

**PENGARUH KONSENTRASI ASAP CAIR TERHADAP KUALITAS DAN KADAR KOLESTEROL
BELUT (*Monopterus albus*) ASAP**

*The Effect of Liquid Smoke Concentration and the Quality of Cholesterol Levels of Smoked Eel (*Monopterus albus*)*

Hanggoro Dwi Hutomo, Fronthea Swastawati^{*}, Laras Rianingsih

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah - 50275, Telp/fax: +6224 7474698
Email : hanggorodwi@gmail.com

ABSTRAK

Belut merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang potensial untuk dikembangkan sebagai teknologi usaha pada bidang perikanan di masa mendatang. Konsumsi belut masih dikatakan rendah karena tingginya kandungan kolesterol pada belut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi asap cair yang disinyalir dapat menurunkan kadar kolesterol yang terdapat pada belut asap terhadap mutu produknya berdasarkan sifat kimia fenol dan nilai proksimat (air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat), serta nilai organoleptik dan hedonik. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi asap cair sebanyak (5%, 10%, 15%) pada produk belut asap dapat menurunkan nilai kadar kolesterol, protein, lemak, air, dan menaikkan nilai kadar fenol, abu, dan karbohidrat. Dari segi kimiawi penambahan asap cair 5-15% pada belut asap terhadap kontrol (0%) memberikan perbedaan yang nyata dengan nilai fenol 147-289.66 (ppm), kolesterol 59.84-5.33 (mg/100gram), protein 69.17-63.50%, lemak 4.86-6.81%, air 75.21-69.62%, abu 9.59-13.66%, dan karbohidrat 0.52-0.78%. Berdasarkan nilai uji organoleptik dan hedonik untuk parameter rupa/warna, aroma, rasa dan tekstur terhadap belut asap yang disukai panelis adalah belut dengan penambahan konsentrasi asap cair 5-15% dengan nilai organoleptik 8.03- 8.17 (layak dikonsumsi), serta nilai hedonik 7.47-7.82 (disukai). Secara umum produk belut asap ini memiliki kenampakan menarik, utuh dan rapi, warna mengkilat, rasa dan bau amis yang tersamarkan dengan tambahan asap cair sangat terasa, gurih, spesifik ikan asap, dan tekstur dagingnya kompak, tidak keras dan mudah dikonsumsi yang merupakan ciri khas produk ikan asap.

Kata kunci: Asap Cair, Kolesterol, Fenol, Proksimat, Belut.

ABSTRACT

Eel is a type of fish which is potential to be adopted into new fishery technology in the future. However, the consumption of eel is still low due to its high content of cholesterol. The purpose of this research is to figure out the impact of liquid smoke concentration which said to be able to decrease cholesterol content in the smoke eel towards the product quality based on phenol chemical characteristic and proximate value (water, ash, fat, protein, carbohydrate), and also organoleptic and hedonic value. The result shows that the increment of liquid smoke concentration to 5, 10, 15% in smoked eel product tends to decrease cholesterol content, water, and increase phenol content, protein, fat, ash, and carbohydrate. Chemically, the increment of liquid smoke between 5-15% in smoked eel towards the control (0%) implies a significant difference with phenol value of 147-289.66 (ppm). Cholesterol 59.84-5.33 (mg/100gram), protein 69.17-63.50%, fat 4.86-6.81%, water 75.21-69.62%, ash 9.59-13.66%, and carbohydrate 0.52-0.78%. Based on organoleptic and hedonic test value, the expected shape, color, smell and taste parameter in smoked eel is the one with concentration increment of liquid smoked between 5-15 with organoleptic value of 8.03-8.17 (consumeable) and the hedonic value of 7.47-7.82 (expected). Generally, this smoked eel product have an interesting appearance, complete, and well-shaped, shining color, purid taste and odor which can be distracted by adding liquid smoke. It's really tasty specific smoked fish and with complete texture of meat, soft, and consumeable are the characteristics of smoked fish products.

Keywords: Liquid Smoke, Cholesterol, Phenol, Proximate, Eel.

**Penulis Penanggungjawab*

1. PENDAHULUAN

Belut merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang potensial untuk dikembangkan sebagai teknologi usaha pada bidang perikanan di masa mendatang dan banyak dikonsumsi masyarakat karena relatif mudah didapat dan harga yang terjangkau. Akan tetapi, belut disinyalir mengandung kolesterol yang tinggi sehingga terkadang membahayakan bagi kesehatan. Oleh karena itu diperlukan alternatif pengolahan Belut yang dapat memberikan keamanan pangan terhadap konsumen.

Salah satu cara pengolahan hasil perikanan yang banyak berkembang yaitu pengolahan dengan cara penambahan asap cair. Asap cair merupakan cairan dispersi uap asap dalam air, atau cairan hasil kondensasi dari pirolisa kayu, tempurung kelapa, atau bahan sejenis. Asap cair memiliki sifat antioksidatif dan bisa digolongkan sebagai antioksidan alami.

Menurut Rahayu *et al.* (2012), penambahan asap cair pada proses pembuatan belut asap dapat meningkatkan keawetan dan memberikan pengaruh positif terhadap kandungan belut asap. Asap cair dapat digunakan untuk memberikan karakteristik sensori terhadap produk dalam bentuk perubahan warna, bau dan rasa. Pengolahan dengan menggunakan asap cair bergantung pada beberapa faktor, misalnya perbedaan konsentrasi asap cair.

2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah belut yang didapatkan dari pasar ikan di Semarang dengan menggunakan tiga kali ulangan. Parameter pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

PENGUJIAN MUTU PRODUK

Pengujian Fenol

Prosedur analisa fenol mengacu pada prosedur uji Fenol Analisa kadar fenol (AOAC, 2005)

Pengujian Kolesterol

Analisis kadar kolesterol dilakukan menggunakan metode *Liebermann- Buchard Colour Reaction*.

Pengujian protein

Prosedur analisa protein mengacu pada Analisa kadar protein (AOAC, 2005)

Pengujian Lemak

Prosedur analisa Lemak mengacu pada Analisa kadar Lemak (AOAC, 2005)

Pengujian Air

Prosedur analisa Air mengacu pada Analisa kadar Air (AOAC, 2005)

Pengujian Abu

Prosedur analisa Abu mengacu pada Analisa kadar Lemak (AOAC, 2005)

Pengujian Karbohidrat

Prosedur analisa Karbohidrat mengacu pada Analisa kadar Karbohidrat (AOAC, 2005)

Prosedur pengujian organoleptik dan hedonik

Metode pengujian organoleptik yang digunakan menggunakan *Score sheet* organoleptik ikan asap (SNI No. 01-2725-2009). Pengujian hedonik menggunakan *Scoresheet* Uji Hedonik Ikan Belut Asap (SNI 01-2346-2006), melibatkan 30 orang panelis semi terlatih yang dilakukan oleh mahasiswa semester akhir Program Studi Teknologi Hasil Perikanan FPIK UNDIP.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian laboratoris dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

H0 : Metode perbedaan konsentrasi asap cair yang berbeda tidak berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol belut asap

H1 : Metode perbedaan konsentrasi asap cair yang berbeda berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol belut asap

Penelitian ini dilakukan selama bulan Juni - Juli 2014. Penelitian dilakukan di dua laboratorium yang berbeda.

Lokasi yang digunakan pada saat pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Pengujian organoleptik belut asap, pengujian hedonik serta pembuatan belut asap cair dilakukan di Laboratorium *Processing* dan Analisa Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang.
2. Pengujian kadar kolesterol, fenol, proksimat (kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat) belut asap cair di Laboratorium Chem-Mix Pratama, Bantul, Yogyakarta.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Organoleptik

Tabel 1. Data Nilai Rata-rata Uji Organoleptik Belut Asap Konsentrasi Berbeda

Spesifikasi	Konsentrasi asap cair			
	0%	5%	10%	15%
Kenampakan	5.73±0.98 ^a	7.40±0.81 ^b	7.80±0.99 ^b	7.60±0.93 ^b
Bau	6.13±1.00 ^a	7.53±0.89 ^b	7.60±0.93 ^b	7.86±1.00 ^b
Rasa	5.73±0.98 ^a	7.53±0.89 ^b	7.80±0.99 ^b	7.40±0.81 ^b
Tekstur	6.20±0.99 ^a	7.73±0.98 ^b	7.86±1.00 ^b	8.00±1.01 ^b
Jamur	9.00±0.00 ^a	9.00±0.00 ^a	9.00±0.00 ^a	9.00±0.00 ^a
Lendir	9.00±0.00 ^a	9.00±0.00 ^a	9.00±0.00 ^a	9.00±0.00 ^a
Rerata	6.96±0.66	8.03±0.59	8.17±0.65	8.14±0.62

- Keterangan : Data merupakan rata-rata dari tiga kali ulangan ±SD

Hasil uji organoleptik pada belut asap dengan tingkat kepercayaan 95% konsentrasi asap cair 0% (Kontrol) diperoleh nilai berkisar antara 6.96±0.66. Hasil uji organoleptik pada belut asap konsentrasi asap cair 5% diperoleh nilai berkisar antara 8.03±0.59, pada konsentrasi 10% diperoleh nilai berkisar antara 8.17±0.65, pada konsentasi asap cair 15% diperoleh nilai berkisar antara 8.14±0.62. Hasil uji organoleptik tersebut menunjukkan bahwa belut asap yang dihasilkan dari ketiga konsentrasi asap cair yaitu 5%, 10%, dan 15% layak untuk dikonsumsi. Sedangkan, pada kontrol menunjukkan

hasil dimana nilai organoleptik berada pada batas minimal layak untuk dikonsumsi. Jika dilihat hasil organoleptik dari ketiga belut asap tersebut, terlihat bahwa nilai tidak berbeda nyata. Belut asap mempunyai karakteristik kenampakan, bau, rasa dan tekstur dengan nilai yang tinggi dibandingkan belut asap yang tidak diberikan penambahan konsentrasi asap cair. Hasil ini dipengaruhi oleh kadar fenol yang lebih memberikan pengaruh pada belut asap yang diberikan penambahan asap cair.

Menurut Coronado *et al.* (2001), fenol bertindak sebagai antioksidan, yang berkontribusi terhadap warna dan rasa dari produk asap dan memiliki efek bakteriostatik, yang memberikan kontribusi untuk daya awet. Menurut Hadiwiyoto *et al.* (2000), senyawa fenol memberikan kontribusi dalam pembentukan citarasa produk ikan asap. Golongan fenol memberikan bau manis asap dan seperti terbakar. Semakin tinggi kandungan fenol maka akan menghasilkan bau yang tidak disukai oleh panelis. Hasil uji organoleptik belut asap dari perbedaan ketiga konsentrasi memiliki nilai diatas 7,00 sehingga ketiga konsentrasi belut asap yang telah dihasilkan tersebut telah memenuhi persyaratan berdasarkan SNI ikan asap yaitu SNI No. 01-2725-2009, nilai organoleptik minimum yang harus dipenuhi adalah sebesar $\geq 7,00$. Hasil pengujian statistik terhadap spesifikasi kenampakan, bau, rasa, dan tekstur belut asap dengan perbedaan perlakuan konsentrasi asap cair yaitu masing-masing selama 5%, 10% dan 15%, menunjukkan bahwa pengaruh perbedaan konsentrasi asap cair tersebut tidak berbeda nyata $P(0,000) > (0,05)$, sedangkan perbandingan belut asap dengan perlakuan asap cair terhadap kontrol berbeda nyata $P(0,000) > (0,05)$, hal ini dikarenakan bahwa perlakuan perbedaan konsentrasi asap cair dapat mempengaruhi warna yang merupakan parameter utama yang pertama dilihat oleh panelis. Warna coklat emas biasanya lebih disukai panelis dibandingkan dengan warna coklat pucat dan coklat tua. Menurut Prananta (2005), menyatakan bahwa karbonil dan fenol mempunyai efek terbesar pada terjadinya pembentukan warna coklat pada produk asapan.

b. Hasil Hedonik

Tabel 2. Data Nilai Rata-rata Uji Hedonik Belut Asap Konsentrasi Berbeda

Spesifikasi	Konsentrasi asap cair			
	0%	5%	10%	15%
Kenampakan	5.66±0.47 a	7.40±0.49 b	7.90±0.54 b	7.70±0.53 b
Bau	5.53±0.68 a	7.50±0.82 b	7.70±0.65 b	7.90±0.54 b
Rasa	5.83±0.46 a	7.50±0.50 b	7.83±0.74 b	7.53±0.73 b
Tekstur	5.86±0.93 a	7.50±0.62 b	7.86±0.68 b	7.70±0.74 b
Rerata	5.72±0.63	7.47±0.61	7.82±0.65	7.70±0.64

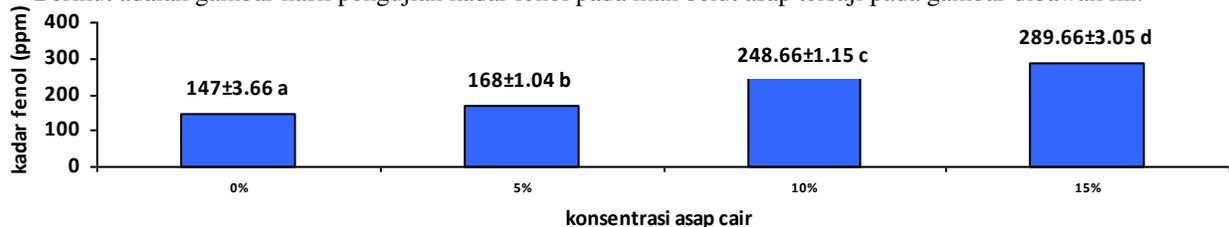
- Keterangan : Data merupakan rata-rata dari tiga kali ulangan ±SD

Berdasarkan hasil penilaian hedonik belut asap pada tingkat kepercayaan 95%, pada belut asap konsentrasi asap cair 0% (Kontrol) diperoleh nilai berkisar 5.72±0.63. Nilai tersebut menunjukkan bahwa panelis kurang menyukai belut asap yang tidak diberikan asap cair. konsentrasi asap cair 5% diperoleh nilai berkisar antara 7.47±0.61, pada konsentrasi asap cair 10% diperoleh nilai berkisar antara 7.82±0.65, dan pada konsentrasi asap cair 15% diperoleh nilai berkisar antara 7.70±0.64. Hasil tersebut menunjukkan bahwa belut asap yang dihasilkan dari perbedaan konsentrasi asap cair yaitu 5%, 10% dan 15% disukai oleh panelis. Jika dilihat dari hasil hedonik dari ketiga belut asap, dapat dilihat bahwa nilai yang paling banyak disukai panelis terdapat pada belut asap dengan konsentrasi asap cair 10%.

c. Hasil Analisa Kadar Fenol

Analisa kadar fenol dilakukan untuk mengetahui jumlah fenol yang terkandung dalam produk, apakah termasuk dalam batas normal atau tidak, karena jika tidak berada dalam batas normal akan menghasilkan produk yang kurang baik. Fenol yang masih dalam batas normal dapat memperpanjang daya awet produk. Menurut Wijaya *et al.* (2008), senyawa fenol dan asam organik digunakan pada pengawetan, karena mengandung senyawa antibakteri dan antioksidan. Hasil uji normalitas pada analisa kadar fenol menunjukkan bahwa nilai kadar fenol pada belut asap bersifat menyebar normal. Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas, selanjutnya data nilai kadar fenol dianalisa statistik dengan menggunakan analisa sidik ragam (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi asap cair. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi asap cair berbeda nyata Sig. (0.000) < 0,05. kemudian dilanjutkan dengan pengujian Uji Beda Nyata (BNJ).

Berikut adalah gambar hasil pengujian kadar fenol pada ikan belut asap tersaji pada gambar dibawah ini.



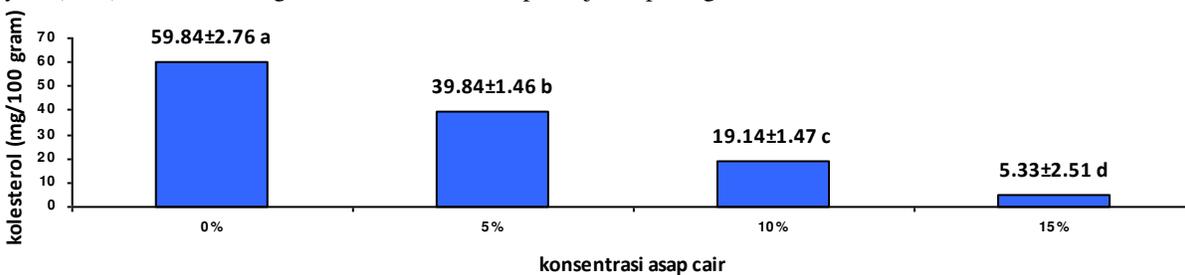
Gambar 1. Hasil Analisa Kadar Fenol Belut

Senyawa fenol yang terkandung dalam belut asap akan mempengaruhi terhadap kualitas belut asap yang dihasilkan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar fenol dalam batas aman. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Swastawati dan Bambang (2011), kadar fenol dalam makanan dikatakan tinggi dan berbahaya jika mencapai 317 ppm. Sedangkan menurut Davidson dan Branen (1981), batas aman fenol dalam bahan makanan adalah 0.02-0.1% atau 200-1000 ppm. Menurut Riyadi dan Atmaka (2009), batas maksimal kadar fenol yang diperbolehkan dalam bahan makanan (0,02-0,1%) sehingga aman untuk dikonsumsi serta dapat diterima konsumen dari karakter sensoris, fisik dan kimia.

Dari hasil gambar 1 juga terlihat bahwa nilai kadar fenol sangat dipengaruhi oleh tingginya konsentrasi asap cair. Angka terbesar kadar fenol terdapat pada belut asap konsentrasi asap cair 15%. Menurut Hadiwiyoto *et al.* (2000), pada pengasapan cair, jumlah asap yang mengadakan penetrasi pada jaringan ikan tergantung pada konsentrasi larutan asap dan lamanya pencelupan ikan ke dalam larutan asap. Hasil kadar fenol semakin tinggi seiring dengan jumlah konsentrasi asap cair yang diberikan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Lina (2005) dalam Pertiwi *et al.* (2001), banyak sedikitnya kadar fenol yang terdapat pada daging ikan asap ditentukan oleh besarnya konsentrasi *liquid smoke* yang digunakan dan lama waktu perendamannya. Semakin lama waktu perendaman maka akan semakin banyak kandungan fenol pada belut asap.

d. Hasil Analisa Kolesterol

Analisis kandungan kolesterol dilakukan untuk mengetahui kandungan kolesterol pada belut. Pada penelitian ini, Kadar kolesterol belut asap menggunakan bobot basis kering (bk). Penentuan pada berat basis kering dimaksudkan untuk mengetahui besar penurunan sesungguhnya yang terjadi pada kadar kolesterol belut asap setelah mengalami pengovenan, yaitu dengan mengabaikan kadar airnya. Hasil uji normalitas pada analisa kadar kolesterol menunjukkan bahwa nilai kadar kolesterol pada belut asap Asymp.sig. > 0,05 bersifat menyebar normal. Setelah dilakukan uji normalitas selanjutnya data nilai kadar kolesterol dianalisa statistik dengan menggunakan analisa sidik ragam untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi asap cair. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi asap cair berbeda nyata berbeda nyata Sig. (0.000) < 0,05. Karena besaran Sig. (0.000) < 0,05 maka dilanjutkan dengan pengujian Uji Beda Nyata (BNJ). Hasil kandungan kolesterol belut asap disajikan pada gambar.



Gambar 2. Hasil Analisa Kadar Kolesterol Belut Asap

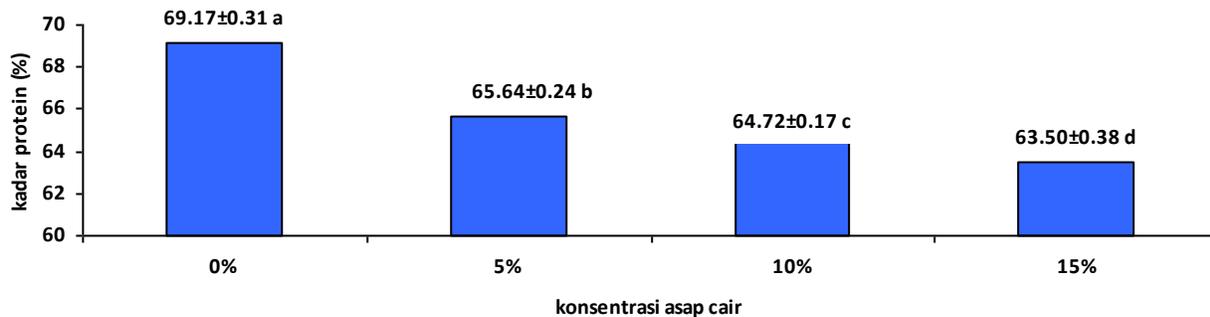
Berdasarkan gambar 2 hasil analisa kadar kolesterol pada gambar, menunjukkan bahwa asap cair konsentrasi 5%, 10%, dan 15% berpotensi menurunkan kolesterol. Terbukti pada asap cair 15% memberikan nilai kolesterol yang paling rendah dengan nilai 5.33 mg/100 gram. Pada asap cair 10% diperoleh nilai kadar kolesterol sebesar 19.14 mg/100 gram, Sedangkan pada asap cair 5% dan kontrol masing-masing memiliki nilai kadar kolesterol 39.84 mg/100 dan 59.84 mg/100 gram. Asap cair secara tidak langsung dapat menurunkan kolesterol, hal ini disebabkan karena senyawa fenol pada asap cair bersifat antioksidan bagi asam lemak omega 3, 6, dan 9. Fenol terhadap asam lemak dapat menghambat oksidasi asam lemak yang berikatan dengan oksigen, agar asam lemak tidak berikatan dengan oksigen maka fenol mendonorkan atom hidrogen sehingga proses oksidasi asam lemak dapat dihindari, sehingga lemak pada belut mengalami kenaikan, kenaikan lemak yang terjadi akan menurunkan kadar kolesterol. Menurut Guillen *et al.* (2002), sebagian besar senyawa teridentifikasi dalam komponen asap diantaranya adalah turunan fenol, asam, aldehid, keton, turunan alkohol, senyawa terpenic dan alkil aril eter. Kadar fenol akan semakin meningkat seiring bertambahnya konsentrasi asap cair. Adanya senyawa fenol dalam asap cair memberikan sifat antioksidan terhadap fraksi lemak dalam produk asapan. Lebih lanjut Guillen *et al.* (2000), menyebutkan senyawa fenolat dapat berperan sebagai donor hidrogen dan efektif dalam jumlah sangat kecil untuk menghambat autooksidasi lemak sehingga kolesterol dapat diturunkan.

e. Hasil Analisa Kadar Protein

Protein merupakan salah satu zat yang terdapat pada bahan makanan yang amat penting dan berguna bagi tubuh manusia, karena berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur dalam tubuh. Menurut Winarno (2008), protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Protein juga berfungsi sebagai zat pembangun, protein merupakan bahan pembentuk jaringan-jaringan baru yang selalu terjadi dalam tubuh. Pada penelitian ini, Kadar protein belut asap menggunakan bobot basis kering (bk). Penentuan pada berat basis kering dimaksudkan untuk mengetahui besar penurunan sesungguhnya yang terjadi pada kadar protein belut asap setelah mengalami pengovenan, yaitu dengan mengabaikan kadar airnya. analisa kadar protein sebelum dilakukan analisis sidik ragam, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa

nilai kadar protein pada belut asap bersifat menyebar normal, dengan nilai $asympt.sig > 0,05$ dan $asympt.sig > 0,01$. Setelah dilakukan uji normalitas, selanjutnya data nilai kadar protein dianalisa statistik dengan menggunakan analisa sidik ragam (ANOVA). Uji ANOVA dilakukan pada taraf uji 5% (0,05). Uji ini dilakukan untuk mengetahui signifikansi dari pengaruh konsentrasi asap cair yaitu 5%, 10% dan 15%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi asap cair pada belut asap memiliki perbedaan yang nyata $Sig. (0.000) < (0,05)$.

Selanjutnya dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ). Berikut adalah gambar hasil pengujian kadar protein pada belut asap tersaji pada gambar.



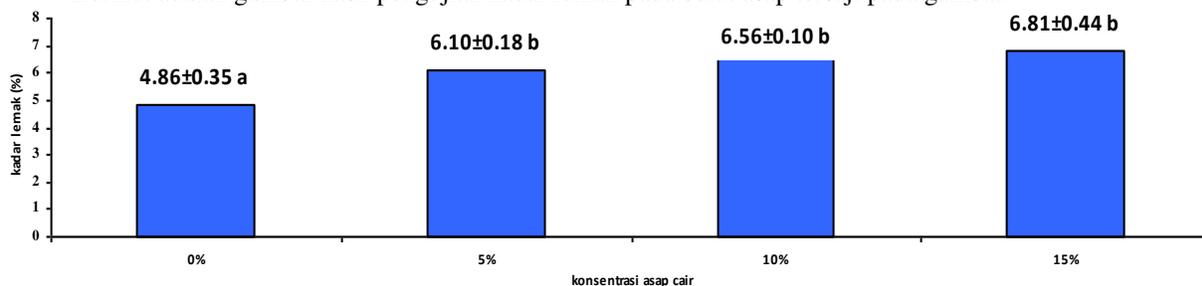
Gambar 3. Hasil Analisa Kadar Protein Belut Asap.

Berdasarkan gambar 3 hasil analisa kadar protein, menunjukkan bahwa konsentrasi asap cair 15% memiliki nilai protein paling rendah jika dibandingkan konsentrasi asap cair 10%, asap cair 5% dan kontrol. Dalam hal ini, pengolahan dengan asap cair menurunkan kadar protein selama proses perendaman asap cair berlangsung, *fenol* akan bereaksi dengan komponen protein, sehingga makin besar jumlah protein yang bereaksi dengan *fenol* maka jumlah kadar protein cenderung menurun. Hal ini diperkuat Dwiari *et al.* (2008), senyawa *fenol* cenderung bereaksi dengan grup *sulfur-hidrogen* protein. Adanya reaksi tersebut mengakibatkan protein terdenaturasi dan pembentukan ikatan baru yang mengakibatkan menurunnya nilai protein dari bahan yang diasap. Selain itu, rendahnya protein Belut asap disebabkan senyawa *fenolik* dari ikan asap, diasumsikan semakin lama ikan direndam asap cair, semakin banyak *fenol* yang menempel pada ikan sehingga akan bereaksi dengan protein dan proteinpun akan menurun. Menurut Moeljantoro (2004), *fenol* dapat menyebabkan kerusakan pada sel bakteri, denaturasi protein, menginaktivkan enzim dan menyebabkan kebocoran sel. Ditambahkan Zotos (2002) dalam Heruwati (2002), asap cair mengandung senyawa-senyawa karbonil yang akan bereaksi dengan lisin dan mereduksi kualitas protein.

f. Hasil Analisa Kadar Lemak

Lemak adalah salah satu komponen gizi utama sebagai penyumbang energi. Besarnya energi yang dimiliki oleh lemak bahkan jauh lebih besar dari protein ataupun karbohidrat. Namun, dalam bidang industri pangan, kandungan kadar lemak yang berlebih dapat menyebabkan oksidasi lemak hingga akhirnya yang menyebabkan ketengikan. Dalam bidang pangan, lemak dapat memberikan rasa yang gurih sehingga disukai oleh konsumen. Pada penelitian ini, Kadar lemak belut asap menggunakan bobot basis kering (bk). Penentuan pada berat basis kering dimaksudkan untuk mengetahui besar penurunan sesungguhnya yang terjadi pada kadar lemak belut asap setelah mengalami pengovenan, yaitu dengan mengabaikan kadar airnya. Pada penelitian ini, sebelum dilakukan analisis sidik ragam terhadap total kandungan kadar lemak, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa nilai kadar lemak pada belut asap bersifat menyebar normal, dengan nilai $asympt.sig > 0,05$. Uji normalitas dari analisa kadar lemak didapatkan hasil data menyebar normal. Data nilai kadar lemak kemudian dianalisa statistik dengan menggunakan analisa sidik ragam (ANOVA) pada taraf uji 5%. Uji ini dilakukan untuk mengetahui signifikansi dari pengaruh perbedaan konsentrasi asap cair pada belut asap dengan konsentrai 5%, 10%, dan 15%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi asap cair memiliki perbedaan yang nyata $Sig. (0.000) < 0,05$. Selanjutnya dilakukan uji lanjut berupa uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

Berikut adalah gambar hasil pengujian kadar lemak pada belut asap tersaji pada gambar.



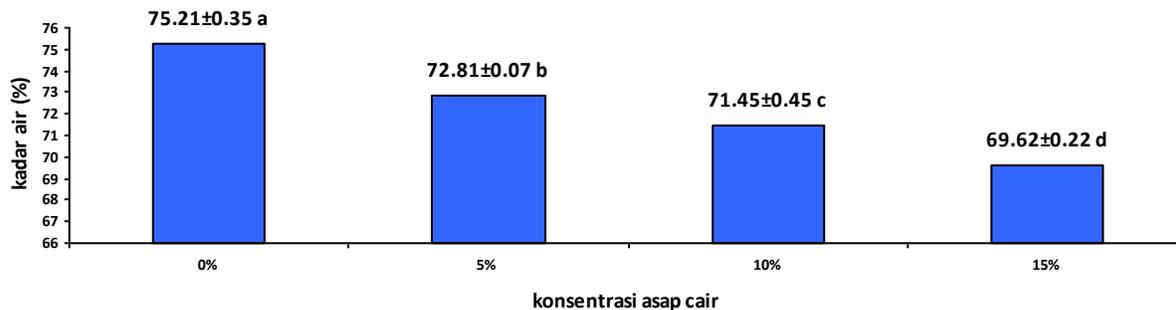
Gambar 4. Hasil Analisa Kadar Lemak Belut Asap

Berdasarkan gambar 4 hasil analisa kadar lemak dapat dilihat bahwa perbedaan konsentrasi asap cair 5%, 10%, dan 15% tidak berbeda nyata terhadap kandungan lemak pada belut asap. Beberapa penelitian yang mengamati kerusakan lemak pada proses pengasapan atau pengolahan bahan makanan, telah banyak dilaporkan. Penguraian lemak akan menghasilkan bau dan rasa yang tidak disukai. Prosesnya terjadi karena oksidasi atau hidrolisa lemak, atau karena kegiatan mikroba. Namun dalam penelitian ini, berdasarkan hasilnya yang diperoleh, pengasapan dengan bantuan asap cair mampu menjaga kualitas bahan dengan tetap menjaga nilai nutrisi lemak yang terkandung tanpa merubah mengurai komposisi lemak itu sendiri. Dalam hal ini asap cair juga berpotensi menjaga daya awetnya karena asap cair mampu mengikat kandungan air sehingga dengan berkurangnya kadar air dapat meningkatkan kandungan lemak yang terdapat pada belut asap. Berdasarkan penelitian Setiawan *et al.* (1997), dapat diperkirakan daya pengaruh antioksidan asap fenol terhadap pencegahan kerusakan lemak. Semakin lama perendaman, dimana hal ini meningkatkan konsentrasi fenol sampel, maka proses kerusakan lemak makin dapat dihambat. Proses pengolahan pada umumnya membuat sebagian lemak yang ada pada bahan meleleh keluar dan menyebabkan berkurangnya kandungan kadar lemak. Namun hal ini juga tergantung pada kandungan air yang terukur pada bahan. Menurut Pratama *et al.* (2013), proses pengolahan dengan menggunakan prinsip pemanasan seperti pengeringan, pengasapan akan menyebabkan sebagian lemak meleleh keluar dari bagian-bagian daging ikan tetapi pengukuran kandungan lemak juga akan dipengaruhi oleh kandungan air yang terukur. Sama seperti protein, tinggi atau rendahnya kandungan kadar lemak yang terkandung, dipengaruhi oleh kandungan kadar air. Menurut Doe (1998), semakin tinggi kadar air yang keluar dari bahan maka akan semakin besar jumlah kadar lemak yang terukur pada uji proksimat.

g. Hasil Analisa Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu parameter yang penting setelah proksimat lainnya seperti protein atau lemak. Air yang terkandung dalam suatu bahan yang menentukan kualitas, karena berhubungan dengan daya awet dan keamanan pangan. Menurut Winarno (2008), Air merupakan komponen dasar dari suatu bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan. Semua jenis makanan mengandung air dalam jumlah yang berbeda-beda. Kandungan kadar air dalam bahan makanan menentukan *acceptability*, kesegaran, dan daya tahan bahan pangan. Pada penelitian ini, sebelum dilakukan analisis sidik ragam terhadap total kandungan kadar air, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa nilai kadar air pada belut asap bersifat menyebar normal, dengan nilai $asympt.sig (0.000) > (0,05)$. Uji normalitas dari analisa kadar air didapatkan hasil data menyebar normal. Data nilai kadar air kemudian dianalisa statistik dengan menggunakan analisa sidik ragam (ANOVA) pada taraf uji 5%. Uji ini dilakukan untuk mengetahui signifikansi dari pengaruh perbedaan konsentrasi asap cair 5%, 10% dan 15% pada belut asap. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi asap cair dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15% memiliki perbedaan yang nyata $Sig. (0.000) < (0,05)$. Selanjutnya dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ).

Berikut adalah gambar hasil pengujian kadar air pada belut asap tersaji pada gambar.



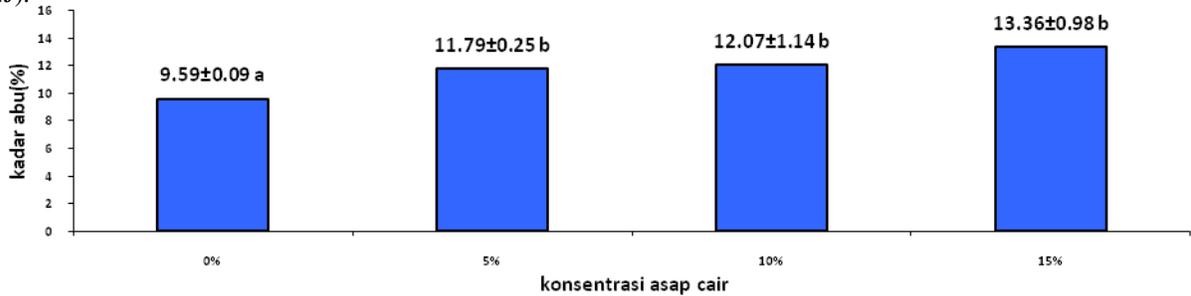
Gambar 5. Hasil Analisa Kadar Air Belut Asap

Berdasarkan gambar 5 hasil analisa kadar air, menunjukkan bahwa asap cair mampu mengurangi kandungan kadar air pada belut asap. Pada konsentrasi asap cair 15% merupakan nilai paling kecil jika dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Semakin besar konsentrasi asap cair, semakin kecil nilai kandungan kadar air. Hal ini dikarenakan, asap cair mampu mengikat air bebas yang ada pada ikan selama proses pengolahan. Proses pengovenan juga membantu dalam pengurangan kadar air tersebut. Sedangkan untuk proses pengovenan, menurut Fellows (2000), kadar air dipengaruhi oleh proses pengolahan yang dilakukan. Pengolahan dengan pemanasan dapat menghilangkan kandungan air dari ruang interseluler atau antar sel sehingga dapat meningkatkan densitas makanan.

h. Hasil Analisa kadar Abu

Kadar abu merupakan suatu material yang tertinggal bila suatu sampel bahan makanan terbakar sempurna di dalam suatu tungku. Selain itu kadar abu menggambarkan banyaknya mineral yang tidak terbakar menjadi zat yang dapat menguap. Menurut Winarno (2008), abu merupakan residu anorganik dari proses pembakaran atau oksidasi komponen organik bahan pangan. Kadar abu dari suatu bahan pangan menunjukkan total mineral yang terkandung dalam bahan pangan tersebut. Kadar abu total adalah bagian dari analisis proksimat yang digunakan untuk mengevaluasi nilai gizi suatu bahan pangan. Sebagian besar bahan makanan, yaitu sekitar 96 % terdiri dari bahan organik dan air, sisanya terdiri

dari unsur-unsur mineral yaitu zat anorganik atau yang dikenal sebagai kadar abu. Pada penelitian ini, Kadar abu belut asap menggunakan bobot basis kering (bk). Penentuan pada berat basis kering dimaksudkan untuk mengetahui besar penurunan sesungguhnya yang terjadi pada kadar abu belut asap setelah mengalami pengovenan, yaitu dengan mengabaikan kadar airnya. Pada penelitian ini, sebelum dilakukan analisis sidik ragam terhadap total kandungan kadar abu, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa nilai kadar abu pada belut asap bersifat menyebar normal, dengan nilai $asympt.sig > 0,05$. Uji normalitas dari analisa kadar abu didapatkan hasil data menyebar normal. Data nilai kadar lemak kemudian dianalisa statistik dengan menggunakan analisa sidik ragam (ANOVA) pada taraf uji 5%. Uji ini dilakukan untuk mengetahui signifikansi dari pengaruh perbedaan konsentrasi asap cair pada belut asap dengan konsentrai 5%, 10% dan 15%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi asap cair memiliki perbedaan yang nyata $Sig. (0.000) < 0,05$. Selanjutnya dilakukan uji lanjut berupa uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

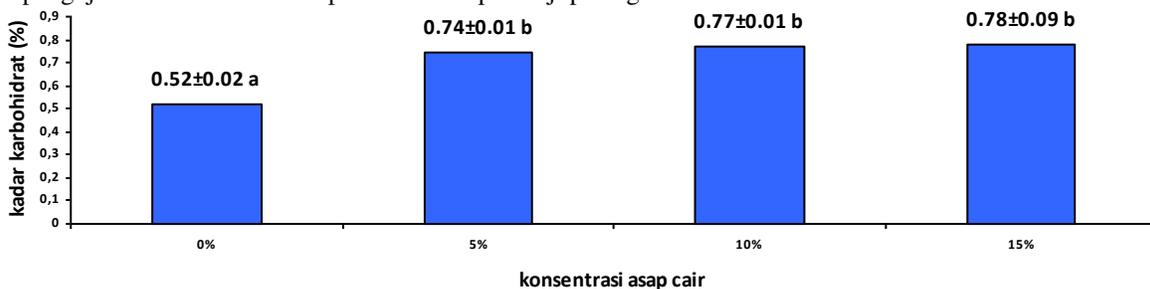


Gambar 6. Hasil Analisa Kadar Abu Belut Asap

Nilai kadar abu semakin tinggi, seiring dengan banyaknya jumlah konsentrasi asap cair tempurung kelapa yang ditambahkan, hal ini disebabkan karena komposisi kimia dari asap cair tempurung kelapa mengandung abu sehingga sisa bahan terbakar menjadi lebih banyak. Hal tersebut diperkuat menurut Djatmiko dan Ketaren (1978), komposisi kimia tempurung kelapa meliputi beberapa parameter yaitu kadar abu 0.61%, lignin 36.51%, serat 53.06%, pentosan 20.54%, selulosa 32.52%.

i. Hasil Analisa Karbohidrat

Karbohidrat memegang peranan penting dalam alam karena merupakan sumber energi utama bagi hewan dan manusia. Karbohidrat merupakan sumber kalori utama. Jumlah kalori yang dihasilkan oleh 1 gram karbohidrat adalah 4 kkal. Karbohidrat merupakan senyawa karbon, hidrogen, dan oksigen yang terdapat di alam. Karbohidrat memiliki peranan dalam menentukan karakteristik bahan makanan, seperti rasa, warna, tekstur dan lain-lain. Berikut adalah gambar hasil pengujian kadar karbohidrat pada belut asap tersaji pada gambar.



Gambar 7. Hasil Analisa Kadar Karbohidrat Belut Asap

Berdasarkan gambar 7 hasil analisa kadar karbohidrat, sesuai dengan pernyataan Nurjanah dan Abdullah (2010), kandungan karbohidrat pada ikan biasanya sangat sedikit yaitu berkisar antara 0,1-1 %. Uji normalitas dari analisa kadar karbohidrat didapatkan hasil data menyebar normal, dengan nilai $asympt.sig > 0,05$. Data nilai kadar lemak kemudian dianalisa statistik dengan menggunakan analisa sidik ragam (ANOVA) pada taraf uji 5%. Uji ini dilakukan untuk mengetahui signifikansi dari pengaruh perbedaan konsentrasi asap cair pada belut asap dengan konsentrai 5%,10%, dan 15%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi asap cair memiliki perbedaan yang nyata $Sig. (0.000) < 0,05$ terhadap kadar karbohidrat. Selanjutnya dilakukan uji lanjut berupa uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Penambahan asap cair tempurung kelapa dapat meningkatkan nilai karbohidrat dari belut asap. Hal tersebut dikarenakan tempurung kelapa itu sendiri mengandung lignin dan selulosa. Lignin dan selulosa merupakan kandungan penyusun dari karbohidrat pada makanan, sehingga semakin banyaknya asap cair tempurung kelapa yang ditambahkan maka nilai kandungan karbohidrat pada suatu bahan makanan akan semakin bertambah. Hal ini diperkuat oleh Winarno (2008), karbohidrat banyak terdapat dalam bahan nabati, baik berupa gula sederhana, heksosa, maupun karbohidrat dengan berat molekul yang tinggi seperti lignin dan selulosa.

4. KESIMPULAN

Pemberian asap cair tempurung kelapa terhadap Belut (*Monopterus albus*) asap memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan kadar kolesterol. Penggunaan konsentrasi asap cair tempurung kelapa yang diaplikasikan pada Belut (*Monopterus albus*) cenderung menurunkan kadar kolesterol, protein, air dan meningkatkan kadar fenol serta nilai abu, lemak, dan karbohidrat pada belut asap.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical of Chemist*. Arlington, Virginia, USA: Association of Official Analytical Chemist, Inc
- Coronado, S.A., Graham R.T, Frank R.D, Nagendra P. S. 2001. *Effect of Dietary Vitamin E, Fishmeal and Wood and Liquid Smoke on the Oxidative Stability of Bacon During 16 Weeks' Frozen Storage*. Faculty of Engineering and Science, Victoria University, Werribee 3030, Australia. [Meat Science 62 (2002) 51–60].
- Davidson, P.M. and Branen, A.L. 1981. *Antimicrobial Activity of Nonhalogenated Phenolic Compound*. Journal of Food Protect. 44(8) : 623-632
- Djatmiko, B dan Ketaren S. 1978. *Daya Guna Hasil Kelapa*. Bogor : Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Industri Pertanian, IPB.
- Doe, P. E. 1998. *Fish Drying and Smoking: Production and Quality*. Technomic Publication. Pennsylvania
- Dwiari, S.R. Danik, Nurhayatui D.A, Mira S. Sandi F,Y dan Ida B.K. 2008. *Teknologi Pangan Jilid 1*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta.
- Fellows, P. 2000. *Food Processing Technology. Principles and Practice*. Woodhead Publ. Ltd. Cambridge.
- Guillen, M.D, Sopelana P. and Partearroyo M.A. 2000. *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Liquid Smoke Flavorings Obtained from Different Types of Wood, Effect of Storage in Polyethylene Flasks on Their Concentrations*. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 48: 5083- 6087.
- Guillen, M.D and Manzanos M.J. 2002. *Study of the Volatile Composition of an Aqueous Oak Smoke Preparation*. Food Chem. 79: 283–292.
- Hadiwiyoto, Suwedo, Darmadji, Purnama dan Purwasari, Susana. 2000. *Perbandingan Pengasapan Panas dan Penggunaan Asap Cair pada Pengolahan Ikan; Tinjauan Kandungan Benzopiren, Fenol dan Sifat Organoleptik Ikan Asap*. Agritech Vol. 20 No.1 Tahun 2000.
- Heruwati E.S. 2002. *Pengolahan Ikan secara Tradisional: Prospek dan Pengembangan*. Jurnal Litbang Pertanian 21(3). Jakarta
- Moeljantoro. 2004. *Khasiat dan Manfaat Daun Sirih*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nurjanah, Abdullah A. 2010. *Cerdas Memilih Ikan dan Mempersiapkan Olahannya*. Bogor: IPB Press.
- Prananta, Juni. 2005. *Pemanfaatan Sabut dan Tempurung Kelapa serta Cangkang Sawit untuk Pembuatan Asap Cair Sebagai Pengawet Makanan Alami*. Teknik Kimia. Universitas Malikussaleh. Lhokseumawe. [Journal Applied Technology].
- Pratama, R. I., Iis R. dan Yusuf A. 2013. *Komposisi Kandungan Senyawa Flavor Ikan Mas (Cyprinus carpio) Segar dan Hasil Pengukusannya*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjajaran. Bandung. [Jurnal Akuatika Vol. IV No. 1/Maret 2013 (55-67)]. ISSN 0853-2523.
- Pertiwi, T. D., Herda, B. dan Mirna, D. P. 2001. *Pemanfaatan Limbah Kulit Kacang Tanah (Arachis hypogea) sebagai Bahan Asap Cair (Liquid Smoke) Antioksidan dan Aplikasinya dalam Pengasapan Ikan Bandeng (Chanos chanos F.)*. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. FPIK. Universitas Diponegoro. Semarang. [PKMP-2-6-1].
- Rahayu, S., Bintoro, V. P., Kusrahayu. 2012. *Pengaruh Pemberian Asap Cair dan Metode Pengemasan terhadap Kualitas dan Tingkat Kesukaan Dendeng Sapi selama Penyimpanan*. Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro. Semarang. [Research Article Vol.1 No.4–Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan].
- Riyadi, N. H. dan Atmaka, W. 2009. *Diversifikasi dan Karakterisasi Citarasa Bakso Ikan Tenggiri (Scomberomorus commersonii) dengan Penambahan Asap Cair Tempurung Kelapa*. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan. FP. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Setiawan,I, Darmadji P dan Rahardjo B, 1997. *Pengawetan Ikan dengan Pencelupan dalam Asap Cair*. [Prosiding Seminar Tek. Pangan 1997]
- Standar Nasional Indonesia. 2006. SNI 01-2346-2006. *Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori pada Produk Perikanan*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta
- _____. 2009. SNI 01-2725-2009. *Spesifikasi Ikan Asap*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Swastawati dan Cahyono, B. 2011. *Penerapan Asap Cair sebagai Alternatif Pemecahan Masalah Polusi Udara pada Pengolahan Ikan Asap di Indonesia*. Diponegoro University Press. Semarang.
- Wijaya, M., E. Noor, T. Tedja Irawadi dan G. Pari. 2008. *Karakterisasi Komponen Kimia Asap Cair dan Pemanfaatannya sebagai Biopestisida*. Jurusan Kimia. FMIPA. UNM Makassar. [Bionature]. ISSN; 1411-4720. 9 (1) : 34 - 40.
- Winarno F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.