, es, dan medium saus tomat (tomat, jahe, bawang merah, bawang putih, gula pasir, garam halus, penyedap rasa, tepung maizena dan cuka).

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental mengikuti Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Dalam penelitian ini perlakuan yang diberikan adalah lama waktu (A) terdiri dari tiga taraf yaitu A1=60 menit; A2=75 menit; dan A3=90 menit dan suhu sterilisasi (B) terdiri dari tiga taraf

B1=110°C; B2=115°C; dan B3=120°C. Masing-masing perlakuan diulang tiga kali sehingga diperoleh 27 satuan perlakuan percobaan.

Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan hasilnya yang berpengaruh nyata maka pengujian dilanjutkan dengan uji Tuckey untuk menentukan perbedaan antara perlakuan dengan menggunakan taraf kepercayaan 5 % ($\alpha = 0,05$). Data akan diolah menggunakan perangkat lunak komputer yang selanjutnya dijelaskan melalui bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Hasil uji kadar air terhadap ikan bandeng kaleng berkisar antara 59,41%-62,81 %. Berdasarkan data Tabel 1 dapat dilihat nilai kadar air tertinggi pada perlakuan lama waktu 90 menit dan suhu 110°C, yaitu 62,81 % dan terendah pada perlakuan waktu 75 menit dan suhu 120°C, yaitu 59,41 %.

Dari nilai kadar air yang dihasilkan maka semakin tinggi suhu sterilisasi semakin tinggi penurunan kadar airnya. Hassabala *et al.*, (2009) dalam Saraswati (2013) menyatakan bahwa kadar air pada bahan makanan mengalami penyusutan setelah proses pemasakan menggunakan suhu tinggi. Tinggi atau rendahnya penurunan kandungan gizi suatu bahan pangan akibat pemasakan tergantung dari jenis bahan pangan, suhu yang digunakan dan lamanya proses pemasakan (Sundari, Almasyuri, & Lamid, 2015).

Hasil analisis ragam kadar air ikan bandeng kaleng menunjukkan antar perlakuan memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) dan interaksi antara kedua faktor memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$). Uji Tuckey memperlihatkan kombinasi perlakuan 90 menit dengan suhu 110°C berbeda tetapi secara nyata lebih tinggi dibandingkan kombinasi lainnya.

Tabel 1. Rata-rata Kadar Air Pada Ikan Bandeng Kaleng

No	Waktu (menit) : Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Rata-rata $\pm$ St.Dev
1	60 : 110	59,56 $\pm$ 0,25 ^e
2	60 : 115	60,27 $\pm$ 0,12 ^d
3	60 : 120	62,01 $\pm$ 0,34 ^b
4	75 : 110	62,56 $\pm$ 0,29 ^{bc}
5	75 : 115	61,27 $\pm$ 0,14 ^c
6	75 : 120	59,41 $\pm$ 0,07 ^e
7	90 : 110	62,81 $\pm$ 0,09 ^a
8	90 : 115	62,20 $\pm$ 0,36 ^{ab}
9	90 : 120	60,49 $\pm$ 0,21 ^d

Ket : Huruf *superscript* yang berbeda mengindikasikan perbedaan yang nyata antar perlakuan pada taraf kepercayaan 95%.

Kadar Protein

Hasil uji kadar protein pada ikan bandeng kaleng berkisar antara 20,13% sampai dengan 24,23%. Berdasarkan data Tabel 2 dapat dilihat nilai kadar protein

terendah pada perlakuan 90 menit dan suhu 110 $^{\circ}\text{C}$, yaitu 20,13% dan tertinggi pada perlakuan 75 menit dan suhu 75 $^{\circ}\text{C}$ yaitu 24,23%.

Tabel 2. Kadar Protein Pada Ikan Bandeng Kaleng

No	Waktu (menit) : Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Rata-rata $\pm$ St.Dev
1	60 : 110	23,20 $\pm$ 0,25 ^b
2	60 : 115	22,05 $\pm$ 0,13 ^c
3	60 : 120	20,50 $\pm$ 0,02 ^{de}
4	75 : 110	24,23 $\pm$ 0,08 ^a
5	75 : 115	23,12 $\pm$ 0,18 ^b
6	75 : 120	23,84 $\pm$ 0,11 ^a
7	90 : 110	20,13 $\pm$ 0,35 ^e
8	90 : 115	20,54 $\pm$ 0,25 ^{de}
9	90 : 120	20,93 $\pm$ 0,13 ^d

Ket : Huruf *superscript* yang berbeda mengindikasikan perbedaan yang nyata antar perlakuan pada taraf kepercayaan 95%

Berdasarkan pada tabel 2, maka dapat dikatakan bahwa semakin lama waktu sterilisasi mengakibatkan semakin tinggi penurunan kadar proteinnya. Wahyuningsih dan Nur (2008) menyatakan bahwa hidrolisa protein terjadi pada suhu 110 $^{\circ}\text{C}$ selama 90 menit dan pada suhu 130 $^{\circ}\text{C}$ selama 60 menit. Proses panas menggunakan suhu yang tinggi menyebabkan penurunan kandungan gizi yang sangat signifikan terhadap protein (Sundari *et al.*, 2015).

Hasil analisis ragam kadar protein ikan bandeng yang dikalengkan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) antar

perlakuan dan terdapat interaksi yang nyata ($p < 0,05$). Uji Tuckey menunjukkan bahwa kombinasi 75 menit:120 $^{\circ}\text{C}$ dan kombinasi 75 menit:110 $^{\circ}\text{C}$ tidak berbeda tetapi berbeda dengan kombinasi lainnya.

Kadar Lemak

Hasil uji kadar lemak pada ikan bandeng kaleng berkisar antara 1,58 % sampai dengan 2,1 %. Berdasarkan data Tabel 3 dapat dilihat rata-rata nilai kadar lemak tertinggi pada perlakuan 75 menit dan suhu 120 $^{\circ}\text{C}$, yaitu 2,10 %, kadar lemak terendah pada perlakuan 60 menit dan suhu 115 $^{\circ}\text{C}$, yaitu 1,58 %.

Tabel 3. Kadar Lemak Ikan Bandeng Kaleng

No	Waktu (menit) : Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Rata-rata $\pm$ St.Dev
1	60 : 110	$1,80 \pm 0,16^{\text{bcd}}$
2	60 : 115	$1,58 \pm 0,55^{\text{e}}$
3	60 : 120	$1,60 \pm 0,04^{\text{de}}$
4	75 : 110	$1,89 \pm 0,05^{\text{abc}}$
5	75 : 115	$2,00 \pm 0,13^{\text{ab}}$
6	75 : 120	$2,10 \pm 0,07^{\text{a}}$
7	90 : 110	$1,60 \pm 0,05^{\text{de}}$
8	90 : 115	$1,70 \pm 0,04^{\text{cde}}$
9	90 : 120	$2,05 \pm 0,08^{\text{ab}}$

Ket : Huruf *superscript* yang berbeda mengindikasikan perbedaan yang nyata antar perlakuan pada taraf kepercayaan 95%

Pada umumnya setelah proses pengolahan, bahan pangan akan mengalami kerusakan lemak. Tingkat kerusakannya bervariasi tergantung pada lama waktu sterilisasi dan suhu seterilisasi yang digunakan. Menurut Dhanapal *et al.* (2012) bahwa penyusutan kadar lemak pada ikan yang telah mengalami proses pengukusan terutama disebabkan oleh hilangnya cairan jaringan selama proses pemasakan. Pemanasan akan mempercepat gerakan-gerakan molekul lemak, sehingga jarak antara molekul lemak menjadi besar dan akan mempermudah proses pengeluaran lemak (Winarno, 1997).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan antar faktor lama waktu dan suhu sterilisasi serta interaksi antara

kedua faktor menunjukkan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar lemak ikan bandeng kaleng. Uji Tuckey memperlihatkan kombinasi perlakuan 75 menit dengan suhu 120°C berbeda tetapi secara nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Kadar Karbohidrat

Hasil uji kadar karbohidrat ikan bandeng kaleng berkisar antara 10,19% sampai dengan 14,01%. Berdasarkan data Tabel 4 dapat dilihat kadar karbohidrat tertinggi pada perlakuan 90 menit dan suhu sterilisasi 120°C yaitu 14,01%, kadar karbohidrat terendah pada perlakuan 75 menit dan suhu sterilisasi 110°C sebesar 10,19%.

Tabel 4. Kadar Karbohidrat Ikan Bandeng Kaleng

No	Waktu (menit) : Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Kadar Karbohidrat Rata-rata $\pm$ St.Dev
1	60 : 110	$12,61 \pm 0,13^{\text{b}}$
2	60 : 115	$13,02 \pm 0,22^{\text{b}}$
3	60 : 120	$12,55 \pm 0,45^{\text{b}}$
4	75 : 110	$10,19 \pm 0,27^{\text{d}}$
5	75 : 115	$10,49 \pm 0,13^{\text{d}}$
6	75 : 120	$11,61 \pm 0,75^{\text{c}}$
7	90 : 110	$12,81 \pm 0,29^{\text{b}}$
8	90 : 115	$12,86 \pm 0,24^{\text{b}}$
9	90 : 120	$14,01 \pm 0,21^{\text{a}}$

Ket : Huruf *superscript* yang berbeda mengindikasikan perbedaan yang nyata antar perlakuan pada taraf kepercayaan 95%.

Kadar karbohidrat dipengaruhi dari besarnya proporsi kandungan nilai kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak, namun jika proporsi yang diberikan tersebut kecil maka kadar dari karbohidrat akan semakin besar. Muchtadi dan Ayustaningrum (2010) mengemukakan bahwa dengan mengurangi kadar airnya, bahan pangan akan mengandung senyawa-senyawa seperti karbohidrat, protein dan mineral dalam konsentrasi yang lebih tinggi, akan tetapi vitamin-vitamin dan zat warna pada umumnya menjadi rusak.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan antar faktor lama waktu dan faktor suhu sterilisasi serta interaksi

Tabel 5. Kadar Abu Ikan Bandeng Kaleng

No	Waktu (menit) : Suhu (°C)	Kadar abu Rata-rata ± St.Dev
1	60 : 110	2,79 ± 0,06 ^{bc}
2	60 : 115	3,07 ± 0,14 ^{ab}
3	60 : 120	3,28 ± 0,09 ^a
4	75 : 110	2,46 ± 0,44 ^c
5	75 : 115	3,12 ± 0,25 ^{ab}
6	75 : 120	3,03 ± 0,04 ^{ab}
7	90 : 110	2,64 ± 0,10 ^{bc}
8	90 : 115	2,78 ± 0,10 ^{bc}
9	90 : 120	2,51 ± 0,07 ^c

Ket : Huruf *superscript* yang berbeda mengindikasikan perbedaan yang nyata antar perlakuan pada taraf kepercayaan 95%.

Abu adalah zat organik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik, dalam hal ini pengaruh suhu yang tinggi meninggalkan mineral yang tinggi sehingga kadar abu meningkat. Susanto dan Saneto (1994) menyatakan bahwa kandungan air bahan makanan yang dikeringkan akan mengalami penurunan lebih tinggi dan menyebabkan pemekatan dari bahan-bahan yang tertinggal salah satunya mineral.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan antar faktor lama waktu dan faktor suhu sterilisasi serta interaksi antara kedua faktor menunjukkan pengaruh

antara kedua faktor menunjukkan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar karbohidrat ikan bandeng kaleng. Uji Tuckey memperlihatkan kombinasi perlakuan 90 menit dengan suhu 120°C berbeda dengan perlakuan lainnya.

Kadar Abu

Hasil uji kadar abu pada ikan bandeng kaleng berkisar antara 2,46% sampai dengan 3,28%. Berdasarkan data Tabel 5 dapat dilihat kadar abu tertinggi pada perlakuan 60 menit dan suhu sterilisasi 120°C, yaitu 3,28 %, kadar abu terendah pada perlakuan 75 menit dan suhu sterilisasi 110°C, yaitu 2,46%.

yang nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar abu ikan bandeng kaleng. Uji Tuckey memperlihatkan bahwa kombinasi perlakuan 60 menit dengan suhu 120°C berbeda tetapi secara nyata memiliki kandungan kadar abu yang lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi lainnya.

SIMPULAN

Kombinasi lama waktu dan suhu sterilisasi yang terbaik terhadap kandungan proksimat ikan bandeng kaleng adalah kombinasi suhu sterilisasi 110°C dengan lama waktu 75 menit dikarenakan kadar protein nya tertinggi yaitu 24,23%. Dengan nilai kadar air 62,56%, kadar lemak 1,89%, kadar karbohidrat 10,19%, dan kadar abu 2,46%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Direktur Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone dan Kepala SUPM Bone atas bantuannya dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Dhanapal, K., Reddy, V.S., Naik, B.B., Vintakeswarlu, G., Reddy, A.D., & Basu, S. (2012). *Effect of cooking on physical, biochemical, bacteriological characteristics and fatty acid profile of tilapia (Oreochromis mossambicus)*

- fish steaks*. *Archieves of applied science Research* 4(2): 1142-1149
- Fajriyati. (2012). *Warna Bahan Makanan*. Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Ismail, M.I., Fahmy, A., Azab, A., Abadit, M & Fateen, S.E. (2013). *Optimizing the sterilization process of canned food using temperature distribution studies*. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science(IOSR-JAVS)*, 6(4): 26–33.
- Murniyati, A.S., & Sunarman. (2004). *Pendinginan, Pembekuan Dan Pengawetan Ikan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Muchtadi, T.R., & Ayustaningwaro, F. (2010). *Teknologi proses Pengolahan Pangan*. Alfabeta, Bandung.
- Sundari,D., Almasyhuri., & Lamid,A. (2015). *Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein*.
- Winarno, F.G. (1997). *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama.Jakarta.

Lampiran

Hasil Analisis Ragam Pengaruh Lama Waktu dan Suhu Sterilisasi Terhadap Kadar Air Ikan Bandeng Kaleng.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Kadar_air

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	34.905 ^a	8	4.363	79.441	.000
Intercept	100700.155	1	100700.155	1.834E6	.000
Faktor_A	7.980	2	3.990	72.646	.000
Faktor_B	2.346	2	1.173	21.362	.000
Faktor_A *	24.579	4	6.145	111.879	.000
Faktor_B					
Error	.989	18	.055		
Total	100736.048	27			
Corrected Total	35.893	26			

a. R Squared = ,972 (Adjusted R Squared = ,960)

Uji Tuckey Pengaruh Lama Waktu dan Suhu Sterilisasi Terhadap Kadar Air Ikan Bandeng Kaleng.

Kadar_air

Tukey HSD

Lama_Waktu	N	Subset	
		1	2
60 menit	9	60.6300	
75 menit	9	60.7456	
90 menit	9		61.8367
Sig.		.559	1.000

Kadar_air

Tukey HSD

Suhu_sterilisasi	N	Subset	
		1	2
120 C	9	60.6556	
115 C	9		61.2456
110 C	9		61.3111
Sig.		1.000	.825

Kadar_air

Tukey HSD

Perlakuan	N	Subset				
		1	2	3	4	5
A2B3	3	59.4100				
A1B1	3	59.5567				
A1B2	3		60.2667			
A3B3	3		60.4900			
A2B2	3			61.2667		
A2B1	3			61.5600	61.5600	
A1B3	3				62.0667	
A3B2	3				62.2033	62.2033
A3B1	3					62.8167
Sig.		.997	.954	.826	.066	.088

Hasil Analisis Ragam Pengaruh Lama Waktu dan Suhu Sterilisasi Terhadap Kadar Protein Ikan Bandeng Kaleng.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Protein

Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	61.035 ^a	8	7.629	206.426	.000
Intercept	13126.586	1	13126.586	3.552E5	.000
Faktor_A	47.153	2	23.577	637.906	.000
Faktor_B	3.025	2	1.512	40.918	.000
Faktor_A *	10.857	4	2.714	73.439	.000
Faktor_B					
Error	.665	18	.037		
Total	13188.286	27			
Corrected Total	61.700	26			

a. R Squared = ,989 (Adjusted R Squared = ,984)

Uji Tuckey Pengaruh Lama Waktu dan Suhu Sterilisasi Terhadap Kadar Protein Ikan Bandeng Kaleng.Protein

Tukey HSD

Lama_Waktu	N	Subset		
		1	2	3
90 menit	9	20.5011		
60 menit	9		21.9167	
75 menit	9			23.7300
Sig.		1.000	1.000	1.000

Protein

Tukey HSD

Suhu_sterilisasi	N	Subset	
		1	2
120 C	9	21.7567	
115 C	9	21.8733	
110 C	9		22.5178
Sig.		.420	1.000

Protein

Tukey HSD

Perlakuan	N	Subset				
		1	2	3	4	5
A3B1	3	20.1267				
A3B2	3	20.4500	20.4500			

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Protein

Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model		61.035 ^a	8	7.629	206.426	.000
Intercept		13126.586	1	13126.586	3.552E5	.000
Faktor_A		47.153	2	23.577	637.906	.000
Faktor_B		3.025	2	1.512	40.918	.000
Faktor_A *		10.857	4	2.714	73.439	.000
Faktor_B						
Error		.665	18	.037		
Total		13188.286	27			
A1B3	3	20.5000	20.5000			
A3B3	3	20.9267				
A1B2	3			22.0500		
A2B2	3				23.1200	
A1B1	3				23.2000	
A2B3	3					23.8433
A2B1	3					24.2267
Sig.		.351	.121	1.000	1.000	.320

Hasil Analisis Ragam Pengaruh Lama Waktu dan Suhu Sterilisasi Terhadap Kadar Lemak Ikan Bandeng Kaleng**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable:Lemak

Source		Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model		1.018 ^a	8	.127	16.664	.000
Intercept		89.435	1	89.435	1.171E4	.000
Faktor_A		.489	2	.244	31.995	.000
Faktor_B		.133	2	.066	8.687	.002
Faktor_A *		.397	4	.099	12.988	.000
Faktor_B						
Error		.137	18	.008		
Total		90.590	27			
Corrected Total		1.156	26			

a. R Squared = ,881 (Adjusted R Squared = ,828)

Uji Tuckey Pengaruh Lama Waktu dan Suhu Sterilisasi Terhadap Kadar Lemak Ikan Bandeng Kaleng

Lemak

Tukey HSD

Lama_Waktu	N	Subset		
		1	2	3
60 menit	9	1.6744		
90 menit	9		1.7867	
75 menit	9			1.9989
Sig.		1.000	1.000	1.000

Lemak

Tukey HSD

Suhu_sterilisasi	N	Subset	
		1	2
115 C	9	1.7644	
110 C	9	1.7767	
120 C	9		1.9189
Sig.		.953	1.000

Lemak

Tukey HSD

Perlakuan	N	Subset				
		1	2	3	4	5
A1B2	3	1.5833				
A1B3	3	1.6000	1.6000			
A3B1	3	1.6033	1.6033			
A3B2	3	1.7033	1.7033	1.7033		
A1B1	3		1.8400	1.8400	1.8400	
A2B1	3			1.8867	1.8867	1.8867
A2B2	3				2.0067	2.0067
A3B3	3				2.0533	2.0533
A2B3	3					2.1033
Sig.		.750	.066	.264	.131	.121

Hasil Analisis Ragam Pengaruh Lama Waktu dan Suhu Sterilisasi Terhadap Kadar Karbohidrat Ikan Bandeng Kaleng.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Karbohidrat

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	37.014 ^a	8	4.627	80.653	.000
Intercept	4044.830	1	4044.830	7.051E4	.000
Faktor_A	30.498	2	15.249	265.819	.000
Faktor_B	3.447	2	1.724	30.047	.000
Faktor_A *	3.069	4	.767	13.373	.000
Faktor_B					
Error	1.033	18	.057		
Total	4082.877	27			
Corrected Total	38.047	26			

a. R Squared = ,973 (Adjusted R Squared = ,961)

Uji Tuckey Pengaruh Lama Waktu dan Suhu Sterilisasi Terhadap Kadar Karbohidrat Ikan Bandeng Kaleng.

Karbohidrat

Tukey HSD

Lama_Waktu	N	Subset		
		1	2	3
75 menit	9	10.7644		
60 menit	9		12.7278	
90 menit	9			13.2267
Sig.		1.000	1.000	1.000

Karbohidrat**Tukey HSD**

Suhu_sterilisasi	N	Subset	
		1	2
110 C	9	11.8711	
115 C	9	12.1244	
120 C	9		12.7233
Sig.		.091	1.000

Karbohidrat**Tukey HSD**

Perlakuan	N	Subset			
		1	2	3	4
A2B1	3	10.1967			
A2B2	3	10.4900			
A2B3	3		11.6067		
A1B3	3			12.5500	
A1B1	3			12.6067	
A3B1	3			12.8100	
A3B2	3			12.8567	
A1B2	3			13.0267	
A3B3	3				14.0133
Sig.		.842	1.000	.322	1.000

Hasil Analisis Ragam Pengaruh Lama Waktu dan Suhu Sterilisasi Terhadap Kadar Abu Ikan Bandeng Kaleng.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Abu

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.961 ^a	8	.245	8.809	.000
Intercept	220.392	1	220.392	7.918E3	.000
Faktor_A	.735	2	.368	13.207	.000
Faktor_B	.678	2	.339	12.184	.000
Faktor_A *	.548	4	.137	4.922	.007
Error	.501	18	.028		
Total	222.854	27			
Corrected Total	2.462	26			

a. R Squared = ,797 (Adjusted R Squared = ,706)

Uji Tuckey Pengaruh Lama Waktu dan Suhu Sterilisasi Terhadap Kadar Abu Ikan Bandeng Kaleng.

Abu

Tukey HSD

Lama_Waktu	N	Subset	
		1	2
90 menit	9	2.6478	
75 menit	9		2.8722
60 menit	9		3.0511
Sig.		1.000	.086

Abu

Tukey HSD

Suhu_sterilisasi	N	Subset	
		1	2
110 C	9	2.6344	
120 C	9		2.9456
115 C	9		2.9911
Sig.		1.000	.833

Abu

Tukey HSD

Perlakuan	N	Subset		
		1	2	3
A2B1	3	2.4633		
A3B3	3	2.5167		
A3B1	3	2.6433	2.6433	
A3B2	3	2.7833	2.7833	
A1B1	3	2.7967	2.7967	
A2B3	3		3.0367	3.0367
A1B2	3		3.0733	3.0733
A2B2	3		3.1167	3.1167
A1B3	3			3.2833
Sig.		.318	.053	.675