

4. PEMBAHASAN

Ikan asap merupakan produk olahan yang cukup digemari konsumen di Indonesia dan mancanegara karena karakteristiknya yang unik yaitu memiliki rasa yang khas dan aroma yang sedap. Akan tetapi pengasapan yang dilakukan di Indonesia masih banyak yang menggunakan peralatan yang sederhana sehingga aspek higienis dan sanitasi kurang diperhatikan yang bisa berdampak bagi kesehatan manusia (Kaiang, 2016). Pengasapan ikan milik Bu Sukarti merupakan salah satu UMKM Mina Karya yang bertempat di Tambak Lorok. Salah satu jenis ikan yang paling banyak dijual dan diminati oleh konsumen adalah ikan manyung. Dengan seiring berjalannya waktu, pesanan ikan asap tidak hanya dari masyarakat di Semarang saja bahkan dari luar kota peminatnya seperti di daerah Jawa Timur. Kendala yang dihadapi Bu Sukarti saat ini adalah umur simpan dan pendistribusian ikan asap. Untuk saat ini wadah pendistribusian masih menggunakan keranjang putih tanpa alas penutup sehingga ikan asap yang diproduksi hanya bertahan hingga 2 hari. Maka dari itu dalam penelitian ini ingin mengetahui pengaruh metode kemasan *polyamide* (nylon) secara non vakum dan vakum terhadap karakteristik kimia serta mikrobiologi ikan asap. Menurut Rieny *et al* (2011) ikan asap yang memiliki mutu yang baik memiliki ciri-ciri berwarna kuning keemasan atau kuning kecoklatan, berbau segar (bau khas ikan asap yang sedap), dagingnya keras atau kenyal, dan kulitnya kencang.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 2 metode pengasapan ikan yaitu ikan yang diasap secara tradisional yang berasal dari UMKM Mina Karya dan ikan yang diasap dengan menggunakan asap cair konsentrasi 12 %. Selain itu penelitian ini menggunakan 2 metode kemasan yang berbeda yaitu kemasan non vakum dan kemasan vakum dengan jenis plastik *polyamida*. Kedua jenis ikan tersebut dikemas masing-masing dengan 2 jenis kemasan yang kemudian disimpan pada suhu *chiller* selama 6 hari. Analisis yang dilakukan meliputi analisis kimia dan mikrobiologi. Analisis kimia terdiri dari kadar air, pH, TVB, dan Aw. Sedangkan untuk analisis mikrobiologi yaitu jumlah *Escherichia coli* dan *Coliform* menggunakan petrifilm. Pengemasan merupakan salah satu cara untuk melindungi dan mengawetkan produk pangan maupun non pangan. Peranan dan fungsi pengemasan sangat

penting terutama dalam proses pendistribusian produk yang mudah mengalami kerusakan (Rahmawati, 2013).

Bahan pengemas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Polyamide* (Nylon) dengan metode non vakum dan vakum. Menurut Papatung et al (2015) pengemasan secara vakum memiliki keunggulan diantaranya dapat memperpanjang umur simpan, menekan jumlah oksigen dalam kemasan, mencegah kontaminasi dari mikroba. Keunggulan lainnya dari pengemasan secara vakum yaitu memberikan efek visual pada makanan. Sifat permeabilitas pada kemasan plastik ini akan mempengaruhi produk yang akan disimpan secara vakum. Istilah lain yang digunakan pada *polyamide* adalah nylon. Nylon memiliki sifat yaitu dapat dibentuk serat, film dan plastik. Struktur nylon ditunjukkan oleh gugus amida yang berkaitan dengan unit hidrokarbon ulangan yang panjangnya berbeda-beda dalam suatu polimer. Nylon mempunyai sifat antimigrasi terhadap gas yang baik dan tahan terhadap tekanan dan panas yang tinggi. Plastik jenis ini memiliki struktur yang kuat sehingga membuat nylon memiliki ketahanan yang tinggi terhadap kerusakan fisik. Selain itu plastik ini memiliki perlindungan yang tinggi terhadap flavor dan bau, tahan terhadap lemak dan minyak, serta mudah dibentuk oleh panas sehingga cocok untuk kemasan makanan (Mujiarto, 2005).

4.1. Analisis Kimia Ikan Manyung Asap UMKM Mina Karya

Air merupakan kandungan terbesar dalam ikan (Yuliasri et al, 2015). Kadar air yang dihasilkan dari pengasapan UMKM Mina Karya sebesar 69,749 %. Standar SNI 2725:2013 untuk kadar air maksimum pada ikan asap yaitu 60 %. Sehingga dapat dikatakan bahwa kadar air melebihi persyaratan mutu ikan asap berdasarkan SNI. Kadar air yang terkandung pada produk ikan asap dipengaruhi oleh waktu pengasapan, suhu, dan waktu penyimpanan ikan setelah proses pengolahan (Yuliasri et al, 2015). Tingginya kadar air pada produk disebabkan oleh waktu pengasapan yang relatif pendek dan suhu yang fluktuatif sehingga proses penyerapan air tidak stabil yang menyebabkan nilai kadar air masih tinggi (Tumonda et al, 2017). Tabel 4. menunjukkan nilai kadar air ikan asap dengan perlakuan non vakum mengalami peningkatan pada hari ke 3 dan terjadi penurunan pada hari ke 6. Sedangkan untuk nilai kadar air ikan asap dengan perlakuan vakum mengalami penurunan pada hari ke

3 dan terjadi peningkatan pada hari ke 6. Peningkatan kadar air kemungkinan disebabkan terserapnya uap air yang ada di lingkungan sekitar meskipun produk telah dikemas plastik. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan tekanan di luar dan di dalam kemasan yang mengakibatkan masuknya uap air ke dalam kemasan dan uap air tersebut diserap oleh produk sehingga kadar air produk meningkat selama penyimpanan. Dapat dilihat juga pada tabel seiring lamanya penyimpanan terjadi penurunan kadar air. Penurunan kadar air selama penyimpanan kemungkinan disebabkan oleh penguapan dari produk karena pengaruh dari suhu dan kelembaban sekitar yang lebih rendah dari kelembaban produk (Alinti *et al*, 2018). Pada perlakuan kemasan non vakum dan vakum belum menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap perubahan kadar air ikan asap selama waktu penyimpanan. Hal ini bisa disebabkan karena waktu penyimpanan yang cenderung pendek sehingga belum menunjukkan hasil yang signifikan.

Power of Hydrogen (pH) atau derajat keasaman adalah salah satu indikator untuk menentukan tingkat kesegaran ikan. Berdasarkan Tabel 5. Nilai pH pada perlakuan kemasan non vakum mengalami penurunan pada hari ke 3 dan meningkat pada hari ke 6. Sedangkan nilai pH pada perlakuan vakum mengalami peningkatan dari hari ke 3 dan 6. Nilai pH pada produk dapat berubah selama proses penyimpanan karena adanya protein yang terurai oleh enzim proteolitik dan bantuan bakteri menjadi asam karboksilat asam sulfida, amoniak dan jenis asam lainnya (Alinti *et al*, 2018). Nilai pH pada perlakuan kemasan vakum mengalami peningkatan. Menurut Kaban *et al* (2019) daging ikan yang memiliki kandungan pH yang tinggi disebabkan karena munculnya senyawa-senyawa yang sifatnya basa seperti amoniak, *trimetilamin*, dan senyawa-senyawa volatile lainnya. Penurunan pH disebabkan karena adanya enzim pada proses glikolisis yang berperan dalam membentuk asam laktat.

Aw (*Water Activity*) atau aktivitas air yang ada di dalam bahan pangan merupakan salah satu factor yang dapat mempengaruhi kerusakan pangan karena aktivitas air dapat menggambarkan kebutuhan air pada bakteri. Tujuan dari analisa nilai Aw adalah untuk mengetahui hubungan keawetan dan keamanan ikan asap yang ditunjukkan dengan pertumbuhan jenis mikroba tertentu (Sakti *et al*, 2016). Berdasarkan Tabel 6. nilai Aw pada

perlakuan non vakum dan vakum pada hari ke 3 tidak ada perbedaan yang nyata. Sedangkan pada hari ke 6 nilai Aw pada perlakuan kemasan non vakum dan vakum ada perbedaan. Nilai Aw pada perlakuan non vakum cenderung stabil sedangkan pada perlakuan vakum mengalami penurunan pada hari ke 6. Salah satu faktor aktivitas air yang diperoleh berbeda adalah perbedaan panas yang dihasilkan selama proses pengasapan dan daya hantar panas pada alat pengasapan (Sakti *et al*, 2016). Meningkatnya nilai Aw selama penyimpanan disebabkan adanya penarikan air dari lingkungan sekitar dan terbentuknya senyawa-senyawa air hasil penguraian komponen ikan asap oleh aktivitas mikroba dan enzim yang terdapat pada ikan Susijahadi (1983) dalam Sakti *et al* (2016). Penurunan nilai Aw selama penyimpanan disebabkan komposisi bahan pada asap cair mampu mempertahankan air terikat dalam ikan manyung asap. Selain itu kemasan mampu menghambat masuknya uap air ke dalam bahan pangan pada waktu yang relatif lama (Rahayu *et al*, 2012).

Berdasarkan Tabel 7, nilai TVB (*Total Volatile Base*) pada perlakuan kemasan non vakum mengalami peningkatan yang tidak terlalu signifikan pada hari ke 3 yaitu sebesar 124,477 mg N/100 gr dan mengalami penurunan pada hari ke 6 dengan nilai TVB sebesar 114,143 mg N/100gr. Sedangkan untuk nilai TVB pada perlakuan kemasan vakum juga mengalami peningkatan pada hari ke 3 sebesar 144,659 mg N/100 gr dan menurun pada hari ke 6 dengan nilai TVB sebesar 130,717 mg N/100gr. TVB adalah senyawa dari hasil degradasi protein yang menghasilkan sejumlah basa yang mudah menguap. Senyawa-senyawa tersebut yaitu histamin, ammonia, hydrogen sulfida, dan trimetilamin. Kandungan TVB pada kemasan non vakum dan vakum hari ke 3 penyimpanan mengalami peningkatan disebabkan karena adanya degradasi protein dan derivatnya oleh mikroorganisme sehingga menghasilkan basa yang mudah menguap seperti *Trimethylamine* (TMA), amoniak, dan H₂S (Barodah *et al*, 2017). Nilai TVB pada ikan manyung cenderung tidak stabil. Ada yang mengalami peningkatan dan penurunan selama penyimpanan. Hal ini dipengaruhi oleh spesies, metode pengolahan dan suhu penyimpanan. Faktor lain yaitu jenis kelamin, umur, habitat, dll (Anissah *et al*, 2019). Batas pembusukan produk ikan yang dikeringkan / digarami adalah 100–120 mg N/100g (Kaiang *et al*, 2016). TVB digunakan sebagai batasan layak konsumsi.

Menurut Yunizal *et al*, 1994 dalam Wally *et al*, 2015 tinggi rendahnya kadar TVB tergantung pada mutu kesegaran ikan. Kadar TVB semakin meningkat menandakan semakin rendah mutu ikan tersebut.

4.2. Analisis Kimia Ikan Manyung Asap Cair 12 %

Kadar air merupakan parameter penting untuk menentukan kualitas ikan asap yang dihasilkan karena kadar air pada ikan asap dapat menentukan masa simpan pada ikan asap Bawinto *et al* (2015) dalam Khamidah *et al* (2019). Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 8. dapat dilihat bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan kemasan non vakum dan vakum. Kadar air pada perlakuan kemasan non vakum dan vakum cenderung menurun seiring bertambahnya hari. Pada Tabel 8. Kadar air pada kemasan non vakum mengalami penurunan di hari ke 6 dan memiliki kadar air yang lebih rendah dibandingkan kemasan non vakum. Kadar air pada kemasan non vakum hari ke 6 sebesar 51,986 % sedangkan kadar air pada perlakuan kemasan vakum sebesar 53,326%. Plastik relatif bersifat kedap udara sehingga dapat mempertahankan kandungan air. Perlakuan pengemasan vakum menghambat terjadinya transfer dari produk ke udara sekitarnya (Rieuwpassa *et al*, 2017). Kadar air pada ikan asap cair 12 % cenderung lebih rendah dibandingkan dengan kadar air ikan asap UMKM Mina Karya. Hal ini disebabkan karena adanya perlakuan penirisan sebelum dilakukan pengasapan. Nilai kadar air ikan manyung asap cair pada masing-masing perlakuan non vakum dan vakum masih dibawah standar maksimum SNI. Standar SNI 2725:2013 kadar air maksimum pada ikan asap yaitu 60 %. Kadar air pada perlakuan kemasan non vakum dan vakum mengalami penurunan dari hari ke 0 sampai hari ke 6. Penurunan kadar air dapat disebabkan oleh adanya penguapan dan suhu lingkungan (Khamidah *et al*, 2019). Semakin tinggi konsentrasi asap cair yang ditambahkan maka jumlah asap cair yang meresap ke dalam daging ikan juga meningkat. Meresapnya asap cair pada daging mengakibatkan air bebas dalam daging keluar sehingga kadar air berkurang (Sutanaya *et al*, 2018).

Nilai pH merupakan salah satu parameter yang menunjukkan kualitas dari ikan asap cair yang dihasilkan. Berdasarkan hasil pengamatan nilai pH kemasan non vakum cenderung

meningkat seiring bertambahnya hari. Hal ini diduga karena adanya mikroba yang akan mendeaminasi asam amino dan menggunakan sisa molekulnya sebagai sumber energi sehingga jumlah NH_3 dan H_2S meningkat. Dengan meningkatnya NH_3 maka nilai pH juga akan meningkat (Arizona, *et al*, 2011). Nilai pH pada kemasan vakum pada hari ke 3 mengalami peningkatan dan hari ke 6 menurun. Meningkatnya nilai pH disebabkan karena timbulnya senyawa-senyawa yang bersifat basa seperti amoniak, trimetilamin, dan senyawa volatile lainnya (Alianti *et al*, 2018). Penggunaan asap cair dapat berpengaruh terhadap pH ikan. Ikan yang diasap menggunakan asap cair memiliki pH yang lebih rendah dibandingkan dengan ikan asap dari UMKM Mina Karya. Hal ini disebabkan karena asap cair memiliki senyawa seperti senyawa asam. Senyawa asam terbanyak yang ada di dalam asap cair adalah turunan asam karboksilat seperti furfural, furan dan asam asetat glacial (Riyadi *et al*, 2009). Konsentrasi dan lama perendaman dengan larutan asap cair membuat nilai pH ikan asap semakin turun. Hal ini disebabkan oleh kandungan fenol dan asam yang terdapat pada asap cair (Khamidah *et al*, 2019).

Berdasarkan hasil pengamatan Tabel 10. menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan kemasan. Pada perlakuan kemasan non vakum nilai Aw cenderung menurun seiring bertambahnya hari. Sedangkan pada perlakuan kemasan vakum pada hari ke 3 mengalami peningkatan dan menurun pada hari ke 6. Nilai Aw ikan asap cair lebih rendah dibandingkan ikan asap konvensional dari UMKM Mina Karya walaupun tidak begitu signifikan bedanya. Penurunan nilai Aw selama penyimpanan disebabkan komposisi bahan pada asap cair mampu mempertahankan air terikat dalam ikan manyung asap. Selain itu kemasan mampu menghambat masuknya uap air ke dalam bahan pangan pada waktu yang relatif lama (Rahayu *et al*, 2012). Proses pengasapan yang lama dapat mempengaruhi komposisi kimia asap cair yang terserap kedalam ikan. Semakin lama maka komposisi kimia asap cair seperti fenol, asam, dan karbonil yang terserap semakin banyak. Hal ini menyebabkan kandungan air pada ikan akan terdesak keluar dan digantikan oleh komposisi kimia yang terserap dalam daging ikan tersebut (Najih *et al*, 2014).

Berdasarkan Tabel 11. dapat dilihat bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antara perlakuan kemasan dan lama waktu penyimpanan terhadap nilai TVB (*Total Volatile Base*). Pada perlakuan kemasan non vakum, nilai TVB cenderung menurun dari hari ke hari. Sedangkan untuk perlakuan kemasan vakum, menurun pada hari ke 3 dan meningkat pada hari ke 6. Nilai TVB pada asap cair baik perlakuan non vakum dan vakum tidak melebihi 100–120 mg N/100g. Artinya bahwa ikan asap yang diolah dengan asap cair masih dalam batas layak konsumsi (Kaiang *et al*, 2016). Meningkatnya nilai TVB selama penyimpanan disebabkan oleh dekomposisi protein menjadi senyawa basa yang mudah menguap. Senyawa tersebut adalah ammonia, trimetilamin, basa, purin, asam amino bebas. Selain itu meningkatnya nilai TVB disebabkan adanya aktivitas mikroba yang memecah protein dan senyawa yang mengandung nitrogen untuk pertumbuhannya (Salim & Rahmi, 2017). Penurunan nilai TVB terjadi karena adanya aktivitas penghambatan kerusakan oleh komponen-komponen yang terdapat pada asap cair seperti fenol yang berfungsi sebagai antioksidan dan adanya senyawa asam yang bekerja dengan karbonil sebagai antimikroba (Hardianto *et al*, 2015).

4.3. Perbandingan Hasil Analisa Kimia Antar Metode Pengasapan

Air merupakan komponen pada bahan pangan yang perlu diperhatikan dalam pengolahan karena berpengaruh pada produk ikan asap yang dihasilkan. Tabel 12. merupakan hasil penelitian kadar air pada metode pengasapan di UMKM Mina Karya dan asap cair 12 %. Kadar air pada pengasapan UMKM Mina Karya relatif lebih tinggi dibandingkan kadar air asap cair 12 %. Tingginya kadar air pada ikan asap UMKM Mina Karya disebabkan oleh waktu pengasapan yang relatif pendek dan suhu yang fluktuatif sehingga proses penyerapan air tidak stabil yang menyebabkan nilai kadar air masih tinggi (Tumonda *et al*, 2017). Menurut Syarafina *et al* (2014) lama waktu perendaman asap cair mampu mengurangi kandungan air pada ikan manyung. Tingkat keasaman asap cair dapat menyebabkan ketidaklarutan protein daging, sehingga air pada daging ikan keluar. Semakin tingginya konsentrasi asap cair yang ditambahkan maka jumlah asap cair yang meresap ke dalam daging ikan juga meningkat. Meresapnya asap cair pada daging mengakibatkan air bebas dalam daging keluar sehingga kadar air berkurang (Sutanaya *et al*, 2018).

Pengukuran pH digunakan untuk mengetahui kecenderungan penurunan / peningkatan pH selama penyimpanan (Sutanaya *et al*, 2018). Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 12. tidak ada pengaruh yang nyata antar metode pengasapan pada kemasan non vakum ikan asap UMKM Mina Karya dan ikan asap cair. Pada kemasan *Polyamide* (Vakum) terdapat perbedaan antar metode pengasapan ikan asap UMKM Mina Karya dan ikan asap cair pada penyimpanan hari ke 3 dan 6. Ikan asap UMKM (non vakum) dan ikan asap cair (vakum) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Sedangkan untuk ikan asap cair (non vakum) dan ikan asap UMKM (vakum) menunjukkan perbedaan pada penyimpanan hari ke 3 dan 6. Ikan yang diolah dengan asap cair mempunyai pH lebih rendah dibandingkan ikan yang diolah secara tradisional pada UMKM Mina Karya. Hal ini disebabkan karena pada asap cair terdapat senyawa asam. Senyawa tersebut adalah turunan asam karboksilat seperti furfural, furan, dan asam asetat glacial (Riyadi *et al*, 2009).

Aw (Water Activity) sering dikaitkan dengan umur simpan bahan pangan. Tingginya nilai *Aw* mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme perusak pada bahan pangan. Nilai *Aw* pada hasil pengamatan Tabel 13. menunjukkan sedikit penurunan. Nilai *Aw* pada hasil pengamatan berkisar 0,92-0,94 terbilang relatif tinggi dan dapat menyebabkan bahan pangan mudah rusak karena pertumbuhan mikroba dapat terjadi. Aktivitas air pada bahan pangan berkaitan dengan air bebas yang terkandung dalam suatu bahan pangan yang dapat digunakan mikroorganisme untuk media pertumbuhan (Fareza *et al*, 2017).

Analisa TVB (*Total Volatile Base*) bertujuan untuk menentukan jumlah kandungan senyawa basa volatile yang disebabkan oleh proses autolisis oleh enzim dan aktivitas bakteri pembusuk yang menguraikan dan mendegradasi protein (Salim & Rahmi, 2017). Berdasarkan Tabel 14. nilai TVB pada ikan asap cair lebih rendah dibandingkan ikan asap dari UMKM Mina Karya. Hal ini disebabkan karena di dalam asap cair terkandung asam organik, senyawa-senyawa fenol yang berfungsi sebagai antibakteri dan antioksidan. Kombinasi antara senyawa fenol dan asam organik bekerja secara sinergis mencegah dan mengontrol pertumbuhan mikroba, sehingga akan menurunkan komponen basa nitrogen dalam ikan termasuk trimetilamin, dimetilamin, ammonia, dan basa-basa nitrogen lain yang

merupakan hasil kerja bakteri dan enzim autolitik selama proses pembusukan (Riyadi *et al*, 2009).

4.4. Analisis Mikrobiologi Ikan Manyung Asap UMKM Mina Karya dan Ikan Manyung Asap Cair

Ikan asap yang diproduksi oleh UMKM Mina Karya masih menggunakan peralatan yang sederhana dan kurang memperhatikan aspek sanitasi dan *hygiene*. Maka perlu adanya analisa mikrobiologi untuk mengetahui produk yang diproduksi memenuhi persyaratan konsumsi atau tidak. Salah satu analisa mikrobiologi yang dilakukan adalah analisa jumlah *E.coli* dan *Coliform*. Salah satu contoh aspek sanitasi yang kurang baik pada proses pengasapan di UMKM Mina Karya adalah wadah / tempat ikan segar yang belum diolah sama dengan wadah ikan yang sudah diasapi. Selain itu wadah besar untuk menampung air yang digunakan untuk mencuci bahan baku tidak dibersihkan secara rutin. Berdasarkan Tabel 12. dapat dilihat bahwa tidak ditemukan *E.coli* pada ikan asap tersebut. Keberadaan bakteri *Coliform* terdapat pada hari ke 0 sebesar 25 CFU/ml. Hal ini disebabkan karena proses pengasapan dengan suhu yang fluktuatif dan sangat tinggi menyebabkan tidak adanya bakteri *E.coli* pada ikan asap tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Mailoa *et al* (2019) bahwa *E.coli* akan mati pada suhu diatas 70°C. Berdasarkan standar mutu ikan asap SNI 2725:2013 menunjukkan bahwa ikan asap dari UMKM Mina Karya milik Bu Sukarti memenuhi standar mikrobiologi untuk *E.coli* karena hasil yang diperoleh negatif. *Coliform* disebut organisme “Indeks Saniter” yang keberadaannya pada bahan pangan kemungkinan dalam kondisi tidak higienis atau penggunaan air yang tercemar selama proses pengolahan. Deteksi bakteri *Coliform* digunakan sebagai indikator sanitasi air atau sebagai indikator umum kondisi sanitasi serta lingkungan pengolahan tersebut (Dutta *et al*, 2018).

Pada penelitian yang kedua ini, ikan diasap dengan asap cair. Pada proses pengolahan ikan asap cair ini ada perendaman daun sirih dan juga perendaman asap cair. Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 13. dapat dilihat bahwa tidak ditemukan *E.coli* pada ikan asap tersebut. Keberadaan bakteri *coliform* terdapat pada hari ke 0 sebesar 17,5 CFU/ml.

Asap cair dapat menghambat pertumbuhan *E. coli* dan bersifat bakterisidal kuat Asap cair memiliki sifat antibakteri karena didalam asap cair terdapat senyawa-senyawa fenolat, aldehid, keton, alcohol, asam karboksilat, ester, furan, turunan pinal, hidrokarbon, dan senyawa- senyawa nitrogen (Sudiarti, 2015). Selain itu daun sirih mengandung etanol yang dapat menghambat mikroba perusak dan mikroba pathogen dalam makanan (Arifan *et al*, 2017).

