

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setelah daging, susu, dan telur, ikan merupakan sumber protein hewani kelas dua. Ikan adalah hasil laut yang memiliki kandungan asam lemak rantai panjang seperti OMEGA-3 (DHA), dimana kandungan OMEGA-3 tersebut kurang dalam produk *terrestrial* (hewan dan tumbuhan), dan bahkan OMEGA-6, yang berperan sangat penting dalam pertumbuhan dan kesehatan. Mineral sebagai zat pembentuk tulang seperti kalsium dan fosfor, serta zat besi sebagai pembentuk hemoglobin juga banyak terkandung pada ikan. Kandungan zat gizi pada ikan mampu mencegah terjadinya penyakit jantung dan kerusakan tiroid, menjaga fungsi dan kesehatan otak, mata, serta mendukung kesehatan tulang (Inara, 2020). Di Indonesia, terjadi peningkatan angka konsumsi produk perikanan, dimana hampir 50% produk pangan hewani berasal dari produk perikanan (Virgantari et al., 2011). Berdasarkan data Angka Konsumsi Ikan (AKI), menunjukkan peningkatan angka konsumsi ikan dari tahun ke tahun pada semua provinsi di Indonesia. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan kualitas ikan mulai dari produksi atau ditangkap sampai dikonsumsi.

Proses pengolahan ikan berpengaruh terhadap kualitas mutu ikan, semakin baik proses pengolahan maka berpeluang tinggi untuk menghasilkan produk ikan yang bermutu baik (Irianto & Giyatmi, 2015). Penggunaan sistem rantai dingin (*cool chain system*) merupakan salah satu cara penanganan ikan karena ikan merupakan produk yang mudah dan cepat terurai sehingga dalam menanganinya perlu memperhatikan kecepatan, kebersihan, kecermatan, dan suhu yang dingin agar kualitas ikan tetap terjaga semenjak ikan ditarik ke permukaan sampai disalurkan ke konsumen. Ikan yang baru ditangkap mengandung jutaan mikroba dan setelah ikan tersebut mati maka terjadi peningkatan aktivitas perkembangbiakan mikroba. Aktivitas mikroba tersebut menyebabkan penurunan kualitas ikan (Nurilmala et al., 2018).

Bakteri merupakan mayoritas mikroorganisme yang menyebabkan menurunnya kesegaran ikan. Daging ikan segar umumnya bersifat steril dan bakteri biasanya hanya terdapat pada permukaan kulit, insang, dan saluran pencernaan. Setelah ikan tersebut mati, barulah secara perlahan bakteri pada ketiga titik tersebut mulai menyebar ke seluruh jaringan dan berkembangbiak. Meskipun bakteri dapat memecah protein, namun substrat terbaik adalah produk hidrolitik dari proses autolisis, seperti asam amino dan senyawa non-protein nitrogen (trimethylamin oksida atau TMAO, histidin, urea). Dibandingkan dengan ikan air tawar, ikan laut memiliki lebih banyak senyawa non-protein nitrogen sehingga proses penguraiannya menjadi lebih singkat. Penguraian protein oleh bakteri akan mengubahnya menjadi asam amino. Asam amino tersebut kemudian akan dideaminasi dan didekarboksilasi membentuk senyawa yang lebih sederhana. Salah satu produk hasil penguraian tersebut adalah monoamin siklik (histamin dan fenilatilamin) dimana merupakan senyawa beracun penyebab keracunan makanan (Irianto & Giyatmi, 2015).

Senyawa kimia (peptisida, racun alami, dan bahan tambahan makanan), agen biologis (bakteri, jamur, dan cacing), dan agen fisik (pecahan kaca, cincin, dan duri) adalah penyebab dari keracunan makanan (*foodborne disease*), akibat mengonsumsi makanan yang tercemar oleh senyawa tersebut, dan mikroorganisme menjadi penyebab terbesar (90%) dari kasus keracunan makanan (Nurjanah et al., 2014a). Salah satu keracunan makanan yang terjadi setelah mengonsumsi ikan laut adalah keracunan histamin. Keracunan histamin atau *histamine fish poisoning* adalah keracunan yang terjadi akibat mengonsumsi ikan yang telah rusak atau tercemar bakteri (Sahubawa, 2019).

Dalam tubuh manusia, histamin sebenarnya bukanlah bahan yang asing karena pada dosis fisiologis, histamin memiliki peran sebagai senyawa yang dapat merangsang sekresi asam lambung, namun apabila terjadi peningkatan kadar secara berlebihan maka dapat menyebabkan keracunan, yang mana salah satu penyebab dari terjadinya peningkatan histamin dalam tubuh ialah ikan laut (Arisman, 2009). Hal tersebut dapat menyebabkan rasa kesemutan atau terbakar di dalam atau di sekitar mulut atau tenggorokan, ruam atau gatal-gatal di tubuh bagian atas, penurunan tekanan darah, sakit kepala, pusing, gatal pada kulit, mual, muntah, diare, penyempitan saluran udara seperti asma, jantung berdebar-debar, dan distress pernapasan. Hal ini dapat terasa setelah beberapa menit atau jam mengonsumsi ikan laut yang tinggi histamin serta waktu terjadinya dapat selama 12 jam sampai sehari-hari (Food and Drug Administration, 2021).

Pembentukan histamin pada ikan terjadi melalui dua mekanisme, yaitu karena adanya aktivitas bakteri pembentuk histamin dan melalui proses autolisis. Pembentukan histamin melalui proses autolisis terjadi karena adanya enzim alami yang terdapat pada ikan. Enzim tersebut akan merangsang pembentukan histamin, namun histamin yang terbentuk melalui proses autolisis jumlahnya hanya sedikit bila disandingkan dengan pembentukan histamin karena aktivitas bakteri pembentuk histamin. Jumlah tertinggi histamin yang dapat dibentuk kurang dari 10-15 mg/100 g daging ikan. Enzim histidin dekarboksilase akan dihasilkan oleh bakteri pembentuk histamin yang berkembang biak pada ikan, kemudian akan memicu terjadinya reaksi antara histidin yang secara alami ada pada ikan dengan enzim histidin dekarboksilase tersebut. Hasil dari reaksi ini adalah terbentuknya *scombrototoxin* atau histamin pada ikan (Food and Drug Administration, 2021).

Bakteri pembentuk histamin merupakan bakteri yang kuat, dimana ia mampu bertahan pada berbagai kondisi suhu. Apabila ikan ditempatkan pada suhu tinggi seperti lebih dari 30°C, maka pertumbuhan bakteri akan berlangsung cepat dan bila enzim histidin dekarboksilase telah diproduksi, maka enzim tersebut akan bereaksi dan menghasilkan histamin secara terus menerus walaupun bakteri dalam kondisi non-aktif (Goudling, 2016). Hal lain yang memperburuk keadaan adalah ketika histamin telah terbentuk, histamin tersebut akan tetap ada walaupun telah dipanaskan atau dibekukan. Oleh karena itu, histamin merupakan parameter penting dalam perdagangan ekspor agar dapat diterima. *The Food and Drug Administration* menetapkan batas standar keamanan histamin adalah 50 ppm (Food and Drug Administration, 2021) dan berdasarkan Standar Nasional Indonesia, ditetapkan kadar maksimal cemaran

histamin yang dapat diterima adalah 100 mg/kg (SNI, 2013) sehingga kadar histamin ini dapat dijadikan sebagai indikator mutu dan keamanan pangan.

Keracunan histamin sering juga disebut keracunan *scombroid* (*scombroid poisoning*) karena penyebab terbesar dari keracunan ini disebabkan oleh ikan-ikan dari famili *Scombroidae* dan *Scomberesocidae*, seperti makarel, ikan kenyar (bonito), albakora, skipjack (cakalang, tongkol) (Feng et al., 2016), mahi-mahi, tuna, dan kembung. Ikan dari famili tersebut memiliki jumlah histidin bebas yang besar. (Nurjanah et al., 2014a). Namun, walaupun ikan-ikan famili *Scombroidae* dan *Scomberesocidae* memiliki kandungan histidin bebas yang besar dan juga merupakan penyebab terbesar dari keracunan histamin, tidak menutup kemungkinan ikan-ikan diluar famili *Scombroidae* dan *Scomberesocidae* juga dapat menyebabkan keracunan histamin karena histidin adalah asam amino yang terdapat pada ikan sebagai komponen penting untuk menjaga ikan dari perubahan pH (Akirthasary, 2021).

Seperti diketahui sebelumnya, bahwa bakteri pembentuk histamin menjadi penyebab terbesar terbentuknya histamin pada ikan yang dapat menimbulkan keracunan histamin. *Enterobacteriaceae*, *Clostridium*, *Lactobacillus*, *Vibrio*, *Pseudomonas*, dan *Photobacterium* merupakan contoh dari bakteri pembentuk histamin. Keberadaan bakteri *Vibrio*, *Pseudomonas*, serta *Photobacterium* secara alamiah terdapat di laut, sedangkan *Enterobacteriaceae* dan *Clostridium perfringens* adalah bakteri yang mencemari setelah penangkapan (Arisman, 2009). Mengingat senyawa histidin merupakan komponen yang secara alami terdapat pada semua daging ikan dan bakteri pembentuk histamin secara alami juga terdapat di laut, sehingga perlu diteliti kandungan histamin dan bakteri pembentuk histamin pada ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*). Hal tersebut mengingat bahwa ikan kakap merah merupakan ikan dengan nilai ekonomis penting, selain itu genus *Lutjanus* merupakan genus yang sering terjerat oleh nelayan serta penyebarannya luas, dimana dapat ditemukan di seluruh perairan Indonesia (Ghufran & Kardi, 2015).

Ikan kakap merah merupakan ikan yang banyak diperjualbelikan dan dikonsumsi oleh masyarakat. Masyarakat mendapatkan ikan melalui pedagang di pasar, baik pasar tradisional maupun modern. Di masyarakat, masalah yang seringkali terjadi adalah penjual produk perikanan di pasar seringkali menjajakan dagangannya dalam keadaan terbuka dan dalam suhu ruang berjam-jam sehingga ikan mudah tercemar (Setyarini et al., 2019). Untuk menjaga kualitas ikan, penjual dipasaran akan menyimpan ikan dalam es serta mengeluarkan ikan tersebut saat akan dijual kembali, sehingga ikan akan mengalami proses beku-cair selama penyimpanan hingga ikan terjual habis. Kebusukan dan kerusakan ikan berkaitan dengan kadar histamin karena keracunan histamin bukan hanya diakibatkan oleh kelompok ikan yang secara alami mengandung histamin tetapi juga dapat disebabkan oleh ikan yang kurang segar dan kualitas mutu yang buruk (Setyarini et al., 2019). Oleh karena itu, penelitian ini *didesign* menyerupai penyimpanan oleh penjual selama satu minggu penyimpanan dikondisi beku-cair sehingga didapatkan gambaran mengenai kualitas dan stabilitas ikan yang diperoleh dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Muara Angke, Jakarta selama proses perlakuan 6 siklus beku-cair yang dilihat dari indikator organoleptis dan pertumbuhan bakteri pembentuk histamin.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana stabilitas ikan kakap merah mentah (*Lutjanus malabaricus*) yang berasal dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Muara Angke yang disimpan melalui siklus beku-cair pada beberapa waktu tertentu terhadap pertumbuhan bakteri pembentuk histamin?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mendapatkan data ilmiah stabilitas ikan kakap merah mentah (*Lutjanus malabaricus*) yang berasal dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Muara Angke dengan perlakuan penyimpanan 6 kali siklus beku-cair terhadap pertumbuhan bakteri pembentuk histamin.
2. Mengetahui karakteristik secara makroskopik, mikroskopis, dan biokimia bakteri pembentuk histamin yang tumbuh pada ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) yang berasal dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Muara Angke dengan perlakuan penyimpanan 6 kali siklus beku-cair.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Universitas

Mendapatkan suatu referensi untuk pihak lain yang akan melakukan penelitian sejenis.

1.4.2 Bagi Peneliti

Membuktikan secara ilmiah pengaruh lama penyimpanan yang dikondisikan dalam suatu siklus beku-cair terhadap jumlah pertumbuhan bakteri pembentuk histamin pada ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) yang berasal dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Muara Angke

1.4.3 Bagi Masyarakat

Mendapatkan informasi mengenai stabilitas ikan yang disimpan selama siklus beku-cair terhadap jumlah pertumbuhan bakteri pembentuk histamin pada ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) yang berasal dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Muara Angke.

1.5 Hipotesis Penelitian

Siklus beku-cair dan lama penyimpanan mempengaruhi stabilitas ikan kakap merah (*Lutjanus malabaricus*) yang berasal dari Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Muara Angke, Jakarta terhadap pertumbuhan bakteri pembentuk histamin.c