



**KAJIAN PENGGUNAAN ASAP CAIR DENGAN LAMA PERENDAMAN
BERBEDA PADA BAKSO AYAM TERHADAP
TINGKAT PENERIMAAN PANELIS**

WULANDARI, N. P., S. A. LINDAWATI DAN I N. S MIWADA

Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar
E-mail : niputuwulandari@gmail.com HP : +6281916667757

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakter responden terhadap produk bakso ayam (warna, aroma, tekstur, citarasa dan penerimaan secara keseluruhan) yang diberi perlakuan lama perendaman dalam asap cair. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yang meliputi P₁₅ (lama perendaman 15 menit), P₂₀ (lama perendaman 20 menit), P₂₅ (lama perendaman 25 menit) dan P₃₀ (lama perendaman 30 menit). Variabel yang diamati pada penelitian ini yaitu warna, aroma, tekstur, citarasa dan penerimaan keseluruhan. Pengujian kualitas organoleptik pada lama perendaman yang berbeda dengan konsentrasi asap cair 3% memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bakso ayam ditinjau dari segi aroma, citarasa dan penerimaan secara keseluruhan serta tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap warna dan tekstur. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa lama perendaman selama 25-30 menit bakso ayam dalam asap cair (konsentrasi 3%) disukai oleh panelis dengan skor nilai yaitu 3,77 (mengarah ke kriteria suka).

Kata kunci : asap cair, lama perendaman, bakso, panelis

**STUDY OF LIQUID SMOKE USAGE WITH DIFFERENT SOAKING TIME IN
CHICKEN MEATBALLS AGAINST PANELISTS ACCEPTANCE**

ABSTRACT

This study was carried out to identify the character of respondents against character products chicken meatballs (colour, aroma, texture, flavour and overall acceptance) which have once soaked inside a liquid smoke. This study uses Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments which include P₁₅ (15 minutes soaking time), P₂₀ (20 minutes soaking time), P₂₅ (25 minutes soaking time) and P₃₀ (30 minutes soaking time). The variables were observed in this study are colour, aroma, texture, flavour and overall acceptance. Organoleptic quality testing grant in different soaking time with 3% concentration of liquid smoke gives significant effect ($P < 0.05$) against chicken meatballs in terms of aroma, flavour and overall acceptance and provide no real effect ($P > 0.05$) against chicken meatballs in terms of colour and texture. Based on this study it can be concluded that for 25-30 minutes long immersion chicken meatballs in liquid smoke

(concentration 3%) preferred by the panelists with a score value is 3.77 (leading to criteria like)

Keywords: liquid smoke, soaking time, meatballs, panelist

PENDAHULUAN

Bakso merupakan salah satu produk olahan daging yang bergizi tinggi. Bahan penyusun utamanya adalah daging dan tepung tapioka. Pengolahan daging menjadi bakso bertujuan untuk memperpanjang daya simpan, meningkatkan nilai estetika dan meningkatkan nilai ekonomis (Musfiroh, 2009). Beberapa pengolah bakso sering menambahkan boraks dan formalin agar diperoleh bakso yang kenyal dan awet namun kedua bahan ini sangat tidak dianjurkan dipakai pada makanan sebab sangat berbahaya bagi kesehatan.

Salah satu metode pengawetan bakso yang aman dan dapat dilakukan yaitu pengawetan bakso dengan menggunakan asap cair. Pengawetan bakso dengan cara ini tidak mengganggu kesehatan karena tidak menggunakan zat berbahaya seperti boraks atau formalin. Asap cair mengandung berbagai komponen kimia seperti fenol, aldehyd, keton, asam organik, alkohol dan ester (Guillen *et al.*, 2000; Guillen *et al.*, 2001). Berbagai komponen kimia tersebut dapat berperan sebagai antioksidan dan antimikroba serta memberikan efek warna dan citarasa khas asap pada produk pangan (Karseno *et al.*, 2002). Saat ini, asap cair telah banyak digunakan oleh industri pangan sebagai bahan pemberi aroma, tekstur, dan citarasa yang khas pada produk pangan, seperti daging, ikan, dan keju (Soldera *et al.*, 2008).

Asap cair mempunyai kelebihan-kelebihan antara lain mudah diaplikasikan, konsentrasi asap dapat diatur sesuai selera konsumen dan produk mempunyai kenampakan yang seragam serta ramah lingkungan. Hal lain yang penting adalah bahwa asap cair tidak hanya berperan dalam membentuk karakteristik sensoris tetapi juga dalam hal jaminan keamanan pangan. (Guilén dan Cabo, 2004; Suñen *et al.*, 2001; Kris dan Roos, 2003; Darmadji, 2006; Bortolomeazzi *et al.*, 2007; Martinez *et al.*, 2007). Hasil penelitian Budijanto *et al.* (2008) mengenai identifikasi dan uji keamanan asap cair tempurung kelapa untuk produk pangan menyatakan bahwa, secara umum asap cair tempurung kelapa dapat digunakan sebagai bahan pengawet alternatif yang aman untuk dikonsumsi, serta memberikan karakteristik sensori berupa aroma, warna, serta rasa yang khas pada produk pangan.

Asap cair dapat diaplikasikan pada produk pangan dengan berbagai metode, yaitu pencampuran, pencelupan atau perendaman, penyuntikan, pencampuran asap cair pada air perebusan, dan penyemprotan. Pencelupan atau perendaman dapat menghasilkan mutu organoleptik yang tinggi terutama pada hasil produk olahan daging (Martinez *et al.*, 2007).

Proses perendaman berfungsi untuk meresapkan bumbu masuk kedalam daging. Hal ini akan mempengaruhi warna, bau serta daya simpan produk tersebut. Besarnya konsentrasi yang digunakan juga akan mempengaruhi lama waktu perendaman. Penggunaan konsentrasi asap cair yang terlalu kecil akan memerlukan waktu perendaman yang lebih lama. Menurut Sunarsih *et al.* (2012), di dalam asap cair terdapat asam yang dapat mempengaruhi citarasa, pH dan umur simpan produk asapan. Menurut hasil penelitian Syarafina *et al.* (2014) bahwa perendaman dendeng ikan bandeng selama 15 menit dalam asap cair mempunyai pengaruh yang nyata terhadap nilai karakteristik kenampakan pada uji organoleptik serta terhadap nilai karakteristik bau pada uji hedonik. Dalam penelitian Purnamasari (2013) menyatakan bahwa perendaman daging kerbau dengan konsentrasi asap cair 3% menghasilkan sifat fisik terbaik sesuai dengan syarat mutu daging kerbau (SNI 01-3933-1995). Demikian pula dalam penelitian yang dilakukan oleh Rahayu *et al.* (2012) bahwa pemberian asap cair konsentrasi 3% pada dendeng sapi dapat diterima oleh konsumen dan merupakan hasil terbaik secara keseluruhan.

Berdasarkan informasi tentang manfaat dan penggunaan asap cair tersebut, asap cair tempurung kelapa berpotensi menjadi bahan pengawet alternatif, di samping dapat memberikan aroma, tekstur, dan citarasa yang khas pada produk pangan. Pada penelitian ini, diupayakan penggunaan asap cair dapat menyatukan keunggulan dari potensi daging yang diolah menjadi bakso, agar menghasilkan produk olahan daging yang lebih variatif. Kualitas dari setiap produk memiliki jangka waktu yang terbatas, bakso ayam asap yang telah dibuat dan direndam dengan lama perendaman berbeda akan mengalami perubahan kualitas. Sudah banyak ditemui informasi mengenai penggunaan asap cair terhadap daging sapi dan ikan, namun mengenai pengaruh penggunaan asap cair tempurung kelapa pada bakso ayam yang berhubungan dengan penilaian kualitas produk (warna, aroma, tekstur, citarasa dan penerimaan secara keseluruhan) masih terbatas. Oleh karena itu uji hedonik perlu dilakukan sebagai titik akhir penilaian kualitas produk untuk mengetahui seberapa jauh produk bakso ayam yang diaplikasikan dengan metode perendaman dalam asap cair dapat diterima dan disukai oleh konsumen.

MATERI DAN METODE

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan untuk uji organoleptik dalam penelitian ini antara lain alat saring, piring kertas, lebel, tissue, tusuk gigi, format uji serta alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu bakso ayam, asap cair tempurung kelapa grade 2, aquadest dan air mineral.

Asap Cair

Asap cair merupakan suatu hasil destilasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran tidak langsung maupun langsung dari bahan-bahan yang banyak mengandung karbon serta senyawa-senyawa lain, bahan baku yang banyak digunakan adalah kayu, bongkol kelapa sawit, ampas hasil penggergajian kayu dan lain-lain (Amritama, 2007).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak dan Mikrobiologi Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Sederhana dengan perlakuan lama perendaman yang berbeda dalam asap cair konsentrasi 3% (Purnamasari, 2013). Perlakuan dalam penelitian ini antara lain lama perendaman 15 menit (P_{15}), lama perendaman 20 menit (P_{20}), lama perendaman 25 menit (P_{25}) dan lama perendaman 30 menit (P_{30}).

Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Sterilisasi peralatan. Alat-alat yang digunakan dicuci dengan detergen dan dibilas dengan aquadest.
- Pembuatan larutan asap cair dengan pencampuran 500 ml aquadest dengan 15 ml asap cair pada gelas ukur yang diberi label/kode masing-masing.
- Bakso ayam dibagi menjadi 4 bagian, masing-masing bagian terdapat 17 bakso lalu diberi perlakuan lama perendaman yang berbeda secara bersamaan pada larutan asap cair.
- Setelah direndam dengan waktu yang ditentukan, bakso ayam ditiriskan selama 5 menit.
- Sampel bakso asap cair disajikan di atas piring kertas yang telah diberi label berkode untuk membedakan sampel satu dengan sampel lainnya yang hanya diketahui oleh peneliti.

- Panelis diberi format uji dan dijelaskan langkah-langkah pengisian hasil pengujian sampel. Panelis dalam uji ini berjumlah 17 orang yang masing-masing memperoleh 4 buah sampel dengan pengujian berdasarkan tingkat kesukaan menggunakan kisaran angka penilaian dari angka 1 sampai 5.

Kriteria Penilaian \ No. kode contoh	Warna			
	615	720	825	930
5				
4				
3				
2				
1				

Penilaian Panelis

Nama panelis :

Tanggal :

Nama bahan : bakso ayam

Berikan tanda : V pada ungkapan yang sesuai dengan pengindraan anda.

Skor	Warna
5	Sangat suka
4	Suka
3	Biasa
2	Tidak suka
1	Sangat tidak suka

Peubah yang Diamati

Adapun peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah warna, aroma, tekstur, citarasa serta penerimaan secara keseluruhan. Pengujian produk dilakukan oleh panelis dengan acuan pada Gambar 1. Dalam uji hedonik metode yang digunakan adalah “Metode Consumer Preference Test” yaitu metode pengujian secara langsung dilakukan oleh panelis, yang menilai suatu sifat atau kualitas dari suatu bahan yang digunakan, panelis menilai menurut tanggapan pribadi terhadap sifat hedonik dari bakso ayam asap cair.

Analisis Statistik

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan analisis Non-Parametrik (Kruskal-Wallis), apabila terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P < 0,05$) maka dilanjutkan dengan Uji Mann-Whitney (Siegel, 1977) dengan bantuan program SPSS 16.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna

Hasil Uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna bakso ayam asap pada semua perlakuan (P_{15} , P_{20} , P_{25} dan P_{30}) tidak menunjukkan perbedaan nyata ($P>0,05$) (Tabel 1). Rata-rata kesukaan panelis terhadap warna bakso dengan rentang nilai yang mengarah pada kriteria suka tertinggi hingga terendah berturut-turut P_{30} (3,82), P_{25} (3,71), P_{20} (3,65), dan P_{15} (3,59).

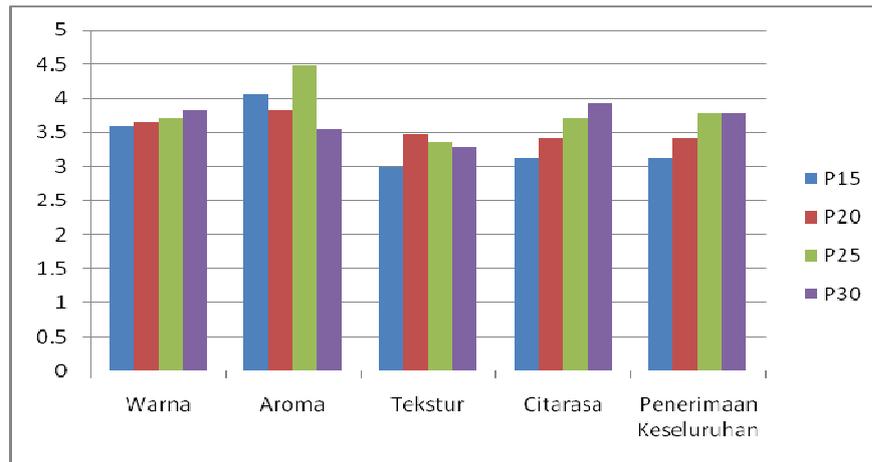
Tabel 1. Hasil uji organoleptik bakso ayam dengan lama perendaman berbeda pada asap cair konsentrasi 3%

Peubah	Perlakuan ¹⁾				SEM ²⁾
	P_{15}	P_{20}	P_{25}	P_{30}	
Warna	3,59 ^a	3,65 ^a	3,71 ^a	3,82 ^a	0.149
Aroma	4,06 ^{ab 3)}	3,82 ^b	4,47 ^a	3,53 ^c	0.135
Tekstur	3,00 ^a	3,47 ^a	3,35 ^a	3,30 ^a	0.205
Citarasa	3,12 ^c	3,41 ^{bc}	3,71 ^{ab}	3,94 ^a	0.183
Penerimaan Keseluruhan ⁴⁾	3,12 ^b	3,41 ^{ab}	3,77 ^a	3,77 ^a	0.160

Keterangan :

- 1) Perlakuan P_{15} (lama perendaman 15 menit); P_{20} (lama perendaman 20 menit); P_{25} (lama perendaman 25 menit); P_{30} (lama perendaman 30 menit)
- 2) SEM adalah “*Standart Error of Treatment Means*”
- 3) Nilai dengan huruf yang berbeda pada angka menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$)
- 4) Kriteria skor : 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (biasa), 4 (suka), 5 (sangat suka)

Warna merupakan parameter pertama yang menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Penelitian secara subjektif dengan pengelihatian sangat menentukan dalam pengujian organoleptik warna. Hasil analisis statistik dengan Uji Kruskal-Wallis (Tabel 1) menunjukkan bahwa lama perendaman bakso ayam dengan asap cair tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap tingkat kesukaan panelis dari segi warna. Ini berarti nilai kesukaan panelis antar perlakuan tidak menunjukkan perbedaan nyata ($P>0,05$). Hal ini disebabkan perubahan warna asap konvensional dipengaruhi oleh adanya proses pemanasan. Namun dalam penelitian ini asap cair yang digunakan tidak melalui proses pemanasan sehingga tidak memberi perbedaan warna selama perendaman yang berbeda. Diperjelas pada Gambar 1 terlihat bahwa tingkat kesukaan panelis mengarah ke kriteria suka pada semua perlakuan meskipun tidak nyata ($P>0,05$).



Gambar 1. Grafik hasil uji organoleptik bakso ayam dengan lama perendaman berbeda pada asap cair konsentrasi 3%

Menurut Soeparno (2005), warna asap terbentuk karena adanya interaksi karbonil dalam asap dengan protein daging melalui mekanisme reaksi non-enzimatis yaitu reaksi *maillard*.

Aroma

Hasil Uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap aroma bakso ayam asap pada perlakuan P₁₅ tidak nyata ($P > 0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P₂₀ dan lebih rendah dari P₂₅, tetapi nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi 15,02% dibandingkan P₃₀. Perlakuan P₂₀ nyata ($P < 0,05$) lebih rendah 16,92% dibandingkan dengan P₂₅ dan lebih tinggi 8,36% dibandingkan dengan P₃₀. Rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma bakso dengan rentang nilai tertinggi hingga terendah berturut-turut P₂₅ (4,47 mengarah ke kriteria sangat suka), P₁₅ (4,06 mengarah ke kriteria sangat suka), P₂₀ (3,82 mengarah ke kriteria suka), P₃₀ (3,53 mengarah ke kriteria suka).

Hasil uji organoleptik lama perendaman bakso ayam asap cair terhadap tingkat kesukaan panelis dari segi aroma pada perlakuan P₂₅ nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan P₂₀ dan P₃₀, tetapi tidak nyata ($P > 0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan P₁₅. Hal ini diduga karena aroma yang dihasilkan pada bakso ayam asap dengan lama perendaman 25 menit merupakan titik jenuh dari penetrasi asap ke dalam bakso.

Aroma khas produk bakso ayam asap disebabkan oleh kandungan yang terdapat di dalam asap cair yaitu senyawa-senyawa karbonil (*vanillin* dan *siringaldehida*) yang berperan dalam pembentukan aroma caramel yang unik. Menurut Lukman (1995) komponen bau yang dikeluarkan dari suatu produk merupakan komponen yang bersifat

volatil yang dapat diterima oleh sel-sel saraf olfaktori. Komponen volatil tersebut terbentuk akibat pemanasan dan pemasakan.

Tekstur

Hasil Uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur bakso ayam asap pada semua perlakuan (P_{15} , P_{20} , P_{25} dan P_{30}) tidak menunjukkan perbedaan nyata ($P > 0,05$). Rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur bakso dengan rentang nilai yang mengarah pada kriteria suka tertinggi hingga terendah berturut-turut P_{20} (3,47), P_{25} (3,35), dan P_{30} (3,30). Tetapi pada perlakuan P_{15} dengan skor 3,00 masuk dalam kriteria biasa.

Dari analisa organoleptik lama perendaman bakso ayam asap cair terhadap tingkat kesukaan panelis dari segi tekstur tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Tekstur menyangkut kekenyalan atau keempukan dari produk bakso ayam asap. Tekstur bakso ayam setelah diberi perlakuan yang berbeda cenderung tidak mengalami perubahan yang nyata ($P > 0,05$). Hal ini berarti kandungan yang terdapat dalam asap cair tidak mengubah tekstur dari suatu produk. Lawrie (1995) menyatakan bahwa meningkatnya keempukan merupakan refleksi dari kadar air yang lebih besar serta kapasitas memegang atau menahan air yang lebih besar pula dan sifat pembengkakan serat urat daging selanjutnya terjadi pada pH tinggi. Winarno (1997) menyatakan bahwa air merupakan komponen penting yang mempengaruhi tekstur dan citarasa dari makanan. Sejalan dengan Pertiwi (2015. *Unpublished*) yang menyatakan bahwa waktu marinasi 15-30 menit tidak berdampak signifikan terhadap kadar air bakso asap. Lukman (1995) menyatakan bahwa kekenyalan dan keempukan bakso yang dihasilkan terutama dipengaruhi oleh jenis daging dan umur ternak yang digunakan.

Citarasa

Hasil Uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap citarasa bakso ayam asap pada perlakuan P_{15} tidak nyata ($P > 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan P_{20} , tetapi nyata ($P < 0,05$) lebih rendah 18,86% dibandingkan dengan P_{25} dan 26,39% dibandingkan P_{30} . Pada perlakuan P_{20} tidak nyata ($P > 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan P_{25} tetapi nyata ($P < 0,05$) lebih rendah 15,50% dibandingkan P_{30} . Rata-rata kesukaan panelis terhadap citarasa bakso dengan rentang nilai yang mengarah pada kriteria suka tertinggi hingga terendah berturut-turut P_{30} (3,94), P_{25} (3,71), P_{20} (3,41), P_{15} (3,12).

Citarasa suatu bahan adalah respon ganda dari bau dan rasa. Dari keseluruhan perlakuan, respon panelis terhadap bakso ayam asap dari segi citarasa cenderung

meningkat seiring lamanya waktu perendaman. Hal ini disebabkan oleh karena kandungan yang terdapat dalam asap cair yaitu senyawa-senyawa karbonil berperan dalam pembentukan citarasa khas asap. Lawrie (1995) menyatakan bahwa citarasa dan aroma tidak bisa dipisahkan. Oleh karena itu citarasa dalam hal ini dipengaruhi juga oleh senyawa volatil yang menyebabkan lemak teroksidasi sehingga terbentuk citarasa yang disukai.

Hasil uji organoleptik lama perendaman bakso ayam asap cair pada perlakuan P₁₅ dan P₂₀ tidak berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis dari segi citarasa. Sedangkan perlakuan P₂₅ dan P₃₀ memiliki tingkat kesukaan panelis tertinggi terhadap citarasa (3,77 – 3,94 mengarah ke kriteria suka) walaupun secara statistik menunjukkan non signifikan. Hal ini karena dengan perendaman 20-30 menit diduga terjadi penetrasi yang merupakan titik jenuh dari putting pencicip panelis sehingga mempengaruhi tingkat kesukaan terhadap citarasa. Disamping itu, dari hasil penelitian Pertiwi (2015.*Unpublished*) pada materi yang sama melaporkan total asam terendah diperoleh pada perlakuan P₂₅ dan P₃₀ yaitu 0.22 – 0.28 sehingga diduga dengan kisaran nilai pada citarasa perlakuan P₂₅ dan P₃₀ belum terdeteksi oleh puting cicip dan disukai oleh panelis. Soekarto (1985) menyatakan bahwa uji citarasa lebih banyak melibatkan indra lidah yang dapat diketahui melalui kelarutan bahan makanan tersebut dalam saliva dan kontak dengan syaraf perasa. Kartika *et al.* (1988) menyatakan bahwa rasa yang diterima panelis berkaitan dengan pengelihatatan, pembauan, dan perabaan.

Penerimaan Keseluruhan

Hasil Uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis dari segi penerimaan keseluruhan bakso ayam asap pada perlakuan P₁₅ tidak nyata ($P > 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan P₂₀ akan tetapi nyata ($P < 0,05$) lebih rendah 10,34% dibandingkan P₂₅ dan P₃₀. Begitu juga perlakuan P₂₅ tidak nyata ($P > 0,05$) lebih tinggi dibandingkan perlakuan P₃₀. Rata-rata kesukaan panelis dari segi penerimaan keseluruhan bakso dengan rentang nilai yang mengarah pada kriteria suka tertinggi hingga terendah berturut-turut P₃₀ (3,77), P₂₅ (3,77), P₂₀ (3,41), dan P₁₅ (3,12).

Penerimaan keseluruhan merupakan penerimaan organoleptik produk secara umum, yaitu panelis melihat keseluruhan sifat yang ada pada produk sebagai hasil akhir dari penilaian panelis terhadap produk bakso ayam asap (warna, aroma, tekstur dan citarasa). Dari keseluruhan perlakuan, respon panelis terhadap bakso ayam asap cair (konsentrasi 3%) cenderung meningkat seiring lamanya waktu perendaman. Hasil uji organoleptik

menunjukkan nilai kesukaan panelis tertinggi terhadap penerimaan keseluruhan dijumpai pada perlakuan P₂₅ dan P₃₀ dengan skor 3,77 mengarah ke kriteria suka.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa lama perendaman selama 25-30 menit bakso ayam dalam asap cair (konsentrasi 3%) disukai oleh panelis dengan skor nilai yaitu 3,77.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Ida Bagus Gaga Partama, MS sebagai Dekan Fakultas Peternakan Universitas Udayana. Bapak Yovi Agus Pamungkas, SP, Ibu Ni Putu Emi Suastini S dan Bapak Andi Udin Saransi selaku pihak PLP yang telah membantu dan mengarahkan dari awal sampai akhirnya proses penelitian. Bapak Ir. I Gede Suranjaya, M.Si yang telah membantu dalam pengolahan data statistik. Bapak Prof. Dr. Ir. I Gusti Nyoman Gde Bidura, MS selaku editing dan Bapak I Made Mudita, S.Pt, MP selaku penerbit jurnal Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

- Amritama, D. 2007. Asap Cair. <http://tech.groups.yahoo.com/message/7945>. Diakses tanggal 29 Oktober 2014.
- Bortolomeazzi, R., N. Sebastianutto, R. Toniolo and A. Pizarriello. 2007. Comparative Evaluation of the Antioxidant Capacity of Smoke flavoring Phenol by Crocin Bleaching Inhibition, DPPH Radical Scavenging and Oxidation Potential. *Food Chemistry Journal*. Italy.
- Budijanto S., R. Hasbullah, S. Prabawati, Setyadjit, Sukarno dan I. Zuraida. 2008. Identifikasi dan Uji Keamanan Asap Cair Tempurung Kelapa untuk Produk Pangan. *Jurnal Pascapanen* 5(1):32-40.
- Darmadji, P. 2006. Produksi Biopreservatif Asap Cair Cangkang Sawit dan Aplikasinya untuk Bidang Pangan, Hasil Perkebunan dan Kehutanan. Laporan Seminar Penggunaan Bahan Alami untuk Pengawetan Ikan. Balai Besar Riset dan Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan dan ISPIKANI. Jakarta.
- Darmadji, P. dan K. Rahayu., 2002. Daya Hambat Asap Cair Kayu Karet Terhadap Bakteri Pengkontaminan Lateks dan Ribbed Smoke Sheet. *Agritech* 21(1):10-15.
- Guillen, M.D., P. Sopelana and M.A. Partearroyo. 2000. Polycyclic aromatic hydrocarbons in liquid smoke flavorings obtained from different types of wood, effect of storage in polyethylene flasks on their concentrations. *J Agric Food Chem* 48: 5083-6087.
- Guillen, M.D., M.J. Manzanos and M.L. Ibargoitia. 2001. Carbohydrate and nitrogenated compounds in liquid smoke flavorings. *J Agric Food Chem* 49:2395-2403.

- Guillen, M. D. and N. Cabo. 2004. Study of The Effects of Smoke Flavourings on The Oxidative Stability of The Lipids of Pork Adipose Tissue by Means of Fourier Transform Infrared Spectroscopy. *Meat Science*. Spain.
- Karseno, P. Darmadji dan K. Rahayu,. 2002. Daya Hambat Asap Cair Kayu Karet Terhadap Bakteri Pengkontaminan Lateks dan Ribbed Smoke Sheet. *Agritech* 21(1):10-15.
- Kartika, B., P. Hastuti dan W. Supartono. 1988. Pedoman Uji Indrawi Bahan Pangan. Pusat Antar Pangan dan Gizi. Universitas Gajah Mada Yogyakarta.
- Kris, B. and de Ros. 2003. Effect of Texture and microstructure on Flavour Retention and Release. *International Dairy Journal*. Netherland.
- Lawrie, R. A. 1995. Ilmu Daging. Terjemahan. Parakasi. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Lukman, H. 1995. Perbedaan Karakteristik Daging, Karkas dan Sifat Olahannya Antara Itik Afkir dan Ayam Petelur Afkir. Tesis Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Martinez, O., J. Salmeron, M.D. Guillen, and S. Casas. 2007. Textural and Physicochemical Changes in Salmon (*Salmo salar*) treated with Commercial Liquid Smoke Flavourings. *Food Chemistry*. Spain.
- Musfiroh, A. F. 2009. Kandungan Serat Kasar, Tingkat Kekenyalan dan Rasa Bakso Sapi dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*). Semarang: Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro.
- Pertiwi, M. E. D. 2015. Penggunaan Asap Cair Dengan Waktu Marinasi Berbeda Terhadap Kualitas Kimia Fisik Bakso Ayam. *Unpublished*.
- Purnamasari, E. 2013. Sifat fisik daging kerbau yang direndam dengan asap cair dan asam sitrat pada konsentrasi yang berbeda. Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Rahayu, S., V.P. Bintoro, dan Kusrahayu. 2012. Pengaruh Pemberian Asap Cair dan Metode Pengemasan terhadap Kualitas dan Tingkat Kesukaan Dendeng Sapi Selama Penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi*. Vol 1 No. 4 (108-114)
- Siegel, S. 1977. *Nonparametric Statistics for The Behavioral Sciences*. International Student Edition.
- Soekarto, S.T. 1985. Penilaian Organoleptik untu Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bhratara Karya Akasara. Jakarta.
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soldera, S., N. Sebastianut to and R. Bortolomeazzi. 2008. Composition of phenolic compounds and antioxidant activity of commercial aqueous smoke flavorings. *J Agric Food Chem* 56: 2727–2734.
- SPSS ver 16.0. 2007. *Statistic Package for Social Sciences*. SPSS. Inc. Polar Engineering and Consulting.
- Sunarsih, S., P. Yuli, dan S. Yordanea. 2012. Pengaruh Suhu, Waktu dan Kadar Air pada Pembuatan Asap Cair dari Limbah Padat Pati Aren (Studi Kasus pada Sentra Industri Sohun Dukuh Bendo, Daleman, Tulung, Klaten). Jurusan Teknik Lingkungan.

Fakultas Sains Terapan. IST AKPRIND. Yogyakarta. [Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III Yogyakarta, 3 November 2012]. ISSN: 1979-911X.

Suñen, E., B.G Galian and C. Aristimuño. 2001. Antibacterial Activity of Smoke Wood Condensates Against *Aeromonas hydrophila*, *Yersinia enterocolitica* and *Listeria monocytogenes* at Low Temperature. *Food Microbiology*. Italy.

Syarafina, I.L., F. Swastawati dan Romadhon. 2014. Pengaruh Daya Serap Asap Cair dan Lama Perendaman yang Berbeda Terhadap Kualitas Dendeng Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsk) dan Ikan Tenggiri (*Scomberomorus* sp) Asap. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* 3(1):50-59.

Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.