



## APLIKASI BERBAGAI KONSENTRASI ASAP CAIR ENCER DARI LIMBAH INDUSTRI KERAJINAN KAYU TERHADAP AROMA DAN CITA RASA DAGING SEI

<sup>1)</sup> Max A. J. Supit, <sup>2)</sup> Ludia Gasong, dan <sup>2)</sup> Bachtaruddin Badewi

<sup>1)</sup> Program Studi Produksi Ternak

<sup>2)</sup> Program Studi Teknologi Pangan

Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Jl. Adisucipto Penfui, P. O. Box. 1152, Kupang 85011

### ABSTRACT

**Application of Various Concentrations of Woodcarving Waste Liquid Smoke on Sei Meat Aroma and Flavour.** Utilization of waste from woodworking industry to produce liquid smoke (LS) and application of the LS is a new method in sei meat production. This experiment was aimed to find proper concentration of the LS to produce sei meat that replicate a selected traditionally-produced sei meat. A Difference-From-Control-Test was used to obtain mean of differences of 4 treatments namely blind control; A0-without LS; A1-1% LS; A2-2% LS, and A3-3% LS. Data analysis results (ANOVA) showed that all treatments that contain LS were different from blind control. The differences may be due to the use of different kind of woods to produce LS and/ or by the differences in LS concentration applied.

**Keyword :** waste from woodworking industry, liquid smoke, sei meat (smoked meat)

### PENDAHULUAN

Daging sei merupakan produk daging olahan tradisional asal Nusa Tenggara Timur (NTT). Dalam proses produksinya, daging segar (umumnya daging sapi dan babi) dipotong memanjang, dikuring (dengan garam dapur dan *saltpetre* atau *salpeter*) selama 4-8 jam (Badewi, 2002) lalu diasapi dengan kayu kesambi. Akhir-akhir ini popularitas daging sei di Kota Kupang (ibu kota Propinsi NTT) semakin meningkat yang ditandai dengan menjamurnya rumah makan bermenu khusus daging sei.

Terlepas dari popularitasnya, tradisi pengasapan secara langsung telah diketahui dapat meningkatkan kadar karsinogen pada berbagai produk daging olahan (Lijinsky, 1991; Simko, 2005). Kadar karsinogen dari asap ini sering diukur berdasarkan kadar Benzo(a)pyrene atau disingkat BaP (Lijinsky, 1991; Stumpe-Viksna, Bartkevics, Kukare, & Morozovs, 2008; Simko, 2005). Selain itu penggunaan *saltpeter* ( $\text{KNO}_2$  atau *potassium nitrate* atau *Bengal salt*) maupun sumber nitrit lainnya dapat pula meningkatkan kadar karsinogen (*nitrosamines*) dalam produk daging olahan (Lijinsky, 1999; Yurchenko & Molder, 2007; Ohshima, Furihata, Matsushima, & Bartsch, 1989). Dalam kaitannya dengan *food safety*, kedua kondisi tersebut mengindikasikan bahwa perlu dicari suatu alternatif cara produksi yang bisa menghasilkan daging sei yang lebih aman (rendah kadar karsinogen) untuk dikonsumsi.

Manfaat nitrit (misalnya dalam bentuk penambahan *saltpeter*) sebagai pengawet diakui sulit untuk digantikan oleh bahan lainnya karena memiliki banyak fungsi sekaligus. Selain dapat memperpanjang daya simpan produk, *saltpeter* juga berkontribusi terhadap warna, cita rasa, dan keempukan dari

1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan keperluan yang wajar Unit P2M.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.

produk daging olahan (Binkerd & Kolari, 1975; Honikel, 2008). Jika dilihat dari pengaruh salt peter maka salah satu cara yang dapat ditempuh untuk mengurangi residu nitrit adalah melalui dosis penambahan yang tepat. Sedangkan bila dilihat dari pengaruh asap maka salah satu cara yang dapat ditempuh adalah dengan menggunakan asap cair. Pengurangan kadar BaP dalam asap cair ini antara lain dapat dilakukan melalui penyaringan dengan menggunakan zeolit aktif (Jaya, 1997) dan pengemasan dengan wadah yang terbuat dari *low density polyethylene* (Simko, 2005) dimana BaP bermigrasi ke bahan kemasan tersebut.

Sepengetahuan Peneliti, hingga saat ini belum ada (atau masih terlampau minim) penelitian dan publikasi mengenai aplikasi asap cair pada daging sei. Kebanyakan penelitian dan publikasi yang telah dilakukan membahas tentang daging sei dan asap cair secara terpisah. Jaya (1997), telah melaksanakan suatu percobaan aplikasi asap cair pada lidah sapi. Namun jelas bahwa dalam penelitian tersebut asap cair tidak diaplikasikan pada daging sei yang umumnya menggunakan otot paha (*leg*, khususnya *biceps femoris*) dan lulur (*loin: gluteus medius, psoas major*, dan *longissimus dorsi*). Gasong, (2005) telah menyimpulkan mengenai deskripsi sifat sensoris daging sei yang paling disukai konsumen dari hasil pengamatannya pada produk-produk daging sei dari berbagai produsen di kota Kupang. Namun deskripsi daging sei terpilih tersebut diperoleh dari daging sei yang dihasilkan secara tradisional (tanpa menggunakan asap cair). Supit, (2006) juga telah melakukan penelitian mengenai aplikasi asap cair pada daging sapi namun tidak spesifik pada daging sei dan hanya fokus pada karakter tekstural dari daging sapi (tidak mengamati pengaruhnya pada sifat sensoris lainnya). Sejumlah kecil penelitian sedang dan akan dilaksanakan namun diyakini bahwa masih banyak aspek dari topik aplikasi asap cair pada daging sei yang perlu diteliti. Salah satu aspek yang belum diteliti adalah keterkaitan antara konsentrasi/kadar asap cair dengan sifat sensoris (aroma dan cita rasa) yang paling mendekati produk daging sei terpilih (yang paling disukai) dari hasil penelitian Gasong (2005) terdahulu.

Berkaitan dengan pernyataan tersebut di atas maka penelitian ini telah dilaksanakan untuk mengetahui kadar asap cair yang sesuai untuk menghasilkan daging sei yang aroma dan cita rasanya mirip produk daging sei yang terpilih tersebut. Sebagai bentuk inovasi baru lainnya, bahan baku asap cair yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari limbah industri kerajinan kayu. Sengaja dipilih limbah industri kerajinan kayu karena pemanfaatannya di kota Kupang sangat minim padahal produksinya cukup melimpah. Umumnya limbah yang demikian hanya dibakar bila tidak diambil oleh anggota masyarakat. Lebih daripada itu limbah tersebut dapat diperoleh secara gratis.

## METODE PENELITIAN

**Asap cair.** Asap cair yang diperoleh dari hasil pirolisis limbah industri kerajinan kayu didominasi kayu jati (*Tectona grandis*). Hasil pirolisis berupa cairan coklat pekat dengan aroma asam yang sangat kuat dan cukup tajam disaring dengan zeolit aktif yang dialasi kertas saring. Hasil penyaringan yang bening kemudian diencerkan dengan aquadest sesuai perlakuan. Proses ini,

- Hak Cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
1. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
a. Pengutipan tidak merugikan keperluan yang wajar Unit P2M.  
b. Pengutipan tidak merugikan keperluan yang wajar Unit P2M.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.





2. sebagaimana hasil penelitian sebelumnya (Jaya, 1997) terutama ditujukan untuk mengurangi kadar benzo(a)pyrene dari cairan tersebut.

**Sampel.** Daging, otot paha (*biceps femoris*), dari sapi Bali (*Bos sondaicus*) dibuang jaringan ikat yang alot dan lemak marbling lalu dipotong memanjang sehingga berbentuk mirip tambang (disebut *lalolak*). Sebagai penyambung antar potongan lalolak digunakan tali pengikat dari serat daun gewang (*Borassus gebanga*) yang masih hijau (segar). Lalolak kemudian dicampur dengan bumbu kuring yang terdiri dari 1,5 gram saltpeter dan 15 gram garam yang dihaluskan secara bersamaan untuk setiap kilogram daging. Bumbu dicampur merata pada permukaan daging sambil diremas-remas. Selanjutnya lalolak dikuring (*aging*) selama 8 jam.

**Perlakuan** yang diuji terdiri dari kontrol (produk sei tradisional terpilih hasil penelitian Gasong, 2005) dan 4 macam produk yang dipanggang dengan oven yang mendapat perlakuan perendaman dengan berbagai konsentrasi asap cair. Sampel kontrol sebenarnya terdiri dari 2 sampel yaitu satu sampel yang diberi label kontrol dan satu sampel lainnya yang diberi label 3 digit angka acak (sebagaimana perlakuan lainnya). Sampel yang disebutkan terakhir ini berfungsi sebagai *blind control*. Sedangkan perlakuan lainnya secara berturut-turut adalah perlakuan tanpa asap cair (A0), perendaman dengan asap cair masing-masing dengan konsentrasi 1% (A1), 2% (A2), dan 3% (A3). Perendaman dilakukan dalam *tupper ware* tertutup berukuran 30 x 40 x 10 cm dan berlangsung selama 30 menit dengan pembalikan setelah 15 menit. Daging perlakuan A0 dipanggang lebih dahulu dengan suhu pemanasan 180°C dalam oven listrik, diikuti A1, A2, dan A3 secara bersamaan.

Untuk keperluan uji sensoris pada hari berikutnya maka semua daging perlakuan (termasuk daging sei kontrol) disimpan dalam kulkas (sekitar 4°C). Sebelum diuji, semua daging hasil perlakuan dipanaskan kembali dengan oven pada suhu 100°C selama 10 menit.

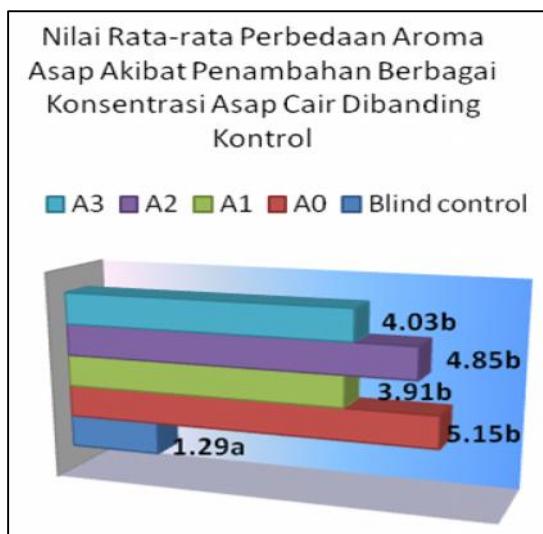
**Uji sensoris.** Uji sensoris difokuskan pada sifat aroma dan cita rasa dari sampel yang diujikan. Selain itu para panelis diminta untuk memilih salah satu sampel yang paling disukai. Anggota panelis dipilih dari konsumen yang terbiasa mengkonsumsi daging sei. Uji sensoris dilakukan dalam dua tahap (2 hari yang berbeda) untuk menghindari kelelahan dalam penilaian. Sebanyak 34 dan 31 orang panelis dilibatkan masing-masing dalam uji cita rasa dan aroma secara berturut-turut. Sampel dihangatkan kembali dengan oven pada suhu 100°C sebelum diisi dalam plastik *snap lock* untuk keperluan uji sensoris. Uji sensoris ini dilaksanakan berdasarkan metode Uji Beda dari Kontrol (*Difference-From-Control-Test*) sesuai petunjuk Meilgaard, Civille, & Carr (1999).

**Analisa statistik.** SPSS 11,5 for windows digunakan untuk analisa data. Uji *one way* ANOVA (Uji F) pada taraf  $\alpha=0,05$  digunakan untuk analisa perbedaan antara nilai rata-rata (*mean*) dari perlakuan-perlakuan yang ada. Uji lanjutan (*post hoc Duncan test*) dengan software yang sama digunakan untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata antara pasangan perlakuan.

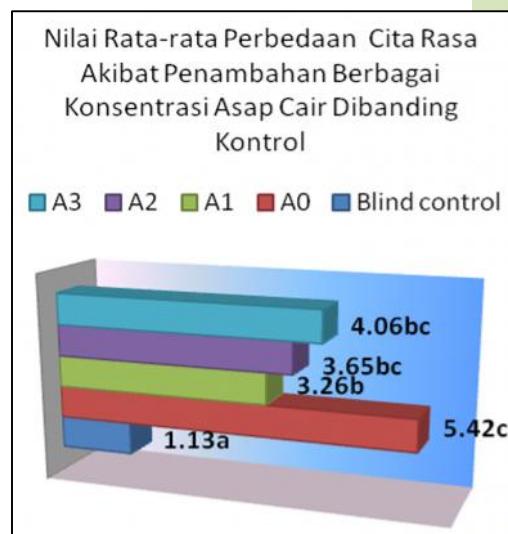
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Aroma

Gambar 1 menunjukkan nilai rata-rata perbedaan aroma tiap sampel perlakuan daripada sampel kontrol. Terlihat bahwa panelis berhasil mendekripsi sampel *blind control* dengan baik. Ini terbukti dari nilai rata-ratanya yang sangat kecil dibandingkan perlakuan lainnya. Semakin kecil nilai rata-ratanya berarti semakin kecil perbedaannya dibanding kontrol. Perlakuan tanpa asap cair (A0) dianggap sangat berbeda daripada kontrol. Hal itu terlihat nyata dari nilai rata-ratanya yang sangat jauh daripada sumbu Y (kontrol).



Gambar 1. Pengaruh perlakuan pada aroma



Gambar 2. Pengaruh perlakuan pada cita rasa

Keterangan: Semakin dekat nilai rata-rata dengan nol (sumbu Y) maka semakin kecil perbedaannya dengan kontrol. Perbandingan huruf yang berbeda antar dua perlakuan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata. Sedangkan perbandingan huruf yang sama antar dua perlakuan menunjukkan tidak adanya perbedaan secara statistikal ( $\alpha=0,01$ ).

Hasil uji statistik (ANOVA) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ( $\alpha=0,05$ ) antara perlakuan. Sedangkan hasil uji lanjutan (Duncan) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata ( $\alpha=0,01$ ) antara pasangan perlakuan *blind control* dengan semua perlakuan lainnya (A0, A1, A2, A3). Hasil yang sama juga ditunjukkan dengan  $\alpha=0,05$ . Lebih lanjut keempat perlakuan yang disebutkan terakhir tidak terbukti berbeda secara statistikal ( $\alpha=0,05$ ).

Dalam kaitannya dengan pertanyaan tambahan, panelis cenderung memilih perlakuan A2 (47,06%) sebagai aroma sei yang paling disukai, diikuti secara berturut-turut oleh *blind control* (8,82%), A0 (3%), A1 dan A3 (masing-masing 2,94%). Sedangkan 35,29% panelis tidak (bisa) menentukan aroma perlakuan mana yang paling disukai. Perlu dicatat bahwa tidak dilakukan uji statistik atas data yang diperoleh dari jawaban terhadap pertanyaan tambahan ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

1. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penyelesaian tugas akhir, dan tesis.
2. Pengutipan tidak merugikan keperluan yang wajar Unit P2M.





1. Karena aroma perlakuan *blind control* dinilai berbeda dari 4 perlakuan lainnya maka, dengan kata lain, dapat dinyatakan bahwa pengasapan tradisional menghasilkan aroma yang berbeda daripada pengasapan yang menggunakan asap cair serta pemanasan dengan oven listrik. Perbedaan ini diduga ada kaitannya dengan cara produksi yang berbeda. Daging sei dari *blind control* (dan kontrol) diasapi secara langsung sedangkan 3 perlakuan yang diberi aroma asap tidak mengalami proses yang sama. Ada kemungkinan perbedaan ini berkaitan dengan panas yang terekspos pada daging. Meski tidak terukur (pada cara produksi tradisional) karena keterbatasan peralatan, namun kemungkinan telah terjadi perbedaan suhu pemanasan selama pengasapan. Ada kemungkinan pengasapan secara tradisional lebih tinggi suhunya dibanding pemanasan dengan oven dan bisa pula sebaliknya. Meski penelitiannya menggunakan ikan *Herring* namun Cardinal, *et al.*, (2006) mencatat bahwa suhu pengasapan juga mempengaruhi karakter aroma dari produk yang diasapi. Senada dengan catatan Cardinal tersebut, Simko (2005) juga mencatat bahwa penggunaan suhu antara 650-700°C untuk produksi asap dapat menghasilkan komponen asap yang lebih kaya dalam mempengaruhi sifat organoleptik produk daging. Ditambahkannya metode *cold smoking*, *warm smoking*, dan *hot smoking* sudah umum dipakai dalam pengasapan daging dan dapat mempengaruhi intensitas aroma asap yang dihasilkan.
2. Selain alasan di atas, perbedaan antara perlakuan kontrol dengan perlakuan lainnya mungkin pula disebabkan oleh perubahan dalam cara pengasapan tradisional seperti penjelasan berikut. Akhir-akhir ini dalam memproduksi daging sei tradisional (termasuk sampel untuk *kontrol* dan *blind control* yang digunakan dalam penelitian ini) produsen cenderung menggunakan nyala api kecil dari kayu kesambi. Dengan kata lain daging sei tidak diasapi lagi sebagaimana cara produksi tempo dulu. Dahulu daun muda segar dari pohon kesambi juga digunakan untuk menghasilkan asap yang pekat menjelang daging sei selesai dipanggang. Kiat untuk menghemat bahan baku (kayu atau arang) dan akhirnya biaya produksi ini diduga telah mengurangi intensitas aroma asap pada produk secara drastis. Padahal disisi yang lain daging yang mendapat perlakuan asap cair dalam penelitian ini diduga telah menghasilkan aroma asap yang dapat dideteksi dengan mudah oleh panelis meskipun telah mengalami proses penyaringan. Fakta ini pula yang dapat menjelaskan mengapa nilai rata-rata aroma daging perlakuan A1 (1% asap cair) lebih mendekati nilai rata-rata aroma kontrol (*blind control*). Dengan kata lain perbedaan tersebut sebagai akibat aroma asap dari daging sei tradisional sekarang ini tidak terlalu kuat intensitasnya dibanding sampel yang mendapat perlakuan asap cair. Sedangkan perbedaan antara perlakuan kontrol dengan perlakuan A0 (yang tidak mendapat tambahan asap cair) diyakini sebagai akibat tidak terdeteksinya aroma asap pada perlakuan A0.
3. Penjelasan lainnya yang lebih meyakinkan mengenai perbedaan aroma adalah sebagai akibat penggunaan bahan baku penghasil asap yang berbeda. Daging dari perlakuan kontrol dan *blind control* diasapi dengan menggunakan kayu kesambi (*Scheeleira oleosa*). Sedangkan 3 perlakuan lainnya (A1, A2, dan A3) diasapi dengan asap cair yang dihasilkan dari limbah industri kayu yang didominasi oleh sisa-sisa kayu jati (*Tectona grandis*). Sejumlah besar penelitian telah mencatat bahwa karena komposisi tiap jenis kayu berbeda maka komposisi asap dan asap cair yang dihasilkan pun akan berbeda. Lebih lanjut komposisi
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - Pengutipan tidak merujuk keperluan yang wajar
- Unit P2M

asap/asap cair yang berbeda ini akan mempengaruhi profil sensoris dari produk daging yang diasapi (Kostyra & Barylko-Pikielna, 2006; Stumpe-Viksna, Bartkevics, Kukare, & Morozovs, 2008). Jaya (1997) mencatat bahwa kecuali lignin, kadar selulose dan hemiselulose dari jati dan kesambi adalah berbeda. Padahal kedua komponen yang disebutkan terakhir ini lebih banyak menghasilkan senyawa-senyawa volatil yang mempengaruhi sifat sensoris dari daging asap (Maga, 1988).

Jika kayu yang berbeda akan menghasilkan jenis aroma yang berbeda maka ada pertanyaan lain yang muncul dari hasil penelitian ini. Apakah perbedaan yang terdeteksi tersebut sebagai akibat perbedaan dalam aspek intensitas (karena perbedaan konsentrasi) ataukah akibat jenis aromanya (karena berbeda jenis kayu). Menurut (Cardinal, Cornet, Serot, & Baron, 2006) sebagian orang cenderung menyukai intensitas aroma asap yang cukup kuat (daripada yang intensitasnya lemah). Sedangkan sebagian lainnya lebih mementingkan jenis aromanya (yang ditentukan oleh jenis kayu penghasil asapnya) daripada intensitas aromanya. Dalam penelitian ini belum terjawab secara pasti apakah perbedaan yang timbul sebagai akibat perbedaan konsentrasi asap cair ataukah sebagai akibat jenis kayu yang berbeda.

Perbedaan yang mencolok antara *blind control* dengan A0 dapat dianggap sebagai wajar mengingat A0 tidak terekspos pada asap sama sekali (hanya direndam dengan aquadest). Tetapi, pertanyaan lain yang kemudian muncul, mengapa A0, yang tidak mendapat perlakuan asap cair, tidak berbeda dengan A1, A2, dan A3 yang mendapat perlakuan asap cair? Nilai rata-rata A0 memang terlihat berbeda dari 3 perlakuan pembanding tersebut namun perbedaan ini tidak terbukti secara statistikal. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh metode pembandingan yang digunakan dimana semua perlakuan dibandingkan dengan kontrol. Dugaan sementara bila A1, A2, dan A3 dibandingkan langsung dengan A0 maka akan ditemukan perbedaannya secara statistikal.

Awalnya penelitian ini bertujuan untuk mencari perlakuan yang menghasilkan produk yang paling mirip aromanya dengan produk terpilih (yang disukai) oleh konsumen sesuai hasil penelitian (Gasong, 2005). Pada kenyataannya dari hasil penelitian ini terbukti bahwa panelis justru memilih aroma dari daging perlakuan A2 sebagai yang paling disukai. Padahal bila mengacu pada hasil penelitian Gasong maka seharusnya panelis memilih *blind control* sebagai perlakuan yang paling disukai. Ada 2 (dua) alasan yang mungkin bisa menjelaskan temuan tersebut sebagai berikut.

Pertama mungkin disebabkan oleh karakter sensoris daging sei tradisional yang mudah berubah-ubah untuk waktu produksi yang berbeda (*batch*). Dalam cara tradisional tidak ada kontrol yang ketat terhadap lama pengasapan, intensitas asap, suhu pemanasan dan sebagainya yang bisa menjamin produksi yang selalu seragam kualitas produknya. Sebagai contoh, tempat pemanggangan/pengasapan yang terbuka menyebabkan kecepatan angin dan suhu lingkungan dapat dengan mudah mempengaruhi keseragaman kualitas antara *batch*. Dengan kata lain, ada kemungkinan produk yang dijadikan kontrol dan *blind control* dalam penelitian ini tidak sama persis karakter aromanya dibanding yang diujikan dalam penelitian Gasong. Alasan kedua, perbedaan tersebut kemungkinan besar disebabkan oleh perbedaan bahan baku penghasil asap sebagaimana yang dijelaskan di atas. Jika untuk asap cair dari limbah industri (yang didominasi sisa kayu jati) panelis menyukai



- produk yang mengandung 2% asap cair maka pertanyaan selanjutnya adalah kadar pengenceran yang bagaimana yang lebih disukai oleh panelis jika menggunakan kayu kesambi?

Berbanding terbalik dengan kenyataan di atas (perbedaan karakter sensoris antara setiap *batch*), keuntungan dari prosedur kerja yang diadopsi dalam penelitian ini adalah kemampuannya dalam mengurangi ketidak seragaman tersebut. Jika asap cair dihasilkan dari kondisi produksi yang sama, konsentrasi pengenceran yang sama, lama perendaman yang sama serta bumbu yang sama maka dapat diharapkan akan diperoleh produk yang selalu seragam intensitas aromanya. Selain itu pemanfaatan oven listrik yang dapat diatur suhunya secara manual dapat memberikan kepastian bahwa daging yang diproses akan selalu terekspos dengan suhu yang relatif seragam dan tidak dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti kecepatan angin.

Dengan demikian, meski perlu penelitian lanjutan, konsentrasi untuk perlakuan A2 (2%) dari hasil penelitian ini dapat dijadikan standar (dalam kasus aroma dari asap cair limbah kayu jati) untuk penelitian-penelitian berikutnya. Bila digunakan kayu kesambi sebagaimana lazimnya daging sei tradisional diproduksi maka diramalkan hasilnya pun akan berbeda. Bahkan diduga lama perendaman dan cara aplikasi yang berbeda (bukan perendaman) juga dapat berpengaruh pada sifat sensoris dari produk yang dihasilkan.

### Cita Rasa



Gambar 3. Pengaruh perlakuan pada cita rasa

Keterangan: Semakin dekat nilai rata-rata dengan nol (sumbu Y) semakin kecil perbedaannya dengan kontrol. Perbandingan huruf yang berbeda antar dua perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata. Sebaliknya perbandingan huruf yang sama antar dua perlakuan menunjukkan tidak adanya perbedaan secara statistikal ( $\alpha=0,05$ ).

Gambar 2 di samping ini menunjukkan nilai rata-rata perbedaan cita rasa tiap sampel perlakuan daripada sampel kontrol (sumbu Y). Nilai rata-rata yang semakin kecil mengindikasikan semakin kecil perbedaan perlakuan tersebut dari kontrol. Serupa dengan aroma, jelas terlihat bahwa panelis mampu mendeteksi perbedaan antara sampel *blind control* dengan sampel lainnya dengan baik. Sampel *blind control* dinilai lebih mirip sampel kontrol dibanding sampel lainnya. Selain itu panelis juga berhasil mendeteksi perbedaan yang sangat nyata antara *blind control* dengan perlakuan A0 (tanpa asap cair). Hal itu terlihat nyata dari nilai rata-rata A0 yang sangat jauh daripada *blind control*. Jika pada atribut aroma nilai rata-rata A1, A2, dan A3 berfluktuatif maka untuk atribut cita rasa panelis berhasil mendeteksinya dengan baik sesuai dengan urutan tingkat kepekatan asap cair yang diaplikasikan.

Hasil uji statistik (ANOVA) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ( $\alpha=0,05$ ) antara perlakuan. Sedangkan hasil uji lanjutan (Duncan) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata ( $\alpha=0,01$ ) antara perlakuan *blind control* dengan semua perlakuan lainnya (A0, A1, A2, A3). Lebih lanjut perlakuan A1 juga berbeda sangat nyata dibanding A0 ( $\alpha=0,01$ ). Walaupun A2 dan A3 terbukti tidak berbeda secara statistikal dibanding A0 pada level  $\alpha=0,01$  namun secara statistikal terbukti berbeda nyata ( $\alpha=0,05$ , bandingkan gambar 2 dan 3 di atas).

Dalam kaitannya dengan pertanyaan tambahan, secara berurutan, panelis lebih menyukai *blind control* (35,48%), A2 (32,26%), A0 (16,13%), A3 (6,45%), dan A1 (3,23%). Sedangkan 6,45% panelis tidak menentukan pilihannya. Perlu dicatat pula bahwa tidak dilakukan uji statistik atas data yang diperoleh dari jawaban terhadap pertanyaan tambahan ini.

Meski perlakuan A0 sangat berbeda dibanding *blind control* tetapi perlakuan A0 dianggap sama cita rasanya dengan perlakuan A2 dan A3 ( $\alpha=0,01$ ). Padahal perlakuan A2 dan A3 mendapat perlakuan perendaman dengan asap cair dengan konsentrasi yang cukup besar dalam percobaan ini. Sebagaimana alasan yang dikemukakan pada atribut aroma, perbedaan yang tidak nyata antara antara A2 dan A3 dengan A0 mungkin lebih disebabkan oleh metode pembandingannya tapi bisa juga hanya akibat tingkat ketelitian statistikal yang digunakan. Manakala tingkat ketelitian statistikal yang lebih rendah digunakan ( $\alpha=0,05$ ) terbukti bahwa A0 berbeda dari A2 dan A3.

Sedangkan perbedaan yang sangat nyata ( $\alpha=0,01$ ) antara *blind control* dengan A1, A2, dan A3 diduga disebabkan oleh alasan yang sama seperti untuk atribut aroma yaitu perbedaan jenis kayu yang digunakan sebagai bahan baku penghasil asap dan intensitasnya. Sayangnya tidak terdeteksi faktor jenis kayu ataukah intensitas aromanya yang lebih dominan pengaruhnya. Lebih lanjut perbedaan yang sangat nyata ( $\alpha=0,01$ ) antara *blind control* dengan A0 disebabkan oleh tidak adanya penambahan asap cair pada A0.

Jika pada atribut aroma panelis lebih menyukai aroma dari perlakuan A2 maka pada atribut cita rasa ada kecenderungan panelis menyukai baik daging dari perlakuan *blind control* maupun A2 (asap cair 2%). Ini bukan hanya mengindikasikan bahwa karakter cita rasa sebagaimana temuan Gasong (2005) adalah benar tetapi juga bahwa bila asap cair dihasilkan dari limbah kayu yang didominasi kayu jati maka konsentrasi 2% asap cair adalah produk yang disukai pula. Ada kemungkinan besar bahwa bila asap cair dihasilkan dari kayu kesambi maka hasil uji sensorisnya pun akan berbeda. Pertanyaan yang menarik untuk dicarikan jawabannya adalah bagaimana cara menggabungkan atribut cita rasa pada perlakuan *blind control* (dan kontrol) dengan atribut aroma daging dari perlakuan A2 menjadi satu produk.





## KESIMPULAN DAN SARAN

1. Dari ulasan hasil dan pembahasan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

Pertama, perlakuan penambahan berbagai dosis asap cair dari limbah kayu (jati) menghasilkan aroma yang berbeda daripada aroma daging sei tradisional yang terpilih. Sebab meski aroma daging perlakuan A1 lebih mendekati aroma daging sei tradisional namun secara statistik aroma daging perlakuan A1 dianggap sama dengan aroma daging perlakuan A2 dan A3. Untuk alasan penghematan penggunaan asap cair jelas konsentrasi asap cair dari perlakuan A1 (1%) harusnya dipilih, namun menariknya panelis cenderung lebih menyukai aroma daging perlakuan A2 (2%).

Kedua, serupa dengan atribut aroma, perlakuan penambahan berbagai dosis asap cair dari limbah kayu (jati) juga menghasilkan cita rasa yang berbeda daripada cita rasa daging sei tradisional terpilih. Selain itu meski cita rasa perlakuan A1 lebih mendekati cita rasa daging sei tradisional namun secara statistik cita rasa perlakuan A1 tidak berbeda dengan A2 dan A3. Sedangkan temuan menarik dalam hal cita rasa dalam percobaan ini adalah, cita rasa daging sei tradisional dan cita rasa perlakuan A2 (2%) sama-sama disukai oleh para panelis.

Disarankan perlu dilakukan beberapa penelitian lanjutan untuk mengetahui faktor apa yang lebih berpengaruh pada perbedaan yang terdeteksi dalam percobaan ini. Apakah hanya akibat perbedaan jenis kayu dan perbedaan konsentrasi asap cair secara terpisah ataukah akibat kombinasi pengaruh kedua faktor tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badewi, B. 2002. *Studi Teknologi Dan Mutu Serta Keamanan Pangan Daging Sapi Asap (Sei) Di Kecamatan Kupang Barat, Nusa Tenggara Timur*. Yogyakarta: Thesis, Gadjah Mada University.
- Badewi, B. 2002. *Studi Teknologi Dan Mutu Serta Keamanan Pangan Daging Sapi Asap (Sei) Di Kecamatan Kupang Barat, Nusa Tenggara Timur*. Yogyakarta: unpublished thesis, Gadjah Mada University.
- Binkerd, E., & Kolari, O. 1975. The History And Use Of Nitrate And Nitrite In The Curing Of Meat. *Fd Cosmet Toxicol* (13), 655-661.
- Cardinal, M., Cornet, J., Serot, T., & Baron, R. 2006. Effects Of The Smoking Process On Odour Characteristics Of Smoked Herring (*Clupea Harengus*) And Relationships With Phenolic Compound Content. *Food Chemistry* , 96, 137-146.
- Gasong, L. 2005. *Kajian Sensori Deskripsi Flavour Daging Sapi Asap "Sei" Kupang-NTT*. Bogor: Thesis, Institute Pertanian Bogor.
- Honikel, K.-O. 2008. The Use And Control Of Nitrate And Nitrite For The Processing Of Meat Products. *Meat Science*, 78, 68-76.
- Jaya, I. K. 1997. *Kandungan Benzo(A)Pyrene Dari Asap Cair Berbagai Jenis Kayu Dan Temperung Kelapa*. Yogyakarta: UGM Press.

- Kostyra, E., & Barylko-Pielińska, N. 2006. Volatiles Composition And Flavour Profile Identity Of Smoke Flavourings. *Food Quality and Preference* , 85-95.
- Lijinsky, W. 1991. The Formation And Occurrence Of Polynuclear Aromatic Hydrocarbons Associated With Food. *Mutation Research*, 259, 251-261.
- Lijinsky, W. 1999. N-Nitroso Compounds In The Diet. *Mutation Research* , 443, 129-138.
- Maga, J. A. 1988. *Smoke In Food Processing*. Boca Raton: CRC Press Inc.
- Meilgaard, M., Civille, G. V., & Carr, B. T. 1999. *Sensory Evaluation Techniques* (3rd ed.). Boca Raton: CRC Press.
- Ohshima, H., Furihata, C., Matsushima, T., & Bartsch, H. 1989. Evidence Of Potential Tumor-Initiating And Tumour-Promoting Activities Of Hickory Smokecondesate When Given Alone Or With Nitrite To Rats. *Food Chemical Toxic*, 27 (8), 511-516.
- Simko, P. 2005. Factors Affecting Elimination Of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons From Smoked Meat Foods And Liquid Smoke Flavorings. *Mol. Nutr. Food Res*, 49, 637-647.
- Stumpe-Viksna, I., Bartkevics, V., Kukare, A., & Morozovs, A. 2008. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons In Meat Smoked With Different Types Of Wood. *Food Chemistry*, 110, 794-797.
- Supit, M. A. 2006. *Effects of Kesambi Liquid Smoke (Schleichera oleosa) on Textural Properties of Beef*. Newcastle-Australia: Thesis, The University of Newcastle.
- Yurchenko, S., & Molder, U. 2007. The Occurrence Of Volatile N-Nitrosamines In Estonian Meat Products. *Food Chemistry*, 100 , 1713-1721



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan laporan, penyusunan laporan ilmiah, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unit P2M.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin unit P2M.