

PENGARUH KONSENTRASI ASAP CAIR DAUN PISANG KERING REDESTILASI DAN LAMA PERENDAMAN IKAN LELE (*Clarias sp.*) TERHADAP KARAKTERISTIK IKAN LELE ASAP

THE EFFECT OF CONCENTRATION OF REDESTILLATED DRIED BANANA LEAVES LIQUID SMOKE AND IMMERSION TIME OF CATFISH (*Clarias sp.*) ON THE CHARACTERISTICS OF SMOKED CATFISH

Aqshal Fauzi, Erdi Suroso*, Tanto Pratondo Utomo, Harun Al Rasyid

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung

*Email korespondensi: erdi.suroso@fp.unila.ac.id

Tanggal masuk: 09 Agustus 2021

Tanggal diterima: 31 Desember 2021

Abstract

Liquid smoke is applied instead of traditional smoking to preserve catfish. The purpose of this study was to determine best treatment of concentration of redistilled liquid smoke from dried banana leaves and soaking time for catfish and also interaction both of factors on characteristics of smoked catfish. The study was arranged in Completely Randomized Block Design (CRBD) with two factors and three replications. First factor is concentration of liquid smoke, 10% (v/v), 15% (v/v), and 20% (v/v). Second factor is immersion time, 5 minutes, 15 minutes, and 25 minutes. Data were analyzed of variance and further tested with Duncan Multiple Range Test with at 5% rate level. Observation consisted of mass balance of liquid smoke production, total plate count and moisture content of smoked catfish and organoleptic test with a triangle test that compared liquid smoked catfish with commercial smoked catfish through color, flavor, texture and appearance. The results showed that yield of liquid smoke was 26.34%, charcoal was 38.93% with its ash content was 26.40%. Results of further analyzed DMRT showed that concentration of liquid smoke 20% (v/v) and immersion time of 25 minutes was best treatment with a total plate number of 2.29×10^4 and 2.34×10^4 and water content of 30.65 % and 31.27%. The treatments was being the most suitable that near from characteristics of commercial smoked catfish. The interaction between concentration of liquid smoke and soaking time catfish has very significant effect on water content and total plate count of smoked catfish.

Keywords: catfish, dried banana leaves, liquid smoke, smoked fish, redistilled

Abstrak

Asap cair diaplikasikan sebagai pengganti pengasapan tradisional untuk mengawetkan Ikan Lele. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi asap cair daun pisang kering redestilasi dan lama perendaman ikan lele terbaik serta interaksi antara kedua faktor tersebut terhadap karakteristik ikan lele asap. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama yaitu konsentrasi asap cair yaitu 10% (v/v), 15% (v/v), dan 20% (v/v). Faktor kedua ialah lama perendaman yaitu 5 menit, 15 menit, dan 25 menit. Data dianalisis sidik ragam dan diuji lanjut dengan uji *Duncan Multiple Range Test* dengan taraf 5%. Pengamatan terdiri dari neraca massa pembuatan asap cair, angka lempeng total dan kadar air ikan lele asap serta uji organoleptik dengan uji segitiga yang membandingkan ikan lele pengasapan cair dengan ikan lele asap komersil melalui parameter warna, aroma, tekstur dan kenampakan. Hasil penelitian menunjukkan rendemen asap cair sebesar 26,34 %, arang 38,93 % dengan kadar abu sebesar 26,40 %. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa konsentrasi asap cair 20% (v/v) dan lama perendaman 25 menit merupakan perlakuan terbaik dengan nilai angka lempeng total $2,29 \times 10^4$ dan $2,34 \times 10^4$ serta kadar air 30,65% dan 31,27%. Perlakuan tersebut menjadi perlakuan yang mendekati karakteristik ikan lele asap komersil. Interaksi antara konsentrasi asap cair dan lama perendaman ikan lele berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kadar air dan angka lempeng total pada ikan lele asap.

Kata kunci: asap cair, daun pisang kering, ikan asap, ikan lele, redestilasi

PENDAHULUAN

Ikan lele (*Clarias sp.*) merupakan bahan pangan hasil perikanan yang bergizi

dengan kandungan protein (17,7 %), lemak (4,8 %), mineral (1,2 %), dan air (76 %) (Astawan, 2007). Selain itu, potensi

produksi ikan lele di Provinsi Lampung juga cukup besar dengan total produksi 32.071 Ton pada tahun 2016, dan 43.355 Ton pada tahun 2017 (KKP, 2018). Hasil perikanan termasuk ikan lele merupakan bahan pangan yang mudah mengalami kerusakan. Setelah mengalami kematian, ikan akan cepat menjadi busuk yang disebabkan karena ikan merupakan substrat kehidupan yang baik bagi pertumbuhan mikroba terutama bakteri. Untuk mencegah kerusakan pada Ikan Lele dapat dilakukan proses pengawetan, salah satunya dengan teknik pengasapan (Sulistijowati et al. 2011).

Teknik pengasapan ikan dilakukan dengan pemanasan langsung dengan suhu 100-120°C yang membiarkan ikan yang akan diasap di atas sumber panas, sehingga terjadi kontak langsung antara partikel asap dan ikan (Triwijaya et al. 2013). Teknik pengasapan tradisional dapat dimodifikasi dengan penggunaan asap cair. Hal ini dikarenakan teknik pengasapan tradisional memiliki kelemahan, yaitu terakumulasinya senyawa berbahaya yang karsinogenik seperti tar dan benzopiren pada produk ikan asap (Darmadji, 2002).

Asap cair dapat mengawetkan bahan makanan karena terdapat senyawa asam organik, fenol, dan karbonil yang memiliki sifat antibakteri dan antioksidan (Wijaya et al. 2008). Asap cair yang digunakan untuk mengawetkan bahan pangan harus dimurnikan melalui dekantasi (pengendapan), redestilasi, dan filtrasi (penyaringan) untuk mengeliminasi senyawa tar dan hidrokarbon poli aromatik (HPA) yang bersifat toksik dan karsinogenik serta menyebabkan kerusakan asam amino esensial dan vitamin (Girard, 1992).

Bahan baku pembuatan asap cair yang berpotensi untuk dimanfaatkan adalah daun pisang kering atau klaras. Provinsi Lampung memiliki luas lahan panen pisang yang cukup luas mencapai 10.192 Ha pada tahun 2018 (Dirjen Perkebunan, 2019). Setiap tanaman pisang dapat menghasilkan daun rata-rata 40 daun dalam waktu 8 sampai 18 bulan (Rozyandra, 2004). Daun pisang kering memiliki kandungan selulosa 10,85%, hemiselulosa 19,95%, dan lignin 18,21% (Mayun, 2007) yang mendukung terbentuknya asap cair yang dihasilkan melalui proses pirolisis. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui konsentrasi asap cair daun pisang kering redestilasi dan lama perendaman ikan lele terbaik pada produk ikan lele asap serta mengetahui interaksi antara konsentrasi asap cair dengan lama perendaman ikan lele.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan ialah daun pisang kering, asap cair daun pisang grade 3 dan grade 2, zeolit, aquades, HCl 1,2 M, media PCA, etanol 70 %, NaCl, dan Ikan Lele.

Alat yang digunakan ialah pirolisator, botol kaca, timbangan analitik, erlenmeyer, gelas beaker, gelas ukur, alat destilasi, corong, labu pemisah, termometer, *magnetic stirrer*, kertas saring, tabung reaksi, cawan petri, cawan porselen, *oven*, desikator, mikropipet, inkubator, *colony counter*, *hot plate*, dan alat pengujian organoleptik.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan perlakuan faktorial dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama ialah konsentrasi asap cair daun pisang kering redestilasi dan akuades (K) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu K1 (10% (v/v)), K2 (15% (v/v)), dan K3 (20% (v/v)). Faktor kedua adalah lama perendaman yang terdiri dari 3 taraf, yaitu L1 (5 menit), L2 (15 menit), dan L3 (25 menit). Kehomogenan data diuji dengan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey. Data kemudian dianalisis dengan analisis sidik ragam dan dianalisis lebih lanjut menggunakan uji Duncan Multiple Range Test pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Proses Pembuatan Asap Cair Daun Pisang Kering Redestilasi

Asap cair diproduksi dari daun pisang kering yang telah dicacah yang kemudian dipirolisis selama 4 jam dengan suhu $\pm 300^{\circ}\text{C}$ (Mardyaningsih *et al.* 2016). Asap cair selanjutnya dilakukan pemisahan tar melalui proses pengendapan selama 7 hari dan didapatkan asap cair grade 3 (Utomo, 2014). Asap cair grade 3 dimurnikan melalui proses destilasi dengan suhu 100°C (Suroso *et al.* 2018) dan dilanjutkan proses adsorpsi menggunakan zeolit teraktivasi untuk mendapatkan asap cair grade 2 (Lestari *et al.* 2015).

Aplikasi Asap Cair Daun Pisang Kering Redestilasi pada Ikan Lele

Asap cair grade 2 yang akan diaplikasikan dilakukan pengenceran dalam aquades terlebih dahulu dengan konsentrasi 10% (v/v), 15% (v/v), dan

20%(v/v). Ikan lele dibersihkan dan dilakukan perendaman dalam larutan garam 10% (b/v) (Yanti dan Rochima, 2009). Ikan lele kemudian direndam dalam larutan asap cair dengan konsentrasi 10% (v/v), 15% (v/v), dan 20%(v/v) selama 5 menit, 15 menit, dan 25 menit.

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada arang daun pisang hasil pirolisis berupa kadar abu (AOAC, 2015). Pengamatan yang dilakukan pada ikan lele asap meliputi kadar air (AOAC, 2015), angka lempeng total (SNI 2332.3:2015), dan uji organoleptik segitiga (*triangle test*) dengan pembandingan ikan lele asap komersil melibatkan 20 panelis semi terlatih (Nuraini dan Nawansih, 2006).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Asap Cair Daun Pisang Kering Redestilasi

Asap cair daun pisang kering dibuat dari daun pisang kering yang telah melalui proses pirolisis dan kondensasi. Proses pirolisis akan menghasilkan asap yang berfase gas, dan arang daun yang berfase padat. Proses pirolisis terjadi di dalam reaktor pirolisator selama 4 jam, dengan suhu maksimum $\pm 300^{\circ}\text{C}$. Neraca massa pembuatan asap cair daun pisang kering disajikan di pada Tabel 1.

Dari tabel 1. didapatkan hasil asap cair kotor (dengan tar) sebanyak 690 mL dengan bahan baku daun pisang kering 2620 gram, sehingga rendemen asap cair kotor ialah 0,26 mL/gr. Proses pirolisis daun pisang kering juga menghasilkan arang daun seberat 1020 gram dengan rendemen 38,93 % b/b. Uji kadar abu dilakukan untuk mengetahui jumlah

abu/mineral pada arang daun pisang, dan dihasilkan kadar abu sebesar 26,40 % b/b.

Tabel 1. Neraca massa proses pembuatan asap cair daun pisang kering redestilasi

Masuk	Keluar
2620 gram daun Pisang Kering	690 mL asap cair dengan Tar
	1020 gram arang daun (Kadar Abu = 26,40 %)
361 mL asap cair dengan tar	1,7 gr tar
150 mL asap cair grade 3	358 mL asap cair grade 3
	78 mL destilat asap cair grade 3
	61 mL asap cair grade 3
140 mL destilat asap cair grade 3	108 mL asap cair grade 2
+	
14 gram zeolit teraktivasi	31,6 gram sludge zeolit

Asap cair kotor kemudian dimurnikan kembali dengan pemisahan tar dengan metode pengendapan dan dilanjutkan dengan proses destilasi. Proses pengendapan menghasilkan 358 mL asap cair tanpa tar dan 1,7 gram tar dengan 361 mL asap cair kotor. Hasil pemurnian dengan destilasi didapatkan 78 mL destilat asap cair dengan bahan baku sebanyak 150 mL. Sehingga, rendemen proses destilasi didapat sebesar 52 % (v/v). Proses pemurnian dengan menggunakan zeolit teraktivasi menghasilkan 108 mL asap cair grade 2 dari bahan baku 140 mL destilat asap cair, sehingga didapatkan rendemen sebesar 77,14 % (v/v).

Menurut Nugraha (2009), proses pirolisis menggunakan pirolisator dengan pemanas fischer didapatkan asap cair sebanyak 35 mL dari 50 gram daun pisang kering, sehingga rendemen asap cair sebesar 0,69 mL/gr. Rendemen destilat asap cair sebesar 20 % v/v dengan suhu destilasi maksimal 97°C. Hasil uji GC-MS asap cair daun pisang menunjukkan bahwa masih terdapat senyawa HPA yaitu

Benzene, 3-octylundecyl Heptadecene, 9-Phenethyl sebesar 1,63 % area. Pada penelitian ini, rendemen asap cair yang dihasilkan lebih sedikit karena perbedaan alat pirolisis yang digunakan. Pada penelitian ini digunakan pirolisator dengan kapasitas lebih besar yaitu 3000 gram untuk sampel daun pisang dan penggunaan kayu bakar sebagai sumber panas sehingga suhu proses pirolisis hanya tercapai maksimal 300°C. Suhu yang kurang panas akan menyebabkan reaksi pirolisis kurang maksimal, sehingga rendemen yang dihasilkan menjadi sedikit. Hasil destilat asap cair yang lebih banyak disebabkan karena perbedaan suhu destilasi yang lebih besar, sehingga komponen dengan rentang suhu 97°C-100°C ikut menguap dan terkondensasi.

Perbedaan antara asap cair grade 3 dan asap cair grade 2 ialah asap cair grade 2 telah mengalami proses destilasi dan absorpsi menggunakan zeolit. Proses destilasi akan memisahkan campuran senyawa berdasarkan titik didih senyawa-senyawa tersebut. Secara umum, asap cair memiliki kandungan air sebanyak 11-92 % (Maga, 1987). Fenol memiliki sifat seperti senyawa asam karena fenol dapat melepaskan ion H^+ dari gugus hidroksilnya. Lepasnya ion H^+ menjadikan anion fenoksida $C_6H_5O^-$ dapat melarut dalam air (Fesenden, 1992). Sehingga fenol dan asam yang memiliki titik didih di atas titik didih air akan ikut teruapkan bersama air dan terkondensasi selama proses destilasi. Selain itu proses adsorpsi yang dilakukan oleh zeolit terhadap asap cair menyebabkan beberapa senyawa dalam asap cair teradsorpsi seperti karbonil. Adsorpsi karbonil oleh zeolit menyebabkan asap cair menjadi lebih jernih daripada sebelumnya. Selain itu, bau yang menyengat dari asap cair yang

disebabkan karena adanya senyawa fenol akan ikut terserap oleh zeolit. Menurut Fachraniah *et al.* (2009) fenol memiliki bau yang tajam dan menyengat, namun untuk memberikan bau yang khas dari asap cair disebabkan juga adanya senyawa lain seperti karbonil dan lakton.



Gambar 1. Asap Cair Daun Pisang Kering Grade 3 dan Grade 2

Angka Lempeng Total (ALT)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan, lama perendaman, konsentrasi, dan interaksi antara konsentrasi asap cair dan lama perendaman ikan memiliki pengaruh yang sangat nyata terhadap nilai Angka Lempeng Total (ALT) ikan lele asap. Hasil uji lanjut dengan uji DMRT menunjukkan bahwa faktor konsentrasi dan faktor lama perendaman asap cair saling berbeda nyata terhadap nilai ALT ikan lele asap. Hasil uji DMRT dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa faktor perlakuan K3 (konsentrasi asap cair 20% v/v) dan L3 (lama perendaman 25 menit) memiliki Angka Lempeng Total (ALT) yang lebih rendah dibandingkan dengan faktor perlakuan K1 (konsentrasi asap cair 10% v/v) dan K2 (konsentrasi asap cair 15% v/v) serta faktor L1 (lama perendaman 5 menit) dan L2 (lama perendaman 10 menit). Menurut Dwiyo (2006), asap cair memiliki dua senyawa utama yaitu

senyawa asam organik dan fenol yang mempunyai efek bakterisidal atau bakteriostatik. Kombinasi kedua senyawa tersebut bergabung dan bekerja sama secara efektif untuk mengontrol pertumbuhan mikroba sehingga mampu menekan pertumbuhan bakteri pembusuk pada ikan. Akbar *et al.* (2013) menyatakan bahwa senyawa-senyawa asam pada asap cair seperti asetat, propionat, butirat, dan valerat memiliki peran sebagai antibakteri. Maka dari itu, semakin tinggi konsentrasi asap cair yang digunakan maka konsentrasi senyawa asam akan semakin besar. Senyawa asam tersebut akan memiliki efek yang lebih baik karena waktu perendaman yang semakin lama, sehingga asap cair dapat terdifusi secara maksimal masuk ke dalam bagian tubuh ikan.

Tabel 2. Hasil uji lanjut DMRT nilai ALT ikan lele asap terhadap faktor konsentrasi asap cair dan lama perendaman ikan lele

Perlakuan	Nilai Angka Lempeng Total (CFU/g)
K1	2,42x10 ⁴ b
K2	2,61x10 ⁴ c
K3	2,29x10 ⁴ a
L1	2,54x10 ⁴ c
L2	2,45x10 ⁴ b
L3	2,34x10 ⁴ a

Pada hasil pengamatan dengan uji ALT banyak mikroorganisme yang tumbuh berupa kapang yang ditandai dengan hifa yang tersebar pada cawan petri. Menurut Waluyo (2007), kapang termasuk mikroorganisme mesofilik, yaitu tumbuh baik pada suhu ruang dan optimum pada suhu 25-30°C. Kapang juga memiliki jangkauan pH yang luas untuk tumbuh yaitu 2,0-8,5. Ikan lele asap telah mengalami masa simpan ±12 jam di dalam suhu ruang sebelum dilakukan pengujian ALT. Oleh karena itu, mikroorganisme

masih tetap tumbuh pada ikan lele asap walaupun dalam jumlah yang terbatas.

Kadar Air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pada pengamatan kadar air ikan lele asap berpengaruh sangat nyata terhadap perlakuan, faktor konsentrasi asap cair, dan interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman asap cair. Sedangkan faktor lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air ikan lele asap. Hasil uji lanjut dengan uji DMRT menunjukkan bahwa hanya perlakuan K2 (asap cair 15 % v/v) yang berbeda dengan perlakuan konsentrasi lainnya.

Tabel 3. Hasil uji lanjut DMRT nilai kadar air ikan lele asap terhadap faktor konsentrasi asap cair dan lama perendaman ikan lele

Perlakuan	Nilai Kadar Air (%)
K1	32,3813 ^a
K2	34,7980 ^b
K3	30,6484 ^a
L1	33,8484 ^a
L2	32,7096 ^a
L3	31,2700 ^a

Dari tabel di atas, terlihat bahwa faktor perlakuan K3 (konsentrasi asap cair 20% v/v) memiliki nilai kadar air paling rendah tetapi tidak berbeda nyata dengan K1 (konsentrasi asap cair 10% v/v). Faktor L3 (lama perendaman 25 menit) memiliki kadar air yang paling rendah walaupun tidak berbeda nyata dengan faktor L1 (5 menit) dan L2 (10 menit). Gomez-Guillen *et al.* (2003) menyatakan bahwa tingkat keasaman asap cair dapat menyebabkan ketidaklarutan protein daging, sehingga berakibat pada keluarnya air dari daging ikan. Menurut Turnip *et al.* (2020) Semakin tingginya konsentrasi asap cair yang ditambahkan maka jumlah asap cair yang meresap kedalam daging ikan akan meningkat. Meresapnya asap cair kedalam

daging ikan menyebabkan air bebas di dalam daging ikan akan terdesak keluar sehingga kadar air pada ikan menjadi berkurang. Maka dari itu, semakin tinggi konsentrasi dan lama perendaman akan mengakibatkan kadar air ikan lele asap akan menjadi berkurang akibat air bebas yang teruapkan selama pengovenan berlangsung.

Nilai kadar air pada ikan lele asap pada setiap perlakuan memiliki perbedaan dari yang paling rendah hingga paling besar. Hal ini disebabkan karena produk ikan lele asap sudah memulai proses dekomposisi yang disebabkan kontaminasi mikroba. Menurut Supardi (1999) bakteri dapat menyebabkan proses pembusukan lewat proses oksidasi lemak ikan yang mengandung berbagai asam lemak tidak jenuh dan didukung kandungan garam yang juga berperan mempercepat oksidasi lemak tersebut. Reaksi oksidasi ini dapat dilakukan oleh bakteri halofilik ekstrim yang dapat tumbuh pada kadar garam 20-30%, sehingga menghasilkan air dan lendir pada bahan pangan. Sehingga, kadar air pada ikan lele asap dapat meningkat sebab aktivitas mikroorganisme pembusuk masih dapat berkembang.

Warna

Hasil uji segitiga (*triangle test*) menunjukkan bahwa K3L3 memiliki jumlah panelis yang paling sedikit (13 Panelis) menyatakan bahwa sampel tersebut berbeda. Dengan kata lain, lebih banyak panelis yang menjawab salah dan tidak bisa membedakan antara produk ikan lele asap cair dengan produk ikan asap komersil. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa perlakuan K3L3 memiliki karakteristik yang paling mirip dengan produk ikan lele asap komersil dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil uji

segitiga pada produk ikan lele asap cair dengan ikan lele asap komersil dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil uji segitiga (*triangle test*) parameter warna pada ikan lele asap cair dengan ikan lele asap komersil

Perlakuan	Jumlah Beda	Syarat minimal jumlah panelis	
		5%	1%
K1L1	17	11	13
K1L2	18	11	13
K1L3	18	11	13
K2L1	14	11	13
K2L2	15	11	13
K2L3	14	11	13
K3L1	15	11	13
K3L2	14	11	13
K3L3	13	11	13

Dari tabel dapat dilihat bahwa semua perlakuan telah melewati batas minimum jumlah panelis yang disyaratkan. Maka dari itu, semua perlakuan memiliki perbedaan karakteristik warna yang nyata terhadap ikan lele asap komersil. Menurut Fachraniah *et al.* (2009), komponen asap cair yang berperan untuk mempengaruhi warna ialah senyawa karbonil. Jumlah senyawa karbonil yang banyak akan menyebabkan warna menjadi coklat pekat. Senyawa fenol juga turut memberikan warna coklat pada ikan asap (Hadiwiyoto *et al.* 2000).

Pada asap cair daun pisang grade 2 diduga memiliki sedikit senyawa karbonil karena warna asap cair yang sudah jernih serta kandungan senyawa fenol yang lebih mendominasi. Kadar senyawa karbonil ini yang mengakibatkan warna ikan lele asap cair berbeda dengan lele asap komersil yang cenderung berwarna lebih coklat. Perlakuan K3L3 menjadi perlakuan yang mendekati karakteristik warna ikan asap komersil karena konsentrasi asap cair yang paling tinggi (20% v/v) menjadikan konsentrasi fenol paling besar dan waktu

lama perendaman yang cukup untuk membuat asap cair terdifusi ke dalam tubuh ikan.

Aroma

Hasil uji segitiga (*triangle test*) menunjukkan bahwa semua perlakuan konsentrasi dan lama perendaman asap cair telah melewati batas jumlah minimal panelis yang menyatakan beda. Panelis yang menyatakan adanya perbedaan aroma antara ikan lele asap cair dengan ikan lele asap komersil ialah jawaban yang benar. Perlakuan K3L3 merupakan perlakuan yang memiliki jumlah panelis yang menyatakan beda paling sedikit, sehingga merupakan perlakuan yang paling mirip karakteristiknya dengan produk ikan lele asap komersil.

Tabel 5. Hasil uji segitiga (*triangle test*) parameter aroma pada ikan lele asap cair dengan ikan lele asap komersil

Perlakuan	Jumlah Beda	Syarat minimal jumlah panelis	
		5%	1%
K1L1	18	11	13
K1L2	16	11	13
K1L3	16	11	13
K2L1	16	11	13
K2L2	17	11	13
K2L3	16	11	13
K3L1	15	11	13
K3L2	15	11	13
K3L3	14	11	13

Menurut Hadiwiyoto *et al.* (2000), kandungan utama asap cair yang berperan memberikan aroma pada ikan asap ialah fenol. Fenol dapat memberikan aroma-aroma seperti *pungent*, *eresoline*, manis asap, dan bau terbakar. Ghazali *et al.* (2014) melaporkan bahwa kandungan fenol yang terdapat dalam ikan manyung dengan pengasapan cair lebih rendah dibandingkan dengan pengasapan menggunakan *smoking cabinet*.

Rendahnya kadar fenol pada ikan asap cair diduga menjadi penyebab mengapa karakteristik aroma semua perlakuan pengasapan cair pada ikan lele asap cair berbeda dengan ikan lele asap komersil. Perlakuan K3L3 memiliki karakteristik yang paling mendekati dengan ikan lele asap komersil diantara semua perlakuan karena konsentrasi asap cair yang paling tinggi serta lama perendaman yang paling lama. Konsentrasi asap cair yang lebih tinggi akan diikuti oleh kandungan fenol yang semakin besar serta waktu perendaman ke bahan yang paling lama menyebabkan fenol lebih banyak masuk ke dalam ikan lele.

Tekstur

Hasil uji segitiga (*triangle test*) menunjukkan bahwa semua perlakuan konsentrasi dan lama perendaman asap cair telah melewati batas minimal jawaban berbeda. Sehingga dapat diketahui bahwa tekstur semua perlakuan ikan lele asap cair memiliki perbedaan dengan ikan lele asap komersil. Perlakuan K1L3, K2L3, K3L2, dan K3L3 merupakan perlakuan yang memiliki tekstur yang paling mendekati karakteristik ikan asap komersil dengan 14 panelis yang menyatakan beda.

Menurut Ghazali *et al.* (2014), pengasapan cair ikan manyung mengalami proses perendaman asap cair dan larutan garam serta proses pengovenan terus menerus membuat tekstur ikan manyung asap dengan pengasapan cair lebih keras dibandingkan ikan manyung yang diasapi secara konvensional melalui *smoking cabinet*. Menurut Isamu *et al.* (2012), perbedaan tekstur ikan asap disebabkan karena perbedaan kadar air, dimana semakin tinggi nilai kadar air maka nilai tekstur akan semakin rendah, begitupun sebaliknya. Perlakuan K1L3, K2L3, K3L2,

dan K3L3 memiliki nilai kadar air yang tergolong rendah. Nilai kadar air perlakuan tersebut berturut-turut yaitu 27,55 %; 30,12 %; 29,07 %; dan 30,12 %.

Tabel 6. Hasil uji segitiga (*triangle test*) parameter tekstur pada ikan lele asap cair dengan ikan lele asap komersil

Perlakuan	Jumlah Beda	Syarat minimal jumlah panelis	
		5%	1%
K1L1	16	11	13
K1L2	15	11	13
K1L3	14	11	13
K2L1	15	11	13
K2L2	15	11	13
K2L3	14	11	13
K3L1	16	11	13
K3L2	14	11	13
K3L3	14	11	13

Kenampakan

Hasil uji segitiga (*triangle test*) pada ikan lele asap cair dengan ikan lele asap komersil menunjukkan bahwa semua perlakuan konsentrasi dan lama perendaman asap cair telah melewati syarat minimal panelis yang menyatakan beda. Sehingga dapat dinyatakan bahwa kenampakan ikan lele asap cair semua perlakuan berbeda nyata dengan ikan lele asap komersil. Perlakuan K3L3 menjadi perlakuan yang memiliki kenampakan yang paling mendekati ikan lele asap komersil karena memiliki jumlah panelis yang menyatakan beda yang paling sedikit, yaitu 14 panelis.

Tabel 7. Hasil uji segitiga (*triangle test*) parameter kenampakan pada ikan lele asap cair dengan ikan lele asap komersil

Perlakuan	Jumlah Beda	Syarat minimal jumlah panelis	
		5%	1%
K1L1	18	11	13
K1L2	16	11	13
K1L3	15	11	13
K2L1	16	11	13

K2L2	16	11	13
K2L3	15	11	13
K3L1	16	11	13
K3L2	15	11	13
K3L3	14	11	13

Menurut Sulistijowati (2011), proses pengasapan ikan akan mempengaruhi kulit ikan menjadi tampak mengilat. Penampilan mengilat pada kulit ikan dikarenakan adanya reaksi kimia yang terdapat dalam asap, yaitu formaldehid dengan fenol yang menghasilkan lapisan dammar tiruan pada permukaan ikan sehingga penampakan ikan asap menjadi mengilat. Reaksi kimia ini dapat terjadi pada suasana asam yang terkandung pada asap cair. Kenampakan ikan lele asap cair cenderung berbeda karena asap cair grade 2 yang digunakan diduga mengandung fenol dan sedikit formaldehid sehingga reaksi mengilat kurang terbentuk pada ikan. Perlakuan K3L3 merupakan perlakuan yang mendekati ikan lele asap komersil karena konsentrasi asap cair yang paling tinggi mengandung fenol paling besar.

Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik didasarkan pada hasil pengamatan penelitian yaitu nilai angka lempeng total (ALT), nilai kadar air, dan uji organoleptik perbedaan segitiga. Kriteria ikan asap sesuai standar mengacu pada SNI (Standar Nasional Indonesia) yaitu SNI 2725.1: 2009 dengan parameter nilai kadar air maksimum 60% fraksi massa, nilai angka lempeng total (ALT) maksimum 1×10^5 CFU/g dan uji segitiga yang menyatakan tidak berbeda nyata.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar air ikan lele asap semua perlakuan telah memenuhi standar SNI. Nilai ALT pada ikan lele asap semua perlakuan juga masih memenuhi standar SNI. Pada pengujian organoleptik yaitu uji

segitiga tidak terdapat perlakuan yang sama karakteristiknya (warna, aroma, tekstur, dan kenampakan) terhadap ikan lele asap komersil. Berdasarkan parameter-parameter tersebut, maka dipilih perlakuan K3 sebagai perlakuan konsentrasi terbaik dan L3 sebagai perlakuan lama perendaman terbaik.



Gambar 2. Ikan Lele Asap dengan Asap Cair dan Ikan Lele Asap dengan Pengasapan Tradisional

KESIMPULAN

Perlakuan konsentrasi asap cair daun pisang kering redistilasi terbaik ialah perlakuan K3 (konsentrasi asap cair 20%) dengan nilai angka lempeng total ialah $2,29 \times 10^4$ dan nilai kadar air adalah 30,65 % dan L3 (lama perendaman 25 menit) dengan nilai angka lempeng total $2,34 \times 10^4$ dan nilai kadar air yaitu 31,27%. Hasil uji segitiga menentukan bahwa perlakuan K3L3 memiliki karakteristik yang paling mirip dengan ikan lele asap komersil. Interaksi antara konsentrasi asap cair dan lama perendaman asap cair daun pisang kering redistilasi berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kadar air dan angka lempeng total.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, A. Paindoman R. Dan Coniwanti P. 2013. Pengaruh Variabel Waktu dan Temperatur terhadap Pembuatan

- Asap Cair dari Limbah Kayu Pelawan (*Cyanometra cauliflora*). Jurnal Teknik Kimia 19(1), 1-8.
- Association of Official Analytical Chemicals (AOAC). 2015. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Chemist Inc. Washington DC. 49p.
- Astawan. 2007. Lele Bantu Pertumbuhan Janin. Penebar Swadaya. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. Spesifikasi Ikan Asap. SNI 2725.1:2009. BSN. Jakarta
- Badan Standardisasi Nasional. 2015. SNI 2332.3:2015 Cara Uji Mikrobiologi-Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total pada Produk Perikanan. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Darmadji, P. 2002. Optimasi pemurnian asap cair dengan metode redistilasi. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan 13(3), 267-271.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2019. Luas Panen Pisang Menurut Provinsi Tahun 2014-2018. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta
- Dwiyitno dan Riyanto R. 2006. Studi Penggunaan Asap Cair untuk Pengawetan Ikan Kembung (*Rastrelliger neglectus*) Segar. Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan 1(2), 143-148,
- Fachraniah, Fona Z., dan Rahmi Z. 2009. Peningkatan Kualitas Asap Cair dengan Distilasi. Journal of Science and Technology 7(14), 1-11.
- Fessenden, Ralph J. dan Fessenden, Joan S. 1992. Kimia Organik. Erlangga. Jakarta.
- Ghazali, R. R., Swastawati, F. dan Romadhon. 2014. Analisa Tingkat Keamanan Ikan Manyung (*Arius thalassinus*) Asap yang Diolah dengan Metode Pengasapan Berbeda. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan 3(4), 21-24.
- Girard. 1992. Smoking in : Technology of Meat Product. Clermont-Ferrand Ellis Horwood. New York. Pp 165-205.
- Gomez-Guillen, M. C., Montero, P., Hurtado, O. Dan Borderias, A. J. 2003. Biological characteristics affect the quality of farmed Atlantic salmon and smoked muscle. Journal of Food Science 65(1), 53-60.
- Hadiwiyoto, S., Darmadji P. dan Purwasari SR. 2000. Perbandingan Pengasapan Panas dan Penggunaan Asap Cair pada Pengolahan Ikan : Tinjauan Kandungan Benzopiren, Fenol dan Sifat Organoleptik Ikan Asap. Agritech 20(1), 14-19
- Isamu, K.T., Hari P. dan Sudarminto S. Y. 2012. Karakteristik Fisik, Kimia, dan Organoleptik Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Asap di Kendari. Jurnal Teknologi Pertanian 13(2), 105-110.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2018. Pusat Data, Informasi dan Perikanan. Kementrian Kelautan dan Perikanan RI. Jakarta.
- Lestari, Y.I., N. Idiawati, dan Harlia. 2015. Aktivitas antibakteri asap cair tandan kosong sawit grade 2 yang sebelumnya diadsorpsi zeolit teraktivasi. JKK 4(4), 45-52.
- Maga, J. A. 1987. Smoke in Food Processing. CRC Press. Florida.
- Mardyaningsih, M., A. Leki, Stella S. E. 2016. Teknologi Pembuatan Liquid Smoke Daun Kesambi sebagai Bahan Pengasapan Se'i Ikan Olahan Khas Nusa Tenggara Timur. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan". UPN Veteran Yogyakarta. pp. 1-6

- Mayun, Ida Ayu. 2007. Pertumbuhan Jamur Merang (*Volvariella volvaceae*) pada Berbagai Media Tumbuh. *Jurnal Pertanian* 3(3), 124-128.
- Nugraha, A. 2009. Karakterisasi Asap Cair dari Daun Pisang (*Musa paradisiacal*). [Skripsi]. Insitut Teknologi Bandung. Bandung.
- Nuraini, F. dan Nawansih, O. 2006. Uji Sensori. Penerbit Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Rozyandra, C. 2004. Analisis Keanekaragaman Pisang (*Musa spp.*) Asal lampung. [Skripsi]. Departemen Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Sulistijowati, R., O. S. Djunaedi, J. Nurhajati, E. Afrianto, Z. Udin. 2011. Mekanisme Pengasapan Ikan. Unpad Press. Bandung.
- Supardi, I. Dan Sukanto. 1999. Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan. Penerbit Alumni. Bandung.
- Suroso, E., Utomo, T. P. , Hidayati S., dan Nuraini, A. 2017. Pengasapan Ikan Kembung Menggunakan Asap Cair dari Kayu Karet Hasil Redestilasi. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 21(1), 42-53.
- Triwijaya, D., B. Hariono, S. Djamila, A. Bakri. 2013. Pengaruh Konsentrasi Asap Cair dari Serbuk Gergaji Kayu dan Tempurung Kelapa terhadap Kualitas Ikan Lele Asap. *Jurnal Ilmiah INOVASI* 13(3), 217-226.
- Turnip, L. B., Widia. I. W., dan Kencana, P. K. D. 2020. Pengaruh Suhu dan Lama Pengovenan Ikan Tongkol yang direndam dalam Larutan Asap Cair Batang Bambu Tabah terhadap Karakteristik Produk Ikan Olahan. *Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian)* 8, 158-166.
- Utomo T. 2014. Pengaruh Rasio (Asap Cair TKKS : Lateks Terhadap Parameter Fisik Bokar. [Skripsi]. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Waluyo. 2007. Mikrobiologi Umum Edisi Revisi. UMM Press. Malang.
- Wijaya, M., E. Noor, T. Tedja Irawadi, dan G. Pari. 2008. Perubahan suhu pirolisis terhadap struktur kimia asap cair dari serbuk gergaji kayu pinus. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan* 1(2), 73- 77.
- Yanti, A.R. dan E. Rochima. 2009. Pengaruh suhu pengeringan terhadap karakteristik kimiawi fillet lele dumbo asap cair pada penyimpanan suhu ruang. *Jurnal Bionatura* 11(1), 21-36.