Pengaruh pemberian asap cair kayu galam pada kemasan *edible film* terhadap penurunan mutu ikan patin (*Pangasius* sp.) selama penyimpanan

The effect of galam liquid smoke (Malaleuca leucadendra) incorporated with edible film as preservative for catfish (Pangasius sp.) during storage

Rais Salim*, Nadra Khairiah, dan Nazarni Rahmi

Balai Riset dan Standardisasi Industri Banjarbaru

Jl. Panglima Batur No. 2, Banjarbaru, Indonesia

*E-mail: raisredz@gmail.com

Diterima 26 Juni 2020 Direvisi 31 Oktober 2020 Disetujui 03 November 2020

ABSTRAK

Asap cair kayu galam adalah produk cair yang berasal dari proses pengarangan kayu galam (*Malaleuca leucadendra*) yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengawet alami pada ikan. Produk *edible* dengan penambahan asap cair kayu galam dalam kemasan film yang dapat dimakan adalah alternatif yang baik untuk menghambat penurunan kualitas ikan selama penyimpanan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh asap cair kayu galam pada *edible film* terhadap penurunan kualitas ikan patin (*Pangasius* sp) selama penyimpanan. Faktor perlakuan yang digunakan adalah (i) formulasi *edible film* gelatin (G), gelatin-pektin (G-P), gelatin-asap cair (G-AC) dan gelatin-pektin-asap cair (G-P-AC) yang dibandingkan dengan kontrol (tanpa perlakuan) dan (ii) durasi penyimpanan 0 jam, 2 jam, 4 jam dan 6 jam. Parameter uji yang diamati adalah Total Volatile Base-Nitrogen (TVBN) dan pengujian mikrobiologis. Setelah penyimpanan selama 6 jam dilakukan, nilai TVBN tertinggi ditemukan pada kontrol tanpa perlakuan (54 mgN/100g) sedangkan nilai TVBN terendah adalah asap cair-gelatin-pektin (18 mgN/100g). Uji mikrobiologis menunjukkan bahwa nilai TPC (*Total Plate Count*) tertinggi diperoleh pada kontrol mencapai $1,6 \times 10^9$ sementara gelatin, gelatin-pektin, asap cair-gelatin dan asap cair-gelatin-pektin masing-masing adalah $5,7 \times 10^8$; $1,0 \times 10^8$; $3,5 \times 10^8$; dan $7,0 \times 10^8$. Perlakuan asap cair-gelatin-pektin (G-P-AC) mampu menghambat penurunan kualitas ikan patin pada nilai TVBN ikan penyimpanan jam ke-6 sedangkan nilai TPC lebih stabil pada perlakuan gelatin-asap cair (G-AC) jam ke-2 hingga jam ke-6. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan asap cair pada perlakuan mampu menghambat penurunan kualitas ikan patin.

Kata Kunci: kayu galam; antimikroba; ikan patin; asap cair; *edible*

ABSTRACT

Galam liquid smoke is a liquid product derived from carbonization process of Galam wood (*Malaleuca leucadendra*) which can be used as natural preservative to fish. The incorporated edible film packaging with liquid galam wood is a good alternative to inhibit the deterioration of fish quality during storage. This study aims to determine the effect of liquid smoke of galam wood incorporated into edible film to the deterioration of catfish (*Pangasius* sp) quality. The treatment factors used were (i) the edible film-gelatine formulation (G), gelatine-pectin (G-P), liquid smoke-gelatine (G-AC) and gelatine-pectin-liquid smoke (G-P-AC). It was compared with control (without treatment). The other factors were (ii) storage duration of 0 hour, 2 hours, 4 hours and 6 hours. The observed degradation parameters were Total Volatile Base-Nitrogen (TVBN) and microbiological testing. After being stored for 6 hours, the highest value of TVBN was found in the control without treatment (54 mgN/100g), while the lowest TVBN value was gelatine-pectine-liquid smoke (18 mgN/100g). The microbiological test showed that the highest TP value was found in the control which reached 1.6×10^9 , while the gelatine, gelatine-pectin, gelatine-

liquid smoke and gelatine-pectin-liquid smoke were $\log 5.7 \times 10^8$; 1.0×10^8 ; 3.5×10^8 ; and 7.0×10^8 respectively. The gelatine-pectin-liquid smoke (G-P-AC) treatment is able to inhibit the decrease of catfish quality on TVBN value at 6 hours of storage, while TPC value is more stable on gelatine-smoke treatment (G-AC) at 2 to 6 hours. The results of this study indicate that the addition of liquid smoke is able to inhibit the declining quality of catfish.

Keywords: *galam wood; antimicrobial; catfish; liquid smoke; edible*

I. PENDAHULUAN

Ikan patin merupakan jenis ikan air tawar yang mempunyai potensi, baik dari segi produktivitasnya yang cukup tinggi maupun dari segi budidayanya yang cukup ekonomis. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan tahun 2011, jumlah produksi rata-rata ikan patin di Indonesia dari tahun 2007 sampai 2011 mengalami kenaikan sebanyak 54,41% (Azzahra, Utami, & Nurhatadi, 2013). Filet ikan patin merupakan bahan pangan yang sangat mudah teroksidasi sehingga dapat mengalami penurunan mutu dan kerusakan yang berpengaruh terhadap tekstur dan penampilannya. Penurunan mutu terjadi karena pada tubuh ikan mengandung kadar air dan protein yang cukup tinggi, ditambah kondisi pH netral pada ikan menjadi instrumen yang cocok bagi pertumbuhan dan berkembangbiakan mikroba pembusuk sehingga ikan cepat mengalami pembusukan dan kerusakan (Utami, Kawiji, Nurhatadi, Kurniasih, & Indianto, 2013).

Mutu produk hasil perikanan sangat berkaitan dengan kesegaran ikan. Ikan segar pada umumnya mudah mengalami kerusakan atau penurunan mutu. Perubahan kualitas kesegaran pada ikan dapat berlangsung secara enzimatik, proses oksidasi lemak oleh udara, dan aktivitas mikroorganisme atau bakteri (Afrianto & Liviawaty, 1989). Proses penurunan mutu ikan akan terus berlangsung jika tidak ada perlakuan tertentu untuk menghambatnya. Kecepatan proses tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor internal yang umumnya berhubungan dengan karakteristik ikan itu sendiri maupun faktor luar yang lebih banyak berhubungan dengan keadaan lingkungan sekitar serta campur tangan manusia (Nurjanah, Nurhayati, & Zakaria, 2011).

Menurut Winarti, Miskiyah, & Widaningrum (2012), penggunaan *edible film* dengan pencampuran senyawa antimikroba adalah salah satu cara efektif untuk meningkatkan keawetan dan kualitas produk pangan selama masa penyimpanan. *Edible film* menjadi agen antimikroba yang dapat memperpanjang kualitas masa simpan produk pangan serta meminimalisir resiko pertumbuhan dan berkembangbiakan bakteri pembusuk di permukaan produk makanan (Cagri, Ustunol, & Ryser, 2004).

Perlakuan dengan pencampuran zat aditif pengawet adalah pilihan alternatif pengawetan ikan untuk menjaga dan mempertahankan kualitas kesegarannya. Asap cair merupakan bahan alami yang dapat dipakai sebagai bahan pengawet pada ikan. Asap cair muncul dari pengembunan asap hasil proses pengarangan (karbonisasi) dari bahan lignoselulosa (Corryanti & Astanti, 2015). Asap cair memiliki beberapa kelebihan yaitu mempunyai aktivitas antibakteri; pemakaian, penanganan dan dosis yang lebih praktis; dan senyawa-senyawa berbahaya sebagaimana tar yang terdiri dari hidrokarbon aromatik termasuk benzo (a)-pyrene yang dapat diisolasi dan dipisahkan (Muratore, Mazzaglia, Lanza, & Licciardello, 2007). Asap cair memiliki sifat dan aktivitas antimikroba terutama disebabkan karena adanya senyawa kimia seperti fenol, asam asetat, formaldehid dan kreosol yang terkandung dalam asap yang dapat menghambat pembentukan spora pada jamur dan pertumbuhan beberapa jenis bakteri (Siskos, Zotos, Melidou, & Tsikritzi, 2007).

Pemanfaatan *edible film* dengan penambahan asap cair kayu gamal diharapkan dapat mempertahankan kualitas ikan patin dan mencegah terjadinya penurunan mutu pada

penyimpanan suhu kamar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh asap cair kayu galam dalam bentuk *edible film* terhadap penurunan mutu ikan patin (*Pangasius* sp.).

II. BAHAN DAN METODE

2.1. Bahan

Bahan yang digunakan adalah asap cair kayu galam hasil destilasi. Asap cair ini digunakan sebagai campuran *edible film* untuk kemasan ikan. Bahan *edible film* yang dipakai adalah gelatin pektin komersial dan gliserol (JTBaker). Jenis ikan untuk bahan riset adalah ikan patin (*Pangasius* sp.) yang dibeli dari pasar tradisional di Banjarbaru.

2.2. Formulasi *Biofilm/ Edible Film*

Proses pembuatan *edible film* yaitu berdasarkan metode formulasi Salim & Rahmi (2017) yang merupakan modifikasi formula dari Gómez-Estaca, de Lacey, López-Caballero, Gómez-Guillén, & Montero (2010). Empat jenis *edible film* yang diperoleh yaitu gelatin (G), gelatin-pektin (G-P), gelatin-asap cair (G-AC) dan gelatin-pektin-asap cair (G-P-AC). Suhu penyimpanan ikan diatur pada suhu kamar 25°C dengan RH 45-50%.

2.3. Pengujian Penyimpanan Ikan

Ikan patin dibersihkan terlebih dahulu, kemudian dipotong-potong dengan berat 10 sampai 100 g per potong. Hasil potongan-potongan tersebut kemudian dilapisi dengan empat jenis *edible film*. Potongan ikan dengan berbagai macam perlakuan tersebut selanjutnya disimpan pada suhu kamar dengan rentang waktu 2, 4 dan 6 jam.

2.4. Total Volatile Basic Nitrogen (TVBN)

Pengujian parameter TVBN berdasarkan metode uji Trenggono (1991).

Kadar TVB dapat dihitung dengan Persamaan 1.

2.5. Pengujian Mikrobiologis

Sampel ikan diambil 10 g dan dihomogenisasi dengan 90 mL BPW (*Buffer Pepton Water*) selanjutnya dibuat pengenceran untuk ditentukan total bakteri (TPC) dengan media PCA (*Plate Count Agar*) yang diuji sesuai SNI 2332.3 (2015).

2.6. Pengujian Organoleptik

Penilaian contoh uji sesuai dengan SNI 01-2346 (2006) berdasarkan tingkat kesukaan panelis (uji hedonik).

2.7. Analisis Data

Data kuantitatif didapatkan dari tiga kali ulangan dan dinyatakan dalam rata-rata (standar deviasi). Data diuji statistik analisis keragaman (ANOVA) dua arah/ *two way* dengan model rancangan acak lengkap (RAL) interaksi dua faktor. Apabila ada perbedaan dilanjutkan dengan uji *Tukey methods range test* dengan tingkat signifikansi 95% menggunakan software SPSS statistik 22 (Santoso, 2014).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengujian Total Volatile Basic Nitrogen (TVBN)

Perubahan nilai TVBN pada ikan patin berdasarkan rentang waktu dengan berbagai variasi perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Pembusukan pada ikan ditandai dengan tingginya nilai TVBN. Peningkatan nilai TVBN menunjukkan adanya aktivitas mikroba sebagai agen yang menyebabkan penurunan kualitas ikan. Penambahan asap cair dan gelatin pada *edible film* yang digunakan mampu menekan nilai TVBN. Perlakuan G+AC sejak penyimpanan 0-4 jam menunjukkan hasil yang konstan berkisar 18-19 N/100g. Pada perlakuan G+P+AC setelah penyimpanan selama 6

$$\%N \text{ (mg N/100g)} = (j - i) \times N \text{ HCl} \times \frac{100}{g \text{ contoh}} \times \frac{fp}{1} \times 14 \text{ mg N/100 g} \quad (1)$$

Keterangan : j = ml titrasi sampel
i = ml titrasi blanko

fp = faktor pengenceran
N = normalitas HCl (0,032 N)

Tabel 1. Nilai TVBN Ikan Patin

No.	Sampel	0 Jam (mgN/100g)	2 Jam (mgN/100g)	4 Jam (mgN/100g)	6 Jam (mgN/100g)
1	Kontrol	12 ^{b1} ±2	10 ^{b1} ±0	10 ^{a1} ±0	54 ^{c1} ±0
2	G	34 ^{b3} ±4	30 ^{b3} ±0	20 ^{a3} ±2	34 ^{c3} ±0
3	G + P	12 ^{b3} ±2	22 ^{b3} ±0	32 ^{a3} ±2	44 ^{c3} ±2
4	G + AC	18 ^{b2} ±0	18 ^{b2} ±0	14 ^{a2} ±2	48 ^{c2} ±2
5	G + P + AC	38 ^{b3} ±0	34 ^{b3} ±0	22 ^{a3} ±4	18 ^{c3} ±0

Ket : *huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan signifikan

*angka yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan

*huruf : jam; angka : kemasan

jam, nilai TVBN sebesar 18 N/100 g, nilai ini masih dibawah ambang batas TVBN ikan segar yaitu 30 N/100g sedangkan nilai TVBN kontrol sudah mencapai 54 N/100g.

Total Volatile Base-Nitrogen (TVBN) merupakan indikator utama dalam menentukan tingkat kesegaran ikan. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, perbedaan waktu penyimpanan memberikan perbedaan yang signifikan antar tiap perlakuan. Pada penyimpanan selama 0 - 2 jam, hasil TVBN belum menunjukkan adanya perbedaan nyata antar setiap perlakuan ($\geq 0,05\%$) sedangkan pada penyimpanan selama 4 dan 6 jam sudah menunjukkan adanya perbedaan nyata antar setiap perlakuan ($\leq 0,05\%$). Semakin lama waktu penyimpanan pada ikan semakin tinggi nilai TVBN. Menurut Viji, Tanuja, Ninan, & Zynudheen (2014), nilai TVBN yang semakin meningkat disebabkan oleh dekomposisi protein dalam tubuh ikan yang menghasilkan senyawa basa volatil seperti kreatin, basa purin, amonia, trimetilamin dan asam amino bebas.

Pada penyimpanan selama 4 jam, perlakuan *edible film* asap cair belum memberikan perbedaan nyata jika dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan *edible film* tanpa asap cair. Pada penyimpanan selama 6 jam, pengaruh *edible film* asap cair dan gelatin sudah memberikan pengaruh nyata dibandingkan dengan kontrol. Perlakuan G+P+AC setelah penyimpanan selama 6 jam memperlihatkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan semua perlakuan lainnya. Hal ini menandakan bahwa terjadi aktivitas penghambatan kerusakan oleh

komponen yang berada di dalam asap cair seperti fenol sebagai antioksidan dan senyawa asam bersama karbonil sebagai antimikroba (Hardianto & Yunianta, 2015). Selain itu, pemanfaatan *edible film* dari bahan hidrokoloid pada ikan mampu meminimalisir terjadinya pengurangan air dari daging ikan dan absorpsi air dari udara, oksidasi lemak dan penguraian protein (Mursida, 2013). Menurut Zakaria (2008), nilai TVBN meningkat karena proses degradasi enzim dalam tubuh ikan yang menghasilkan senyawa sederhana yang merupakan komponen penyusun senyawa basa volatil. Selain itu, peningkatan kadar TVBN selama penyimpanan dapat juga disebabkan karena aktivitas mikroba (Yasni, Elisabeth, Syamsir, & Parhusip, 2004).

Berdasarkan nilai TVBN ikan segar pada SNI 01-2729.2-2006 yaitu maksimal 30 N/100g maka hasil uji TVBN pada ikan setelah penyimpanan selama 6 jam pada suhu ruang menunjukkan bahwa hanya perlakuan G+P+AC yang memenuhi standar mutu ikan segar yaitu 18 mgN/100g. Hasil ini sedikit lebih besar dibandingkan dengan nilai TVBN *edible film* dengan penambahan ekstrak bawang putih (20%) dan *zinc* oksida (3%) yang berkisar 12 mgN/100g (Moulia, Syarief, Suyatma, Iriani, & Kusumaningrum, 2019), akan tetapi lebih kecil dibandingkan perlakuan ekstrak bawang putih (4%) tanpa *edible film* sebesar 20 mgN/100g (Putro, Dwiyoitno, Hidayat, & Pandjaitan, 2008). Menurut Gomez-Estaca *et al.*, (2010), penggunaan *edible film* dengan penambahan zat aktif berupa minyak atsiri

Tabel 2. Hasil Analisis TPC pada Ikan Patin

No.	Sampel	0 Jam (cfu/g)	2 Jam (cfu/g)	4 Jam (cfu/g)	6 Jam (cfu/g)
1	Kontrol	$0,5 \times 10^7$	$2,5 \times 10^8$	$9,1 \times 10^8$	$1,6 \times 10^9$
2	G		$5,5 \times 10^7$	$5,1 \times 10^8$	$5,7 \times 10^8$
3	G + P		$3,0 \times 10^7$	$8,5 \times 10^7$	$1,0 \times 10^8$
4	G + AC		$0,5 \times 10^7$	$7,0 \times 10^7$	$3,5 \times 10^8$
5	G + P + AC		$2,5 \times 10^7$	$2,5 \times 10^7$	$7,0 \times 10^8$

mempunyai daya hambat yang signifikan terhadap pembusukan ikan (TVBN) sehingga dapat dimanfaatkan untuk mengawetkan produk perikanan.

3.2. Pengujian *Total Plate Count* (TPC)

Hasil pengujian TPC pada ikan patin berdasarkan rentang waktu dengan berbagai variasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Nilai TPC ikan patin segar $0,5 \times 10^7$ cfu/g, jumlah mikroba pada ikan patin cenderung meningkat sesuai dengan lamanya penyimpanan. Penambahan asap cair pada *edible film* mampu menghambat pertumbuhan mikroba pada ikan terlihat dari hasil penyimpanan selama 2 jam untuk kontrol jumlah mikroba meningkat signifikan mencapai 10^8 sedangkan untuk semua perlakuan masih 10^7 . Penyimpanan selama 4 jam, perlakuan (G) memiliki nilai TPC $5,1 \times 10^8$ cfu/g, perlakuan (G+AC) $7,0 \times 10^7$ cfu/g, perlakuan (G+P) $8,5 \times 10^7$ cfu/g, sedangkan perlakuan (G+P+AC) hanya $2,5 \times 10^7$. Ikan yang disimpan selama 6 jam tanpa perlakuan (kontrol) mengalami kenaikan jumlah mikroba mencapai 10^9 , hal ini menunjukkan adanya penurunan kualitas ikan dan pembusukan. Sedangkan penyimpanan selama 6 jam dengan perlakuan asap cair, nilai TPC-nya 10^8 . Kondisi ini menunjukkan bahwa asap cair mampu menjaga kualitas ikan agar tidak cepat membusuk.

Pada penelitian ini penambahan asap cair mampu menghambat pertumbuhan mikroba pada ikan yang disimpan pada suhu ruang. Asap cair mengandung zat antimikroba, antara lain asam dan turunannya (formate, acetate, metil ester, butyrate, dan propionate), alkohol (logam, etil, propel, alkil dan isobutil alkohol), aldehid, keton, fenol, piridin dan logam piridin (Siskos, Zotos, Melidou, & Tsikritzi,

2007). Asap cair adalah antimikroba yang efektif melawan bakteri. Efek pengawet asap cair sebagai antimikroba, karena mengandung senyawa seperti aldehida, asam karboksilat dan fenol. Asap cair sering digunakan untuk mengawetkan makanan berbasis protein yaitu daging, ikan, dan keju, karena mempunyai aroma dan rasa yang khas dan juga memiliki efek penghambatan pada patogen bawaan makanan (Lingbeck *et al.*, 2014). Aktivitas antimikroba asap cair berhubungan langsung dengan konsentrasi fenol, konsentrasi fenol yang tinggi akan memiliki sifat antimikroba terkuat. Menurut Alpian, Prayitno, Sutapa, & Budiadi (2014), kadar fenol kayu galam bisa mencapai 9,231% lebih tinggi jika dibandingkan dengan tempurung kelapa sebesar 4,71% (Kadir, Darmadji, Hidayat, & Supriyadi, 2010). Selain memiliki tingkat fenol tinggi, asap cair kayu galam juga mengandung konsentrasi asam asetat sebesar 7,139% yang juga berkontribusi terhadap sifat antimikroba (Salim, 2016). Semakin tinggi kandungan fenol total dalam asap cair, semakin asam produknya (Yuniningsih & Anggraini, 2013). Penghambatan pertumbuhan bakteri oleh agen antibakteri dapat disebabkan oleh terhambatnya sintesis dinding sel, protein, asam nukleat dan gangguan fungsi membran sel (Jawetz, Melnick, & Adelberg, 2010).

3.3. Pengujian Organoleptik

Hasil lengkap nilai organoleptik filet ikan patin berdasarkan rentang waktu dengan berbagai variasi perlakuan ditunjukkan pada Gambar 1.

Pada umumnya, semua perlakuan pada ikan menunjukkan nilai yang lebih baik jika dibandingkan dengan kontrol (tanpa perlakuan) selama penyimpanan.

Gambar 1. Nilai Organoleptik Filet Ikan Patin: (a) Tekstur, (b) Bau, (c) Warna/ Kenampakan Daging, (d) Lendir, (e) Penerimaan Keseluruhan

Nilai organoleptik filet ikan patin pada kontrol secara keseluruhan mengalami penurunan seiring dengan semakin lamanya durasi waktu penyimpanan. Menurut Ghaly, Dave, Budge, & Brooks (2010), penyimpanan ikan tanpa perlakuan tertentu akan mengalami penurunan

kualitas berupa pembusukan akibat adanya mekanisme autolisis enzimatis, proses oksidasi, dan pertumbuhan aktivitas mikroorganisme. Perlakuan gelatin (G) terlihat lebih baik pada parameter lendir selama penyimpanan. Hal ini karena *edible film* dapat membatasi dan menimalisir

Gambar 2. Perlakuan *Edible Film* dengan Gelatin dan Asap Cair (G+AC) untuk Penyimpanan Ikan

transmisi lemak dan uap air pada bahan makanan yang dikemasnya (Rahim, Alam, & Santoso, 2011). Faktor perlakuan asap cair selama penyimpanan hanya terlihat lebih baik pada parameter bau. Menurut Ayudiarti & Sari (2010), asap cair memiliki senyawa karbonil dan fenol yang dapat berperan sebagai pemberi *flavor* (aroma), sehingga dapat memberikan rasa dan aroma yang khas yang disukai oleh panelis.

Pada penelitian ini terlihat bahwa panelis memiliki nilai penerimaan secara keseluruhan yang tinggi terutama bau, tekstur dan warna ikan pada perlakuan gelatin dan asap cair (G+AC). Pengaruh asap cair terhadap bau ikan yaitu karena bau yang khas dari asap cair sehingga menghilangkan bau amis dari ikan itu sendiri. Menurut Varlet, Serot, Knockaert, Cornet, & Kardinal (2007), dua karakteristik organoleptik, bau dan rasa berhubungan dengan kandungan fenolik total. Kandungan fenolik pada asap cair mempengaruhi kualitas warna, bau dan rasa (Sengul *et al.*, 2009). Siskos, Zotos, Melidou, & Tsikritzi (2007) menyatakan bahwa pencampuran asap dalam air mendidih akan melapisi bagian luar produk makanan dan menembus ke dalam produk sehingga asap cair dapat bertindak sebagai antimikroba agar makanan bertahan lebih lama. Pengaruh asap cair terhadap tekstur ikan kemungkinan disebabkan karena asap cair mengandung senyawa fenolik dan asam asetat.

Senyawa fenolik dapat membentuk ikatan hidrogen dengan air yang dapat mempengaruhi kapasitas penahan air, kekenyalan dan kepadatan (Maga, 1988). Demikian juga kandungan senyawa asam asetat dengan tingkat keasamannya dapat mendenaturasi protein sehingga protein tersebut mengikat molekul-molekul air dalam daging yang kemudian meningkatkan kapasitas pengikatan air (*water holding capacity*) (Poernomo, Erungan, & Haras, 2006; Setha, 2011; Prasetyo, Padaga, & Sawitri, 2013).

Hasil penelitian Ramadayanti, Swastawati & Suharto (2019) juga menunjukkan bahwa pengolahan dendeng ikan dengan perlakuan asap cair memberikan nilai rasa dan aroma yang lebih baik yang disebabkan oleh rasa spesifik dendeng yang manis dikombinasikan dengan rasa khas aroma asap cair sehingga dapat melengkapi cita rasa dendeng tersebut. Begitu pun perlakuan *edible coating* untuk melapisi permukaan bahan menunjukkan hasil yang lebih baik pada tekstur produk olahan ikan selama masa penyimpanan dibandingkan dengan kontrol (tanpa perlakuan) (Nur Moulia *et al.*, 2019). Menurut Pratomo & Rohaeti (2016), sifat bahan *edible* dapat membatasi pergerakan uap air, gas, aroma dan lemak pada produk makanan yang dikemasnya, sehingga dapat memperbaiki daya simpannya dan memperbaiki kualitas pangan secara keseluruhan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian asap cair kayu gelam pada *edible film* yang digunakan sebagai pengemas mampu mempertahankan dan menjaga kualitas ikan patin lebih baik pada pengujian TVBN dan TPC selama penyimpanan dalam suhu kamar. Perlakuan gelatin-pektin-asap cair (G-P-AC) mampu menghambat penurunan kualitas ikan patin pada nilai TVBN ikan penyimpanan jam ke-6, sedangkan nilai TPC lebih stabil pada perlakuan asap cair (AC) pada jam ke-2 hingga jam ke-6. Sedangkan penambahan asap cair pada *edible film* mampu menghasilkan warna, tekstur dan bau yang disukai pada ikan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan asap cair pada perlakuan mampu menghambat penurunan kualitas ikan patin.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Lies Indriati, Ibu Rufida, dan Ibu Ainun atas kerjasamanya dalam pelaksanaan penelitian ini serta kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E., & Liviawaty, E. (1989). *Pengawetan dan pengolahan ikan* (17th ed.). Yogyakarta: Kanisius.
- Alpian, Prayitno, T. A., Sutapa, J. P. G., & Budiadi. (2014). Kualitas asap cair batang gelam (*Melaleuca* sp.). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 32(2), 83–92. <https://doi.org/10.20886/jphh.2014.32.2.83-92>.
- Ayudiarti, D. L., & Sari, R. N. (2010). Asap cair dan aplikasinya pada produk perikanan. *Squalen*, 5(3), 101–108. <https://doi.org/10.15578/squalen.v5i3.53>.
- Azzahra, F. A., Utami, R., & Nurhatadi, E. (2013). Pengaruh penambahan minyak atsiri lengkuas merah (*Alpinia purpurata*) pada *edible coating* terhadap stabilitas pH dan warna fillet

ikan patin selama penyimpanan suhu beku. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(4), 32–38. Retrieved from <https://jurnal.uns.ac.id/teknosains-pangan/article/view/4464/3810>.

- Badan Standardisasi Nasional. (2006). SNI 01-2346-2006: Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. Indonesia: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2009). SNI 01-2729.2-2006 : Ikan segar – Bagian 2: Persyaratan bahan Baku. Indonesia: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2015). SNI 2332.3 : 2015 Cara Uji Mikrobiologi - Bagian 3 : Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan. Indonesia: Badan Standardisasi Nasional.
- Cagri, A., Ustunol, Z., & Ryser, E. T. (2004). Antimicrobial edible films and coatings. *Journal of Food Protection*, 67(4), 833–848. <https://doi.org/10.4315/0362-028X-67.4.833>.
- Corryanti, & Astanti, F. E. (2015). *Memproduksi cuka (asap cair) untuk kesehatan tanaman*. Cepu: Puslitbang Perum Perhutani Cepu Redaksi.
- Ghaly, A. E., Dave, D., Budge, S., & Brooks, M. S. (2010). Fish spoilage mechanisms and preservation techniques: Review. *American Journal of Applied Sciences*, 7(7), 859–877. <https://doi.org/10.3844/ajassp.2010.859.877>.
- Gómez-Estaca, J., de Lacey, A. L., López-Caballero, M. E., Gómez-Guillén, M. C., & Montero, P. (2010). Biodegradable gelatin-chitosan films incorporated with essential oils as antimicrobial agents for fish preservation. *Food Microbiology*, 27(7), 889–896. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2010.05.012>.

- Hardianto, L., & Yuniarta. (2015). Pengaruh asap cair terhadap sifat kimia dan organoleptik ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(4), 1356–1366. Retrieved from <http://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/258>.
- Jawetz, E., Melnick, G., & Adelberg, C. (2010). *Medical microbiology* (25th ed.). New York: McGraw-Hill Education
- Kadir, S., Darmadji, P., Hidayat, C., & Supriyadi, S. (2010). Fraksinasi dan identifikasi senyawa volatil pada asap cair tempurung kelapa hibrida. *Agrotech: Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian UGM*, 30(2), 57–67. <https://doi.org/10.22146/agrotech.9674>
- Lingbeck, J. M., Cordero, P., Bryan, C. A. O., Johnson, M. G., Ricke, S. C., & Crandall, P. G. (2014). Functionality of liquid smoke as an all-natural antimicrobial in food preservation. *Meat Science*, 97(2), 197–206. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.02.003>
- Maga, J.A. (1988). *Smoke in food processing*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Muratore, G., Mazzaglia, A., Lanza, C. M., & Licciardello, F. (2007). Effect of process variables on the quality of swordfish fillets flavored with smoke condensate. *Journal of Food Processing and Preservation*, 31(2007), 167–177. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4549.2007.00120.x>.
- Mursida. (2013). Penggunaan lapisan edibel dari karagenan sebagai bahan pengawet ikan segar. *Jurnal Galung Tropika*, 2(2), 77–84. <https://doi.org/10.31850/jgt.v2i2.45>.
- Moulia, M. N., Syarief, R., Suyatma, N. E., Iriani, E. S., & Kusumaningrum, H. D. (2019). Aplikasi edible coating bionanokomposit untuk produk pempek pada penyimpanan suhu ruang. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 30(1), 11–19. <https://doi.org/10.6066/jtip.2019.30.1.11>
- Nurjanah, Nurhayati, T., & Zakaria, R. (2011). Kemunduran mutu ikan gurami (*Osfuronemus gouramy*) pasca kematian pada penyimpanan suhu chilling. *Jurnal Akuatik*, 5(2), 11–17. Retrieved from [Kemunduran Mutu Gurami chilling.pdf \(ipb.ac.id\)](http://Kemunduran_Mutu_Gurami_chilling.pdf(ipb.ac.id)).
- Poernomo, D., Erungan, A. C., & Haras, A. (2006). Pengaruh konsentrasi asap cair dan lama perendaman terhadap mutu fillet cakalang (*Katsuwonus pelamis* L) asap yang disimpan pada suhu kamar. *Seminar Perikanan Nasional Indonesia*, 299–324.
- Prasetyo, H., Padaga, M. C., & Sawitri, M. E. (2013). Kajian kualitas fisiko kimia daging sapi di pasar kota malang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 8(2), 1–8. Retrieved from https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj_86HQ7u_tAhUOgdgFHX0UAJQQFjAAegQIBRAC&url=https%3A%2F%2Fjitek.ub.ac.id%2Findex.php%2Fjitek%2Farticle%2Fdownload%2F186%2F174&usg=AOvVaw0LY6JdKh6Fqh_rbt2bDKPJ.
- Pratomo, H., & Rohaeti, E. (2016). Bioplastik nata de cassava sebagai bahan edible film ramah lingkungan. *Jurnal Penelitian Saintek*, 16(2), 172–190. <https://doi.org/10.21831/jps.v16i2.3391>.
- Putro, S., Dwiyitno, D., Hidayat, J. F., & Pandjaitan, M. (2008). Aplikasi ekstrak bawang putih (*Alium sativum*) untuk memperpanjang daya simpan ikan kembung segar (*Rastrelliger kanagurta*). *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 3(2), 193. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v3i2.24>
- Rahim, A., Alam, N., & Santoso, U. (2011). Karakteristik edibel film dari pati aren amilosa tinggi dan aplikasinya sebagai

- pengemas bubuk bumbu mie. *Agroland*, 18(1), 15–21. Retrieved from <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/AGROLAND/article/view/2498/1642>.
- Ramadayanti, R. A., Swastawati, F., & Suharto, S. (2019). Profil asam amino dendeng giling ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan penambahan konsentrasi asap cair yang berbeda. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 12(1), 136–140. <https://doi.org/10.14710/ijfst.14.2.136-140>
- Salim, R. (2016). Daya hambat asap cair kayu galam terhadap serangan jamur pada eceng gondok (*Eichhornia crassipes*). *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, 8(2), 71–86. <http://ejournal.kemenperin.go.id/jrihh/article/view/2201>
- Salim, R., & Rahmi, N. (2017). Pengaruh asap cair kayu galam (*Malaleuca leucadendra*). *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, 9(2), 75–90.
- Santoso, S. (2014). *Panduan lengkap SPSS versi 20 edisi revisi*. PT Elex Media Komputindo.
- Sengul, M., Yildiz, H., Gungor, N., Cetin, B., Eser, Z., & Ercisli, S. (2009). Total phenolic content, antioxidant and antimicrobial activities of some medicinal plants. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*, 22, 102–106.
- Setha, B. (2011). Pengaruh penggunaan asap cair terhadap kualitas fillet ikan cakalang asap. *Logika*, 9(1), 28–36. Retrieved from <https://media.neliti.com/media/publications/186843-ID-none.pdf>.
- Siskos, I., Zotos, A., Melidou, S., & Tsikritzi, R. (2007). The effect of liquid smoking of fillets of trout (*Salmo gairdnerii*) on sensory, microbiological and chemical changes during chilled storage. *Food Chemistry*, 101, 458–464. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.02.002>
- Trenggono. (1991). *Petunjuk Laboratorium Analisa Hasil Perikanan*. Yogyakarta, YG: Universitas Gadjah Mada.
- Utami, R., Kawiji, Nurhatadi, E., Kurniasih, M., & Indianto, D. (2013). Pengaruh minyak atsiri jahe merah dan lengkuas merah pada edible coating terhadap kualitas fillet ikan patin. *Jurnal Agritech*, 33(4), 1–18. <https://doi.org/10.22146/agritech.9535>
- Varlet, V., Serot, T., Knockaert, C., Cornet, J., & Cardinal, M. (2007). Organoleptic characterization and PAH content of salmon (*Salmo salar*) fillets smoked according to four industrial smoking techniques. *Journal of Science of Food and Agriculture*, 87(5), 847–854. <https://doi.org/10.1002/jsfa.2786>.
- Viji, P., Tanuja, S., Ninan, G., & Zynudheen, A. A. (2014). *Quality characteristics and shelf life of sutchi cat fish (Pangasianodon hypophthalmus) steaks during refrigerated storage*. *International Journal of Agriculture and Food Science Technology*, 5(2), 105–116. Retrieved from ijafstv5n2spl14.pdf (ripublication.com).
- Winarti, C., Miskiyah, & Widaningrum. (2012). Teknologi produksi dan aplikasi pengemas edible antimikroba berbasis pati. *Jurnal Litbang Pertanian*, 31(3), 85–93. <https://doi.org/10.21082/jp3.v31n3.2012.p%p>.
- Yasni, S., Elisabeth, Y., Syamsir, E., & Parhusip, A. (2004). Produksi senyawa antimikrob dari mobe dan aplikasinya sebagai bahan pengawet pangan. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*, 9(2), 68–72. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/274377652_Produksi_Senyawa_Antimikrob_dari_Mobe_dan_Aplikasinya_sebagai_Bahan_Pengawet_Pangan_Production_of_Antimicrobial_Compound_from_Mobe_and_Its_Application

_as_Food_Preservatives.

Yuniningsih, S., & Anggraini, S. P. A. (2013). Characterization of liquid smoke from coconut shell to be applicated as safe food preservatives for human health. *Journal of Agriculture and Food Technology*, 3(2), 1–5 . Retrieved from [https://www.textroad.com/pdf/JAFT/J.%20Agric.%20Food.%20Tech.,%203\(2\)1-5,%202013.pdf](https://www.textroad.com/pdf/JAFT/J.%20Agric.%20Food.%20Tech.,%203(2)1-5,%202013.pdf).

Zakaria, R. (2008). *Kemunduran mutu ikan gurami (Osphronemus gouramy) pasca panen pada penyimpanan suhu chilling*. (Skripsi Sarjana). Institut Pertanian Bogor, Bogor.