

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang kaya akan hasil sumber daya alam. Berdasarkan data statistik KKP (Kementrian Kelautan Perikanan) tahun 2018, produksi perikanan tangkap di Indonesia mencapai 7.248.297 ton. Ikan hasil tangkapan dapat diolah dengan berbagai cara seperti pengalengan, pemindangan, pengolahan berbasis lumatan daging (surimi), pengasapan dll (PERMEN-KP 2018). Salah satu proses pengolahan ikan yang terkenal di Kota Semarang adalah pengasapan. Ikan asap merupakan satu dari banyak produk olahan yang disukai oleh masyarakat Indonesia karena mempunyai aroma dan rasa yang khas. Ikan manyung (*Arius Thalassinus*) memiliki nilai ekonomis penting dan banyak disukai masyarakat terutama dalam bentuk olahan maupun dalam kondisi segar. Salah satu contoh pengolahan ikan manyung adalah dengan pengasapan. Di kota Semarang, ikan manyung ini sangat berkaitan dengan ikon kuliner kota Semarang yang terkenal, yaitu sayur mangut yang berbahan dasar salah satunya dari ikan manyung (Taunay *et al*, 2013).

Selain bernilai ekonomis, ikan-ikan demersal termasuk ikan manyung memiliki nilai gizi yang tinggi yaitu kandungan protein 12,7 – 21,2 g, lemak 0,2 – 2,9 g, air 75,1 – 81,1 g, dan abu 0,9 – 1,6 g (Khamidah *et al*, 2019). Untuk ikan manyung harga per kilogramnya mencapai Rp. 29.000 – Rp. 38.000 (PPIP, 2020). Di Indonesia proses pengasapan ikan masih dilakukan secara tradisional dengan menggunakan peralatan yang sederhana dan kurang memperhatikan aspek sanitasi dan *hygiene* (Papatungan *et al*, 2015). Oleh karena itu ikan asap yang dihasilkan dari proses pengolahan secara tradisional hasilnya tidak mampu bertahan lama karena ikan-ikan yang diasapi masih mengandung kadar air yang tinggi sehingga tidak tahan disimpan dalam waktu yang lama (Bawinto *et al*, 2015). Selain itu, kadar air yang tinggi disebabkan oleh waktu pengasapan yang cukup pendek dan suhu yang fluktuatif sehingga menyebabkan proses penguapan air menjadi tidak stabil dan menyebabkan nilai kadar air masih tinggi (Tumonda *et al*, 2017).

Menurut pernyataan Alinti *et al* (2018) salah satu penyebab terjadinya kemunduran mutu ikan asap adalah kadar air. Kadar air merupakan parameter yang penting dalam menentukan

kualitas dari ikan asap yang dihasilkan. Kadar air yang terkandung dalam ikan asap dapat mempengaruhi daya simpan ikan asap karena kadar air merupakan media mikroba untuk berkembang biak. Menurut Akerina (2018) kadar air merupakan parameter yang penting pada bahan pangan karena dapat mempengaruhi citarasa, tekstur, dan penampakan pada bahan pangan. Selain itu, kadar air yang tinggi mengakibatkan bakteri, kapang dan khamir mudah untuk berkembang biak sehingga terjadi perubahan pada bahan pangan. Proses pengasapan UMKM (Usaha Mikro Kecil dan Menengah) Mina Karya milik Bu Sukarti yang bertempat di Tambak Rejo RT 2 RW 16 Tanjung Mas masih menggunakan peralatan yang sederhana. Untuk wadah pendistribusian ikan asap juga masih menggunakan peralatan yang sederhana seperti keranjang putih tanpa alas penutup sehingga ikan asap yang diproduksi hanya bertahan hingga 2 hari.

Hal penting untuk menjaga kemunduran mutu dan pendistribusian dari suatu produk adalah jenis kemasan yang dipakai. Kemasan dari produk pangan harus didesain sebaik mungkin untuk dapat meningkatkan kualitas produk dan dapat melindungi produk dari kerusakan kimia, fisik, dan kontaminasi mikroorganisme, serangga, serta kontaminasi lingkungan (Potter & Hotchkiss, 1996). *Polyamide* (PA) atau yang biasa disebut juga nylon memiliki sifat termal dan mekanis yang menyerupai PET. *Film Polyamide* mempunyai resistensi yang tinggi terhadap panas, sobekan, regangan dan kekuatan tumbukan pada temperature rendah. *Polyamide* mempunyai ketahanan *barrier* terhadap aroma dan flavor yang baik serta resisten terhadap minyak dan lemak. Permeabilitas *Polyamide* (nylon) terhadap uap air tinggi dan dalam penggunaannya dapat dilaminasi bersama dengan *Polyethilen*. *Polyamide* (nylon) relatif lebih mahal dibanding *Polyethilen*, namun *Polyamide* (nylon) jauh lebih efektif dibanding *Polyethilen* bahkan pada ketebalan yang rendah sekalipun (Coles *et al.*, 2003).

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1. Pengasapan

1.2.1.1. Pengasapan Tradisional

Pengasapan adalah salah satu metode yang dipakai untuk mengawetkan produk pangan yang mengandung protein tinggi seperti ikan, daging, keju. (Suroso *et al*, 2018). Pendapat lain dikemukakan oleh Prasetyo *et al* (2015) pengasapan adalah salah satu metode dalam pengolahan ikan yang mengkombinasikan proses penggaraman, pemanasan dan pelekatan komponen kimiawi asap. Pengasapan adalah metode pengasapan ikan yang sudah dilakukan berabad-abad yang lalu (Khanipour *et al*, 2013). Tujuan pengasapan ikan yaitu untuk pengawetan, akan tetapi peran tersebut kini telah berubah ke arah pembentukan flavour, warna dan aroma khas ikan asap. Peran pengasapan sebagai pengawetan tersebut akan lebih mudah diterapkan apabila menggunakan metode pengasapan ikan dengan asap cair.

Pengasapan secara tradisional dengan cara pembakaran langsung memiliki beberapa kelemahan yaitu efisiensi pengasapan sulit dikontrol, produk yang dihasilkan tidak konsisten, pencemaran udara, serta senyawa berbahaya seperti tar dan benzopiren dapat terakumulasi. Proses pembuatan ikan asap meliputi penyiapan bahan, penyiangan, pencucian, penggaraman, dan pengasapan. Pengasapan merupakan tahap proses yang paling penting karena akan menentukan karakteristik ikan asap yang dihasilkan (Prasetyo *et al*, 2015). Pada dasarnya, ada dua metode pengasapan ikan yang berkembang di Indonesia yaitu pengasapan panas atau biasa disebut *hot smoking* dan pengasapan dingin atau *cold smoking*. Pada proses pengasapan ikan terdapat kandungan alami kayu alami seperti fenol dan aldehida yang berfungsi untuk menekan pertumbuhan mikroorganisme pada daging ikan. Pengasapan menghasilkan rasa yang enak dan dapat memperpanjang umur ikan (Michael *et al*, 2019).

Pengasapan panas menggunakan suhu sekitar 80 °C (4-5 jam) dengan jarak antara rak pengasapan sekitar (5-10) cm sehingga ikan akan benar-benar matang. Ikan asap hasil pengasapan panas dapat langsung dimakan, rasa dagingnya lezat, enak, sedap, dan teksturnya lunak. Umumnya produk pengasapan panas kurang tahan lama disimpan karena bagian dalam daging ikan masih mempunyai kadar air yang tinggi.. Sedangkan untuk pengasapan

dingin menggunakan suhu sekitar 50 °C selama beberapa hari bahkan mencapai beberapa minggu (Bawinto *et al*, 2015). Apabila menggunakan pengasapan dingin, ikan asap dapat tahan lama disimpan sebab selama pengasapan dingin lebih banyak air dari dalam jaringan ikan yang menguap. Kadar air ikan asap yang relatif rendah dan panas yang diterima dapat menambah ketahanan ikan asap dari kerusakan yang disebabkan oleh mikroorganisme dan jamur (Citra *et al*, 2015).

1.2.1.2. Pengasapan dengan Asap Cair

Asap cair adalah senyawa-senyawa yang menguap secara simultan dari reaktor panas melalui teknik pirolisis (penguraian dengan panas) dan berkondensasi pada sistem pendingin (Ayudiarti *et al*, 2010). Asap cair ini memiliki kelebihan yaitu mudah untuk diterapkan, flavor produk yang dihasilkan lebih beragam, lebih efisien dalam penggunaan bahan pengasap dan senyawa karsinogenik berupa senyawa aromatik polisiklik yang terbentuk dapat dieliminasi. Selain itu produk pangan yang melalui proses pengasapan cair memiliki kelebihan yaitu daya awet yang tinggi, serta muncul rasa dan aroma yang khas. Daya awet yang ditimbulkan dari komponen asap cair berasal dari kandungan yang bersifat antimicrobial dan antioksidan yaitu senyawa aldehid, asam karboksilat dan fenol (Suroso *et al*, 2018). Selain itu, asap cair merupakan antimikroba terhadap *Listeria*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Enterotoksin staphylococcal* (Jamilatun *et al*, 2016). Syarat mutu dan keamanan ikan asap yang dihasilkan harus memenuhi Standar Nasional Indonesia SNI 2725:2013, dapat dilihat pada Tabel 1 yaitu:

Tabel 1. Syarat Mutu dan Keamanan Ikan Asap

Parameter Uji	Satuan	Persyaratan
a Sensori	-	Min. 7 (skor 1-9)
b Kimia		
- Kadar Air	%	Maks. 60,0
- Kadar Lemak	%	Maks. 20,0
- Histamin***	mg/kg	Maks. 100
c Cemar Mikroba		
- ALT	koloni/g	Maks. $5,0 \times 10^4$
- <i>Escherichia coli</i>	APM/g	< 3
- <i>Salmonella</i>	-	Negative / 25 g
- <i>Staphylococcus aureus</i>	koloni/g	Maks. $1,0 \times 10^3$
- Kapang*	koloni/g	Maks. 1×10^2
d Cemar Logam		
- Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0
- Kadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,1
- Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,5**
- Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 0,5
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0**
	mg/kg	Maks. 40,0
	mg/kg	Maks. 0,3
	mg/kg	Maks. 0,4**
e Residu Kimia*		
- Kloramfenikol	-	Tidak boleh ada
- Jumlah malachite green dan leucomalachite green	-	Tidak boleh ada
- Metabolit nitrofurantoin (SEM, AHD, AOS, AMOZ)	-	Tidak boleh ada
f Cemar kimia	μg	Maks. 5
- Benzo[a]piren*		

CATATAN * Bila diperlukan
 ** untuk ikan predator
 *** jika diperlukan untuk ikan scombroid, clupeidae, pomatomidae, coryphaenidae

Sumber : SNI 2725:2013 Ikan Asap Dengan Pengasapan Panas

1.2.2. Ikan Manyung

Ikan Manyung (*Arius thalassinus*) merupakan salah satu ikan dasar (demersal) yang memiliki potensi ekonomis penting, tergolong dalam family *Ariidae*. Pada tahun 2011, produksi Ikan Manyung di Indonesia mencapai 90.980 ton dan merupakan produksi terbesar untuk golongan ikan demersal (Marbun *et al*, 2017). Habitat ikan Manyung berada di perairan estuari dan laut. Pada umumnya, ikan ini hidup di dua habitat yaitu berawal di air tawar lalu beruaya ke perairan estuari untuk memijah. Ruaya ikan Manyung ini sampai ke laut lepas. Ikan Manyung termasuk dalam ikan demersal besar (Febrianti *et al*, 2013). Ikan manyung dan kerabatnya dari suku *Ariidae* ada 29 jenis di Indonesia dan hanya beberapa yang hidup di laut. Ikan manyung (*Arius thalassinus*) adalah salah satu yang hidup di laut (Taunay *et al*, 2013). Ikan ini dapat mencapai panjang maksimum 150 cm. untuk ukuran sedang umum 25-70 cm. Ikan manyung ini dapat ditemukan di seluruh perairan pantai. Pantai lepas Indonesia terutama Sumatra, Kalimantan, Jawa, Sulsel, Arafura (Genisa, 1999). Menurut Amir (2014), klasifikasi ikan manyung adalah sebagai berikut :

Phylum	: Chordata
Kingdom	: Animalia
Sub Phylum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Sub Kelas	: Teleostei
Ordo	: Ostariophysi Sub
Ordo	: Siluroidea
Famili	: Ariidae
Genus	: Arius
Spesies	: <i>Arius Thalassinus Ruppell</i>

Komposisi kimia pada ikan sangat bervariasi tergantung dari jenis ikan, jenis kelamin, kematangan seksual, umur, musim penangkapan dan habitat. Ikan manyung termasuk ikan berlemak rendah dan berprotein tinggi. Komposisi kimia Ikan Manyung per 100 g, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Ikan Manyung (*Arius thalassinus Ruppell*) per 100 g

Komposisi Kimia	Jumlah
Protein (g)	12.7 - 21.2
Lemak (g)	0.2 - 2.9
Kadar air (g)	75.1 - 81.1
Abu (g)	0.9 - 1.6
Karbohidrat (g)	0.4 - 0.6
Kalsium (g)	14.0 - 98.0
Fosfor (mg)	148.0 - 440.0
Magnesium (mg)	34.0
Vitamin A (IU)	96.0
Vitamin C (mg)	0.0 - 11.7
Thiamin (mg)	40.0 - 80.0
Riboflavin (mg)	80.0 - 197.0
Niacin (mg)	0.5 - 4.5
Vitamin B12 (mg)	2.2 - 2.5

Sumber : Suharna, C (2006)

1.2.3. Pengemasan

Pengemasan merupakan salah satu cara untuk melindungi dan mengawetkan produk pangan maupun non pangan. Pengemasan memiliki peranan dan fungsi penting terutama dalam menunjang distribusi produk yang mudah mengalami kerusakan (Rahmawati, 2013).

Dalam pengemasan bahan pangan terdapat dua macam, yaitu:

1. Kemasan utama atau kemasan yang bersentuhan langsung dengan bahan pangan
2. Kemasan kedua atau kemasan yang tidak bersentuhan langsung dengan bahan pangan

Kemasan utama harus bersifat inert dan non toksik sehingga tidak terjadi reaksi kimia yang dapat menyebabkan perubahan pada warna, flavor, ataupun perubahan lainnya. Selain itu kemasan utama diperlukan syarat-syarat kusus tergantung dari jenis makanannya, seperti

melindungi makanan dari kontaminasi, melindungi kandungan air dan lemaknya, mencegah masuknya bau dan gas, melindungi makanan dari sinar matahari, tahan terhadap tekanan atau benturan dan transparan. Melindungi makanan dari kontaminasi artinya melindungi dari mikroorganisme dan kotoran serta serangga atau binatang pengerat lainnya. Melindungi kandungan air berarti makanan yang dikemas tidak boleh menyerap air dari atmosfer dan kadar air dalam makanan tidak boleh berkurang (Denok, 2017). Pengemasan yang biasa dilakukan untuk mengemas produk ikan adalah *polypropylene*, *polyethylene*, dan jenis kemasan nylon (*polyamide*). Faktor pengemasan dapat berpengaruh pada pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri, kapang / jamur.

Pengemasan vakum bisa menghambat pertumbuhan bakteri aerob (Nofreeana *et al*, 2017). Salah satu cara untuk memperpanjang umur simpan dan menjaga kualitas sensori pada produk pangan adalah dengan pengemasan vakum. Prinsip dari pengemasan vakum adalah Udara dalam kemasan dikeluarkan, kemudian ditutup dengan rapat sehingga terbentuk kondisi tanpa oksigen dalam kemasan. Keadaan tanpa oksigen tersebut dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme perusak dan reaksi kimia, sehingga dapat memperpanjang umur simpan produk yang dikemas (Astawan *et al*, 2015). Penggunaan kemasan pada bahan pangan harus disesuaikan dengan sifat bahan yang akan dikemas. 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-sifat permeabilitas. kemasan plastik ini akan mempengaruhi produk yang akan disimpan secara vakum (Papatungan, *et al*. 2015).

1.2.3.1. Polyamide (PA) / Nylon

Nylon merupakan istilah yang dipakai pada poliamida yang mempunyai sifat-sifat 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. Mujiarto (2005) mengatakan nylon memiliki sifat-sifat sebagai berikut:

1. Secara umum nylon bersifat keras, sedikit tembus cahaya
2. Berat molekul nylon bervariasi dari 11.000-34.000
3. Nylon merupakan polimer semi kristalin dengan titik leleh 350-570 °F. Titik leleh erat kaitannya dengan jumlah atom karbon. Semakin besar jumlah atom karbon maka konsentrasi amida semakin kecil, dan titik lelehnya pun menurun.
4. Sedikit higroskopis: oleh karena itu sebelum dipakai perlu dikeringkan terlebih dahulu, karena sifat mekanis maupun elektriknya dipengaruhi juga oleh kelembaban relative dari atmosfer.
5. Memiliki ketahanan terhadap solvent organik seperti *alcohol, eter, aseton, petroleum eter, benzene, CCl4* maupun *xylene*.

Pengaplikasian nylon biasanya digunakan dalam industri elektronika dan listrik, peralatan rumah tangga, tekstil, mesin-mesin industri, dan kemasan untuk mengemas makanan seperti ikan, daging, saus, keju, coklat, kopi, dll (Mujiarto, 2005). *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.

1.2.4. Kerusakan Ikan Asap

Salah satu penyebab kerusakan pada ikan asap adalah pertumbuhan mikroorganisme karena kondisi penyimpanan yang kurang tepat. Apabila pada produk pangan tumbuh bakteri pembusuk maka produk pangan tersebut telah rusak dan tidak layak lagi untuk dikonsumsi. Namun ada beberapa kondisi penyimpanan selain menyebabkan pertumbuhan mikroba pembusuk juga menyebabkan pertumbuhan mikroba pathogen sebagai penyebab keracunan makanan (Hadinoto *et al*, 2016).

Beberapa kerusakan ikan asap adalah sebagai berikut :

1. Pembentukan bau asam. Timbulnya bau asam pada ikan asap disebabkan oleh pertumbuhan bakteri asam laktat (BAL) selama proses pengasapan atau selama

- penyimpanan. Pertumbuhan BAL relatif lambat dan menghasilkan asam organik yang dapat merusak flavor dan bau pada ikan asap.
2. Pembentukan lendir. Terbentuknya lendir pada ikan asap disebabkan oleh bakteri. Bakteri tersebut adalah *Micrococcus spp* dan bakteri lainnya yang memproduksi lendir pada permukaan ikan asap.
 3. Pembentukan flavor tengik. Terutama pada ikan asap berkadar lemak tinggi. Garam dapat meningkatkan reaksi oksidasi lemak selama penyimpanan sehingga terbentuk flavor tengik (Rieny *et al*, 2011). Garam merupakan katalis dalam oksidasi lemak. Garam membawa pengotor berupa unsur logam seperti tembaga, mangan, dan besi yang dapat meningkatkan oksidasi (Muhammad *et al*, 2019).
 4. Timbulnya bau. Bau yang muncul pada ikan asap yang mengalami kerusakan disebabkan oleh dekomposisi asam amino, protein, dan peptide. Proses ini disebut putrefaksi. Reaksi tersebut menghasilkan senyawa yang mengandung sulfur, ammonia, amina, asam lemak tak jenuh, indol, skatol (Jannah, *et al* 2018).

Ciri-ciri kerusakan yang muncul pada ikan asap dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Ciri-ciri Kerusakan Ikan Asap

Karakteristik	Baik	Buruk
Warna	Ke-emasan / kuning kecoklatan, bersih	Ada kristal garam, darah, noda hitam atau kotoran
Aroma	Segar	Tidak segar
Tekstur	Keras atau kenyal	Lembek
Kulit	Kencang	Kusam / rusak, berlendir / berjamur

Sumber: (Rieny *et al*, 2011).

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh metode pengemasan secara vakum dan non vakum dan membandingkan metode pengasapan selama waktu penyimpanan suhu *chiller* terhadap karakteristik kimia yaitu kadar air, pH (*Power of Hydrogen*), Aw (*Water Activity*), dan TVB (*Total Volatile Base*), serta mikrobiologis (jumlah koloni *E.coli*

dan *Coliform*) ikan manyung asap dari UMKM Mina Karya Tambak Lorok serta ikan manyung asap cair.

