



Analisis penggunaan bubuk asap cair tempurung kelapa sebagai bahan pengawet

Abdul Mukhlis Ritonga*, Riana Listanti, Tesa Indah Kurniasih

Program Studi Teknik Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia

Article history

Diterima:

2 November 2021

Diperbaiki:

7 Januari 2022

Disetujui:

10 Januari 2022

Keyword

Liquid smoke powder;

Beef preservation; Beef

organoleptic test.

ABSTRACT

Technological developments in the food preservation process are increasingly advanced, including the use of coconut shell smoke into liquid smoke which is used as a natural food preservative. The use of liquid smoke as a preservative in powder form is more efficient in the process of preserving food products. One of the preserved food ingredients is beef. The purpose of this study was to determine the manufacturing process and characteristics of smoked powder and to analyze the effect of using smoked powder on the quality of beef. This research was compiled based on a completely randomized design (CRD), making powdered liquid smoke with 4 variations consisting of 2 factors, namely maltodextrin (25 and 50 grams) and chitosan (25 and 50 grams) with 3 replications. Research data were analyzed using the ANOVA test, Kruskal-Wallis test, and Mann-Whitney test. Variables measured: characteristics of liquid smoke powder (weight, pH, total acid, moisture content, and color), Total Plate Count (TPC) on the beef and beef organoleptic test (color, smell, and texture). The results showed that from the characteristics of the liquid smoke powder, a good variation of powder was found, namely variation 1, with a ratio of 50:25 grams of encapsulation usage. The results of the total bacteria count (TPC) showed that with the addition of smoked powder variation 1 (50:25), the growth of bacteria in beef was two times slower than without the addition of smoked powder. The results of organoleptic test of beef with the addition of smoked powder are redder in color, the texture is harder and the smell is less pungent than without the addition of smoked powder, the color is pale red, the texture is soft and the smell is pungent.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi

Email : abdul.ritonga@unsoed.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v16i2.12369

PENDAHULUAN

Buah kelapa merupakan salah satu buah endemik Indonesia yang banyak dimanfaatkan pada semua bagiannya, baik dari daging buah sampai tempurungnya. Seiring dengan perkembangan teknologi, kini tempurung kelapa dapat dijadikan sebagai bahan pengawet alami bahan pangan. Permasalahan yang ada pada penggunaan bahan pengawet makanan yang tidak aman seperti penggunaan bahan kimia berbahaya menjadikan tempurung kelapa sebagai salah satu alternatif penggantinya. Tempurung kelapa dapat dikembangkan menjadi asap cair yang berfungsi sebagai bahan pengawet makanan. Menurut Rasi *et al.* (2017) asap cair merupakan bahan kimia yang diperoleh dari hasil pengembunan asap hasil dari penguraian berbagai senyawa organik pada proses pirolisis.

Daging merupakan salah satu produk pangan yang mudah rusak karena daging kaya zat yang mengandung nitrogen, mineral, karbohidrat, dan kadar air yang tinggi serta pH yang dibutuhkan mikroorganisme perusak untuk pertumbuhannya. Pertumbuhan mikroorganisme ini dapat mengakibatkan perubahan fisik maupun kimiawi yang tidak diinginkan sehingga daging dapat rusak dan tidak layak konsumsi. Daging sapi merupakan salah satu bahan pangan hewani yang kaya akan protein dan asam amino lengkap yang diperlukan tubuh. Selain protein juga mengandung air, lemak, dan komponen organik lainnya, sehingga mikroorganisme dapat berkembang dengan baik pada daging sapi.

Menurut Rasi *et al.* (2017), penggunaan asap cair dalam pengawetan makanan biasanya digunakan dengan cara disemprotkan, dioleskan, atau direndam. Seperti halnya pada penelitian yang dilakukan oleh Assidiq *et al.* (2018), tentang pemanfaatan asap cair tempurung kelapa dalam pengawetan daging sapi dengan penggunaan konsentrasi asap cair sebesar 1,5 % dan waktu perendaman daging sapi selama 20 menit dapat menurunkan kadar air pada daging sapi. Namun dengan pemanfaatan metode pengkristalan asap cair, bentuk asap cair dapat diubah menjadi bentuk bubuk. Seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh Herwati *et al.* (2017) mengenai analisis kualitas bandeng presto dengan metode pengawetan menggunakan bubuk asap cair yang menunjukkan hasil non signifikan pada organoleptik warna dan tekstur serta didapatkan konsentrasi bubuk asap cair 5 % dan lama

penyimpanan 2 hari merupakan hasil terbaik untuk meningkatkan kualitas bandeng presto asap. Hal tersebut menunjukkan penggunaan bubuk asap cair lebih menguntungkan karena warna dan cita rasa produk dapat dikendalikan, produk karsinogen lebih kecil, dan proses dapat dilakukan dengan cepat. Menurut hasil penelitian Kurniasih *et al.* (2016), tentang penggunaan asap cair terenkapsulasi maltodekstrin dan kitosan dengan konsentrasi 1 % tidak mempengaruhi rasa pada ikan cakalang sehingga dapat dijadikan bahan baku olahan lain tanpa ada rasa tambahan khas asap. Selain itu, penggunaan bubuk asap cair dengan konsentrasi sebesar 1 % dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada ikan cakalang dengan lama waktu penyimpanan 12 jam pada suhu ruang (30 °C).

Penelitian mengenai aplikasi bubuk asap cair pada daging sapi belum dilakukan. Pengawetan daging sapi selama ini hanya dengan penyimpanan pada suhu rendah dan penggunaan kemasan untuk menjaga kualitas mutu daging sapi tersebut. Sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengawetan daging sapi menggunakan bubuk asap cair untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada mutu daging sapi tersebut dan pengaruh penggunaan bubuk asap cair tempurung kelapa untuk meninjau perkembangan mikroba yang berpengaruh pada kualitas mutu daging sapi tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik dan variasi bubuk asap cair tempurung kelapa dengan kualitas terbaik terhadap mutu daging dan menganalisis pengaruh penggunaan bubuk asap cair tempurung kelapa terhadap mutu daging sapi.

METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan antara lain asap cair *grade 1* yang diperoleh dari *marketplace* dengan merek BioShell natural terbuat dari 100 % bahan alami tempurung kelapa dengan kriteria warna bening, aroma netral dan rasa sedikit asam, maltodekstrin DE 10-12, kitosan, akuades, NaOH, indikator PP, asam oksalat, *Plate Count Agar* (PCA)/ Natrium agar, kapas, alkohol, spiritus, aluminium foil dan daging sapi.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kompor, *oven*, *mixer*, *blender*, loyang, kemasan plastik 200 mL, pH meter, labu ukur, cawan petri, *laminar air flow* (LAF), bunsen, *erlenmeyer*, *autoclave*, tabung reaksi, seal, batang

L, timbangan analitik, ayakan ukuran 80 mesh dan mikropipet.

Objek yang dikaji dalam penelitian ini adalah studi kasus terhadap kondisi ketahanan pada daging sapi yang diaplikasikan bubuk asap cair sebagai uji ketahanan bahan pangan.

Penelitian dilakukan menggunakan beberapa metode yaitu:

1. Pembuatan bubuk asap cair

Pembuatan bubuk asap cair dibagi menjadi empat sampel menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan melibatkan dua variabel (25 dan 50 gram) dengan masing-masing memiliki tiga kali ulangan.

Tahapan proses pembuatan bubuk asap cair diawali dengan mengumpulkan bahan-bahan dan beberapa variasi sampel. Pembuatan bubuk asap cair dilakukan dengan teknik nanoenkapsulasi dengan cara homogenisasi asap cair dengan enkapsulan berupa *maltodekstrin* dan kitosan menggunakan *blender* yang kemudian dikeringkan. Proses pengeringan dilakukan menggunakan sinar matahari selama 6 jam dan dilanjutkan dengan pengeringan menggunakan universal *drying oven* selama 12 jam dengan suhu 105 °C kemudian dihancurkan menggunakan *blender* hingga menjadi bubuk dan dipisahkan ukurannya dengan ayakan ukuran 80 mesh.

2. Pengaplikasian bubuk asap cair tempurung kelapa pada daging sapi segar

Pengaplikasian dilakukan pada daging sapi dengan massa sebesar 10 gram dengan mengoles/menaburkan bubuk asap cair sampai kondisi daging terlumuri bubuk asap merata. Pengaplikasian ini bertujuan untuk mengamati perubahan karakteristik daging sapi. Pengamatan dilakukan menggunakan 75 sampel, masing-masing perlakuan menggunakan 15 sampel, dan ditambah 15 sampel yang tidak ditambahkan perlakuan (kontrol). Seluruh sampel disimpan pada suhu ruang.

Variabel yang diamati pada penelitian ini meliputi:

1. Karakteristik kimia bubuk asap cair tempurung kelapa Meliputi berat, pH, warna, kadar air dan total asam.
2. Perhitungan pertumbuhan mikroorganisme pada daging sapi dengan metode Total Plate Count (TPC)
Metode hitungan cawan (TPC) merupakan metode yang paling banyak digunakan dalam analisa, karena koloni dapat dilihat langsung dengan mata tanpa menggunakan mikroskop (Palawe dan Antahari, 2018).
3. Analisis uji organoleptik daging sapi Meliputi warna, aroma dan tekstur. Uji organoleptik ini digunakan untuk mengetahui perbedaan antara produk-produk yang diuji dan mengetahui daya suka konsumen (Soeparno, 2005).

Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis non parametrik uji Kruskal Wallis dengan menggunakan SPSS versi 25. Apabila nilai *chi-square* hitung lebih kecil dari *chi-square* tabel atau dengan probabilitas $\alpha = 5\%$ lebih besar maka tidak ada perbedaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum dan Tahapan Proses Pembuatan Bubuk Asap Cair

Asap cair merupakan hasil kondensasi asap atau pengembunan uap dari hasil pembakaran secara langsung maupun tidak langsung. Asap cair dihasilkan dari bahan-bahan yang banyak mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa serta jenis senyawa karbon lainnya. Asap cair yang digunakan adalah jenis asap cair yang dihasilkan dari tempurung kelapa. Tempurung kelapa dapat dikembangkan menjadi asap cair yang berfungsi sebagai bahan pengawet makanan. Menurut Fauzan dan Ikhwanus (2017), asap cair dibedakan menjadi tiga berdasarkan jenis penggunaannya. Pembagian ketiga jenis ini didasarkan pada *grade* atau tingkatan asap cair tersebut seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1 Sampel bubuk asap cair

Perlakuan	Bubuk asap cair	Maltodekstrin	Kitosan
1	250	25	25
2	250	25	50
3	250	50	25
4	250	50	50

Tabel 2 Perbedaan tingkatan atau *grade* asap cair

Jenis grade	Warna	Rasa	Aroma	Fungsi
1	Bening	Sedikit asam	Netral	Pengawet makanan
2	Kecokelatan transparan	Asam sedang	Asam lemah	Pengawet makanan dengan taste asap (ikan, daging) sebagai pengganti formalin
3	Cokelat gelap	Asam kuat	Asam kuat	Penggumpal karet, antiseptik, pada kain dan penghilang jamur

Asap cair digunakan sebagai bahan pengawet makanan karena memiliki kandungan yang efektif dalam mengontrol pertumbuhan mikroorganisme pada suatu bahan makanan. Menurut Fauzan dan Ikhwanus (2017) asap cair dari hasil pembakaran tempurung kelapa dinilai memiliki kandungan bahan fenol, asam fura, dan memiliki sifat anti bakteri dan anti jamur. Penggunaan asap cair tempurung kelapa selanjutnya dimodifikasi dengan membuat bubuk asap sebagai bahan pengawet produk pangan agar lebih efisien.

Pembuatan bubuk asap cair menggunakan jenis asap cair *grade* 1 dan dilakukan dengan teknik nanoenkapsulasi. Nanoenkapsulasi merupakan salah satu teknik pelapisan cairan maupun partikel gas menjadi bentuk partikel dengan ukuran nano. Hasil penelitian proses pembuatan bubuk asap cair sebagai berikut:

1. Variasi bubuk asap cair (25:25)

Variasi ini merupakan hasil perbandingan dari 250 mL asap cair, 25 g kitosan dan 25 g maltodekstrin. Pada variasi 1 ini menghasilkan bubuk asap cair sebanyak 27 g.



Gambar 1 Bubuk asap cair variasi 25:25

2. Variasi bubuk asap cair (25:50)

Variasi ini merupakan hasil perbandingan dari 250 mL asap cair, 25 g kitosan dan 50 g

maltodekstrin. Pada variasi 2 ini menghasilkan bubuk asap cair sebanyak 29 g.



Gambar 2 Bubuk asap cair variasi 25:50

3. Variasi bubuk asap cair (50:25)

Variasi ini merupakan hasil perbandingan dari 250 mL asap cair, 50 g kitosan dan 25 g maltodekstrin. Pada variasi 3 ini menghasilkan bubuk asap cair sebanyak 30 g.



Gambar 3 Bubuk asap cair variasi 50:25

4. Variasi bubuk asap cair (50:50)

Variasi ini merupakan hasil perbandingan dari 250 mL asap cair, 50 g kitosan dan 25 g maltodekstrin. Pada variasi 4 ini menghasilkan bubuk asap cair sebanyak 30 g.



Gambar 4 Bubuk asap cair variasi

Karakteristik Bubuk Asap Cair

Hasil pembuatan bubuk asap cair dengan penambahan bahan enkapsulasi maltodekstrin dan kitosan menunjukkan adanya perubahan karakteristik bubuk asap. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian bahwa bubuk asap cair dengan perlakuan penambahan maltodekstrin lebih banyak menunjukkan warna bubuk asap lebih gelap dibandingkan dengan warna bubuk asap variasi lainnya. Dilihat pada variasi perlakuan 25:25 dengan 25:50 terdapat perbedaan warna, karakteristik perubahan warna terjadi karena adanya kandungan glukosa pada maltodekstrin.

1. Berat

Dari hasil pengukuran berat beberapa variasi bubuk asap cair didapatkan bubuk asap dengan variasi yang terbaik adalah variasi 2 (25:50). Karena semakin berat bubuk yang dihasilkan maka semakin banyak bubuk yang diaplikasikan secara efisien pada produk.

Tabel 3 Karakteristik bubuk asap (berat)

Perlakuan	Berat (Gram)
(25,25)	26,50 ^a
(25,50)	27,17 ^a
(50,25)	26,33 ^a
(50,50)	27,00 ^a

Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata berdasarkan uji Anova pada taraf 5 % ($P \geq 0,05$).

Menurut Saloko (2016), penerapan bubuk asap cair sebanyak 1 gram dengan konsentrasi 5 % asap cair dapat memperpanjang kesegaran ikan selama 48 jam pada suhu kamar. Kemudian hal tersebut mengakibatkan bertambahnya daya awet ikan asap karena fungsi komponen asap akan meningkat (Swastawati dan Indiarti, 2006).

2. Tingkat Keasaman (pH)

Dari hasil pengukuran pH didapatkan variasi yang terbaik adalah variasi 1 (25:25). Karena jika

tingkat keasaman (pH) rendah maka pertumbuhan mikroorganisme dapat terhambat.

Tabel 4 Karakteristik bubuk asap (pH)

Perlakuan	pH
(25,25)	5,23 ^a
(25,50)	5,57 ^a
(50,25)	5,33 ^a
(50,50)	5,47 ^a

3. Warna

Pengukuran menggunakan *color reader*, dari hasil pengukuran warna didapatkan variasi yang terbaik adalah variasi 1 (25:25). Karena semakin tinggi warna L pada *color reader* maka tingkat kecerahan warna juga semakin tinggi.

Tabel 5 Karakteristik bubuk asap (warna)

Perlakuan	Warna
(25,25)	65,47 ^a
(25,50)	62,37 ^a
(50,25)	64,70 ^a
(50,50)	62,20 ^a

4. Kadar air

Hasil pengukuran kadar air didapatkan variasi yang terbaik adalah variasi 4 (50:50). Karena semakin rendah nilai kadar air yang terkandung dalam bubuk asap cair maka semakin tinggi kualitas bubuk tersebut. Kadar air menjadi salah satu penyebab kerusakan bahan pangan. Hal ini selaras dengan pendapat Sedjati (2006), bahwa rendahnya kadar air dalam asap cair yang terenkapsulasi sebagai bahan pengawet dapat memperpanjang masa simpan dari bahan pangan.

Tabel 6 Karakteristik bubuk asap (kadar air)

Perlakuan	Kadar air (%)
(25,25)	8,50 ^a
(25,50)	9,17 ^a
(50,25)	9,50 ^a
(50,50)	8,33 ^a

5. Total Asam

Hasil pengukuran total asam didapatkan variasi yang terbaik adalah variasi 3 (50:25). Karena semakin tinggi total asam yang terkandung dalam bubuk asap cair maka semakin efisien enkapsulasi bubuk sehingga dapat meningkatkan hidrogen dalam jumlah banyak.

Tabel 7 Karakteristik bubuk asap (total asam)

Perlakuan	Total asam (%)
(25,25)	0,04 ^a
(25,50)	0,03 ^a
(50,25)	0,08 ^a
(50,50)	0,03 ^a

Aplikasi Bubuk Asap Cair Ter-Enkasulapsi

1. Total Plate Count (TPC)

Perhitungan pertumbuhan mikroorganisme menggunakan metode TPC diawali dengan sterilisasi peralatan uji menggunakan *autoclave* dengan suhu 120 °C tekanan 1 atm selama 45 menit. Pembuatan larutan pengenceran sampel dengan melarutkan daging yang dilumuri bubuk asap pada larutan akuades sebanyak 100 mL dari pengenceran (10^{-1}) sampai ke pengenceran (10^{-3}). Pembuatan media pertumbuhan bakteri *Natrium Agar* (NA) sebanyak 8,5 gram dilarutkan pada akuades sebanyak 375 mL. Media pertumbuhan bakteri dituang pada cawan petri didalam *Laminar Air Flow* (LAF) dengan menggunakan bunsen dan seal untuk melapisi cawan. Selanjutnya, larutan hasil pengenceran daging dituang ke dalam media pada cawan petri dan diaduk menggunakan batang pengaduk/batang L.

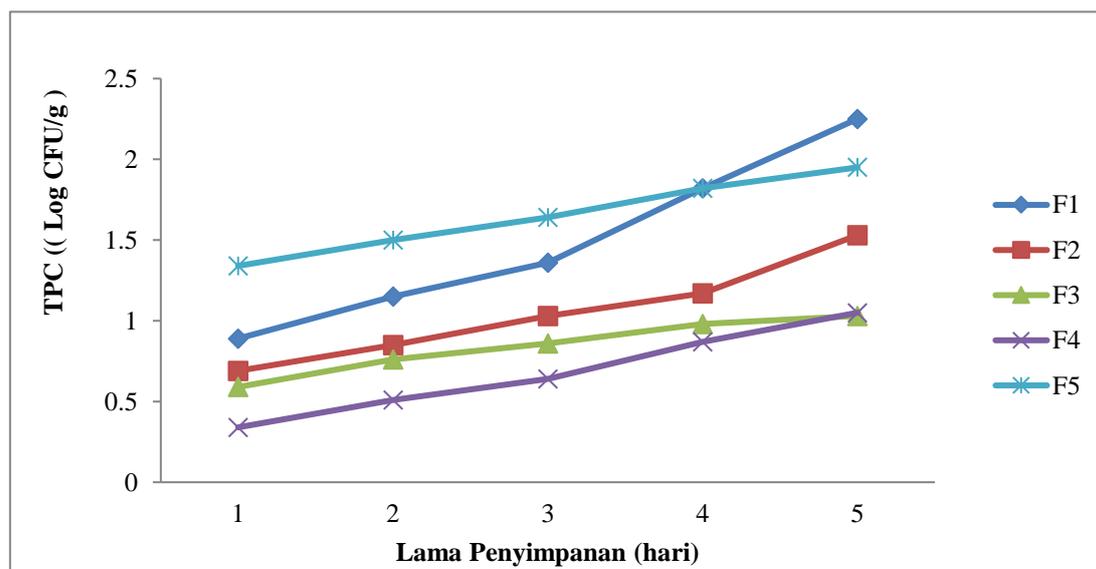
Hasil analisis TPC pada daging sapi selama penyimpanan dalam cawan petri dikemas dan disimpan pada suhu ruang (30 °C) (Gambar 5) menunjukkan bahwa total bakteri pada daging sapi segar adalah 0,89 log cfu/g. Total bakteri daging

sapi setelah penyimpanan selama 5 hari pada daging sapi tanpa penambahan bubuk asap (kontrol) adalah sebesar 2,25 log cfu/g. Pada penyimpanan hari ke-1 dengan penambahan bubuk asap variasi (F2) total bakteri pada daging sapi 0,69 log cfu/g. Pada penambahan bubuk asap variasi (F3) total bakteri pada daging sapi 0,59 logcfu/g. Penambahan bubuk asap cair variasi (F4) total bakteri pada daging sapi 0,34 log cfu/g, sedangkan pada penyimpanan hari ke-1 dengan penambahan bubuk asap variasi (F5) total bakteri pada daging sapi sebanyak 1,34 log cfu/g.

Hasil penyimpanan hari ke-5 menunjukkan bahwa daging sapi dengan penambahan bubuk asap variasi (F2) total bakteri 1,53 log cfu/g. Pada penambahan bubuk asap variasi (F3) total bakteri pada daging sapi 1,03 log cfu/g. Penambahan bubuk asap variasi (F4) total bakteri pada daging sapi sebanyak 1,05 log cfu/g, sedangkan pada penambahan bubuk asap variasi (F5) total bakteri pada daging sapi sebanyak 1,95 log cfu/g.

Hasil perhitungan total bakteri tersebut menunjukkan bahwa dengan penambahan bubuk asap pertumbuhan bakteri pada daging sapi dapat dikendalikan lebih baik dibandingkan tanpa penambahan bubuk asap.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa jumlah total bakteri pada daging sapi tanpa penambahan bubuk asap (kontrol) selama 5 hari pada penyimpanan suhu ruang sudah tidak layak konsumsi.



Gambar 5 Grafik perubahan TPC pada daging sapi selama penyimpanan suhu ruang

Keterangan: F1 (Kontrol), F2 (Perlakuan 25:25), F3 (Perlakuan 25:50), F4 (Perlakuan 50:25), dan F5 (Perlakuan 50:50).

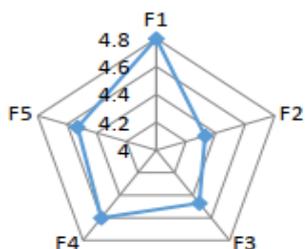
Menurut SNI-7388-2009 batas cemaran mikroba pada daging segar yang layak dikonsumsi yaitu 1×10^5 cfu/g. Total bakteri pada daging sapi dengan penambahan bubuk asap mengalami penurunan pada penyimpanan suhu ruang. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan bubuk asap pada daging sapi memiliki aktivitas sebagai antimikroba. Aktivitas antimikroba bubuk asap cair disebabkan oleh senyawa fenol dan asam pada asap cair. Menurut Zuraida *et al.* (2011), menjelaskan bahwa fenol memiliki aktivitas antibakteri dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri. Achmadi *et al.* (2013), menambahkan bahwa asam organik berfungsi sebagai pengawet pangan dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri dalam pangan tersebut.

2. Karakteristik sensoris pada daging sapi

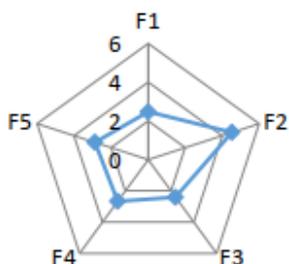
a. Warna

Warna merupakan salah satu atribut mutu yang sangat penting pada produk pangan. Dari hasil uji pada karakteristik warna didapatkan warna pada daging sapi F1 dari hasil uji Kruskal Willis hari ke-1 parameter warna menunjukkan $P > 0,05$, H_0 diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata perlakuan (F1, F2, F3, F4 dan F5) terhadap warna daging sapi.

Dari hasil uji organoleptik didapatkan warna terbaik pada daging sapi yaitu tanpa perlakuan (kontrol).

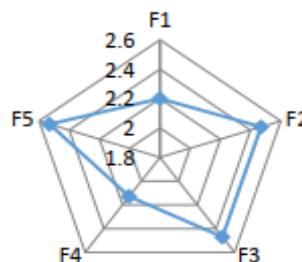


Gambar 5 Grafik uji kesukaan warna daging sapi hari ke-1

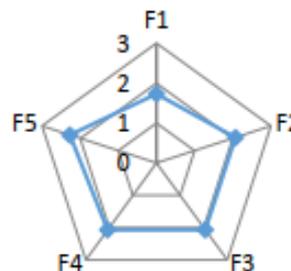


Gambar 6 Grafik uji kesukaan warna daging sapi hari ke-2

Sedangkan pada hari ke-2 perubahan warna pada daging sapi F1 dari hasil uji Kruskal Wallis parameter warna menunjukkan $P > 0,05$ H_0 diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata perlakuan (F1, F2, F3, F4 dan F5) terhadap warna daging sapi. Dari hasil uji organoleptik didapatkan memberikan penilaian warna terbaik yaitu pada daging sapi dengan perlakuan F2 atau penambahan bubuk variasi 25:25 dengan warna daging merah pucat.

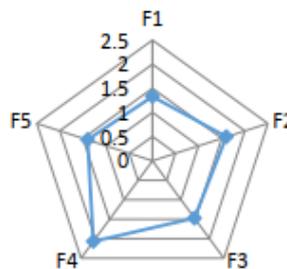


Gambar 7 Grafik uji kesukaan warna daging sapi hari ke-3



Gambar 8 Grafik uji kesukaan warna daging sapi hari ke-4

Pada hari ke-3 dan ke-4 perubahan warna pada daging sapi F1 dari hasil uji Kruskal Wallis didapatkan parameter warna menunjukkan $P > 0,05$ H_0 diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata perlakuan (F1, F2, F3, F4 dan F5) terhadap warna daging sapi. Berdasarkan hasil uji organoleptik diperoleh untuk hari ke-3 dan ke-4 tingkat kesukaan cenderung lebih besar pada warna daging sapi dengan perlakuan F5 atau penambahan bubuk variasi 50:50.



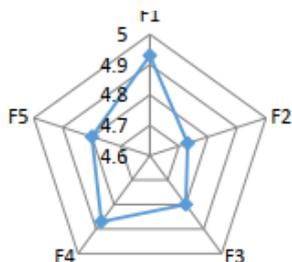
Gambar 9 Grafik uji kesukaan warna daging sapi hari ke-5

Pada hari ke-5, perubahan warna pada daging sapi F1 dari hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan $P > 0,05$ H_0 diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata perlakuan (F1, F2, F3, F4 dan F5) terhadap warna daging sapi. Dari hasil uji organoleptik didapatkan tingkat kesukaan panelis cenderung pada daging sapi dengan perlakuan F4 atau penambahan bubuk variasi 50:25.

Hasil pengukuran karakteristik warna pada daging sapi selama lima hari berturut-turut didapatkan bahwa panelis lebih menyukai warna daging sapi yang diberikan perlakuan F4 (perlakuan 50:25) penambahan bubuk asap cair sebagai pengawet. Saloko *et al.* (2013), menjelaskan bahwa karbonil pada asap cair tempurung kelapa dapat bereaksi dengan gugus amino pada produk, sehingga memengaruhi warna produk. Penambahan bubuk asap cair menyebabkan kenampakan warna menjadi cokelat dan disukai oleh panelis.

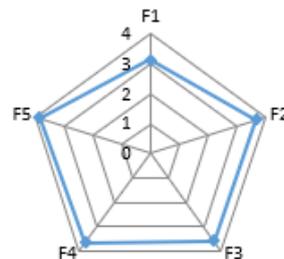
b. Aroma

Aroma merupakan salah satu faktor pendukung cita rasa yang menentukan kualitas suatu produk dan sebagai salah satu indikator untuk menentukan tingkat penerimaan suatu produk oleh konsumen. Aroma yang dinilai dalam penelitian ini merupakan perbandingan aroma yang timbul karena pengaruh penambahan bubuk asap cair.



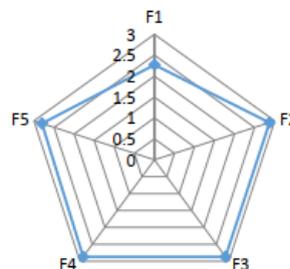
Gambar 10 Grafik uji kesukaan aroma daging sapi hari ke-1

Hasil uji Kruskal Wallis hari ke-1 aroma pada daging sapi F1 menunjukkan $P > 0,05$ H_0 diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata perlakuan (F1, F2, F3, F4 dan F5) terhadap aroma daging sapi. Dari hasil uji organoleptik didapatkan tingkat kesukaan panelis cenderung lebih besar pada aroma daging sapi dengan perlakuan F1 (kontrol).



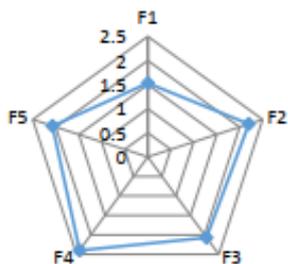
Gambar 11 Grafik uji kesukaan aroma daging sapi hari ke-2

Pada hari ke-2 perubahan aroma pada daging sapi F1 dari hasil uji Kruskal Wallis parameter aroma menunjukkan $P < 0,05$ H_0 ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F1, F2, F3, F4 dan F5) terhadap aroma daging sapi. Sehingga dilakukan uji lanjut yaitu uji Mann-Whitney dan didapatkan bahwa tingkat kesukaan aroma pada daging sapi berbeda nyata ($P < 0,05$) pada F1 dan F2, F1 dan F3, F1 dan F4, serta F1 dan F5. Namun tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada F2 dan F3, F2 dan F4, F2 dan F5, F3 dan F4, F3 dan F5, serta F4 dan F5 pada tingkat kesukaan aroma daging sapi. Dari hasil uji organoleptik didapatkan tingkat kesukaan panelis cenderung lebih besar pada aroma daging sapi dengan perlakuan F5 (bubuk asap variasi 50:50 gram).



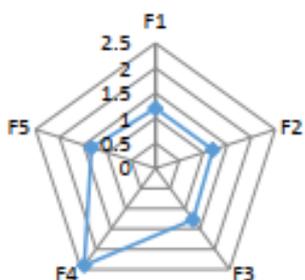
Gambar 12 Grafik uji kesukaan aroma daging sapi hari ke-3

Pada hari ke-3 perubahan aroma pada daging sapi F1 dari hasil uji Kruskal Wallis parameter aroma menunjukkan $P < 0,05$ H_0 ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F1, F2, F3, F4 dan F5) terhadap aroma daging sapi. Kemudian dilakukan uji lanjut uji Mann-Whitney dan didapatkan tingkat kesukaan aroma pada daging sapi berbeda nyata ($P < 0,05$) pada F1 dan F2, F1 dan F3, F1 dan F4, serta F1 dan F5. Namun tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada F2 dan F3, F2 dan F4, F2 dan F5, F3 dan F4, F3 dan F5, serta F4 dan F5 pada tingkat kesukaan aroma daging sapi. Dari hasil uji organoleptik Sehingga didapatkan tingkat kesukaan aroma cenderung pada aroma daging sapi dengan perlakuan F2 atau bubuk asap varian 25:25 gram.



Gambar 13 Grafik uji kesukaan aroma daging sapi hari ke-4

Pada pengamatan hari ke-4 dan ke-5 didapatkan perubahan aroma pada daging sapi F1 dari hasil uji Kruskal Wallis parameter aroma menunjukkan $P < 0,05$ H_0 ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F1, F2, F3, F4 dan F5) terhadap aroma daging sapi. Sehingga dilakukan uji lanjut uji Mann-Whitney dan didapatkan pada hari ke-4 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan aroma pada daging sapi berbeda nyata ($P < 0,05$) pada F1 dan F2, F1 dan F3, F1 dan F4, serta F1 dan F5. Namun tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada F2 dan F3, F2 dan F4, F2 dan F5, F3 dan F4, F3 dan F5, serta F4 dan F5 pada tingkat kesukaan aroma daging sapi. Dari hasil uji organoleptik Sehingga didapatkan tingkat kesukaan aroma cenderung pada aroma daging sapi dengan perlakuan F2 atau bubuk asap varian 50:25 gram.



Gambar 14 Grafik uji kesukaan aroma daging sapi hari ke-5

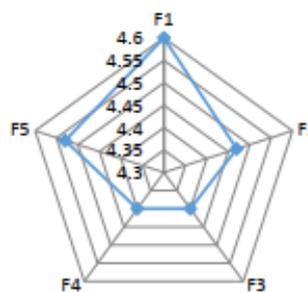
Kemudian pada hari ke-5 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan aroma pada daging sapi berbeda nyata ($P < 0,05$) pada F1 dan F4, F2 dan F4, F3 dan F4, serta F4 dan F5. Namun tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada F1 dan F2, F1 dan F3, F2 dan F3, F2 dan F5, serta F3 dan F5 pada tingkat kesukaan aroma daging sapi. Sehingga didapatkan untuk pengamatan hari ke-4 dan ke-5 tingkat kesukaan cenderung lebih besar pada aroma daging sapi dengan perlakuan F4 (bubuk asap variasi 50:25 gram).

Pengamatan karakteristik aroma menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai

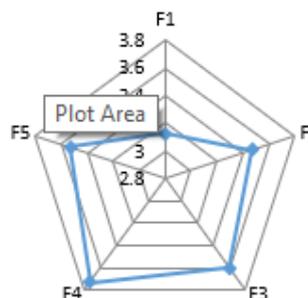
aroma daging sapi yang diberikan perlakuan penambahan bubuk asap cair. Hal ini dikarenakan aroma lebih terkontrol, dan kandungan senyawa fenol pada asap berkontribusi nyata terhadap aroma produk yang diawetkan dengan pengasapan (Saloko *et al.*, 2013).

c. Tekstur

Tekstur adalah salah satu parameter mutu yang sangat berperan dalam menampilkan karakteristik daging. Dari hasil pengamatan karakteristik tekstur didapatkan pada hari ke-1 tekstur pada daging sapi F1 dari hasil uji Kruskal Wallis parameter tekstur menunjukkan $P > 0,05$ H_0 diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata perlakuan (F1, F2, F3, F4 dan F5) terhadap tekstur daging sapi. dari hasil uji organoleptik tingkat kesukaan tekstur yang diberikan panelis cenderung lebih besar pada tekstur daging sapi dengan perlakuan F1 (kontrol).



Gambar 15 Grafik uji kesukaan tekstur daging sapi hari ke-1

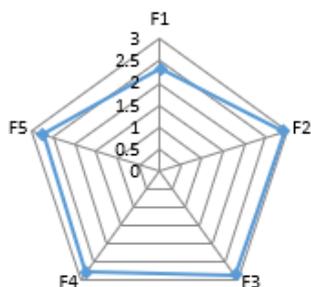


Gambar 16 Grafik uji kesukaan tekstur daging sapi hari ke-2

Hasil pengamatan hari ke-2 perubahan tekstur pada daging sapi F1 dari hasil uji Kruskal Wallis parameter tekstur menunjukkan $P < 0,05$ H_0 ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F1, F2, F3, F4 dan F5) terhadap tekstur daging sapi, sehingga dilakukan uji lanjut.

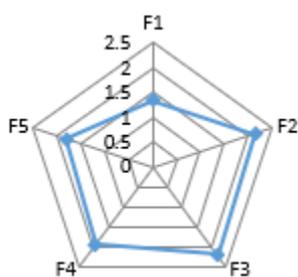
Hasil dari uji Lanjut Mann-Whitney menunjukkan tingkat kesukaan tekstur pada daging sapi berbeda nyata ($P < 0,05$) pada F1 dan

F3, F1 dan F4, serta F1 dan F5. Namun tidak berbeda nyata ($P>0,05$) pada F1 dan F2, F2 dan F3, F2 dan F4, F2 dan F5, F3 dan F4, F3 dan F5, serta F4 dan F5 pada tingkat kesukaan tekstur daging sapi. Berdasarkan hasil uji organoleptik didapatkan tingkat kesukaan tekstur cenderung lebih besar pada tekstur daging sapi dengan perlakuan F4 (bubuk asap variasi 50:25).



Gambar 17 Grafik uji kesukaan tekstur daging sapi hari ke-3

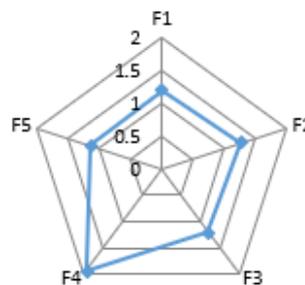
Hasil pengamatan hari ke-3 perubahan tekstur pada daging sapi F1 dari hasil uji Kruskal Wallis hari ke-3 parameter tekstur menunjukkan $P>0,05$ H_0 diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata perlakuan (F1, F2, F3, F4 dan F5) terhadap tekstur daging sapi. Berdasarkan hasil uji organoleptik tingkat kesukaan tekstur yang diberikan panelis cenderung lebih besar pada tekstur daging sapi dengan perlakuan F2 (bubuk asap variasi 25:25 gram).



Gambar 18 Grafik uji kesukaan tekstur daging sapi hari ke-4

Pada hari ke-4 perubahan tekstur pada daging sapi F1 dari hasil uji Kruskal Wallis parameter tekstur menunjukkan $P<0,05$ H_0 ditolak sehingga ada perbedaan nyata perlakuan (F1, F2, F3, F4 dan F5) terhadap tekstur daging sapi. Sehingga dilakukan uji lanjut uji Mann-Whitney. Dari hasil uji menunjukkan bahwa tingkat kesukaan tekstur pada daging sapi berbeda nyata ($P<0,05$) pada F1 dan F2, F1 dan F3, serta F1 dan F4. Namun tidak berbeda nyata ($P>0,05$) pada F1 dan F5, F2 dan F3, F2 dan F4, F2 dan F5, F3 dan F4, F3 dan F5, serta F4 dan F5 pada tingkat kesukaan tekstur

daging sapi. Berdasarkan hasil uji organoleptik tingkat kesukaan tekstur yang diberikan panelis cenderung lebih besar pada tekstur daging sapi dengan perlakuan F3 (bubuk asap variasi 25:50 gram).



Gambar 19 Grafik uji kesukaan tekstur daging sapi hari ke-5

Pada pengamatan hari ke-5 perubahan tekstur pada daging sapi F1 dari hasil uji Kruskal Wallis parameter tekstur menunjukkan $P>0,05$ H_0 diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata perlakuan (F1, F2, F3, F4 dan F5) terhadap tekstur daging sapi. Berdasarkan dari hasil uji organoleptik tingkat kesukaan tekstur yang diberikan panelis cenderung lebih besar pada tekstur daging sapi dengan perlakuan F4 (bubuk asap variasi 50:25 gram).

Hasil pengamatan tekstur daging sapi menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai tekstur daging sapi yang diberikan perlakuan F4 (perlakuan 50:25) penambahan bubuk asap cair. Mutu daging sapi dari segi aroma dengan penambahan bubuk asap lebih terkontrol dibandingkan dengan daging sapi tanpa penambahan bubuk asap. Menurut Buckle *et al.* (1985), tekstur daging menjadi semakin lunak/rusak karena adanya mikroorganisme *pseudomonas* yang dapat menyebabkan kerusakan melalui proteolisis dan menghasilkan enzim protease yang dapat merombak komponen protein dalam bahan pangan. Perombakan protein ini menjadi asam propionat, asam butirat dan asam-asam lemak yang menguap sehingga menyebabkan tekstur daging menjadi lunak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa, pembuatan bubuk asap cair dilakukan dengan teknik nanoenkapsulasi dan menghasilkan variasi bubuk asap cair terbaik berdasarkan perlakuan pengaplikasian pada daging dengan komposisi perbandingan enkapsulan kitosan dan

maltodekstrin sebesar 50:25 gram dengan warna coklat cerah, pH 5,3 dan kadar air 9,5 %. Penggunaan bubuk asap pada daging sapi dapat menjaga kualitas mutu daging sapi dari segi aroma, warna dan tekstur dibandingkan dengan daging sapi tanpa pemberian bubuk asap (kontrol). Pertumbuhan mikroba pada daging sapi dengan penambahan bubuk asap lebih rendah dibandingkan dengan daging sapi tanpa penambahan bubuk asap (kontrol).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Unsoed dan Fakultas Pertanian Unsoed yang telah memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, S.S., Mubarik, N.R., Nursyamsi, R., Septiaji, P. 2013. Characterization of Redistilled Liquid Smoke of Oil-Palm Shells and Its Application as Fish Preservatives. *Journal of Applied Sciences* 13(3):401–8.
- Assidiq, F., Tina, D.R., Baiq, V.E.V. 2018. Pemanfaatan Asap Cair Tempurung Kelapa dalam Pengawetan Daging Sapi. *Al-Kimiya* 5(1):34–41. doi: 10.15575/ak.v5i1.3723.
- Buckle, K. A., Erdwards, R.A., Fleet, G.H., Wootton, M. 1985. Ilmu Pangan (Terjemahan Hari Purnomo Adiono). Universitas Indonesia Press.
- Fauzan, Ikhwanus, M. 2017. Pemurnian Asap Cair Tempurung Kelapa Melalui Distilasi dan Filtrasi Menggunakan Zeolit dan Arang Aktif. (November):1–2.
- Herwati, E., Prarudianto, A., Saloko, S. 2017. Pengaruh Konsentrasi Bubuk Asap Cair Tempurung Kelapa (*Cocos nucifera* Linn) dan Lama Penyimpanan terhadap Kualitas Bandeng Presto Asap. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem* 5(1):348–59.
- Kurniasih, R.A., Darmadji, P., Pranoto, Y. 2016. Pemanfaatan Asap Cair Terenkapsulasi Maltodekstrin-Kitosan sebagai Pengawet Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 9 (1). doi :10.20961/jthp.v9i2.12846 .
- Palawe, J.F.P., Antahari, J. 2018. TPC (*Total Plate Count*), WAC (*Water Adsorbtion Capacity*) Abon Ikan Selar dan *Cooking Loss* Daging Ikan Selar (*Selaroides leptolepis*). *Jurnal Ilmiah Tindalung* 4(2):57–60.
- Rasi, A.J.L., Seda, Y.P. Sinar, P.A.A. 2017. Potensi Teknologi Asap Cair Tempurung Kelapa terhadap Keamanan Pangan. *EUREKA: Jurnal Penelitian Teknik Sipil Dan Teknik Kimia* 1(1).
- Saloko, S., Darmadji, P., Setiaji, B., Pranoto, Y., Anal, A.K. 2013. Encapsulation of Coconut Shell Liquid Smoke in Chitosan-Maltodextrin Based Nanoparticles. *International Food Research Journal* 20(3):1269–76.
- Saloko, S. 2016. Determination of Principal Volatile Compounds of Nanoencapsulated Coconut Shell-Liquid Smoke As a Food Biopreservative. *Journal of Advances in Food Science & Technology* 3(January):114–18.
- Sedjati, S. 2006. Pengaruh Konsentrasi Kitosan Terhadap Mutu Ikan Teri (*Stolephorus heterolubus*) Asin Kering Selama Penyimpanan Kering. Universitas Diponegoro.
- Soeparno. 2005. Ilmu Dan Teknologi Daging. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Swastawati, F., Indiarti, R. 2006. Perbandingan Kualitas Ikan Manyung Asap Menggunakan Liquid Smoke Kayu Pinus dengan Konsentrasi yang Berbeda. *Jurnal Saintek Perikanan* 2(1):29–39.
- Zuraida, I., Sukarno, Budjianto, S., 2011. Antibacterial Activity of Coconut Shell Liquid Smoke (CS-LS) and Its Application on Fish Ball Preservation. *International Food Research Journal* 410:405–10.