

## Pengaruh Pemberian Asap Cair Ampas Tebu terhadap Pertumbuhan Bakteri pada Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)

### *The Effect of the Administration of Liquid Fumes of Bagasse on the Growth of Bacteria in White Snapper (*Lates calcarifer*)*

Rizka Efi Mawli \*, Guntur Trimulyono

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Surabaya

\* e-mail: rizkamawli@mhs.unesa.ac.id

#### ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk menguji pengaruh pemberian asap cair ampas tebu dalam menghambat pertumbuhan bakteri pada ikan kakap putih (*Lates calcarifer*), menentukan konsentrasi asap cair yang paling efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri pada ikan kakap putih serta konsentrasi asap cair ampas tebu yang memiliki nilai rata-rata hedonik tertinggi pada ikan kakap putih. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor perlakuan yaitu konsentrasi asap cair ampas tebu (0%, 3%, 6%, dan 9%) dan waktu penyimpanan (0 jam, 12 jam, dan 24 jam). Variabel yang diukur adalah pertumbuhan bakteri dilihat dari jumlah bakteri, nilai hedonik ikan kakap setelah diberi perlakuan dan nilai pH. Data yang diperoleh dalam penelitian ini kemudian dianalisis menggunakan statistik. Hasil analisis menunjukkan konsentrasi asap cair ampas tebu 0%, 3%, 6%, dan 9% berpengaruh nyata terhadap jumlah bakteri, pH, dan nilai hedonik. Konsentrasi asap cair ampas tebu yang paling optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri pada ikan kakap putih adalah konsentrasi 9% pada waktu penyimpanan 24 jam dengan jumlah bakteri  $1,7 \times 10^5 \pm 0,568$  CFU/g namun hal ini tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 6%, sedangkan untuk nilai hedonik dengan rata-rata tertinggi adalah pada konsentrasi 6% waktu penyimpanan 0 jam.

**Kata kunci:** asap cair; ampas tebu; ikan kakap putih; pertumbuhan bakteri

#### ABSTRACT

This research aimed to test the effect of giving the liquid fumes of bagasse to inhibit bacterial growth in white snapper (*Lates calcarifer*), to determine liquid fumes concentration which is the most effective to inhibit bacterial growth in white snapper, then concentration of the liquid fumes of bagasse which has the highest average hedonic value in white snapper. This study was an experimental research which used a Completely Randomized Design (CRD) with two treatment factors, such, concentration of the liquid fumes of bagasse (0%, 3%, 6%, and 9%) and storage time (0h, 12h, and 24h). The measured of variabel was bacterial growth which was evaluated based on the number of bacteria, then, the hedonic value of the snapper after being treated, pH value and hedonic. The data of this study analyzed by using statistics. The result of this study indicated that concentration of the liquid fumes of bagasse 0%, 3%, 6%, and 9% which has a significant effect on the number of bacteria, pH and hedonic value. On the other side the most optimal of the liquid fumes concentration of bagasse to inhibit bacteria growth was concentration of 9% at the storage time 24 hour with the amount of bacteria  $1.7 \times 10^5 \pm 0.568$  CFU/g. However, this was not significantly different with concentration of 6%, whereas the hedonic value with the highest average is located at concentration of 6% at the storage time 0 hour.

**Key words:** liquid fumes; bagasse; white snapper; bacterial growth

#### PENDAHULUAN

Ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) termasuk dalam ikan laut yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan banyak digemari baik untuk konsumsi maupun untuk pasar ekspor. Berdasarkan kandungan protein dan lemaknya ikan kakap termasuk dalam ikan tipe A yang mengandung 20% protein, 7% lemak, 73% air, dan 0% karbohidrat (Afrianto dan Evi, 1989). Kandungan protein dan kadar air pada kakap putih

tergolong tinggi karena mencapai 20%/100 gram berat ikan. Hal ini menyebabkan ikan kakap putih sangat mudah rusak dan busuk (Baskoro, 2004).

Ikan yang busuk akan mengalami penurunan kualitas pangan, kualitas gizi maupun kualitas sensori pada ikan (Wibowo dkk., 2014). Untuk mengurangi terjadinya penurunan kualitas ikan perlu dilakukan upaya berupa pengurangan kadar air dalam tubuh

ikan, sehingga dapat mengurangi jumlah bakteri pembusuk. Kontaminasi bakteri pada ikan dapat terjadi karena faktor internal seperti pembusukan dan faktor eksternal yang disebabkan tempat hidup ikan seperti daerah laut berlumpur dan berpasir, cara pengangkutan, penanganan ikan seperti pencucian yang kurang bersih, penggunaan air yang tercemar mikroba dan tempat penyimpanan maupun tempat lapak jualan yang tidak diperhatikan kebersihannya (Suwetja, 2013).

Selama ini langkah masyarakat dalam mencegah pertumbuhan bakteri pada ikan dilakukan dengan teknik pengawetan berupa pembekuan, pemberian garam, dan formalin (Saputri dan Setiadi, 2013). Namun hal tersebut kurang mampu mengurangi jumlah bakteri pada ikan laut. Salah satu alternatif pengawet yang dapat menggantikan pengawet kimia yaitu asap cair. Pengaplikasian asap cair terhadap bahan pangan dipandang sebagai salah satu upaya pengurangan zat-zat kimia sebagai bahan pengawet. Asap cair didapatkan melalui proses pirolisis, kondensasi, dan destilasi. Kandungan senyawa dari asap cair dikelompokkan ke dalam asam, karbonil dan fenol yang mampu bertindak sebagai antioksidan, antimikrobia, pemberi rasa (*flavor*), dan pembentuk warna produk makanan (Yuwanti, 2005).

Pemilihan ampas tebu (*Saccharum officinarum*) sebagai bahan baku utama asap cair karena memiliki kandungan selulosa sebanyak 50%, hemiselulosa 25%, dan lignin 25% (Hermiati dkk., 2010) yang serupa dengan kandungan pada kayu keras. Apabila senyawa hemiselulosa, selulosa, dan lignoselulosa dibakar maka akan menghasilkan senyawa-senyawa seperti fenol, furan, karbonil, dan asam berserta turunannya (Sulistiyowati dkk., 2013).

Berdasarkan latar belakang maka pemanfaatan limbah ampas tebu sebagai bahan asap cair akan menambah nilai guna yang selama ini kurang dimanfaatkan. Asap cair dengan bahan ampas tebu tersebut diharapkan dapat mengurangi pertumbuhan bakteri pada ikan kakap putih. Maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian asap cair ampas tebu terhadap pertumbuhan bakteri pada ikan kakap putih (*Lates calcarifer*).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Maret 2018 di Laboratorium Bahan Bakar Alternatif Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik, Laboratorium Kimia Organik Jurusan Kimia dan Laboratorium Mikrobiologi

Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya. Alat yang digunakan adalah reaktor pirolisis, destilator, autoklaf, timbangan, inkubator, tabung reaksi, *hot plate*, cawan petri, mortal alu, *vortex*, pisau, mikropipet, pH-meter, dan *colony counter*. Bahan yang digunakan ampas tebu, ikan kakap putih, media bakteri *Plate Count Agar* (PCA), akuades, kapas.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor perlakuan yaitu konsentrasi asap cair ampas tebu (0%, 3%, 6%, dan 9%) dan waktu penyimpanan (0 jam, 12 jam, dan 24 jam). Parameter yang diukur adalah pertumbuhan bakteri dilihat dari jumlah bakteri serta nilai hedonik ikan kakap, nilai pH, dan nilai hedonik. Data yang diperoleh dalam penelitian ini kemudian dianalisis menggunakan statistik. Tahapan langkah kerja terdiri dari pembuatan asap cair ampas tebu, perendaman ikan kakap putih dalam konsentrasi asap cair ampas tebu, pengujian jumlah bakteri, pH, dan hedonik.

Pembuatan asap cair ampas tebu dilakukan dengan memasukkan ampas tebu yang masih bagus dan sudah kering ke dalam alat pirolisator dengan suhu pemasakan  $\geq 250^{\circ}\text{C}$  hingga dihasilkan tiga produk dari asap cair yaitu asap cair, tar, dan arang yang kemudian asap cair tersebut diendapkan dan didestilasi pada suhu  $200^{\circ}\text{C}$  dan dihasilkan destilat asap cair ampas tebu *grade 1*. Pembuatan variasi konsentrasi asap cair pada konsentrasi 3 % diperoleh dari 3 ml asap cair ampas tebu redestilasi yang ditambahkan pada 97 mL akuades. Konsentrasi 6 % diperoleh dari 6 mL asap cair ampas tebu redestilasi yang ditambahkan pada 94 mL akuades. Konsentrasi 9 % diperoleh dari 9 mL asap cair ampas tebu redestilasi yang ditambahkan pada 91 mL akuades. Sedangkan konsentrasi 0% didapat tanpa menggunakan asap cair yaitu 100 mL akuades.

Setiap konsentrasi asap cair dituangkan ke dalam wadah sebanyak 100 mL sesuai dengan variasi konsentrasi dan lama penyimpanan. Kemudian daging *fillet* ikan kakap putih dengan berat 100 gram dimasukkan ke dalam masing masing wadah yang telah berisi asap cair dan dibiarkan selama 30 menit selanjutnya ikan kakap putih ditiriskan dan ditunggu hingga asap cair pada ikan kakap putih tidak menetes lagi sehingga siap untuk perlakuan uji jumlah bakteri (*Total Plate Count*), pH, dan hedonik.

Perlakuan uji jumlah bakteri dilakukan dengan menyiapkan alat, bahan serta media *Plate Count Agar* (PCA) steril. Kemudian sampel ikan

kakap dengan berat 1 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi dengan penambahan akuades steril hingga mencapai 10 mL kemudian dihomogenkan menggunakan *vortex* dan disebut pengenceran  $10^{-1}$ . Pengenceran  $10^{-2}$  hingga  $10^{-7}$  dilakukan dengan mengambil 1 mL suspensi pengenceran pada tingkatan sebelumnya secara bertingkat selanjutnya dicampurkan dengan 9 mL akuades steril di dalam tabung reaksi. Setiap cawan petri diinokulasikan suspensi bakteri dari masing-masing pengenceran sesuai dengan perlakuan sebanyak 1 mL kemudian ditambahkan 15 mL – 20 mL media PCA. Campuran suspensi bakteri dan media PCA kemudian dihomogenkan. Setelah media PCA memadat kemudian cawan petri disimpan dalam inkubator bakteri selama 24 jam dengan suhu 28°C. Jumlah koloni bakteri yang terbentuk dihitung menggunakan *colony counter* dan rumus *Standart Plate Count*.

Perlakuan uji pH daging ikan kakap putih dengan menyiapkan sampel daging ikan sebanyak 10 g kemudian dihaluskan menggunakan mortal dan alu. Daging ikan yang telah halus ditambahkan 10 mL akuades dan dihomogenkan menggunakan *vortex*. Selanjutnya pH diukur menggunakan pH meter yang sudah terkalibrasi. Perlakukan uji hedonik atau uji kesukaan dilakukan dengan mengukus sampel ikan kakap yang telah direndam dalam variasi konsentrasi asap cair ampas tebu selama 30 menit, kemudian diujikan parameter rasa, aroma, warna, dan tekstur pada 30 orang responden dengan mengisi angket.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan statistik. Data jumlah bakteri dan pH dianalisis menggunakan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan Uji Analisis Varian Dua Arah (ANOVA) kemudian dilanjutkan dengan analisis *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) signifikansi  $\alpha = 0,05$  (Masfaridah dkk., 2016; Reliantari dkk., 2017). Data nilai hedonik dianalisis dengan menggunakan Uji *Kruskal Wallis* dan dilanjutkan dengan analisis *Wilcoxon* (Steel dan Torrie, 1993).

## HASIL

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil jumlah bakteri terendah pada konsentrasi 9% penyimpanan 0 jam sebanyak  $3,5 \times 10^2$  CFU/g sedangkan jumlah bakteri tertinggi pada konsentrasi 0% penyimpanan 24 jam sebanyak  $1,4 \times 10^6$  CFU/g. Semakin tinggi konsentrasi asap cair maka jumlah bakteri pada ikan kakap putih semakin berkurang akan tetapi jumlah bakteri semakin meningkat seiring dengan bertambahnya lama waktu penyimpanan (Tabel 1). Hasil analisis uji ANOVA dua arah memperlihatkan ada pengaruh nyata antara konsentrasi asap cair ampas tebu dan lama penyimpanan terhadap jumlah bakteri pada ikan kakap putih. Beda nyata pada setiap variasi konsentrasi terhadap jumlah bakteri ikan kakap putih dianalisis menggunakan *Duncan* dan diketahui bahwa konsentrasi 0% berbeda nyata terhadap konsentrasi 3%, 6% dan 9%.

Nilai pH semakin menurun seiring penambahan konsentrasi asap cair ampas tebu. Hasil analisis uji ANOVA dua arah menunjukkan bahwa nilai pH berpengaruh nyata terhadap konsentrasi asap cair ampas tebu. Analisis menggunakan *Duncan* menunjukkan bahwa masing-masing nilai pH memiliki perbedaan nyata konsentrasi asap cair ampas tebu dan waktu penyimpanan (Tabel 2).

Hasil uji hedonik ikan kakap putih dengan berbagai konsentrasi asap cair ampas tebu dan waktu penyimpanan ditunjukkan pada Tabel 3. Pada Tabel 3 diketahui bahwa tingkat konsentrasi yang paling disenangi yaitu konsentrasi 6% pada lama penyimpanan 0 jam. Hasil analisis statistik *Kruskal-Wallis* menunjukkan ada pengaruh nyata antara konsentrasi asap cair ampas tebu terhadap parameter warna, rasa, tekstur, dan aroma daging ikan kakap putih. Pada hasil analisis statistik *Wilcoxon* juga diketahui ada beda nyata antara konsentrasi asap cair terhadap masing-masing parameter yaitu warna, rasa, tekstur, dan aroma daging ikan kakap putih.

**Tabel 1.** Nilai rata-rata jumlah bakteri ikan kakap putih dengan perlakuan konsentrasi asap cair ampas tebu

Konsentrasi	Jumlah Bakteri (CFU/g)		
	0 Jam	12 Jam	24 Jam
0%	$1,5 \times 10^4 \pm 0,986^{Ca}$	$1,3 \times 10^6 \pm 0,251^{Cb}$	$1,4 \times 10^6 \pm 0,196^{Cb}$
3%	$1,4 \times 10^4 \pm 0,124^{Ba}$	$3,9 \times 10^5 \pm 0,430^{Bb}$	$7,2 \times 10^5 \pm 0,119^{Bb}$
6%	$1,4 \times 10^3 \pm 0,971^{Aa}$	$5,9 \times 10^4 \pm 0,612^{Ab}$	$3,0 \times 10^5 \pm 0,245^{Ab}$
9%	$3,5 \times 10^2 \pm 0,451^{Aa}$	$8,3 \times 10^3 \pm 0,582^{Ab}$	$1,7 \times 10^5 \pm 0,568^{Ab}$

### Keterangan:

1. Notasi huruf kapital (A, B, dan C) merupakan penunjuk ada atau tidaknya beda nyata antara konsentrasi asap cair terhadap jumlah bakteri ikan pada kakap putih. ( $\alpha = 0,05$ ).
2. Notasi huruf non-kapital (a dan b) merupakan penunjuk ada atau tidaknya beda nyata antara waktu penyimpanan terhadap jumlah bakteri pada ikan kakap putih. ( $\alpha = 0,05$ ).

**Tabel 2.** Nilai rata-rata pH ikan kakap putih dengan perlakuan konsentrasi asap cair ampas tebu

Konsentrasi	pH		
	0 Jam	12 Jam	24 Jam
0%	7,0 ± 0,00 <sup>Da</sup>	7,5 ± 0,58 <sup>Db</sup>	7,8 ± 0,00 <sup>Dc</sup>
3%	6,9 ± 0,058 <sup>Ca</sup>	7,2 ± 0,058 <sup>Cb</sup>	7,4 ± 0,058 <sup>Cc</sup>
6%	6,5 ± 0,058 <sup>Ba</sup>	7,1 ± 0,058 <sup>Bb</sup>	7,2 ± 0,058 <sup>Bc</sup>
9%	6,3 ± 0,058 <sup>Aa</sup>	7,2 ± 0,058 <sup>Ab</sup>	7,3 ± 0,058 <sup>Ac</sup>

**Keterangan:**

1. Notasi huruf kapital (A, B, C, dan D) merupakan penunjuk ada atau tidaknya beda nyata antara konsentrasi asap cair terhadap nilai pH ikan kakap putih ( $\alpha = 0,05$ ).
2. Notasi huruf non-kapital (a dan b) merupakan penunjuk ada atau tidaknya beda nyata antara waktu penyimpanan terhadap nilai pH ikan kakap putih ( $\alpha = 0,05$ ).

**Tabel 3.** Nilai rata-rata hedonik ikan kakap putih pada perlakuan perendaman asap cair ampas tebu dengan lama waktu penyimpanan tertentu

Parameter	Waktu Penyimpanan	Konsentrasi			
		0%	3%	6%	9%
Warna	0 jam	6,8	6,8	7,1	5,8
	12 jam	5,2	5,9	5,8	6,1
	24 jam	4,4	4	4	3,7
Aroma	0 jam	6,9	7,3	7,5	6,1
	12 jam	5,1	5,9	6,3	6,4
	24 jam	3,4	3,6	4	4,7
Rasa	0 jam	6,7	6,9	7,1	5,9
	12 jam	5,4	5,8	5,9	6
	24 jam	4,3	3,9	4,1	3,7
Tekstur	0 jam	6,8	6,9	7,3	6,8
	12 jam	5,1	5,8	6	6,1
	24 jam	4,5	3,9	3,8	3,7

**Keterangan:**

Angka 1 = Amat sangat tidak suka  
 Angka 2 = Sangat tidak suka  
 Angka 3 = Tidak suka  
 Angka 4 = Agak tidak suka  
 Angka 5 = Netral

Angka 6 = Agak suka  
 Angka 7 = Suka  
 Angka 8 = Sangat suka  
 Angka 9 = Amat sangat suka (BSN, 2006).

**PEMBAHASAN**

Pada penelitian ini diketahui bahwa konsentrasi asap cair ampas tebu dan waktu penyimpanan yang berbeda memiliki pengaruh nyata terhadap jumlah bakteri pada ikan kakap putih. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi asap cair maka jumlah bakteri semakin kecil. Berkurangnya jumlah bakteri disebabkan oleh kandungan dari asap cair yaitu fenol, furan, asam asetat serta siringol yang dapat berfungsi sebagai antibakteri (Sulistiyowati dkk., 2013) sedangkan untuk perbedaan kemampuan daya hambat pertumbuhan bakteri disebabkan karena jumlah kandungan senyawa-senyawa dari asap cair yang berbeda pada setiap variasi konsentrasi (Harini dan Wachid, 2014).

Aldehid merupakan salah satu senyawa yang sangat dominan dari asap cair ampas tebu. Mekanisme aldehid dalam menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak

lapisan dinding sel bakteri pada bagian komponen peptidoglikan dan mengganggu DNA bakteri sehingga bakteri tidak dapat bertahan lama (Rachmawati dan Herumurti, 2015).

Senyawa fenol pada asap cair bekerja dengan cara menghambat proses pembentukan dinding sel dan merusak struktur dari sel bakteri sehingga terjadi lisis pada bagian dinding sel dari bakteri dan menyebabkan bakteri tidak bisa bertahan (Susanti, 2006). Senyawa fenol dalam menghambat pertumbuhan bakteri dikatakan yang paling dominan karena dapat bereaksi dengan senyawa antibakteri lain sehingga kerja fenol semakin bertambah (Anisah, 2014). Fenol yang bereaksi dengan senyawa asam dapat menyebabkan struktur membran bakteri menjadi rusak (Anisah, 2014).

Kandungan asam-asam organik mempengaruhi pertumbuhan bakteri dengan merusak tegangan permukaan pada membran bakteri, mengasamkan sitoplasma bakteri dan

mengganggu mekanisme transpor aktif pada membran sehingga menyebabkan fungsi sel bakteri tidak stabil (Aisyah dkk., 2013). Asam asetat adalah salah satu asam organik yang bekerja dengan cara menembus dinding sel bakteri secara efisien kemudian dapat mengganggu keseimbangan pH dari sel bakteri sehingga bakteri tidak bisa bertahan hidup (Fennema dkk., 2007).

Sedangkan untuk variasi kemampuan daya hambat pertumbuhan bakteri pada setiap konsentrasi disebabkan karena jumlah kandungan senyawa-senyawa dari asap cair yang berbeda (Yuwanti, 2005). Perendaman akan menyebabkan terjadinya proses osmosis sehingga ikan kakap putih kehilangan air dan menyebabkan terjadinya denaturasi dan koagulasi protein sehingga terjadi pengerutan daging ikan dan komponen protein terpisah (Sanny dkk., 2013). Sanny dkk. (2013), menyatakan daging ikan yang direndam dalam larutan asap cair akan mengalami penurunan kadar air akibat proses osmosis, jumlah air bebas yang terdapat dalam daging ikan akan semakin berkurang akibat adanya komponen senyawa asap.

Pada penyimpanan 12 jam dan 24 jam bakteri pada ikan kakap terus bertambah. Jumlah total bakteri pada penyimpanan 12 jam jumlah bakteri yang masih di bawah batas maksimal dari ketentuan persyaratan mutu dan keamanan pangan pada ikan segar menurut SNI 01-2729-2006 yaitu  $5 \times 10^5$  CFU/g adalah pada konsentrasi 3%, 6%, dan 9% sedangkan untuk lama penyimpanan 24 jam yang masih di bawah batas maksimal dari ketentuan persyaratan mutu dan keamanan pangan pada ikan segar menurut SNI 01-2729-2006 pada konsentrasi 6% dan 9%. Pertumbuhan bakteri yang semakin banyak merupakan salah satu indikator bahwa terdapat kemunduran mutu dari ikan kakap putih (Alparis, dkk. 2015). Kemunduran mutu pada ikan dapat disebabkan oleh kegiatan-kegiatan enzimatik, adanya autolisis dan bertambahnya bakteri sehingga dapat membuat ikan menjadi busuk (Jenie dkk., 2001).

Semakin lama penyimpanan maka mutu ikan akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena penurunan kadar protein. Sedjati (2006), menambahkan bahwa kadar protein yang berkurang juga dapat disebabkan oleh aktivitas mikroba yang menggunakan protein sebagai makanannya. Pengurangan protein akibat aktivitas mikroba ditandai dengan munculnya bau amoniak pada bahan makanan (Saparinto, 2007).

Data selanjutnya adalah nilai pH. Nilai pH digunakan sebagai penunjuk proses penguraian protein karena besarnya nilai pH berhubungan dengan terbentuknya senyawa-senyawa yang bersifat basa selama waktu penyimpanan (Masfaridah dkk., 2016). Hasil uji ANAVA dua arah bahwa terdapat pengaruh nyata antara lama penyimpanan dan nilai pH.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai pH semakin lama waktu simpan maka pH ikan semakin naik/basa. Hal ini dijelaskan Poly (2007), bahwa ikan yang sudah tidak segar memiliki pH yang tinggi atau menjadi lebih basa daripada ikan yang masih segar. Hal ini disebabkan timbulnya senyawa-senyawa yang bersifat basa seperti amoniak, trimetilamin, dan senyawa basa lainnya. Pada fase awal kemunduran mutu ikan, nilai pH ikan berkisar netral dikarenakan belum terjadi respirasi anaerob glikogen. Kemudian setelah beberapa waktu nilai pH akan turun (asam) akibat dihasilkannya asam laktat dari respirasi anaerob glikogen. Kemudian nilai pH akan kembali naik dan terus naik (basa) karena dihasilkan senyawa-senyawa basa yang disebabkan glikogen mulai habis, adanya autolisis dan aktivitas bakteri (Huss 1995).

Menurut Sasmito (2006), pH ikan yang telah diberi perlakuan perendaman asap cair dan layak konsumsi adalah pada pH < 7,6 sampai 7,9. Lebih lanjut dijelaskan bahwa pH < 7,6 menunjukkan mutu segar nomor 1, pH 7,6-7,9 menunjukkan mutu dapat dikonsumsi namun bukan mutu nomor 1 dan pH > 7,9 menunjukkan ikan busuk dan tidak layak konsumsi. Pada perlakuan perendaman dengan asap cair ampas tebu tidak ditemukan pH yang melebihi 7,9 hingga lama waktu penyimpanan 24 jam hal ini menunjukkan adanya peran dari senyawa antibakteri dalam asap cair (Jamilatun dkk., 2016).

Salah satu senyawa antibakteri yang terkandung dalam asap cair ampas tebu adalah asam asetat yang mampu menembus dinding sel bakteri dan secara efisien kemudian dapat mengganggu keseimbangan pH dari sel bakteri sehingga bakteri tidak bisa bertahan hidup (Fennema dkk., 2007) sehingga walaupun pH optimum suatu bakteri agar dapat tumbuh adalah pada kisaran suhu 6,5-7,5 (Suriani dkk., 2013) tetapi jumlah total bakteri yang diberi perlakuan perendaman asap cair selama 30 menit masih di bawah  $5 \times 10^5$  CFU/g atau masih di bawah batas maksimal dari ketentuan persyaratan mutu dan keamanan pangan pada

ikan segar menurut SNI 01-2729-2006 (BSN, 2006).

Pada uji hedonik merupakan uji untuk penilaian suka atau tidak suka dengan data ordinal atau data berjenjang dari tidak suka sampai sangat suka (Fennema dkk., 2007). Warna dalam produk pangan mempunyai arti sebagai petunjuk tingkat mutu, penciri jenis dan tanda-tanda kerusakan (Andarwulan dkk., 2011). Berdasarkan hasil diketahui warna yang paling digemari dalam kategori "suka" adalah pada konsentrasi 6% dengan lama waktu penyimpanan 0 jam. Menurut Koesoemawardani dkk. (2013), bahwa perubahan warna pada daging ikan yang diberi perendaman asap cair hanya dapat berubah apabila daging ikan dipanaskan secara langsung. Penelitian ini hanya dilakukan dengan cara dikukus sehingga warna tidak begitu nampak perbedaannya.

Aroma merupakan salah satu indikator pengujian yang dapat dengan cepat memberi tanggapan diterima atau tidaknya suatu produk pangan (Himawati, 2010). Berdasarkan hasil diketahui rasa yang paling digemari dalam kategori "suka" adalah pada konsentrasi 6% dengan lama waktu penyimpanan 0 jam. Jamilatun dkk. (2016), memaparkan bahwa sampel ikan yang direndam menggunakan asap cair *food grade* akan mengalami perubahan bau dari amis menjadi berbau asap (*smooky*). Hal ini disebabkan oleh senyawa furfural yang sangat tinggi pada asap cair ampas tebu yang berfungsi sebagai aroma khas dari tebu (Iriyani, 2007) serta peran dari senyawa fenol sebagai pembentuk aroma spesifik dari produk asapan (Darmaji, 2006).

Rasa adalah salah satu indikator pengujian hedonik. Komposisi dan bahan pembentuk pangan akan bereaksi membentuk sebuah rasa yang ditangkap oleh indera (Atmaja, 2009). Berdasarkan hasil diketahui rasa yang paling digemari dalam kategori "suka" adalah pada konsentrasi 6% dengan lama waktu penyimpanan 0 jam. Hal ini disebabkan karena asap cair mengandung gualikol yang dapat memberi cita rasa asap pada bahan makanan serta adanya siringol yang dapat memberi aroma asap pada bahan makanan (Kusumaningrum, 2008). Senyawa furfural yang sangat tinggi pada asap cair ampas tebu ini juga ikut memberikan rasa yang berbeda karena senyawa furfural berfungsi sebagai aroma khas dari tebu (Iriyani, 2007) sehingga juga akan mempengaruhi rasa dari ikan kakap yang telah diberi perlakuan asap cair.

Tekstur dalam uji hedonik adalah sensasi tekanan yang dapat dirasakan pada bahan pangan melalui kunyahan, perabaan jari dan gigitan. Berdasarkan hasil diketahui rasa yang paling digemari dalam kategori "suka" adalah pada konsentrasi 6% dengan lama waktu penyimpanan 0 jam. Kondisi tekstur yang semakin menurun seiring dengan lama waktu penyimpanan adalah indikasi bahwa ikan mulai membusuk. Hal tersebut dikarenakan adanya proses autolisis oleh enzim yang menyebabkan timbulnya perubahan pada daging ikan, seperti tekstur daging ikan yang akan menjadi lunak dan mudah lepas dari tulangnnya (Suptijah dkk., 2008).

Ketentuan persyaratan mutu dan keamanan pangan berdasarkan SNI 01-2346-2006 uji hedonik pada ikan segar harus memiliki nilai hedonik 7-9 (BSN, 2006). Pada penelitian ini, hasil uji hedonik yang memenuhi nilai tersebut adalah pada perlakuan perendaman asap cair dengan konsentrasi 6% pada penyimpanan 0 jam.

## SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan pemberian asap cair ampas tebu berpengaruh nyata dalam menghambat pertumbuhan bakteri pada ikan kakap putih. Konsentrasi asap cair ampas tebu yang paling optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri pada ikan kakap putih adalah pada konsentrasi 9% lama penyimpanan 24 jam dengan jumlah bakteri  $1,7 \times 10^5$  namun hal ini tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 6% sedangkan untuk konsentrasi asap cair ampas tebu yang memberikan nilai hedonik tertinggi adalah konsentrasi 6% dengan lama simpan 0 jam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto E dan Evi L, 1989. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan* (Online). Diakses melalui <https://books.google.co.id/books> pada 6 April 2017.
- Aisyah I, Juli N dan Pari G, 2013. Pemanfaatan Asap Cair Tempurung Kelapa untuk Mengendalikan Cendawan Penyebab Penyakit Antraknosa dan Layu Fusarium pada Ketimun. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 31(2): 170-178.
- Alparis A, Edison dan Sumarto, 2015. Kajian Kemunduran Mutu Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) Segar dengan Perendaman dalam Larutan Kitosan. *Jurnal Online Mahasiswa*. 2(1): 15-20.
- Andarwulan N, Kusnandar F dan Herawati D, 2011. *Analisa Pangan*. Jakarta: PT Dian Rakyat.
- Anisah K, 2014. Analisis Komponen Kimia dan Uji Antibakteri Asap Cair Tempurung kelapa Sawit

- (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Skripsi*. Dipublikasikan. Diakses melalui <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/25581/1/KURNIA%20ANISAH-FKIK.pdf> pada 4 Mei 2018.
- Atmaja AK, 2009. Aplikasi Asap Cair Redestilasi Pada Karakterisasi Kamaboko Ikan Tongkol (*Euthynus affinis*) ditinjau dari Tingkat Keawetan dan Kesukaan Konsumen. *Skripsi*. Dipublikasikan. Diakses melalui <https://core.ac.uk/download/pdf/12350293>. pada 11 Mei 2018.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN), 2006. *Petunjuk Pengujian Organoleptik atau Sensori*. Jakarta: BSN.
- Baskoro, Ronny MS, dan Effendy A, 2004. *Migrasi dan Distribusi Ikan*. Bogor: IPB Press.
- Darmadji P, 2006. Produksi Biopreservatif Asap Cair Cangkang Sawit dan Aplikasinya untuk Bidang Pangan, Hasil Perkebunan dan Kehutanan. *Laporan seminar di Balai Besar riset dan Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. Jakarta: ISPIKANI.
- Fennema RO, Parkin KL, and Damodaran S, 2007. *Food Chemistry*. New York: CRC Press.
- Harini N dan Wachid M, 2014. Pengujian Efektivitas Asap Cair (Liquid Smoke) sebagai Anti Bakteri pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Penyimpanan pada Ikan Mujair. *Jurnal GAMMA*. 9(2): 50-62
- Hermiati E, Mangunwidjaja D, Sunarti TC, Suparno O, dan Prasetya B, 2010. Pemanfaatan Biomassa Lignoselulosa Ampas Tebu untuk Produksi Bioetanol. *Jurnal Litbang Pertanian*. 29(4): 121-130.
- Himawati E, 2010. Pengaruh Penambahan Asap Cair Tempurung Kelapa Destilasi dan Redestilasi terhadap Sifat Kimia, Mikrobiologi, dan Sensoris Ikan Pindang Layang (*Decapterus* sp.) Selama Penyimpanan. *Skripsi*. Dipublikasi. Diakses melalui <https://eprints.uns.ac.id/237/> pada 13 Mei 2018.
- Huss HH, 1995. *Quality and Quality Changes in Fresh Fish* (Online). Diakses melalui [https://books.google.co.id/books/about/Fresh\\_Fish\\_quality\\_and\\_Quality\\_Changes.html?id=50vKuTi-65AC&redir\\_esc=y](https://books.google.co.id/books/about/Fresh_Fish_quality_and_Quality_Changes.html?id=50vKuTi-65AC&redir_esc=y) pada 11 Mei 2018.
- Iriyani, 2007. *Penentuan Kondisi Optimum Reaksi Hidrolisis Baggase (Ampas Tebu) menjadi Furfural*. Lampung: Universitas Lampung Press.
- Jamilatun S, Salamah S, Aslihati L, dan Suminar EW, 2016. Pengaruh Perendaman Ikan Nlia dengan Asap Cair (Liquid Smoke) terhadap Daya Simpan. *SEMNASTEK*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- Jenie B, Nuratifa SL, dan Suliantari, 2001. Peningkatan Keamanan dan Mutu Simpan Pindang Ikan Kembung (*Rastelliger* sp) dengan Aplikasi dan Kombinasi Natrium Asetat, Bakteri Asam Laktat dan Pengemasan Vakum. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 7(1): 21-27.
- Koesoemawardani D, Samsul R, dan Moralita, 2013. Perubahan Sifat Mikrobiologi dan Kimiawi Rusip Selama Fermentasi. *Agritech*. 33(3): 265-272.
- Kusumaningrum D, 2008. Pemetaan Karakteristik Komponen Polifenol untuk Mencegah Kerusakannya pada Minuman Teh Ready to Drink (RTD). *Skripsi*. Dipublikasi. Diakses melalui <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/12144> pada 13 Mei 2018.
- Masfaridah R, Rachmadiarti F, dan Trimulyono G, 2016. Pengaruh Pemberian Asap Cair Tempurung Kelapa Redistilasi terhadap Jumlah Bakteri pada Udang Putih (*Liptopenaeus vannamei*). *lenteraBio*. 5(2).
- Masfaridah R, Aini N, Lestari RY, dan Trimulyono G, 2016. Asap Cair Tempurung Kelapa sebagai Bahan Penghambat Pertumbuhan Bakteri pada Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*). *Prosiding Seminar Nasional Biologi hal*. 260-263.
- Poly WJ, 2007. Global Diversity of fishlice (Crustacea: Branchiura: Argulidae) in Freshwater. *Journal of Hydrobiologia*. 10(595): 209-212.
- Rachmawati Q dan Herumurti W, 2015. Pengolahan Sampah secara Pirolisis dengan Variasi Rasio Komposisi Sampah dan Jenis Plastik. *Jurnal Teknik ITS*. 4 (1): 27-29.
- Reliantari IF, Evanuarini H, dan Thohari I, 2017. Pengaruh Konsentrasi Naoh terhadap pH, Kadar Protein Putih Telur dan Warna Kuning Telur Pidan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 12(2): 69-75.
- Sanny E, Yefrida, Indrawati, dan Refilda, 2013. Pemanfaatan Asap Cair Tempurung Kelapa pada Pembuatan Ikan Kering dan Penentuan Kadar Air, Abu Serta Proteinnnya. *Jurnal Kimia Unand*. 2(2): 29-35.
- Saparinto C, 2007. *Membuat Aneka Olahan Bandeng*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Saputri A dan Setiadi, 2013. Karakterisasi Asap Cair Hasil Pirolisis Ampas Tebu serta Pengujiannya untuk Pengawetan Daging Ayam. *Jurnal Fakultas Teknik*.
- Sasmito BB, 2006, *Dasar - dasar Pengawetan Bahan Pangan*. Online melalui, (<https://books.google.co.id/books?id=8vg7esOhL08C&pg=PP14&lpg=PP14&dq=Sasmito+Dasar+%E2%80%93+dasar+Pengawetan+Bahan+Pangan&source=bl&ots=soDchV-cA7&sig>, diakses 25 Mei 2018).
- Sedjati S, 2006. Pengaruh Konsentrasi Khitosan terhadap Mutu Ikan Teri (*Stolephorus heterolobus*) Asin Kering Selama Penyimpanan Suhu Kamar. *Skripsi*. Dipublikasi. Diakses melalui <https://core.ac.uk/download/pdf/11715833.pdf> pada 9 Mei 2018.
- Steel RGD and Torrie JH, 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika (Pendekatan Biometrik)*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Sulistiyowati, Cahyono B, dan Swastawati F, 2013. Penentuan Total Senyawa Fenolat dan Aktivitas Antioksidan pada Asap Cair dari Ampas Tebu

- (*Sacharum officinarum*) serta Identifikasi Komponen Penyusunnya. *Chemistry info*. 1(1): 362-369.
- Suptijah P, Gushagia Y, dan Sukarsa DR, 2008. Kajian Efek Daya Hambat Kitosan terhadap Kemunduran Mutu Fillet Ikan Patin Pada Penyimpanan Suhu Ruang. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*. 12(2): 1-13.
- Suriani S, Soemarno dan Suharjo, 2013. Pengaruh Suhu dan pH terhadap Laju Pertumbuhan Lima Isolat Bakteri Anggota Genus *Pseudomonas* yang diisolasi dari Ekosistem Sungai Tercemar Deterjen di Sekitar Kampus Universitas Brawijaya. *J-PAL*. 3(2): 58-62.
- Susanti A, 2006. Daya Anti Bakteri Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less.) terhadap *Escherichia coli* secara *in vitro*. *Skripsi*. Dipublikasikan. Diakses melalui <http://repository.unair.ac.id/17960/> pada 17 Mei 2018.
- Suwetja IK, 2013. *Indeks Mutu Kesegaran Ikan*. Malang: Bayumedia Publishing.
- Wibowo IR, Darmanto YS, dan Anggo AD, 2014. Pengaruh Cara Kematian dan Tahapan Penurunan Kesegaran Ikan terhadap Kualitas Pasta Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(3): 95-103.
- Yuwanti S, 2005. Potensi Asap Cair sebagai Antioksidan pada Bandeng Presto. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 6(2): 81-85.