

SIFAT ORGANOLEPTIK SE'I SAPI YANG DIBERI BEBERAPA JENIS ASAP CAIR YANG DIPROSES DENGAN SUHU PIROLISIS BERBEDA

G. E.M. MALELAK, G. E.M., G. M. SIPAHELUT, DAN I G. N. JELANTIK

Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana

e-mail: geminimalelak@staf.undana.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengetahui karakteristik asap cair dari berbagai jenis kayu dipirolisis pada suhu berbeda dan pengaruhnya pada kualitas organoleptik se'i sapi. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 10 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan terdiri atas P₁: se'i tanpa asap cair (kontrol); P₂: se'i diberi asap cair kusambi 300 °C; P₃: se'i diberi asap cair kusambi 350 °C; P₄: se'i diberi asap cair kusambi 400 °C; P₅: se'i diberi asap cair bidara 300 °C; P₆: se'i diberi asap cair bidara 350 °C; P₇: se'i diberi asap cair bidara 400 °C; P₈: se'i diberi asap cair jambu biji 300 °C; P₉: se'i diberi asap cair jambu biji 350 °C; P₁₀: se'i diberi asap cair jambu biji 400 °C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa asap cair kusambi, jambu biji dan bidara yang dipirolisis dengan suhu berbeda berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap kadar asam, kandungan fenol dan karbonil asap cair, warna dan rase se'i. Simpulan penelitian ini adalah asap cair bidara dengan suhu pirolisis 300 °C dan 350 °C mengandung karbonil dan fenol tertinggi, namun kurang baik digunakan untuk pengolahan se'i, karena menyebabkan warna se'i gelap dan menurunkan skor rasa. Asap cair kusambi dan jambu biji yang baik untuk pengolahan se'i.

Kata kunci: se'i, asap cair, kusambi, jambu biji

ORGANOLEPTIC PROPERTIES OF BEEF SE'I GIVEN VARIOUS LIQUID SMOKE WHICH PIROLISED IN DIFFERENT TEMPERATURE

ABSTRACT

Experiment objective was to determine liquid smoke characteristics made from various type of woods that was pyrolysed at different temperatures and its effect on se'i organoleptic. This experiment used completely randomized design (CRD) with 10 treatments and 3 replications. The treatments consisted of P₁: se'i without liquid smoke (control); P₂: se'i given liquid smoke kusambi 300 °C; P₃: se'i given liquid smoke kusambi 350 °C; P₄: se'i given liquid smoke kusambi 400 °C; P₅: se'i given bidara liquid smoke 300 °C; P₆: given 350 °C liquid smoke bidara; P₇: se'i given bidara liquid smoke 400 °C; P₈: se'i given guava liquid smoke 300 °C; P₉: se'i given guava liquid smoke 350 °C; P₁₀: se'i given guava liquid smoke 400 °C. Results showed that kusambi, guava and bidara liquid smoke which was pyrolyzed at different temperatures had a significant effect (P<0.05) on acid, phenol and carbonyl of liquid smoke, se'i color and taste. In conclusion; bidara liquid smoke with pyrolysed at 300 °C and 350 °C contains the highest carbonyl and phenols, but it is not suitable for se'i processing, because it causes dark se'i color and lowers taste score. Kusambi liquid smoke and guava are suitable for se'i processing.

Key words: se'i, liquid smoke, kusambi, guava

PENDAHULUAN

Sebagai produk olahan khas Nusa Tenggara Timur (NTT) se'i (daging asap) mempunyai prospek yang sangat baik tidak saja di daratan Pulau Timor, namun di beberapa daerah di Indonesia bagian Barat telah berkembang beberapa rumah makan yang menawarkan se'i sebagai menu andalannya. Oleh karena itu dalam

proses pengolahannya perlu diperhatikan isu tentang keamanan pangan dan higienitas produk.

Pada proses pengasapan se'i, daging ditempatkan secara langsung di atas permukaan bara api dengan jarak tertentu, sehingga semua komponen-komponen asap akan melekat pada permukaan daging. Dalam asap terdapat komponen-komponen seperti fenol, karbonil, asam-asam organik, polisiklik aromatik hidrokarbon

(PAH) dan ter. Tiga komponen yang terdahulu dapat mempengaruhi nilai organoleptik dan karakteristik lainnya dari produk yang diasapi. Sedangkan PAH dan ter merupakan komponen-komponen yang harus dihindari keberadaannya dalam pangan karena bersifat karsinogen (Babic *et al.*, 2017). Hal inilah yang menjadi perhatian dan kekhawatiran konsumen akan keamanan produk-produk pangan yang diasapi. Salah satu cara menghilangkan komponen-komponen PAH dan ter dari asap gas adalah dengan membuat asap cair.

Asap cair (*wood vinegar*) adalah asap gas yang dikondensasi kemudian didestilasi sehingga kandungan PAH dan ter dapat berkurang atau dihilangkan sama sekali. Komponen-komponen yang terdapat dalam asap cair yaitu asam-asam organik, karbonil, fenol (Hadanu dan Apituley, 2016) yang merupakan hasil pirolisis dari komponen-komponen lignin, hemiselulose dan selulose yang terdapat dalam kayu (Budaraga *et al.* (2016). Asap cair yang berasal dari jenis kayu yang berbeda dapat mempengaruhi nilai sensorik produk yang diasapi karena terdapat perbedaan senyawa fenol dan karbonil, yang merupakan senyawa aromatik paling aktif yang terdapat dalam asap (Tegang *et al.*, 2020).

Komponen kimia (asam-asam organik, fenol, karbonil) dan pH asap cair dipengaruhi oleh suhu pirolisis (Maulina *et al.*, 2020). Suhu pirolisis yang optimal diperlukan untuk dapat memutuskan ikatan-ikatan kimia yang terdapat dalam kayu. Jika suhu terlalu rendah maka ikatan-ikatan material tersebut sulit putus dan sebaliknya jika suhu terlalu tinggi akan terjadi senyawa-senyawa akan terdegradasi menjadi rantai yang pendek (Ramakrishnan dan Moeller, 2002).

Pirolisis lignin mulai terjadi pada suhu 300°C (David, 2017) yang menghasilkan senyawa senyawa fenolik (Janairo dan Amalin, 2018) dan furranic (Varlet *et al.*, 2007). Sedangkan pirolisis selulosa dan hemiselulosa terjadi pada suhu 280-320°C (Budaraga *et al.*, 2016). Pirolisis selulosa dan hemiselulosa menghasilkan karbonil dan asam-asam karbosilat (Hadanu dan Apituley, 2016).

Walaupun pengolahan *se'i* selalu menggunakan kayu kusambi (*Schleichera oleosa*) namun harga kayu kusambi lebih mahal dibanding kayu bakar lainnya, disamping itu di beberapa daerah di daratan Pulau Timor telah ada aturan larangan menebang pohon kusambi karena semakin langka dan penanaman kembali memerlukan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu perlu dicari alternatif jenis kayu lainnya namun tidak mengurangi nilai karakteristik daging *se'i* terutama kualitas organoleptik karena kualitas organoleptik merupakan faktor pertama yang akan dinilai oleh konsumen. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik asap cair dari berbagai jenis kayu dan pengaruhnya pada kualitas organoleptik *se'i sapi*.

MATERI DAN METODE

Materi

Kayu yang digunakan untuk membuat asap cair adalah kayu kusambi (*Schleichera oleosa*), kayu bidara (*Zizyphus mauritiana lamk*), dan kayu jambu biji (*Psidium guajava*). Kayu dipotong dengan ukuran $\pm 3 \times 2$ cm) dan dikirim ke Laboratorium Rekayasa Proses Pengolahan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada-Yogyakarta, untuk pembuatan asap cair.

Daging yang digunakan untuk membuat *se'i* dibeli dari rumah potong hewan (RPH) Oeba, Kupang. Daging diambil dari ternak sapi Bali Timor pada bagian paha belakang (penutup/*top side*) sebanyak 15 kg.

Perlakuan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 10 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini terdiri dari P₁: *se'i* tanpa asap cair (kontrol); P₂: *se'i* yang diberi asap cair kusambi suhu pirolisis 300 °C; P₃: *se'i* yang diberi asap cair kusambi suhu pirolisis 350 °C; P₄: *se'i* yang diberi asap cair kusambi suhu pirolisis 400 °C; P₅: *se'i* yang diberi asap cair bidara suhu pirolisis 300 °C; P₆: *se'i* yang diberi asap cair bidara suhu pirolisis 350 °C; P₇: *se'i* yang diberi asap cair bidara suhu pirolisis 400 °C; P₈: *se'i* yang diberi asap cair jambu suhu pirolisis 300 °C; P₉: *se'i* yang diberi asap cair jambu suhu pirolisis 350 °C; P₁₀: *se'i* yang diberi asap cair jambu suhu pirolisis 400 °C.

Proses pengolahan *se'i*

Daging sapi segar ditimbang, kemudian dikeluarkan jaringan ikatnya dan lemak, ditimbang lagi, dicuci bersih, ditinggalkan selama 15 menit. Berat daging tersisa adalah 13,4 kg, namun digunakan sebanyak 13 kg, sehingga setiap kombinasi perlakuan terdapat satu kg daging. Kemudian daging diiris (*lalolak*), berbentuk seperti tali (*rope shape*), dengan ketebalan 2-3 cm. Daging dicampur dengan garam dapur sebanyak 2%, saltpeter sebanyak 500 mg dan ketumbar sebanyak 1%, campuran diaduk merata dengan bahan-bahan tambahan tersebut kemudian diperam selama ± 12 jam, pada suhu dingin. Daging yang mendapat perlakuan asap cair 1% (v/w) diberikan dengan cara asap cair disuntikan pada 10 titik pada bagian daging dengan jumlah ml yang sama untuk setiap titiknya.

Untuk perlakuan kontrol (yang menggunakan asap gas) setelah pemeraman daging digantung pada frame untuk diasapi menggunakan kayu. Sedangkan daging yang mendapat perlakuan asap cair, daging diatur dalam oven dan dipanasi menggunakan kompor. Selama pengasapan permukaan daging (baik kontrol maupun yang mendapat perlakuan) ditutupi dengan daun kusambi. Daging diasap sampai matang (*welldone*), per-

mukaan daging telah kering. Daging diangkat, biarkan sampai dingin, dan dimasukkan ke dalam kemasan plastik. Timbang sampel kemudian dimasukkan ke dalam palstik klip dan disimpan di *refrigerator* dengan suhu 4°C. Pengujian organoleptik dilakukan pada keesokan hari (1 hari penyimpanan) setelah proses pengasapan.

Pembuatan asap cair

Asap cair ini diproses dengan suhu pirolisis 300 °C; 350 °C; dan 400 °C di Laboratorium Rekayasa Proses Pengolahan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada–Yogyakarta. Hasil pirolisis ini didestilasi kemudian difiltrasi untuk mendapatkan asap cair kelas 1. Asap cair dianalisis kadar keasaman, pH, kadar fenol dan karbonil.

Parameter yang Diukur dan Cara Pengukuran Karakteristik Asap Cair

Total Asam

Sampel asap cair dicampur dengan aquades 1:10, kemudian dihomogenkan dan diberi 3 tetes indikator PP, kemudin dititrasi dengan NaOH 0,1 N, sampai warna sampel menjadi merah keunguan dan stabil. Total asam tertitrasi dinyatakan sebagai persen asam asetat.

$$\text{Total asam (\%)} = \frac{V \times N \times \text{BM}}{\text{BC} \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan :

- V = Volume NaOH (mls)
- N = Normalitas NaOH (N)
- BM = Berat molekul asam asetat
- BC = Bobot sampel (gram)

Nilai pH

Sampel dari masing–masing perlakuan sebanyak 10 ml disiapkan untuk diukur nilai pH pada suhu kamar dengan menggunakan pH meter Hanna HI-98127. Sebelumnya pH meter tersebut dikalibrasi dengan larutan buffer pH 4,0 dan 7,0. Probe (ujung pH) dicelupkan ke dalam sampel dan nilai pH terbaca pada saat angka stabil. Pengukuran diulangi sebanyak 3 kal

Total Fenol dan karbonil

Total Fenol dan dianalisa menggunakan petunjuk Senter *et al.* (1989), kadar karbonil mengikuti prosedur Lappin and Clark (1951).

Uji Organoleptik *Se'i*

Sembilan anggota panelis terlatih dari mahasiswa Fakultas Peternakan dipilih untuk analisis sensorik (warna, aroma, dan rasa). Para panelis dilatih terlebih dahulu, mereka diberikan 5 potong *se'i* komersial ber-

kualitas baik yang dibeli dari toko daging. Hal ini bertujuan agar para panelis mengenal warna, aroma dan rasa *se'i*. Pelatihan dilakukan sebanyak 3 kali.

Pada waktu evaluasi, setiap panelis diberi enam potong, dua potong untuk setiap ulangan, dari setiap perlakuan, untuk mengevaluasi warna, aroma, dan rasa. Sampel disajikan kepada masing-masing panelis secara terpisah. Panelis diminta untuk berkumur dengan air putih, setelah mengevaluasi semua sampel untuk setiap perlakuan, sebelum mengevaluasi perlakuan berikutnya.

Warna dan aroma dievaluasi dengan menggunakan tes skor Hedonik. Skor warnanya adalah: 5 = warna merah sangat cerah; 4 = warna merah cerah, 3 = merah tua, 2 = merah coklat, 1 = merah muda. Pengujian aroma dilakukan dengan cara: sebanyak 30 g sampel diiris, dimasukkan ke dalam stoples kaca kecil, dan didiamkan selama beberapa jam (Bensink *et al.*, 1973). Pada pembukaan toples, panelis segera memeriksa aroma dengan menetapkan skor 1= tidak tercium aroma *se'i* hingga 5= tercium aroma *se'i* yang sangat kuat.

Untuk uji rasa para panelis memberi skor sebagai berikut: 5 = sangat suka, 4 = suka, 3 = netral, 2 = tidak suka, 1 = sangat tidak suka.

Analisis Data

Data karakteristik asap cair: kadar asam, pH, kandungan fenol dan karbonil dianalisa dengan menggunakan ANOVA dan perbedaan diantara perlakuan diuji dengan Uji Duncan. Data warna, aroma, dan rasa, dan kelembutan dianalisa dengan menggunakan uji non-parametrik Kruskal-Wallis, jika terdapat perbedaan diantara perlakuan dilanjut dengan uji Mann-Whitney (SPSS 17).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Asap Cair dari Suhu Pirolisis Berbeda

Karakteristik asap cair dari kayu kusambi, bidara dan jambu biji yang dipirolisis dengan suhu berbeda dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisa statistik menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan suhu pirolisis dan jenis kayu berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar asam, kandungan fenol dan karbonil, namun tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai pH asap cair. Kadar asam tertinggi (4,61%) terdapat pada kombinasi perlakuan jambu biji yang dipirolisis pada suhu 400°C dan nilai terendah (0,72%) adalah dari kombinasi perlakuan kayu kusambi yang dipirolisis pada suhu 300°C.

Tabel 1. Rataan kadar asam, pH, kandungan fenol dan karbonil asap cair

| Perlakuan | Kadar asam (%) | pH | Fenol (%) | Karbonil (%) |
|-----------------|------------------------|-----------|--------------------------|-------------------------|
| P ₂ | 0,72±0,01 ⁱ | 5,50±0,01 | 0,197±0,02 ^c | 3,103±0,01 ^c |
| P ₃ | 3,82±0,02 ^c | 4,00±0,01 | 0,191±0,01 ^c | 3,447±0,01 ^b |
| P ₄ | 3,44±0,01 ^d | 4,00±0,04 | 0,179±0,01 ^c | 3,151±0,01 ^c |
| P ₅ | 1,91±0,02 ^h | 5,00±0,02 | 0,378±0,001 ^a | 3,069±0,02 ^c |
| P ₆ | 3,45±0,04 ^b | 4,00±0,01 | 0,390±0,01 ^a | 2,788±0,01 ^b |
| P ₇ | 3,25±0,01 ^e | 4,50±0,02 | 0,293±0,01 ^a | 3,263±0,02 ^b |
| P ₈ | 2,76±0,02 ^f | 4,50±0,03 | 0,247±0,01 ^b | 3,592±0,01 ^b |
| P ₉ | 2,45±0,01 ^g | 4,50±0,01 | 0,218±0,01 ^b | 3,374±0,01 ^b |
| P ₁₀ | 4,61±0,01 ^a | 4,00±0,03 | 0,251±0,01 ^b | 3,853±0,02 ^a |

Keterangan:

Superscript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

P₂: asap cair kusambi suhu pirolisis 300 °C; P₃: asap cair kusambi suhu pirolisis 350 °C;

P₄: asap cair kusambi suhu pirolisis 400 °C; P₅: asap cair bidara suhu pirolisis 300 °C;

P₆: asap cair bidara suhu pirolisis 350 °C; P₇: asap cair bidara suhu pirolisis 400 °C;

P₈: asap cair jambu suhu pirolisis 300 °C; P₉: asap cair jambu suhu pirolisis 350 °C;

P₁₀: asap cair jambu suhu pirolisis 400 °C.

Salah satu faktor yang mempengaruhi keasaman asap cair adalah jenis kayu (Toledo, 2007). Karakteristik asap cair ditentukan oleh hasil pirolisis dari lignin, hemiselulosa dan selulosa yang terdapat dalam kayu (Arnim *et al.*, 2012; Tegang *et al.*, 2020). Kandungan asam dalam asap cair didapat dari hasil pirolisis komponen selulosa dan hemiselulosa (Arnim *et al.*, 2012). Senyawa asam asetat terbentuk sebagai akibat terjadinya pirolisis dari komponen hemiselulosa terjadi pada suhu 200 – 250 °C dan selulosa pada suhu 280 – 320 °C (Girard, 1992). Pada Tabel 2 terlihat bahwa kandungan hemiselulosa dan selulosa kayu jambu biji berturut-turut adalah 11,80% dan 43,10%, lebih tinggi dibanding kayu kusambi (9,95% dan 41,720%) dan kayu bidara (11,38% dan 41,91%). Perbedaan tersebut yang menyebabkan kadar asam pada kayu kusambi dan kayu bidara yang dipirolisis pada suhu 300°C berturut-turut 0,72% dan 1,91% lebih rendah dibanding perlakuan lainnya.

Nilai pH

Kisaran nilai pH asap cair dari kayu kusambi, bidara dan jambu biji dalam penelitian ini adalah 4-5,5 (Tabel 1) (P<0,05). Nilai pH ini lebih tinggi dari nilai pH asap cair yang terbuat dari kayu kayu karet, kayu akasia, dan kayu melinjo berturut-turut sebesar 3,0, 3,4, dan 3,7 (Aulia, 2016) dan nilai pH asap cair tempurung kelapa yang dipirolisis pada suhu 300°C yaitu berkisar 1,23-4,33 (Susy dan Anggraini, 2013). Kisaran pH pada penelitian ini disebabkan karena perbedaan komposisi hemiselulosa dan selulosa kayu yang digunakan. Kandungan hemiselulosa pada kayu kusambi, bidara dan jambu biji berkisar 9,95%-11,80% dan selulosa berkisar

41,72%-43,10%, Sedangkan kayu akasia kandungan selulosa 44%, dan kayu melinjo 1,36% (Nugraheni,2008). Tegang (2020) melaporkan bahwa pH beberapa jenis kayu berkisar 2,95-3,08.

Kandungan Fenol

Kandungan fenol asap cair kusambi, bidara dan jambu biji berkisar antar 0,179-0,390% dan kandungan fenol paling rendah adalah pada asam cair kusambi yang diproses dengan suhu pirolisis 300°C, 350°C, dan 400°C, dan kandungan fenol tertinggi adalah pada asam cair bidara yang diproses dengan suhu pirolisis 300°C dan 350°C (P<0,05). Komponen fenol dihasilkan pada saat pirolisis lignin dan selulosa, lignin akan mulai terdegradasi pada temperatur 300°C (David, 2017) dan selulosa pada suhu 280–320°C (Girard, 1992). Kandungan lignin kayu kusambi lebih tinggi (33,11%) lebih tinggi dibanding kandungan lignin kayu bidara (26,03%), namun kandungan selulosa bidara ((41,91%) lebih tinggi dibanding kusambi (41,72%), sedangkan kandungan selulosa pada jambu biji adalah yang tertinggi (43,10%). Karena selulosa terdegradasi pada suhu yang lebih rendah dibanding lignin, maka fenol yang terbentuk lebih banyak pada asap cair bidara Menurut Baltes *et al* (1981) dan Maga (1988) secara umum asap cair memiliki kandungan fenol 0,22–2,9%, sedangkan Susy *et al* (2013) melaporkan bahwa kandungan fenol tempurung kelapa dipirolisis pada suhu 300 °C berkisar 2,92%-4,62%.

Tabel 2. Kandungan air, hemiselulosa, selulosa dan lignin kayu kusambi, bidara dan jambu biji

| Jenis kayu | Kandungan air (%) | Hemiselulosa (%) | Selulosa (%) | Lignin (%) |
|------------|-------------------|------------------|--------------|------------|
| Kusambi | 11,06 | 9,95 | 41,72 | 33,11 |
| Bidara | 12,1 | 11,38 | 41,91 | 26,03 |
| Jambu biji | 14,61 | 11,80 | 43,10 | 27,02 |

Superscript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Kandungan Karbonil

Kandungan karbonil asap cair kusambi, bidara dan jambu biji berkisar antar 2,788-3,853% dan kandungan karbonil paling rendah adalah pada asap cair bidara yang diproses dengan suhu pirolisis 350°C, dan kandungan karbonil tertinggi adalah pada asam cair jambu biji yang diproses dengan suhu pirolisis 400 °C (P<0,05).

Komponen karbonil dihasilkan pada saat pirolisis hemiselulosa dan selulosa (Duret *et al.*, 2012; Hadanu dan Apituley, 2016). Semakin tinggi kandungan hemiselulosa dan selulosa dalam kayu maka kandungan karbonil dalam asap cair juga semakin tinggi (Lasindrang, 2017). Tingginya kandungan karbonil pada asap cair jambu biji pada semua suhu pirolisis disebabkan

karena tingginya kandungan selulosa pada kayu jambu biji (43,10%) dibanding pada kayu bidara (41,91%) dan kayu kusambi (41,72%). Menurut Maga (1988) asap cair secara umum memiliki komposisi karbonil 2,6–4,6%.

Nilai Organoleptik *Se'i*

Aroma

Skor aroma *se'i* terlihat pada Tabel 3. Skor aroma untuk semua perlakuan adalah sama berkisar 4,4 – 4,8 yaitu cenderung beraroma *se'i* kuat ($P > 0,05$). Pada produk yang diasapi aroma asap disebabkan aktifitas antioksidan yang timbul dari senyawa fenol (Maga, 1987; Girard, 1992). Fenol yang menyebabkan bau *cresoline* manis asap dan bau terbakar (Chartier, 2012). Suhu pirolisis yang berbeda (Maulina *et al.*, 2020) dan juga jenis kayu yang berbeda asap (Tegang *et al.*, 2020) menyebabkan berbedanya kandungan fenol dalam asap cair yang menyebabkan perbedaan aroma pada produk yang diasapi. Walaupun suhu pirolisis dan kandungan fenol asap cair yang digunakan dalam pengolahan *se'i* ini berbeda, namun perbedaan tersebut tidak cukup kuat untuk memberi perbedaan pada aroma *se'i*. Hal ini memberi peluang yang baik bagi pengolahan *se'i* karena dapat diolah dari beberapa jenis asap cair; jenis kayu kusambi, bidara dan jambu biji dengan suhu pirolisis berbeda.

Tabel 3. Nilai skor organoleptik *se'i* yang diberi asap cair dari jenis kayu berbeda dengan suhu pirolisis berbeda

| Perlakuan | Aroma | Warna | Rasa |
|-----------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| P ₁ | 4,6±0,013 ^a | 4,0±0,031 ^a | 4,5±0,010 ^a |
| P ₂ | 4,6±0,012 ^a | 4,3±0,021 ^a | 4,3±0,011 ^b |
| P ₃ | 4,7±0,010 ^a | 4,0±0,001 ^a | 4,1±0,010 ^b |
| P ₄ | 4,2±0,011 ^a | 4,2±0,011 ^a | 4,8±0,012 ^a |
| P ₅ | 4,6±0,021 ^a | 3,1±0,012 ^b | 4,6±0,022 ^a |
| P ₆ | 4,8±0,013 ^a | 4,0±0,015 ^a | 3,6±0,013 ^c |
| P ₇ | 4,8±0,012 ^a | 3,4±0,014 ^b | 4,0±0,011 ^b |
| P ₈ | 4,4±0,013 ^a | 3,9±0,221 ^a | 4,0±0,010 ^b |
| P ₉ | 4,5±0,011 ^a | 4,0±0,021 ^a | 3,4±0,010 ^c |
| P ₁₀ | 4,6±0,012 ^a | 3,7±0,001 ^a | 4,0±0,021 ^b |

Keterangan:

Superscript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

P₁: tanpa asap cair (kontrol)

P₂: *se'i* yang diberi asap cair kusambi suhu pirolisis 300 °C;

P₃: *se'i* yang diberi asap cair kusambi suhu pirolisis 350 °C;

P₄: *se'i* yang diberi asap cair kusambi suhu pirolisis 400 °C;

P₅: *se'i* yang diberi asap cair bidara suhu pirolisis 300 °C;

P₆: *se'i* yang diberi asap cair bidara suhu pirolisis 350 °C;

P₇: *se'i* yang diberi asap cair bidara suhu pirolisis 400 °C;

P₈: *se'i* yang diberi asap cair jambu suhu pirolisis 300 °C;

P₉: *se'i* yang diberi asap cair jambu suhu pirolisis 350 °C;

P₁₀: *se'i* yang diberi asap cair jambu suhu pirolisis 400 °C.

Warna

Skor warna *se'i* terlihat pada Tabel 3. Skor warna *se'i* yang diasapi dengan asap cair bidara pada suhu 300 °C dan 400 °C berwarna cenderung merah gelap, skor 3,1-3,4 dibanding perlakuan lainnya, skor 3,7-4,3 yaitu cenderung merah cerah/ warna khas *se'i* ($P < 0,05$). Me-

nurut Pearson dan Gillet (1996) warna dari produk yang diasapi adalah pengaruh dari kombinasi antara karbonil yang terkandung dalam asap dan senyawa amino dari permukaan pangan atau yang dikenal dengan reaksi Maillard yang menyebabkan produk berwarna coklat. Senyawa karbonil yang bertanggung jawab pada pencoklatan adalah: metal gliksal dan gliksal (Riha dan Wendorft, 1993).

Selain karbonil, warna produk yang diasapi dipengaruhi juga oleh fenol. Fenol diabsorpsi oleh lemak kemudian bereaksi dengan aldehid tidak jenuh yang membentuk koniferaldehid dan sinap aldehid yang memberi warna coklat (Ruiter, 1979). Sedangkan Darmadji (2009) menjelaskan bahwa, perubahan warna menjadi cokelat ini terjadi pada permukaan daging merupakan hasil reaksi pencoklatan atau Maillard dengan melibatkan reaksi kelompok asam-asam amino bebas atau komponen nitrogen dengan kelompok karbonil dari senyawa gula dan karbohidrat.

Perubahan warna daging dipengaruhi oleh pigmen warna daging (mioglobin). Renner *et al.* (1992) menjelaskan bahwa mioglobin sangat rentan terhadap autooksidasi baik pada daging segar maupun pada produk-produk daging olahan. Pada penelitian ini pemberian asap cair dapat menekan laju oksidasi lemak sehingga warna khas *se'i* dominan muncul. Adanya antioksidan dalam bahan tambahan pangan yang digunakan dalam proses pengolahan daging dapat memperlambat terbentuknya MMb (metmioglobin) (Anton *et al.*, 1993) sehingga warna daging tidak cepat berubah menjadi lebih gelap (Fernandes-Lopez *et al.*, 2005). Skor warna *se'i* yang diasapi dengan asap cair bidara pada suhu 300 °C dan 400 °C berwarna cenderung merah gelap, menunjukkan bahwa asap cair bidara yang dipirolisis pada suhu 300 °C dan 400 °C mempunyai antioksidan yang lebih rendah dengan perlakuan lainnya. Warna merah gelap *se'i* disebabkan terbentuknya MMb (metmioglobin) (Fernandes-Lopez *et al.*, 2005), dan salah satu yang dapat memperlambat terbentuknya MMb (metmioglobin) adalah antioksidan (Anton *et al.*, 1993). Dalam asap cair terkandung fenol, karbonil dan asam. Fungsi fenol adalah sebagai antioksidan sehingga mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh proses oksidasi (Pearson dan Gillet, 1996). Pada Tabel 3 terlihat bahwa kandungan fenol pada asap cair jambu biji pada suhu pirolisis 400 °C adalah tertinggi dibanding perlakuan lainnya, sehingga kandungan antioksidan juga tertinggi dan memperlambat terbentuknya MMb (metmioglobin) yang menyebabkan warna *se'i* lebih cerah dibanding warna *se'i* pada perlakuan lainnya.

Rasa

Skor rasa *se'i* terlihat pada Tabel 3. Skor rasa untuk semua perlakuan berkisar 3,4 – 4,8. Skor rasa teren-

dah 3,4 (cenderung suka) adalah pada se'i yang diberi asap cair jambu biji yang dipirolisis pada suhu 350 °C. Sedangkan skor tertinggi yaitu 4,8 (cenderung sangat suka) pada se'i yang diberi asap cair kusambi yang dipirolisis pada suhu 400 °C dan asap gas (kontrol) ($P < 0,05$).

Flavor (bau dan rasa) dipengaruhi oleh lemak (Tobin *et al.*, 2013; Bhuyan *et al.*, 2018), pada saat mengunyah, lemak menstimulasi kelenjar ludah untuk mengeluarkan air liur (Jakobsen *et al.*, 2014).

Pada produk ikan asap rasa dan aroma dipengaruhi oleh komponen fenol (Cardinal *et al.*, 2006) khususnya fenol dengan titik didih medium; guaiacol dan derivatnya, yang berpengaruh terhadap rasa asap (*smoked taste*) (Martinez *et al.*, 2011). Lebih lanjut dijelaskan oleh Martinez *et al.* (2011) bahwa pada ikan yang diolah dengan asap cair dengan kandungan fenol yang tinggi, kandungan protein, air dan lemaknya lebih tinggi sedangkan kandungan NPN (non protein nitrogen) lebih rendah pada control dibanding asap cair dengan kandungan fenol yang rendah. Pada Tabel 1 terlihat bahwa kandungan fenol tertinggi adalah pada asap cair bidara, namun skor rasa tertinggi adalah pada se'i yang diberi perlakuan asap cair kusambi yang dipirolisis pada suhu 400 °C dan asap gas (kontrol). Hal ini dapat diduga karena kandungan fenol yang terkandung dalam asap cair bidara adalah kandungan fenol titik didih rendah seperti fulfural atau titik didih tinggi seperti siringol, sedangkan yang mempengaruhi rasa adalah fenol dengan titik didih medium; guaiacol dan derivatnya (Cardinal *et al.*, 2006).

SIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah asap cair bidara yang diproses dengan suhu pirolisis 300 °C dan 350 °C mengandung karbonil dan fenol tertinggi, namun yang kurang baik digunakan untuk pengolahan se'i, karena menyebabkan warna se'i lebih gelap dan menurunkan skor rasa. Jenis asap cair yang baik digunakan untuk pengolahan se'i adalah jenis asap cair kusambi dan jambu biji yang dipirolisis pada suhu 300 °C, 350 °C dan 400 °C.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Litbang Pertanian Kantor Pusat Jakarta yang telah mendanai penelitian ini. Terimakasih juga untuk Bapak Soebandono (Alm) tenaga Laboratorium FATETA, UGM yang telah membantu pembuatan asap cair.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnim., Ferawati, dan Y. Marlida. 2012. The effect of liquid smoke utilization as preservative for meatballs quality, *Pak. J. Nutr.* 11: 1078–1080. DOI: 10.3923/pjn.2012.1078.1080
- Anton, M., P. Gatellier and M. Renner. 1993. Relationships between myoglobin and microsomal lipid oxidation, influence of muscle type and time post-mortem. In *Proceedings of the 39th international congress of meat science*, Calgary, Canada (pp. 389-392).
- Aulia, A.F. 2016. Pengaruh Jenis Kayu dan Konsentrasi Asap Cair terhadap Proses Pembekuan Latek. Skripsi. Universitas Lampung.
- Baltes W.R., R.Wittkowski., Sochtig, I., H. Block and I. Toth. 1981. Ingredients of smoke and smoke flavor preparations. Pp.1-19 in Charalambous and G.Inglett, eds. *The quality of foods and Beverages*. Academic Press, New York, NY.
- Bensink, J.C., A.L. Ford dan J.R. Yates. 1973. Properties and Performance of A range of commercial vacuum packaging films used for packing chilled beef. *Meat research Report.* 4(73):1-11.
- Babić, J., S Vidaković, S Škaljac, B Kartalović, D Ljubujević, M Ćirković, and V Teodorović. 2017. Factors affecting elimination of polycyclic aromatic hydrocarbons from traditional smoked common carp meat. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 85 012086. doi :10.1088/1755-1315/85/1/012086.
- Bhuyan, D., A. Das, S.K. Laskar, D. P.Bora, S.Tamuli and M. Hazarika. 2018. Effect of different smoking methods on the quality of pork sausages. *Vet World.* 11(12): 1712–1719. doi: 10.14202/vetworld.2018.1712-1719
- Budaraga, K., Y. Arnim, Y, Marlida, and U. Bulanin. 2016. Liquid Smoke Production Quality from Raw Materials Variation and Different Pyrolysis Temperature. *Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technol* 6: 306 -3015
- Cardinal, M., J. Cornet, T. Sérot, and R. Baron. 2006. Effects of the smoking process on odour characteristics of smoked herring (*Clupea harengus*) and relationships with phenolic compound content. *Food Chemistry:* 137-146.
- Chartier, F. 2012. Taste buds and molecules: the art and science of food, wine, and flavor, Houghton Mifflin H. (2012).
- Darmadji., P. 2009. Teknologi Asap Cair dan Aplikasinya Pada Pangan dan Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gajah Mada.
- David, N. S. 2017. *Chemical Modification of Lignocellulosic Materials*. CRC Press, New York.
- Duret, X., E. Fredon., P. Gerardin, and E. Masson. 2012. Spruce bark hydrolysis to optimize phenolic content,

- Cellul. Chem. Technol. 46: 541–550.
- Fernandez-Lopez, J., N. Zhi., L. Aleson-Carbonell., J.A. Perez-Alvarez., V. Kuri. 2005. Antioxidant and antibacterial activities of natural extracts: application in beef meatballs. *Meat Science* 69: 371-380
- Girard, J. P. 1992. Smoking in: *Technology of Meat and Meat Products*. J.P. Girard and I. Morton (ed) Ellis Horwood Limited, New York.
- Hadanu, R., and D. A. N. Apituley. 2016. Volatile Compounds Detected in coconut Shell Liquid Smoke through Pyrolysis at a Fractioning Temperature of 350-420°C. *Makara Journal of Science* 20 (3):95-100. doi: 10.7454/mss.v20i3.6239
- Jakobsen L. M. A., S. Vuholm, M.D. Aaslyng, M. Kristensen, K.V. Sørensen, A. Raben, and U. Kehlet. 2014. Sensory characteristics and consumer liking of sausages with 10% fat and added rye or wheat bran. *Food Sci Nutr*. 2(5):534–546.
- Janairo, J.I.B, and D. M. Amalin. 2018. Volatile chemical profile of cacao liquid smoke *Int. Food Res. J.* 25: 213–216.
- Lappin, G. R., and L. C. Clark. 1951. Colorimetric methods for determination of traces carbonyl compound. *Analytical Chemistry* 23: 541 – 542.
- Lasindrang, M. 2017. Potential of Liquid Smoke from Palm Kernel Shell as Biopreservative to Tuna (*Thunnus* sp) Fish Protein. *Indonesian Food and Nutrition Progress* 14 (1), 59-67.
- Maga, Y. A. 1987. *Smoke in Food Processing*. Florida CRC Press Inc.
- Martinez O., J. Salmeron., M.D. Guillen dan C. Casas. 2011. Characteristics of dry-and brine-salted salmon later treated with liquid smoke flavouring. *Agricultural and Food Science*. 20:217-227.
- Maulina, S., R. Amalia, and E. R. Kamny. 2020. Effect of pyrolysis temperature and time on liquid smoke characteristics. *E3S Web of Conferences* 148, 1-3 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/2020140720198020>
- Nugraheni, N. 2008. Keragaman Komponen Kimia dan Dimensi Serat Kayu Reaksi Melinjo (*Gnetum gnetum* L) [Skripsi]. Bogor: Departemen Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Pearson, A. M. and T. A. Gillett. 1996. *Processed Meats*. 3rd ed. Chapman and Hall. USA. 468 halaman.
- Ramakrishnan, S. and P. Moeller. 2002. Liquid Smoke: product of hardwood pyro lysis. *Fuel Chemistry Division Preprints* 47(1): 366.
- Renner, M., M. Anton and P. Gatellier. 1992. Autoxidation of purified myoglobin from two bovine muscles. *Meat Science*. 32(3):331-342
- Riha, W.E and W.F. Wendorf. 1993. Browing potential of liquid smoke solution. *Journal of Food Science*. 58(3):671-674.
- Ruiter, A. 1979. Color of Smoke foods. *Food Technol* 33(5):54-63
- Senter, S.D., J.A. Robertson, dan F.I. Meredith. 1989. Phenolic compound of the mesocarp of cresthaven peaches during storage and ripening. *J. Food Science* 54 : 1259 – 1268.
- Susy Y dan S.P.A. Anggraini. 2013. Characterization of liquid smoke from coconut shell to be applied as safe food preservatives for human health. *J. Agric.Food.Tech* 3(2):1-5
- Tegang, A. S., P. D. Mbougoung, N.M, Sachindra, N. F. D. Nodem, and L. T. Ngoune. 2020. Characterization of volatile compounds of liquid smoke flavourings from some tropical hardwoods. *Scientific African*. 8: 1-13.
- Toledo, R. T. 2007. *Wood Smoke Components and Functional Properties Proc. Int. Conf. on Smoked Seafood* (Alaska: Sea Grant College Program)
- Tobin B. D., M. G. O’Sullivan., R. M. Hamill, and J. P. Kerry. 2013. The impact of salt and fat level variation on the physiochemical properties and sensory quality of pork breakfast sausages. *Meat Sci*. 93(2):145–15
- Varlet V., T. Serot., C. Knockaert., J. Cornet., M. Cardinal., F. Monteau., B. Le Bizec, and C. Prost. 2007. Organoleptic characterization and PAH content of salmon (*Salmo salar*) fillets smoked according to four industrial smoking techniques. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 87 (5): 847 – 854.
- Varlet, V., C. Prost, and T. Serot. 2007b. Volatile aldehydes in smoked fish: analysis methods, occurrence and mechanisms of formation. *Food Chem*. 105:1536-1556. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.03.041>