

DAUN SIRIH HIJAU UNTUK MENGHAMBAT OKSIDASI LEMAK PADA FILET LELE ASAP BERBUMBU

The Green Betel Leaves for Inhibiting Fat Oxidation of Smoked Seasoned Catfish Fillets

Dwi Retno Wulandari, Nurfitri Ekantari, Amir Husni*
Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada
Jl. Flora Gedung A4 Bulaksumur Yogyakarta 55281
*Penulis korespondensi: a-husni@ugm.ac.id

ABSTRAK

Daun sirih telah diketahui mengandung senyawa antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan daun sirih terhadap oksidasi lemak pada filet lele asap berbumbu selama penyimpanan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), yang terdiri dari tujuh perlakuan, yaitu kontrol (tanpa penambahan bumbu, asap cair, dan bubuk daun sirih), penambahan bumbu, asap cair, dan kombinasi penambahan bumbu, asap cair, dan bubuk daun sirih dengan variasi konsentrasi 0.05, 1, 5, dan 10%. Larutan bumbu dan kecap dilarutkan dengan air terlebih dahulu, dan digunakan untuk melarutkan bubuk daun sirih. Filet direndam dalam larutan bumbu dan bubuk daun sirih selama 2 jam kemudian ditiriskan selama 5 jam pada suhu 5 °C, dan dicelupkan dalam asap cair 10% (v/v) selama 1 menit, selanjutnya dioven pada suhu 75 °C selama 6 jam, didinginkan, dan dikemas menggunakan plastik polypropilen 0.8 mm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bubuk daun sirih dan bumbu berinteraksi secara sinergis dalam menghambat oksidasi lemak dan meningkatkan daya simpan filet lele asap berbumbu sampai hari ke-6 penyimpanan. Penambahan bubuk daun sirih 1% dapat menghambat oksidasi lemak dengan angka peroksida berkisar antara 12.16–14.41 mek/1000 g, yang lebih rendah daripada kontrol (13.53–14.09 mek/1000 g). Selain itu, hasil uji kesukaan menunjukkan konsentrasi tersebut merupakan perlakuan yang paling disukai panelis. Penambahan bubuk daun sirih berpengaruh terhadap pembentukan warna yang semakin gelap, tekstur yang semakin keras, dan dapat menutupi aroma asap.

Kata kunci: Daya simpan, daun sirih, filet lele asap berbumbu, oksidasi

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effect of added betel leaves towards fat oxidation on smoked seasoned catfish fillets during storage. This study consisted of seven treatments, there were control (without added of spices, liquid smoke, and betel leaves powder), the added spices, liquid smoke, and also the combination of added spices, liquid smoke, betel leaves powder at various concentration of betel leaves powder (0.05, 1, 5, and 10%). The spices and soy sauce were dissolved in water and used to dissolve betel leaves powder. The order of smoked seasoned catfish fillets were soaked in a spice solution and betel leaves powder for 2 hours and then drained for 5 hours at 5 °C, and dipped in liquid smoke 10% (v/v) for 1 minute, then cooked in oven at 75 °C for 6 hours, cooled and packed (0.8 mm polypropylene plastic). The result showed that the betel leaves powder and spices interacted synergistically to inhibit fat oxidation and increased shelf life of smoked seasoned catfish fillets until the six days of storage. Added betel leaves powder could inhibit fat oxidation, peroxide value content varied 12.16 to 14.14 mgeq/1000 g, lower than control (13.53 to 14.09 mgeq/1000 g). Added 1% betel leaves powder was the most preferred smoked seasoned catfish fillets by consumers test, however it induced darker color, harder texture, and could covered up the smell of smoked on product.

Keywords: shelf life, betel leaves, smoked seasoned catfish fillets, oxidation

PENDAHULUAN

Pengasapan merupakan salah satu cara pengolahan ikan yang populer di Indonesia. Metode pengasapan saat ini selain dengan pengasapan tradisional juga terdapat metode pengasapan dengan menggunakan asap cair. Pszczola (1995) mengemukakan bahwa metode pengasapan dengan asap cair memiliki beberapa keuntungan antara lain dapat mengurangi biaya produksi, dapat mengurangi komponen berbahaya yaitu senyawa *benzo(a)pyrene*, sehingga *food safety* lebih terjamin serta dapat mereduksi waktu pengasapan. Keuntungan penggunaan metode asap cair lainnya adalah metode pengasapan tersebut dapat diterapkan di semua lapisan usaha seperti di restoran atau rumah makan untuk semua jenis produk (Muwahidah, 2003). Pengasapan dapat memperpanjang umur simpan produk perikanan, namun hanya mampu mempertahankan umur simpan ikan selama dua sampai tiga hari. Kerusakan yang terjadi pada ikan asap diakibatkan antara lain karena adanya oksidasi lemak (Cutting, 1965).

Oksidasi lemak merupakan reaksi antara oksigen dan asam lemak tak jenuh yang mengakibatkan penurunan kualitas rasa, aroma, dan nutrisi dari produk pangan. Perubahan kimia tersebut mengakibatkan terjadinya ketengikan (*rancidity*). Untuk mencegah terjadinya oksidasi lemak sering ditambahkan antioksidan sintesis, namun beberapa penelitian menyatakan bahwa antioksidan sintesis banyak menimbulkan kekhawatiran akan efek sampingnya terhadap kesehatan. Salah satunya dapat menyebabkan kanker (El Ghanny *et al.*, 2010). Untuk meminimalkan efek negatif antioksidan sintesis telah banyak diteliti penggunaan antioksidan alami untuk mencegah terjadinya oksidasi lemak. Daun sirih (*Piper betle* L) dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan alami pada produk perikanan. Menurut Andarwulan *et al.* (1996), oleoresin yang terdapat dalam daun sirih yang diekstrak dengan methanol dan heksana menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi daripada antioksidan sintesis BHT saat ditambahkan pada lemak babi. Kajian daun sirih dalam penerapannya untuk menghambat aktivitas oksidasi lemak pada produk perikanan masih terbatas. Amin (2008) melaporkan bahwa ikan jambal patin kering yang direndam dalam campuran ekstrak daun sirih dan larutan garam dengan konsentrasi 7,5, 5,6, 4,5, dan 3,7% dapat menghambat tingkat oksidasi lemak

jambal patin selama penyimpanan 8 minggu. Selain itu Legowo *et al.* (2002) melaporkan bahwa perendaman daging pra kyuring dalam jus daun sirih dengan konsentrasi 10, 20, dan 30% dapat menurunkan angka TBA. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh daun sirih (*Piper betle* L) terhadap oksidasi lemak pada filet lele asap berbumbu dan pengaruh penerimaan konsumen terhadap filet lele asap berbumbu yang diberi tambahan daun sirih.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah lele dumbo dengan ukuran rata-rata 250 g/ekor yang diperoleh dari Pasar Kranggan, Yogyakarta dan asap cair tempurung kelapa yang diperoleh dari Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian, UGM. Selama proses pengangkutan, ikan lele dumbo diusahakan dalam keadaan hidup. Bahan utama lainnya berupa daun sirih hijau yang diperoleh dengan memetik langsung dari pohonnya. Bahan tambahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain bawang putih bubuk, merica bubuk, jahe bubuk, garam dapur, kecap manis, dan gula kelapa (*palm*).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini dibedakan menjadi alat yang digunakan untuk pembuatan produk dan alat untuk analisis kimia. Alat yang digunakan dalam pembuatan produk adalah timbangan digital (Shimadzu BX 320D), *cold storage*, *refrigerator* (Toshiba), dan alat pengemas (Cosco PFS-200). Alat untuk melaksanakan analisis kimia adalah desikator, alat destruksi, alat destilasi, sentrifuge (Eppendorf-Sentrifuge 5810R), blender (Hitachi) dan spektrofotometer (Thermo Spectronic, Genesys 20). Alat lainnya berupa oven (Eyela Windy Oven;WFO-601SD, Jepang) yang digunakan untuk pengeringan filet lele asap dan analisis kimia.

Prosedur Penelitian

Pembuatan bubuk daun sirih

Sirih yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun sirih hijau (*Piper betle* L). Daun sirih yang telah dipetik, dibersihkan dari kotoran yang menempel, kemudian dicuci sampai bersih dan ditiriskan. Daun sirih kemudian diangin-anginkan pada suhu ruang, kemudian disimpan dalam kulkas selama semalam. Sebelum penggunaan, daun

sirih dibiarkan pada suhu ruang dan dipotong kecil-kecil kemudian dikeringkan pada suhu 45 °C selama 6 jam. Setelah dikeringkan, daun sirih kering dibuat menjadi bubuk dengan blender dan diayak.

Pembuatan bumbu

Larutan bumbu yang digunakan untuk merendam filet ikan terdiri dari campuran beberapa bahan. Komposisi bumbu ditampilkan pada Tabel 1. Bumbu dibuat dengan mencampurkan bawang putih bubuk, jahe bubuk, dan merica bubuk, masing-masing 2.5% (b/v), dengan garam dan gula *palm* masing-masing 5% (b/v), serta kecap manis 25% (v/v). Campuran tersebut dilarutkan dengan air hingga volumenya mencapai 1 liter. Satu liter larutan bumbu tersebut digunakan untuk merendam satu kilogram filet ikan. Pada perlakuan penambahan sirih, sirih yang ditambahkan sebesar 0.05; 1; 5, dan 10% (b/v). Bubuk sirih yang sudah ditimbang kemudian dilarutkan menggunakan larutan bumbu yang telah diperoleh.

Preparasi filet dan proses pengasapan

Lele dumbo dimatikan dengan menambahkan garam 50% (b/b) pada suhu 5-10 °C selama 2 jam kemudian dicuci menggunakan air mengalir sampai bersih (Yuwono, 2005) dan diseragamkan ukurannya. Tujuan penyeragaman untuk memperoleh kenampakan filet lele dumbo asap yang baik. Filet kemudian dicuci, selanjutnya dimasukkan dalam plastik polietilen dan direkatkan menggunakan *sealer* untuk dibekukan dalam *freezer* sampai filet siap untuk digunakan.

Pembuatan filet lele asap dilakukan dengan terlebih dahulu melelehkan filet yang telah dibekukan. dengan cara merendam filet lele dalam baskom menggunakan air mengalir.

Filet kemudian direndam dalam larutan bumbu selama 2 jam dan ditiriskan selama 5 jam pada suhu 5 °C (Muwahidah, 2003). Kemudian filet lele dicelup dalam larutan asap cair 10% selama 1 menit dan ditiriskan (Yuwono, 2005). Filet lele dumbo yang telah dicelup dalam asap cair kemudian dioven. Produk yang telah matang didinginkan dan dikemas menggunakan plastik polypropilen dengan ketebalan 0.8 mm dan disimpan pada suhu kamar.

Parameter Penelitian

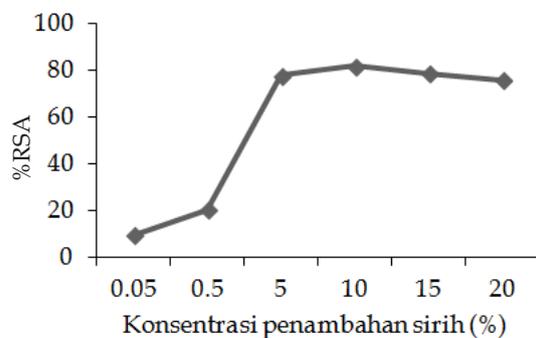
Pengamatan yang dilakukan meliputi uji organoleptik dan uji kimia. Uji organoleptik yang dilakukan meliputi uji kesukaan dan uji skoring (Badan Standarisasi Nasional, 1992). Pengujian kesukaan menggunakan 80 orang panelis. Panelis yang digunakan adalah panelis tidak terlatih. Skor yang digunakan adalah antara 1-6 (1=sangat tidak suka dan 6 = sangat suka). Pengujian skoring dilakukan oleh panelis terlatih dengan jumlah 5-6 orang. Uji kimia yang dilakukan antara lain: uji kadar air metode thermogravimetri, uji kadar lemak, uji kadar protein dengan metode Kjeldahl (Sudarmadji *et al.*, 1996), dan angka peroksida (Adnan, 1980).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95%. Jika hasil ANOVA memperlihatkan adanya beda nyata antar perlakuan maka analisis dilanjutkan dengan DMRT. Untuk data kesukaan apabila hasil ANOVA memperlihatkan beda nyata maka dilakukan analisis lanjutan dengan uji lanjut Tukey. Untuk melihat kecenderungan perubahan kualitas produk selama penyimpanan dari masing-masing perlakuan maka dilakukan analisis regresi (Gomez and Gomez, 1994).

Tabel 1. Komposisi Bumbu

Komposisi	Jumlah
Bawang putih bubuk	2.5%
Jahe bubuk	2.5%
Merica bubuk	2.5%
Garam	5.0%
Kecap manis	25.0%
Gula <i>palm</i>	5.0%
Air	Ditambahkan hingga volume 1 L



Gambar 1. Aktivitas penghambatan antioksidan bubuk daun sirih pada berbagai konsentrasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Filet Lele Asap

Suhu dan lama pengasapan sangat mempengaruhi tekstur filet lele asap yang dihasilkan. Karakteristik ikan asap yang dihasilkan berdasarkan suhu dan lama pengeringan yang berbeda disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan penentuan suhu dan lama pengeringan maka dipilih pengeringan pada suhu 75 °C selama 6 jam, karena pada suhu dan lama pengeringan tersebut menghasilkan karakteristik filet asap yang cukup kering dan tekstur yang tidak terlalu keras, yang sesuai dengan karakteristik ikan asap yang bertekstur padat, kompak, cukup kering, dan antar jaringan kuat.

Uji Kesukaan

Uji kesukaan yang dilakukan pada filet lele asap meliputi parameter warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan.

Warna

Hasil uji kesukaan warna menunjukkan bahwa skor warna yang terendah adalah 3.70 (agak tidak suka) dan tertinggi 4.90 (suka). Penambahan bubuk daun sirih yang semakin tinggi menyebabkan penurunan kesukaan panelis. Penurunan tersebut akibat munculnya warna gelap yang intensitasnya semakin tinggi seiring penambahan bubuk daun sirih. Warna yang dihasilkan pada filet lele asap selain dipengaruhi oleh penambahan bubuk daun sirih juga dipengaruhi oleh interaksi bumbu dan asap cair.

Hasil analisis statistik uji kesukaan warna pada filet lele asap dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil uji kesukaan menunjukkan bahwa pada perlakuan penambahan bumbu dan penambahan bubuk daun sirih 0.05 dan 1% memiliki nilai yang sama yaitu suka. Hal ini dikarenakan warna yang dihasilkan pada perlakuan tersebut berkisar antara coklat hingga coklat mengkilat yang mendekati karakteristik warna ikan asap pada umumnya. Oleh karena itu berdasarkan pengujian warna,

filet lele asap yang dapat diterima panelis adalah perlakuan penambahan bumbu dan penambahan bubuk daun sirih masing-masing sebesar 0.05 dan 1%.

Aroma

Hasil uji kesukaan terhadap aroma pada perlakuan penambahan bumbu menghasilkan penilaian tertinggi dengan rerata skor 4.8 (suka). Penambahan bubuk daun sirih yang semakin tinggi menyebabkan penurunan kesukaan panelis. Penurunan tersebut akibat munculnya bau sirih yang intensitasnya semakin tinggi seiring penambahan bubuk daun sirih yang semakin tinggi. Komponen bumbu yang terdiri dari bawang putih bubuk, jahe bubuk, merica bubuk, garam, gula *palm*, dan kecap menimbulkan aroma yang paling disukai panelis karena adanya komponen volatil yang khas yang terbentuk selama pemanasan. Aroma yang ditimbulkan oleh penambahan bubuk daun sirih disebabkan adanya senyawa kavikol yang memberi aroma khas daun sirih dan merupakan gabungan gugus fenol dan terpena (Parwata *et al.*, 2009). Menurut Girard (1992), fenol merupakan komponen asap yang memberikan kontribusi aroma asap paling besar. Selain itu fenol dapat memberikan bau *pungent*, *cresoline* (manis asap), dan seperti bau terbakar (Sung *et al.*, 2007). Adanya komponen fenol dari asap cair, bumbu, dan bubuk daun sirih menyebabkan kandungan fenol pada daging makin tinggi. Namun Maga (1987) menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan fenol pada produk yang diasap umumnya makin tidak disukai.

Penerimaan panelis terhadap filet lele pada perlakuan kontrol lebih rendah daripada perlakuan penambahan asap cair. Hal ini disebabkan pada perlakuan kontrol aroma amis ikan masih muncul, sedangkan pada penambahan asap cair aroma amis ikan tertutupi oleh aroma sangat dari asap cair. Perbedaan kesukaan konsumen terhadap aroma dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan pengujian aroma, filet lele asap yang dapat diterima panelis adalah perlakuan

Tabel 2. Karakteristik filet lele pada suhu dan lama pengeringan yang berbeda

Suhu	Lama Pengeringan	Karakteristik
65 °C	4 jam	Kurang kering, lembek, kenampakan daging masih basah
75 °C	12 jam	Terlalu kering, keras, seperti ikan sale
75 °C	6 jam	Cukup kering, tidak terlalu keras
100 °C	2.5-3 jam	Kurang kering, agak lembek

penambahan bumbu, penambahan bubuk daun sirih 0.05 dan 1%.

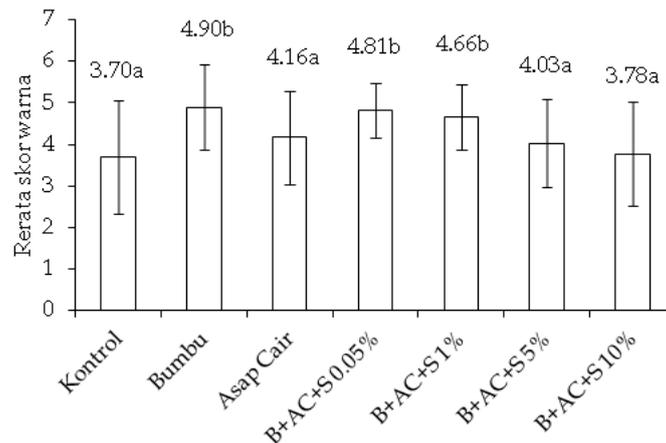
Rasa

Hasil uji kesukaan rasa menunjukkan bahwa skor terendah terdapat pada perlakuan kontrol dengan skor 3.31 (agak tidak suka) dan skor kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan dengan penambahan bumbu dengan skor 5.00 (suka). Pada Gambar 4 dapat dilihat hasil uji kesukaan panelis terhadap parameter rasa. Berdasarkan Gambar 4 perlakuan penambahan bubuk daun sirih mengalami penurunan kesukaan seiring peningkatan konsentrasi bubuk daun sirih yang ditambahkan. Hal tersebut dikarenakan penambahan sirih yang terlalu tinggi menimbulkan rasa getir pada produk. Rasa getir tersebut disebabkan adanya senyawa terpena pada daun sirih. Meskipun penambahan bubuk daun sirih menyebabkan

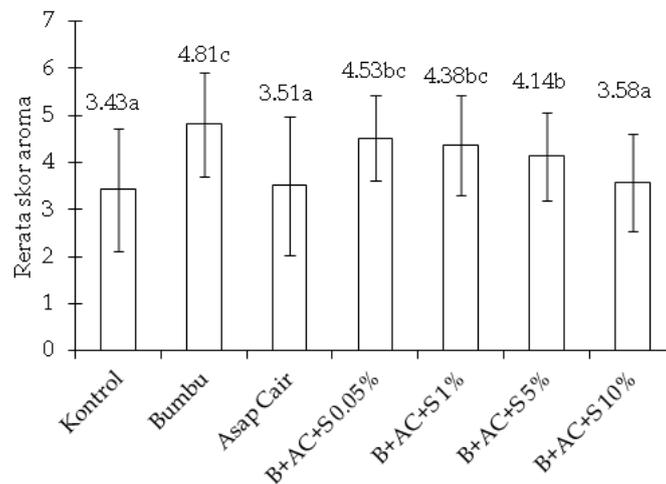
penurunan kesukaan seiring peningkatan konsentrasi yang ditambahkan, namun tingkat kesukaan panelis masih lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan kontrol dan perendaman asap cair. Hal tersebut disebabkan sirih mempunyai rasa pedas (Ravindran dan Babu, 1996). Diindikasikan rasa pedas yang dihasilkan dapat meningkatkan citarasa dari produk yang dihasilkan sehingga tingkat penerimaan panelis masih relatif tinggi. Hasil uji kesukaan pada penelitian ini menunjukkan pada perlakuan penambahan bumbu dan bubuk daun sirih 0.05 dan 1% memiliki penilaian yang sama dari panelis yaitu suka.

Tekstur

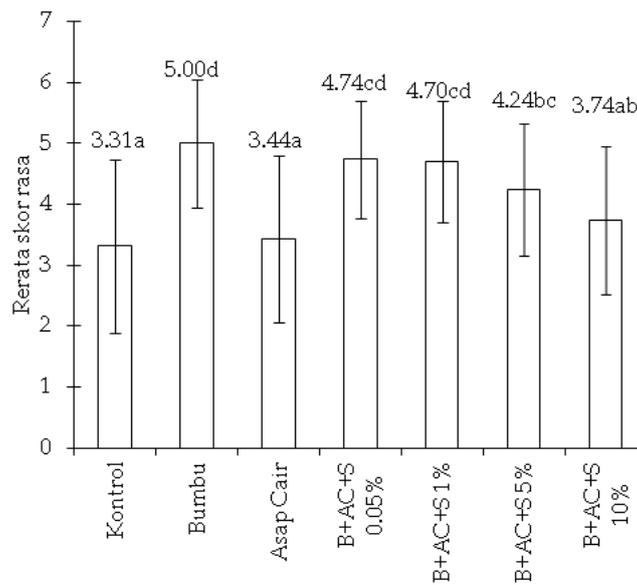
Hasil uji kesukaan tekstur menunjukkan bahwa skor tekstur berkisar 4.04-4.71. Hasil uji kesukaan pada perlakuan kontrol, asap cair, dan penambahan bubuk daun sirih menunjukkan



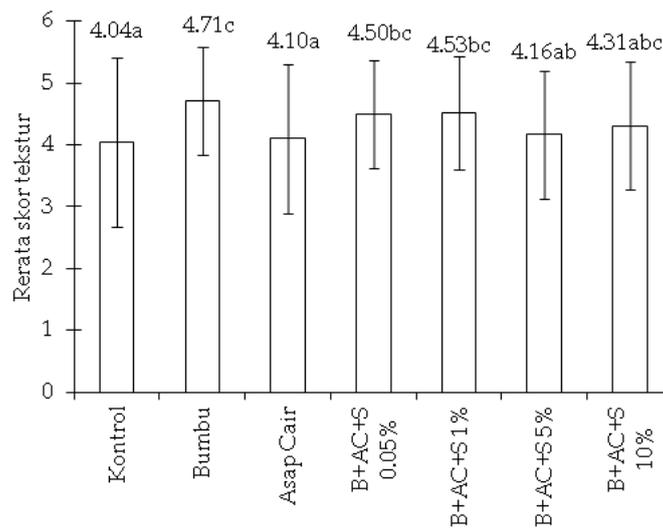
Gambar 2. Hasil uji kesukaan warna filet lele asap berbumbu pada berbagai perlakuan (B = Bumbu; AC+S = Penambahan asap cair)



Gambar 3. Hasil uji kesukaan aroma filet lele asap berbumbu pada berbagai perlakuan (B = Bumbu; AC+S = Penambahan asap cair)



Gambar 4. Hasil uji kesukaan rasa filet lele asap berbumbu pada berbagai perlakuan (B = Bumbu; AC + S = Penambahan asap cair)



Gambar 5. Hasil uji kesukaan tekstur filet lele asap berbumbu pada berbagai perlakuan (B = Bumbu; AC + S = Penambahan asap cair)

penilaian yang sama, yaitu agak suka. Hal ini menunjukkan bahwa kesukaan panelis hampir sama pada filet lele asap yang bertekstur agak lunak hingga keras. Berdasarkan hasil uji kesukaan terhadap tekstur diketahui bahwa karakteristik filet lele asap yang paling disukai adalah yang bertekstur agak keras, yaitu pada perlakuan penambahan bumbu saja. Hasil uji kesukaan tekstur dapat dilihat pada Gambar 5.

Kesukaan Keseluruhan

Hasil penilaian kesukaan secara keseluruhan diperoleh dari perpaduan antar penilaian dari berbagai parameter warna, aroma, tekstur, dan rasa. Gambar 6

menunjukkan bahwa skor kesukaan secara keseluruhan berkisar antara 3.74–5.01. Skor terendah 3.74 terdapat pada perlakuan kontrol, sedangkan rerata skor tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan bumbu, yaitu 5.01.

Berdasarkan Gambar 6 semakin banyak penambahan bubuk daun sirih semakin rendah kesukaan panelis secara keseluruhan. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh adanya interaksi antara komponen asap cair, bumbu, dan bubuk daun sirih yang masing-masing terdiri dari senyawa fenolik. Gangolli (1986), menyatakan bahwa fenol mempunyai kontribusi besar pada citarasa produk asap. Berdasarkan penelitian Yuwono (2005), pada

filet lele asap berbumbu dengan konsentrasi asap cair dan lama perendaman yang berbeda berpengaruh terhadap tingkat kesukaan konsumen. Semakin tinggi konsentrasi asap cair dan makin lama perendaman, makin tinggi kandungan fenol produk, sehingga tingkat kesukaan konsumen mengalami penurunan. Peningkatan fenol pada filet asap dimungkinkan karena adanya senyawa fenolik yang berasal dari bubuk daun sirih dan bumbu yang ditambahkan.

Berdasarkan pengujian kesukaan secara keseluruhan, filet lele asap yang dapat diterima panelis adalah perlakuan penambahan bumbu dan penambahan bubuk daun sirih sebesar 0.05 dan 1%. Akan tetapi berdasarkan daya simpan perlakuan penambahan bubuk daun sirih mampu mempertahankan daya simpannya hingga hari ke-6, sedangkan perlakuan penambahan bumbu hanya dapat bertahan hingga hari penyimpanan ke-4.

Komposisi Kimia

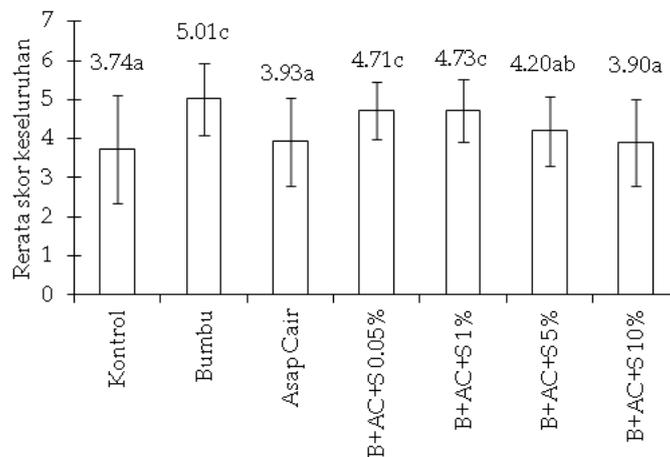
Pengujian kadar lemak dan protein filet lele asap dilakukan pada hari ke-0. Berdasarkan Gambar 7 dapat diketahui bahwa pada perlakuan penambahan bubuk daun sirih, kadar lemak dan proteinnya lebih rendah dari ketiga perlakuan lainnya. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa penambahan asap cair, bumbu, dan bubuk daun sirih mempengaruhi kadar lemak dan protein yang dihasilkan ($p < 0.05$). Poernama *et al.* (2006) menyatakan bahwa penambahan konsentrasi asap cair yang berbeda berdampak terhadap kadar

lemak pada filet cakalang asap. Hasil yang diperoleh menunjukkan semakin tinggi konsentrasi fenol maka kadar lemaknya semakin menurun. Pada pembuatan filet lele asap ini selain fenol diperoleh dari asap cair, fenol juga diperoleh dari penggunaan bumbu dan bubuk daun sirih. Komponen bumbu seperti bawang putih, jahe, dan merica, serta bubuk sirih yang ditambahkan mengandung senyawa fenolik. Oleh karena itu penambahan bumbu dan bubuk daun sirih pada berbagai konsentrasi mempengaruhi fenol dalam bahan yang berdampak pada nilai kadar lemak filet lele asap yang cenderung menurun.

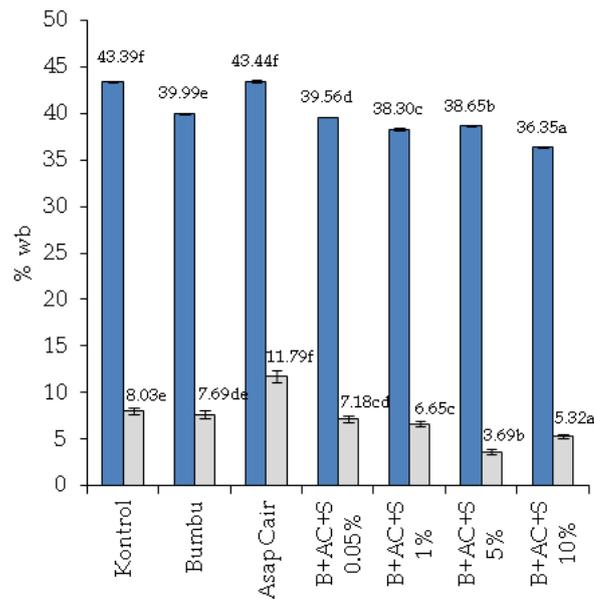
Penurunan nilai gizi protein dapat disebabkan oleh pengolahan dan pemasakan melalui reaksi pencoklatan non-enzimatis (reaksi Maillard) (Winarno, 1988). Reaksi Maillard dengan beberapa gula (khususnya gula reduksi) dapat menyebabkan penurunan kualitas protein, yaitu hilangnya residu asam amino. Adanya komponen bumbu dan bubuk daun sirih yang ditambahkan pada pembuatan filet lele asap juga berperan dalam mendorong terjadinya reaksi Maillard tersebut.

Kadar Air

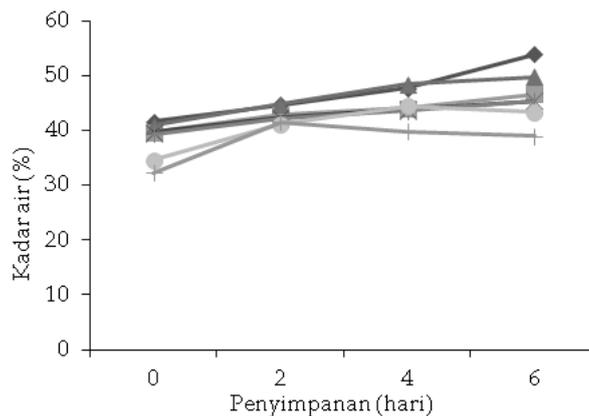
Pengeringan merupakan salah satu teknik pengawetan bahan pangan dengan menguapkan sejumlah air yang terkandung di dalamnya. Berdasarkan Gambar 8 kadar air selama penyimpanan mengalami kenaikan, kecuali pada perlakuan penambahan sirih 5% dan 10%. Meskipun mengalami kenaikan namun nilai kadar air filet lele masih sesuai dengan SNI 01-2725-1992, yang mensyaratkan



Gambar 6. Hasil uji kesukaan keseluruhan filet lele asap berbumbu pada berbagai perlakuan (B = Bumbu; AC + S = Penambahan asap cair)



Gambar 7. Hasil uji kadar lemak dan protein filet lele asap (■ = Protein; □ = Lemak; (B = Bumbu; AC + S = Penambahan asap cair))

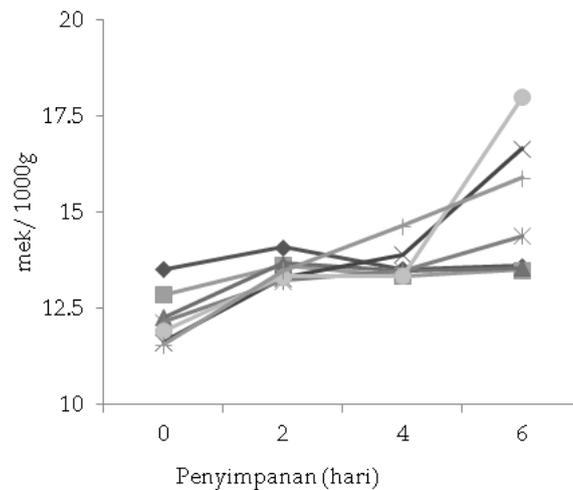


Gambar 8. Grafik kadar air filet lele asap berbumbu pada berbagai perlakuan selama penyimpanan (◆ = Kontrol; ■ = Bumbu; ▲ = Asap Cair; X = Bumbu + Asap Cair 0.05%; * = Bumbu + Asap Cair 1%; + = Bumbu + Asap Cair 5%; = Bumbu + Asap Cair 10%).

kadar air pada ikan asap maksimal 60%. Adanya peningkatan kadar air dapat disebabkan oleh degradasi komponen dalam daging filet yang dapat menghasilkan molekul air (Fennema, 1996). Hal tersebut dimungkinkan masih berlangsungnya interaksi antara senyawa tanin yang terdapat dalam bubuk daun sirih dengan kadar air dalam produk. Adanya senyawa tanin dalam bubuk daun sirih dan formaldehid pada asap cair akan membentuk tanin formaldehid yang memiliki ketahanan terhadap air dan meningkatkan daya ikat antar serat (Syafii, 2000). Oleh karena itu dapat diasumsikan berikatannya tanin dengan formaldehid akan meningkatkan ikatan antar serat sehingga air yang terdapat di dalam daging akan terekstrak keluar.

Angka Peroksida

Berdasarkan Gambar 9 pada hari ke-0 nilai peroksida perlakuan kontrol, penambahan bumbu, dan penambahan asap cair lebih tinggi dari perlakuan penambahan bubuk daun sirih. Pada hari ke-2 semua perlakuan mengalami peningkatan, namun peningkatan dari ketiga perlakuan perbandingan lebih tinggi dari perlakuan penambahan bubuk daun sirih. Pada hari ke-4 dan ke-6, nilai peroksida perlakuan perbandingan mengalami penurunan, sedangkan pada perlakuan penambahan bubuk daun sirih mengalami peningkatan hingga hari ke-6. Fennema (1996) menyatakan bahwa selama berlangsungnya oksidasi, angka peroksida akan bergerak mencapai



Gambar 9. Angka peroksida filet lele asap berbumbu pada berbagai perlakuan selama penyimpanan (◆= Kontrol; ■= Bumbu; ▲= Asap Cair; X= Bumbu + Asap Cair 0.05%; ⋈= Bumbu + Asap Cair 1%; ●= Bumbu + Asap Cair 5%; += Bumbu + Asap Cair 10%).

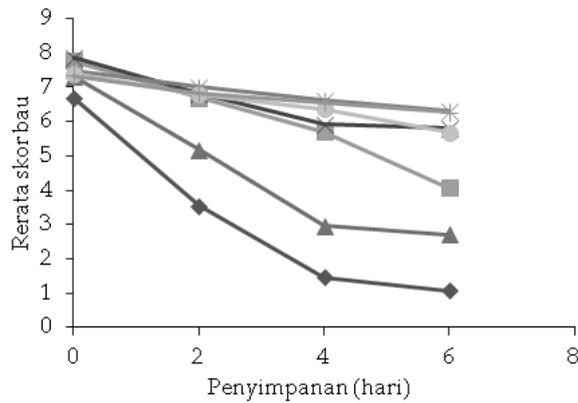
puncak dan kemudian mengalami penurunan. Terjadinya penurunan angka peroksida pada perlakuan kontrol, penambahan bumbu, dan penambahan asap cair menandakan hidropersida terurai menjadi produk oksidasi sekunder, yaitu senyawa dengan rantai pendek terutama aldehida, keton, alkohol, asam karboksilat sederhana, dan alkana yang memberikan perubahan bau dan hilangnya warna pada produk

Berdasarkan Gambar 9 dan hasil uji aroma selama penyimpanan, perlakuan penambahan bubuk daun sirih belum mengalami ketengikan hingga akhir penyimpanan pada hari ke-6. Hal tersebut dapat disebabkan adanya antioksidan dalam bubuk daun sirih yang dapat menghambat terjadinya ketengikan pada filet lele asap. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Legowo *et al.* (2002), pada perendaman daging pra kyuring jus daun sirih dengan konsentrasi 10, 20, dan 30% tidak mempengaruhi angka peroksida yang dihasilkan. Pada pembuatan daging pra kyuring perendaman dibedakan dalam dua tahap. Tahap pertama daging direndam dalam ekstrak jus daun sirih selama 20 jam pada suhu 6-8 °C, setelah direndam dalam jus daun sirih daging ditiriskan, kemudian daging direndam dalam cairan kyuring selama 20 jam pada suhu 6-8 °C. Perendaman dalam dua tahap tersebut menyebabkan senyawa-senyawa antioksidan yang berasal dari bumbu dan jus daun sirih lebih banyak yang terdifusi ke dalam jaringan dan

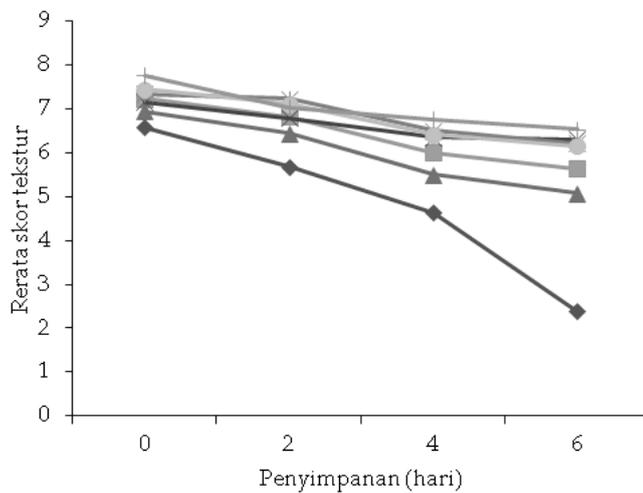
saling bersinergi sehingga aktivitas dalam penghambatan oksidasi lebih optimal. Pada penelitian ini perendaman filet dilakukan selama 2 jam pada suhu 5 °C. Selain itu sinergi antara senyawa antioksidan dari bubuk daun sirih dan bumbu kurang optimal dikarenakan oleh cairan bumbu pada pembuatan filet lele asap ini digunakan sebagai pelarut bubuk daun sirih. Semakin tinggi bubuk sirih yang ditambahkan maka pelarut yang ditambahkan semakin berkurang, sedangkan pada penambahan bubuk sirih yang semakin kecil penambahan larutan bumbu akan semakin banyak, sehingga interaksi antara bumbu dan bubuk daun sirih mempengaruhi sinergi yang dihasilkan untuk menghambat oksidasi lemak pada filet lele asap berbumbu.

Uji Skoring Skoring Aroma

Aroma dapat dijadikan indikator terjadinya kerusakan produk pangan. Berdasarkan Gambar 10, penilaian aroma mengalami penurunan seiring dengan lamanya waktu penyimpanan. Salah satu faktor yang menyebabkan penurunan penilaian panelis adalah mulai terdeteksinya bau tengik selama penyimpanan. Menurut Winarno (1988), radikal bebas yang terbentuk pada tahap inisiasi dapat bereaksi dengan oksigen membentuk hidropersida yang sangat tidak stabil dan mudah pecah menjadi rantai karbon yang lebih pendek berupa aldehid dan keton yang bersifat volatil dan menimbulkan bau tengik.



Gambar 10. Hasil uji skoring aroma filet lele asap berbumbu pada berbagai perlakuan selama penyimpanan (◆= Kontrol; ■= Bumbu; ▲= Asap Cair; X= Bumbu + Asap Cair 0,05%; ⋈= Bumbu + Asap Cair 1%; ●= Bumbu + Asap Cair 5%; += Bumbu + Asap Cair 10%).



Gambar 11. Hasil uji skoring tekstur filet lele asap pada berbagai perlakuan selama penyimpanan (◆ = Kontrol; ■= Bumbu; ▲= Asap Cair; X= Bumbu + Asap Cair 0,05%; ⋈= Bumbu + Asap Cair 1%; ●= Bumbu + Asap Cair 5%; += Bumbu + Asap Cair 10%).

Pada perlakuan kontrol dan asap cair terjadinya penurunan terhadap skor aroma lebih cepat dibanding perlakuan lainnya. Terjadinya penurunan aroma pada perlakuan kontrol, asap cair, dan bumbu disebabkan terjadinya penurunan aroma khas ikan asap yang berubah menjadi aroma asam kemudian tengik selama penyimpanan. Aroma tersebut dipengaruhi adanya senyawa volatil yang terdiri dari asam asetat yang berperan pada pembentukan aroma asam, serta asam butanoat dan asam heptanoat yang berperan terhadap pembentukan aroma tengik (Kalua *et al.*, 2007).

Skoring Tekstur

Hasil uji skoring tekstur filet lele asap menunjukkan bahwa seluruh perlakuan masih dapat diterima panelis sampai hari ke-6, kecuali perlakuan kontrol yang sejak hari ke-2

mengalami penurunan drastis. Karakteristik tekstur pada perlakuan kontrol cenderung lunak dan daging mudah terlepas dari jaringan. Penambahan bubuk daun sirih menghasilkan karakteristik tekstur yang keras seiring dengan peningkatan konsentrasi penambahannya. Hasil uji skoring tekstur selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 11.

Skoring Rasa

Penilaian skoring rasa panelis terlatih diminta untuk mendeskripsikan perubahan rasa yang terjadi selama penyimpanan tanpa menggunakan standar penilaian seperti pada uji skoring aroma dan tekstur. Hal tersebut disebabkan adanya sensasi rasa yang karakteristiknya berbeda antar perlakuan. Deskripsi tentang perubahan rasa selama penyimpanan tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Deskripsi perubahan rasa filet lele asap berbumbu pada berbagai perlakuan selama penyimpanan

Perlakuan	Hari ke-0	Hari ke-2	Hari ke-4	Hari ke-6
P1 Kontrol	Hambar <i>Aftertaste</i> : asin	Hambar, asin ++ <i>Aftertaste</i> : asin	Hambar, asin ++	Hambar, asam ++++
P2 Bumbu	Manis +++++, gurih +++, asin + <i>Aftertaste</i> : gurih	Manis +++++, gurih ++ <i>Aftertaste</i> : asin ++	Manis ++ <i>Aftertaste</i> : asin +	Manis ++. Asam ++
P3 Asap cair	Hambar, rasa asap +++++, gurih ++ <i>Aftertaste</i> : pahit ++	Hambar, rasa asap ++ <i>Aftertaste</i> : pait +	Hambar, asin ++	Hambar, asam +++
P4 Bumbu+asap cair+bubuk daun sirih 0.05%	Manis +++++, gurih ++, asin + <i>Aftertaste</i> : pedas ++	Manis +++, asin + <i>Aftertaste</i> : pedas ++	Manis ++, asin + <i>Aftertaste</i> : pedas +	Manis +, asin ++
P5 Bumbu+asap cair+bubuk daun sirih 1%	Manis +++++, gurih ++, asin + <i>Aftertaste</i> : pedas ++	Manis ++, gurih + <i>Aftertaste</i> : pedas ++	Manis +, asin + <i>Aftertaste</i> : pedas +	Manis +, asin + <i>Aftertaste</i> : pedas +
P6 Bumbu+asap cair+bubuk daun sirih 5%	Manis ++, asin ++, rasa sirih (getir) +++++ <i>Aftertaste</i> : pedas +++++	Manis ++, rasa sirih (getir) +++++ <i>Aftertaste</i> : pedas +++++	Manis +, rasa sirih (getir) ++ <i>Aftertaste</i> : pedas ++	Manis +, asin +, dan rasa sirih (getir) + <i>Aftertaste</i> : pedas +
P7 Bumbu+asap cair+bubuk daun sirih 10%	Manis ++, rasa sirih (getir) +++++, <i>Aftertaste</i> : pedas +++++	Manis +, rasa sirih (getir) +++++ <i>Aftertaste</i> : pedas +++++	Manis +, asin +, rasa sirih (getir) ++ <i>Aftertaste</i> : pedas ++	Manis +, asin +, rasa sirih (getir) + <i>Aftertaste</i> : pedas ++

Terjadinya penurunan terhadap nilai rasa dapat disebabkan tingginya kadar air selama penyimpanan yang menyebabkan terjadinya hidrolisis lemak menghasilkan asam-asam lemak bebas. Selain itu, pada hari penyimpanan ke-4 perlakuan kontrol dan penambahan asap cair mulai ditumbuhi jamur, sedangkan pada perlakuan penambahan bumbu kemunculan jamur terdeteksi pada hari ke-6. Menurut Ketaren (1986), beberapa jenis jamur, ragi, dan bakteri mampu menghidrolisis molekul lemak. Jamur yang mampu menghidrolisis lemak antara lain: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Monilia*, *Oidium*, *Cladosporium*, dan beberapa jenis ragi. Hidrolisis lemak oleh mikrobia tersebut dapat berlangsung dalam suasana aerobik atau anaerobik.

Pada filet lele asap berbumbu dengan penambahan bubuk daun sirih selama penyimpan rasa daun sirih makin berkurang.

Hal tersebut tampak pada rasa getir yang semakin berkurang selama penyimpanan. Pada penelitian Legowo *et al.* (2002) lama penyimpanan berpengaruh terhadap skor rasa dendeng sapi yang disimpan selama 3 bulan. Makin lama penyimpanan, rasa daun sirih pada dendeng sapi semakin berkurang. Diduga selama penyimpanan, senyawa terpena yang memberi rasa pedas pada daun sirih berkurang karena bersifat volatil dan adanya *overlapping* bau akibat ketengikan yang sedikit mengalami peningkatan selama penyimpanan.

SIMPULAN

Bubuk daun sirih dan bumbu berinteraksi secara sinergis dalam menghambat oksidasi lemak dan meningkatkan daya simpan filet lele asap berbumbu. Pada penambahan bubuk daun sirih dengan konsentrasi 1% pada filet lele asap berbumbu

menghasilkan penghambatan oksidasi lemak tertinggi. Berdasarkan uji skoring terhadap aroma, tekstur, dan rasa, sinergisme antara bumbu dan penambahan bubuk daun sirih mampu menghambat ketengikan hingga hari ke-6 penyimpanan. Uji kesukaan pada penambahan bubuk daun sirih konsentrasi 1% menghasilkan kesukaan panelis tertinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan M. 1980. Elimination of Benzene From The Ferric Thiocyanate Method of Determining The Peroxide Value in Peanut Oil. University of Illinois. Champaign-Urbana
- Amin I. 2008. Aplikasi Ekstrak Daun sirih Dalam Menghambat Oksidasi Lemak Jambal Patin. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Andarwulan N, Wijaya CH, dan Cahyono DT. 1996. Aktivitas antioksidan dari daun sirih (*Piper betle* L.). *Buletin Teknologi dan Industri Pangan* 7: 29-36
- Badan Standar Nasional. 1992. Standar Nasional Indonesia. Ikan Asap. SNI 01-2725-1992
- Cutting CL. 1965. Smoking in Fish as Food. Edited G. Borgstrom. Vol.III. Academic Press. New York and London
- El Ghany ME, Ammar MS, and Hegazy AE. 2010. Use of olive waste cake extract as a natural antioxidant for improving the stability of heated sunflower oil. *Journal World Applied Sciences* 11(1): 106-113
- Fennema OR. 1996. Food Chemistry: Third Edition. Marcel Dekker Inc. New York
- Gangolli SD. 1986. The toxicity of smoked foods. Proceedings of IFST South Eastern Branch Minisymposium: Smoke Foods : 64-78
- Girard JP. 1992. Smoking In Technology of Meat and Meat Products. Ellis Horwood Ltd. New York
- Gomez KA, and Gomez AA. 1994. Statistical Procedures for Agricultural Research (Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian). alih bahasa E. Syamsudi, J. S Baharsyah dan A. H Nasution). UI Press. Jakarta
- Kalua CM, Allen MS, Bedgood DR, Bishop AG, Prenzler PD, and Robards K. 2007. Olive oil volatile compounds, flavour development and quality: A critical review. *Food Chemistry* 100: 273-286
- Ketaren. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI Press. Jakarta
- Legowo AM, Soepardie, Miranda R, Anisa ISN, dan Rohidayah Y. 2002. Pengaruh perendaman daging pra kyuring dalam jus daun sirih terhadap ketengikan dan sifat organoleptik dendeng sapi selama penyimpanan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 13(1): 64-69
- Maga YA. 1987. Smoke in Food Processing. CRC Press Inc. Florida
- Muwahidah SS. 2003. Pembuatan Steak Ikan tongkol (*Euthymus sp.*) dengan Asap Cair. Skripsi. Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Parwata OA, Rita WS, dan Yoga R. 2009. Isolasi dan uji antiradikal bebas minyak atsiri pada daun sirih (*Piper betle* Linn) secara spektroskopi ultra violet tampak. *Jurnal Kimia* 3(1): 7-13
- Poernama D, Erungan AC, dan Haras A. 2006. Pengaruh konsentrasi asap cair dan lama perendaman terhadap mutu filet cakalang (*Katsuwonus pelainis* L.) asap yang disimpan pada suhu kamar. Seminar Perikanan Nasional Indonesia. Sekolah Tinggi Perikanan. Jakarta, 12-13 Desember 2006 : 299-324
- Pszczola DE. 1995. Tour highlights productions and uses of smoke base flavors. *Journal Food Technology* 49(1): 70-74
- Ravindran PN, and Babu KN. 1996. Numerical taxonomy of south India Piper L II. Principal major taxa. *Rheedea* 6(2): 75-86
- Sudarmadji S, Haryono B, dan Suhardi. 1996. Prosedur untuk Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta
- Sung WC, Huang CH, and Sun FM. 2007. Volatile components detected liquid smoke flavoring preparations from smoking ingredient of smoked large yellow croaker. *Chia-Nan Annual Bulletin* 33: 21-30
- Syafii W. 2000. Pemanfaatan tanin kulit kayu *Acacia decurrens* Willd. sebagai bahan baku perekat untuk pembuatan papan serat. *Jurnal Pertanian Indonesia* 9(1): 12-18
- Winarno FG. 1988. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia. Jakarta
- Yuwono HT. 2005. Kualitas Organoleptik Filet Lele Dumbo Berbumbu yang Direndam dalam Larutan Asap Cair. Skripsi. Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta