

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Suatu bahan pangan dikatakan menyehatkan jika makanan tersebut mengandung sejumlah nutrisi yang lengkap dan dibutuhkan oleh tubuh, sedangkan makanan yang aman adalah makanan yang bebas dari kemungkinan terkontaminasi cemaran biologis, kimia dan benda lainnya termasuk Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia, serta makanan yang bertentangan dengan agama, keyakinan dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi (PP No. 86 Tahun 2019 Tentang Keamanan Pangan).

Bagi umat muslim, makanan yang dikonsumsi juga harus dipastikan statusnya yaitu memenuhi kriteria “Halalan toyyiban” (halal/dibolehkan menurut syariat Islam, dan toyyib/baik, aman dan berkualitas dalam artian bergizi dan cita rasanya disukai). Hal ini sudah ditegaskan dalam Al-Qur’an surat Al-Baqarah ayat 168 yang artinya “ Wahai manusia! Makanlah dari (makanan) yang halal dan baik yang terdapat di bumi dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah setan. Sungguh setan itu musuh yang nyata bagimu”. Pada dasarnya semua makanan itu dibolehkan untuk dikonsumsi sebagai rezeki dari Allah yang penting tidak melampaui batas (QS.Al-Maidah:87-88), termasuk seafood kecuali yang telah disebutkan dan dilarang mengkonsumsinya (QS. Al-Baqarah : 173).

Seafood adalah salah satu jenis bahan pangan yang keberadaannya dihalalkan untuk dikonsumsi sebagai rizki dari Allah, sebagaimana disebutkan

dalam QS. Al. Maidah : 96 bahwa “dihalalkan bagimu buruan laut dan makanan yang berasal dari laut (*seafood* sebagai makanan yang lezat bagimu dan orang-orang yang dalam perjalanan.)

Ikan merupakan bahan pangan hewani yang diperoleh dari perairan dan mengandung protein yang tinggi. Ikan yang biasa dikonsumsi masyarakat dibagi menjadi dua berdasarkan habitatnya, yaitu ikan air tawar dan ikan laut (Tiffany 2020). Ikan merupakan sumber protein yang sangat penting bagi manusia, namun sangat rentan terhadap pembusukan setelah mati. Proses pembusukan ini disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk aktivitas mikroba yang berkembang pesat pada daging ikan yang tidak terjaga. Salah satu bakteri utama penyebab pembusukan ikan adalah *Pseudomonas aeruginosa*, yang dapat menyebabkan kerugian ekonomi bagi industri perikanan dan masalah kesehatan bagi konsumen.

Berdasarkan data di atas jelas bahwasannya Indonesia merupakan negara penghasil ikan yang besar, namun dengan angka sebesar itu apakah daya tahan ikan ketika diperjualkankan akan bertahan lama atau malah cepat membusuk. Menurut Wahyuni, (2018 : 101) pembusukan yang terjadi pada ikan merupakan suatu kerugian bagi para pedagang khususnya ketika produksi ikan melimpah. Adapun usaha yang dilakukan oleh para pedagang dalam mengatasi masalah pembusukan tersebut adalah dengan melakukan pengawetan untuk dapat menjaga kualitas ikan agar tetap dalam kondisi segar. Wahyuni. (2018 : 11) juga menambahkan bahwa formalin merupakan salah satu bahan tambahan makanan yang dilarang oleh BPOM. Namun dalam kenyataan di lapangan, formalin masih saja tetap digunakan secara luas untuk mengawetkan bahan

makanan. Pemakaian formalin banyak disalahgunakan dan sering digunakan sebagai pengawet makanan seperti ikan yang dapat menyebabkan kerusakan hati. Salah satu fungsi hati adalah untuk memetabolisme hampir seluruh zat yang masuk ke dalam tubuh. *Metabolisme* dan *detoksifikasi* formalin terjadi di hepar dan menghasilkan metabolik toksik yang dapat merusak sel hepar. Wahyuni, (2018 : 102).

Belakangan ini banyak beredar adanya usaha pengawetan ikan dengan menggunakan bahan kimia berbahaya seperti formalin. Tujuan para oknum menggunakan formalin sebagai pengawet ikan agar tahan lama adalah dikarenakan harganya lebih murah, penggunaan formalin juga sangat praktis Wahyuni, (2018 : 101) .

Menurut Astuti dan Tebai (2018 : 48) Formalin merupakan bahan beracun dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Jika kandungannya dalam tubuh tinggi, bereaksi secara kimia dengan hampir semua zat didalam sel sehingga menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian sel yang menyebabkan keracunan pada tubuh.

Berdasarkan hasil observasi yang telah peneliti lakukan adalah ternyata banyak pedagang di salah satu pasar di Medan menjual ikan-ikan yang keadaannya sudah tidak segar lagi. Hal tersebut dibuktikan ketika peneliti membeli ikan air laut *Sardina Pilchardus* atau yang lebih dikenal dengan ikan dencis pada pukul 17.00 WIB. Ikan tersebut pada saat dicuci sudah dalam keadaan tidak segar lagi, warna darah ikan juga sudah berubah menjadi coklat, serta struktur ikan berubah menjadi terlalu lunak dan mudah sekali hancur. Salah satu penyebab yang dapat mempengaruhi keadaan ikan seperti di atas

adalah peneliti membeli ikan tersebut di waktu sore hari sehingga hal tersebut jelas saja mempengaruhi keadaan ikan. Artinya waktu yang membatasi penjualan ikan di pasar. Ikan tidak bisa dibiarkan terlalu lama tanpa adanya pengawetan. Namun diperlukan pengawetan yang aman untuk kesehatan ikan dan manusia agar tidak menimbulkan masalah kesehatan yang berkepanjangan dan merugikan.

Menurut Nai (2019 : 78) perlu adanya suatu upaya pengawetan untuk memperpanjang masa simpan ikan. Cara *alternative* yang dapat digunakan untuk mempertahankan mutu ikan segar yaitu dengan menggunakan tanaman yang memiliki bahan Anti Bakteri. Salah satu tanaman yang memiliki senyawa aktif yang dapat digunakan untuk menjaga kemunduran mutu serta berpotensi untuk dijadikan sebagai pengawet alami yaitu daun tanaman kelor (*Moringa oleifera*) Nai (2019 : 79). Pada daun kelor terdapat kandungan zat kimia yaitu *tannin, steroid, triterpenoid, flavonoid, saponin dan alkaloid*, senyawa-senyawa tersebut yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk pada ikan (Ayotunde *et al.*, 2011).

Oleh karena itu, diperlukan metode pengawetan yang efektif untuk memperpanjang umur simpan ikan.

Peningkatan permintaan konsumsi ikan baik di pasar lokal maupun internasional telah menyebabkan pentingnya upaya untuk mempertahankan kesegaran dan kualitas ikan hingga sampai ke tangan konsumen. Namun, ikan yang baru ditangkap atau diproses dapat mengalami kerusakan akibat *mikroorganisme*, enzim, serta faktor fisik dan kimia lainnya yang mempercepat

proses pembusukan. Proses pembusukan ikan dapat terjadi dengan sangat cepat karena tingginya kandungan air dalam daging ikan yang mendukung pertumbuhan mikroba seperti bakteri dan jamur. Oleh karena itu, pengawetan ikan menjadi hal yang sangat penting untuk menjaga kualitasnya selama proses distribusi dan konsumsi.

Saat ini, pengawetan ikan umumnya dilakukan dengan menggunakan bahan kimia sintetis, seperti formalin, boraks, atau pengawet lainnya yang dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan manusia jika tidak digunakan secara tepat. Oleh karena itu, penelitian mengenai penggunaan bahan pengawet alami yang lebih aman bagi kesehatan menjadi sangat penting. Salah satu bahan alami yang menarik untuk diteliti sebagai pengawet ikan adalah daun kelor (*Moringa oleifera*).

Moringa oleifera atau yang lebih dikenal dengan sebutan kelor adalah tanaman yang memiliki beragam manfaat bagi kesehatan dan sejak lama dikenal di berbagai budaya karena kandungan nutrisinya yang sangat tinggi. Daun kelor kaya akan senyawa bioaktif seperti *polifenol*, *flavonoid*, *saponin*, dan *alkaloid* yang diketahui memiliki sifat *antioksidan*, antibakteri, dan Anti Bakteri. Senyawa-senyawa ini diyakini dapat membantu memperlambat proses pembusukan pada ikan dengan cara menghambat pertumbuhan *mikroorganisme* yang menyebabkan kerusakan pada produk perikanan.

Penelitian mengenai pemanfaatan ekstrak daun kelor sebagai pengawet alami terhadap ikan air laut dan ikan air tawar memiliki potensi besar, baik untuk meningkatkan kualitas produk perikanan maupun untuk mengurangi

ketergantungan pada bahan pengawet sintetik yang berbahaya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas ekstrak daun kelor dalam menghambat pembusukan ikan, baik ikan air laut maupun ikan air tawar, dan untuk mengeksplorasi kemungkinan penggunaannya sebagai alternatif pengawet alami yang ramah lingkungan dan aman bagi kesehatan manusia.

Salah satu solusi yang menjanjikan adalah pemanfaatan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai pengawet alami. Daun kelor dikenal kaya akan nutrisi dan memiliki berbagai senyawa bioaktif, termasuk antioksidan dan antibakteri. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk, sehingga berpotensi digunakan untuk memperpanjang masa simpan ikan baik dari air laut maupun air tawar. Ekstrak ini dapat diperoleh melalui metode ekstraksi sederhana seperti maserasi dengan pelarut yang sesuai.

Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) telah banyak diteliti sebagai agen pengawet alami berkat kandungan senyawa bioaktifnya, seperti polifenol, flavonoid, dan tanin yang dikenal memiliki sifat antioksidan dan antibakteri. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daun kelor terhadap mutu fisik ikan air laut dan ikan air tawar sebagai pengawet alami.

Berbagai studi telah menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak daun kelor tidak hanya efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri, tetapi juga dapat meningkatkan kualitas gizi dari produk olahan ikan. Misalnya, penelitian oleh Widowati (2010) mengungkapkan bahwa ekstrak daun kelor dapat mengurangi

kadar lemak dan meningkatkan aktivitas antioksidan pada produk olahan daging. Selain itu, daun kelor juga memiliki potensi sebagai sumber nutrisi tambahan, karena kaya akan vitamin dan mineral yang penting bagi kesehatan manusia. Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pemanfaatan ekstrak daun kelor sebagai pengawet alami pada ikan air laut dan air tawar. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan metode pengawetan alami yang aman dan efektif, serta mendukung keberlanjutan industri perikanan dengan meminimalkan penggunaan bahan pengawet sintetis yang berpotensi membahayakan kesehatan konsumen. Melalui skripsi ini, diharapkan dapat diperoleh data empiris mengenai efektivitas ekstrak daun kelor dalam menjaga kesegaran ikan dan memperpanjang umur simpan produk perikanan.

Pemanfaatan daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai pengawet alami terhadap ikan merupakan topik yang semakin relevan, mengingat tingginya kebutuhan akan metode pengawetan yang aman dan efektif. Ikan, sebagai sumber protein yang penting, sangat rentan terhadap pembusukan setelah mati, yang umumnya disebabkan oleh aktivitas mikroba, terutama bakteri seperti *Pseudomonas aeruginosa*. Bakteri ini dapat menyebabkan kerusakan yang signifikan pada kualitas ikan, sehingga perlu adanya solusi untuk memperpanjang masa simpan ikan.

Sehubungan dengan hasil penelitian yang terdahulu maka penulis bermaksud untuk melakukan penelitian pada beberapa jenis ikan air laut dan tawar menggunakan ekstrak daun kelor sebagai pengawet alami didalamnya terdapat kandungan senyawa anti bakteri yang bisa mempertahankan mutu ikan.

Penelitian dilakukan untuk menguji kemampuan antibakteri daun kelor dalam mempertahankan mutu ikan air laut dan tawar dengan perlakuan yang berbeda. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian dengan judul **“Pemanfaatan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Pengawet Alami Terhadap Ikan Air Laut dan Ikan Air Tawar”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas maka peneliti mengidentifikasi beberapa masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Pembusukan yang terjadi pada makanan *seafood* terutama pada ikan merupakan suatu kerugian bagi para pedagang khususnya pada saat produksi ikan melimpah.
2. Banyaknya penjual ikan menggunakan pengawet sinkles.
3. Sejauh mana efektivitas ekstrak daun kelor dalam menghambat pembusukan ikan air laut dan ikan air tawar.

C. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini akan fokus pada dua jenis ikan, yaitu ikan air laut dan ikan air tawar.
2. Pengaruh ekstrak daun kelor terhadap mutu fisik (*uji organoleptik*) ikan sebelum dan setelah direndam dan aktivitas antibakteri.
3. Manfaat ekstrak daun kelor sebagai pengawet alami terhadap ikan air laut dan air tawar.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah perubahan kualitas yang terjadi pada ikan air laut dan ikan air tawar yang diawetkan menggunakan ekstrak daun kelor selama periode penyimpanan?
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap mutu fisik ikan air laut dan ikan air tawar dan
3. Bagaimana aktivitas antibakteri ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap ikan air laut dan ikan air tawar?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui perubahan kualitas yang terjadi pada ikan air laut dan ikan air tawar yang diawetkan menggunakan ekstrak daun kelor selama periode penyimpanan.
2. Untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap ikan air laut dan ikan air tawar.

F. Manfaat Penelitian

1. Memberikan wawasan informasi terkait manfaat daun kelor sebagai pengawet alami terhadap ikan.
2. Sebagai data ilmiah kepada masyarakat tentang khasiat dari daun kelor sebagai *alternative* produk yang berasal dari bahan alam yang dapat dijadikan sebagai pengawet alami terhadap ikan.

BAB II
KAJIAN TEORITIS , KERANGKA BERPIKIR, DAN PERUMUSAN
HIPOTESIS

a. Kajian Teoritis

1. Daun Kelor

a. Pengertian Daun Kelor

Tanaman kelor (*Moringa oleifera Lamk*) merupakan salah satu variasi tanaman yang banyak tumbuh didaerah tropis seperti indonesia (Kusmardika,2020:48). Kelor (*Moringa oleifera Lamk*) termasuk dalam Family *Moringa ceae*. *Moringa ceae* merupakan *family monogeric* dengan satu genus yaitu *Moringa* yang memiliki 33 spesies, dimana 4 (empat) species berstatus diterima , 4 (empat) spesies adalah sinonim dan 25 species belum terverifikasi (Purba, 2020:3)



Sumber : <https://dlh.bulelengkab.go.id/public/uploads/konten/dikagumi-bangsa-barat-inilah-10-manfaat-daun-kelor-untuk-kesehatan-77>.

Kelor atau merunggui (*Moringa oleifera*) adalah sejenis tumbuhan dari suku Moringaceae. Tumbuhan ini dikenal dengan nama lain seperti : limaran, moringa, ben-oil (dari minyak yang bias diekstrak dari bijinya), drumstick (dari

bentuk rumah benihnya yang panjang dan ramping), *horseradish tree* (dari bentuk akarnya yang mirip tanaman horseradish), dan , *malunggaydi Filipina*.

Moringa oleifera, atau lebih dikenal dengan kelor, merupakan tanaman yang banyak digunakan dalam pengobatan tradisional karena kandungan gizinya yang tinggi, seperti vitamin C, vitamin A, kalsium, potasium, dan senyawa aktif lainnya. Selain itu, ekstrak kelor juga mengandung senyawa bioaktif yang memiliki potensi sebagai antioksidan dan antibakteri, yang dapat digunakan untuk memperpanjang masa simpan produk pangan, termasuk ikan.

b. Kandungan Daun Kelor

Kelor kaya memiliki kandungan nutrisi dan senyawa yang dibutuhkan tubuh kelor mengandung :

- Antioksidan
- Vitamin
- Asam amino
- *Anti – inflammatory*
- Kandungan senyawa lain

2. Pengawetan Ikan

Pengawetan ikan dilakukan untuk mencegah kerusakan akibat mikroorganisme (bakteri, jamur, dan parasit) serta untuk memperlambat proses pembusukan yang disebabkan oleh reaksi oksidasi lemak dan degradasi protein. Penggunaan bahan pengawet alami, seperti ekstrak daun kelor, memberikan alternatif yang lebih aman dibandingkan pengawet kimiawi yang dapat berisiko bagi kesehatan konsumen.

3. *Seafood*

a. **Pengertian *Seafood***

Seafood adalah kumpulan organisme laut yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan. Kumpulan organisme laut tersebut antara lain ikan, cumi-cumi, kerang-kerangan atau mollusks. *Seafood* merupakan sumber protein, lemak dan mineral yang penting bagi manusia. Protein dibutuhkan untuk pertumbuhan dan membangun jaringan tubuh serta pertahanan tubuh dari berbagai penyakit, sedangkan lemak dibutuhkan tubuh selain sebagai sumber energy cadangan, juga sebagai pelindung tubuh dari temperature suhu yang rendah, sebagai bahan pelarut dan sumber vitamin A,D,E,K dan hormon, serta sebagai penyusun membrane sel Santika, (2016 : 90).

Seafood merupakan produk perikanan yang rentan mengalami penurunan kualitas sebagai akibat dari tingginya kadar air dan nilai gizinya karena sangat baik sebagai media pertumbuhan bakteri pembusuk, kontaminasi *protozoa*, jamur, dan cacing. Oleh sebab itu muncul upaya penyimpanan dan pengawetan untuk mempertahankan kesegeran dan keawetannya. Produk pangan *seafood* umurnya disimpan di dalam lemari es (*cool storage*) atau wadah box berisi air dan es batu.

b. **Klasifikasi Ikan di Perairan Indonesia**

malalugis, bubu, dipasarkan dalam bentuk segar, asin kering, harga sedang. Daerah penyebaran; perairan karang seluruh Indonesia, Teluk Benggala, Teluk Siam, sepanjang pantai Laut Cina Selatan, bagian selatan Ryukyu, ke selatan sampai perairan tropis Australia.

c. Proses Pembusukan Ikan

Sebagai makanan berprotein, ikan sangat mudah sekali mengalami pembusukan. Proses pembusukan pada ikan disebabkan oleh aktivitas enzim, *mikroorganisme*, dan oksidasi dalam tubuh ikan itu sendiri dengan perubahan seperti timbul bau busuk, daging menjadi kaku, sorot mata pudar, serta adanya lendir pada insang maupun tubuh bagian luar. Organisme pembusuk pada ikan di antaranya bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus cereus*, *Klebsiella pneumonia*, dan *Escherichia coli*, Purwani et al., (2008).

Ikan yang terkontaminasi bakteri penghasil enzim histidin dekarboksilase akan mengubah asam amino menjadi biogenik amin melalui proses dekarboksilasi. Asam-asam amino yang mengalami proses dekarboksilasi seperti asam amino histidin, lisin akan menghasilkan senyawa senyawa yang dapat dijadikan sebagai tanda-tanda terjadinya kerusakan pada ikan. Seperti histidin menghasilkan senyawa berbahaya seperti histamin dan lisin yang menghasilkan senyawa berbau tidak sedap seperti kadeverin dan putresin yang dihasilkan oleh lisin Akumulasi biogenik amin pada jumlah yang besar akan membahayakan apabila dikonsumsi karena bersifat *Nurjanah* (2011 : 91).

Banyak faktor yang menentukan kecepatan penurunan kesegaran ikan, diantaranya suhu penyimpanan. Penggunaan suhu rendah sekitar 0oC setelah ikan mati dapat memperpanjang masa kejang (*rigor mortis*), menurunkan kegiatan enzimatis, bakterial, kimiawi dan perubahan fisik sehingga dapat memperpanjang daya awet ikan. Cara kematian ikan pada saat penangkapan

juga mempunyai pengaruh besar terhadap mutu dan daya awet ikan Suprayitno (2020 : 290).

Perubahan yang dialami ikan berlangsung dalam tiga fase, yaitu fase *prerigor mortis*, *rigor mortis*, dan *post-rigor mortis*. Perubahan fase ini dapat digunakan sebagai indikator perubahan kualitas ikan. Sebelum fase post-rigor mortis, perubahan pada ikan disebabkan oleh aktivitas enzimatik. Perubahan yang disebabkan oleh oksidasi dan mikrobiologi berlangsung setelah memasuki fase post-rigor mortis. Banyak parameter yang dapat digunakan untuk menentukan tingkat kesegaran ikan, baik secara fisikawi, kimiawi, biologis dan organoleptik. Nilai pH merupakan parameter yang dapat digunakan untuk menentukan tingkat kesegaran hasil perikanan. Berdasarkan pH, dapat ditentukan apakah daging ikan masih pada fase rigor mortis atau sudah memasuki fase post-rigor mortis. Pada fase pre-rigor kondisi otot ikan masih lunak, elastis dan lentur. Umumnya fase rigor mortis pada ikan terjadi satu hingga tujuh jam setelah ikan mati Liviawaty (2014 : 42).

Menurut Widowati (2014 : 148), perubahan-perubahan setelah ikan mati sebagai berikut. (1) ***Hyperaemia***; Lendir terlepas dari kelenjar-kelenjar yang ada di dalam kulit, membentuk lapisan bening yang tebal di sekeliling tubuh ikan. Lendir itu terdiri dari gluco protein dan menjadi substrat yang baik bagi pertumbuhan bakteri. (2) ***Rigor Mortis***; Fase ini ditandai oleh mengejangnya tubuh ikan setelah mati. Kekejangan ini akibat adanya reaksi kimia yang dipengaruhi atau dikendalikan enzim. Dalam keadaan seperti ini, ikan masih dikatakan sebagai ikan segar. (3) ***Autolysis***; Pada fase ini ikan menjadi lemas kembali, setelah mengalami mortis. Ikan menjadi lembek disebabkan kegiatan

enzym makin meningkat, terjadi pemecahan daging ikan yang selanjutnya menghasilkan substansi yang baik bagi pertumbuhan bakteri. (4) ***Bacterial Decomposition***; Pada fase ini bakteri telah terdapat dalam jumlah yang banyak sekali akibat kejadian pada fase sebelumnya. Aksi bakteri ini mula-mula hampir bersamaan dengan autolysis, dan kemudian berjalan sejajar. Bakteri membuat ikan lebih rusak lagi bila dibandingkan dengan autolysisnya.

Menurut Widowati (2014 : 149) perubahan biokimiawi ikan sejak ikan mati hingga busuk dapat diklasifikasikan menjadi tiga tahapan sebagai berikut. Pertama, perubahan biokimiawi yang terjadi sebelum ikan menjadi kaku (keras). Pada saat itu yang paling banyak mengalami perubahan adalah pembongkaran ATP dan kreatin-fosfat yang akan menghasilkan tenaga. Glikogen juga akan mengalami pembongkaran menjadi asam laktat melalui proses glikolisis sehingga menyebabkan keadaan daging menjadi asam dan aktivitas enzim ATP-ase dan kreatin-fosfokinase meningkat. Tahap pertama berlangsung dalam waktu antara 1-7 jam sejak ikan mati, tergantung jenis ikan. Kedua, daging ikan akan menjadi lebih keras dari keadaan sebelumnya. Pada saat itu terjadi penggabungan protein aktin dan protein miosin menjadi protein kompleks aktomiosin. Pada tahap lanjut, tahap ketiga, daging ikan akan kembali menjadi lunak secara perlahan-lahan, sehingga secara organoleptik akan meningkatkan derajat penerimaan konsumen sampai pada suatu tingkat optimal. Lama untuk mencapai tingkat optimal derajat penerimaan konsumen bervariasi, tergantung jenis ikan dan suhu lingkungan. Tetapi pada umumnya, hal itu berlangsung singkat karena bakteri segera berkembang, dan hanya dapat ditunda (diperpanjang) dengan proses pendinginan atau pembekuan..

d. Daun Kelor Sebagai Anti-Bakteri

Daun kelor mengandung senyawa antibakteri seperti saponin, triterpenoid, dan tanin yang memiliki mekanisme kerja dengan merusak membran sel bakteri. Kemudian bahwa dalam ekstrak daun kelor mengandung protein dengan berat molekul rendah yang mempunyai aktivitas antibakteri dan antijamur. Penelitian lain menyebutkan bahwa daun kelor memiliki zat antioksidan antara lain *sitosterol dan glukopyranoside* Widowati, *et all* (2014 : 150).

Daun kelor juga mengandung flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan yang mampu menjaga terjadinya oksidasi sel tubuh. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Vinay Kumar Verma dkk. dan sudah dipublikasikan pada *J. of pharmaceuticalstahun* 2012 menyatakan bahwa daun kelor dapat digunakan untuk menghambat luka lambung dan saluran cerna. Selain itu, kandungan minyak atsiri dan flavonoid yang terdapat pada daun dapat mencegah peroksidasi lemak (Utami, 2013 : 26). Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dapat digunakan sebagai anti bakteri (*Pseudomonas aeruginosa*) bakteri pembusuk ikan segar. Daun kelor mengandung senyawa antibakteri seperti saponin, triterpenoid, dan tanin yang memiliki mekanisme kerja dengan merusak membran sel bakteri. Sehingga ekstrak daun kelor mampu menekan aktivitas bakteri pembusuk pada ikan segar.

Nutritional Analysis	Satuan	per 100 gram bahan	
		Daun Segar	Serbuk Daun
Nutrisi			
Kandungan Air	(%)	75,0	7,50
Kalori	Cal	92,0	7,50
Protein	gram	6,7	27,1
Lemak	gram	1,7	2,3
Karbohidrat	gram	13,4	38,2
Serat	gram	0,9	19,2
Mineral	gram	2,3	-
Kalsium (Ca)	mg	440,0	2003,0
Magnesium (Mg)	mg	24,0	368,0
Fospor (P)	mg	70,0	204,0
Potassium (P)	mg	259,0	1324,0
Copper (Cu)	mg	1,1	0,6
Zat Besi (Fe)	mg	0,7	28,2
Asam Oksalat	mg	101,0	0,0
Sulphur (S)	mg	137,0	870,0
Asam Amino *)			
<i>Arginine</i>	mg	406,6	1325
<i>Histidine</i>	mg	149,8	613
<i>Lysine</i>	mg	342,4	1325
<i>Tryptophan</i>	mg	107	425
<i>Phenylalanine</i>	mg	310,3	1388
<i>Methionine</i>	mg	117,7	350
<i>Threonine</i>	mg	117,7	1188
<i>Leucine</i>	mg	492,2	1950
<i>Isoleucine</i>	mg	299,6	825
<i>Valine</i>	mg	374,5	1063

Sumber: (Hakim Bey, All Things Moringa, 2010 dalam (<http://kelorina.com/-ebook.pdf>)).

Tabel 1. Kandungan Daun Kelor



Diagram 1. Penekanan Bakteri Pada Ikan Menggunakan Senyawa Anti-Bakteri Pada Daun Kelor

4. Metode Ekstraksi

Ekstraksi digunakan untuk mendapatkan campuran sintesis yang larut. Selama pemisahan campuran tanaman yang aktif secara biologis, beberapa jenis ekstraksi biasanya digunakan untuk menentukan rasa yang akan diberikan, yaitu ekstraksi dingin spesifik, termasuk maserasi, infiltrasi dan sulfonasi, seperti ekstraksi panas, terutama dengan refluks (Kiswando, 2017:46).

Ada beberapa metode ekstraksi yang menggunakan pelarut, yakni:

a. Maserasi

Maserasi adalah teknik ekstraksi dengan merendam bahan dalam zat terlarut yang dikoordinasikan dengan senyawa dinamis yang akan diekstraksi dibawah siklus pemanasan rendah atau tanpa pemanasan. Keuntungan ekstraksi dengan teknologi perendaman adalah untuk memastikan bahwa zat aktif yang diekstraksi tidak rusak. Selama siklus ini, dekomposisi terjadi karena perbedaan tekanan antara bagian dalam dan luar sel, sehingga metabolit sekunder sitoplasma dipecah menjadi fragmen dan dihancurkan dalam zat terlarut alami yang digunakan (Chairunnisa et al., 2019:552).

b. Perkolasi

Perkolasi serbuk daun kelor yang telah diinfiltrasi dengan etanol 96% (1:20,b/v) pada suhu kamar (laju alir 1ml/menit). Tambahan fraksi terlaut lainnya dan ulangi ekstraksi sampai konsentrat akhir tidak berwarna Susanty, (2019:33).

c. Soxhletasi

Serbuk daun kelor diekstraksi dengan etanol 96% menggunakan soxhlet sampai konsentrat akhir kering. Pisahkan konsentrat dan gunakan evaporator putar vakum merek Buchi untuk menghilangkan filtrate pekat. Konsentrat kental kemudian diuapkan dalam penangas air mendidih sampai diperoleh berat konstan Susanty, (2019:33).

d. Sentrifugasi

Secara umum sentrifugasi adalah proses pemisahan dengan menggunakan gaya sentrifugal sebagai *driving force*. Pemisahan dapat dilakukan terhadap fase padat cair tersuspensi maupun campuran berfase cair-cair. Pada pemisahan dua fase cair dapat dilakukan apabila kedua cairan mempunyai perbedaan rapat massa. Semakin besar perbedaan rapat massa dari kedua cairan semakin mudah dipisahkan dengan cara sentrifugasi. Semakin mudah dipisahkan yang dimaksud adalah semakin kecil energi yang diperlukan untuk proses pemisahannya Nasution (2012 : 98)

5. Mutu Fisik Ikan

Mutu fisik ikan yang perlu diperhatikan meliputi beberapa aspek, yaitu:

- a. Kesegaran ikan: Terkait dengan bau, tekstur, dan tingkat kebusukan ikan.
- b. Warna ikan: Warna yang cerah dan menarik menandakan kualitas ikan yang baik.
- c. Tekstur ikan: Kekenyalan daging ikan dapat mengindikasikan tingkat kesegaran dan kualitas penyimpanan.
- d. Jumlah bakteri: Penghentian pertumbuhan bakteri atau mikroorganisme patogen sangat penting dalam pengawetan ikan.

b. Kerangka Konseptual

Penanganan ikan basah harus dimulai segera setelah ikan diangkat dari laut (saat pemanenan) dengan perlakuan suhu rendah serta memperhatikan faktor kebersihan (*sanitasi*) dan kesehatan (*higienis*). Salah satu faktor yang menentukan nilai jual ikan dan hasil perikanan lainnya adalah tingkat kesegarannya (Junianto, 2003).

Ikan segar adalah ikan yang masih mempunyai sifat yang sama seperti ikan hidup, baik rupa, bau, rasa, maupun teksturnya. Menurut Adawyah (2007), salah satu parameter untuk menentukan kesegaran ikan adalah penilaian *organoleptik*. Dalam rangka memberikan jaminan mutu dan keamanan pangan komoditas ikan segar yang akan dipasarkan di dalam dan luar negeri, maka ikan yang dipasarkan harus memenuhi semua ketentuan yang terdapat dalam Standar Nasional Indonesia Nomor 01- 2729.1 Tahun 2006 tentang Spesifikasi Ikan Segar. Dalam SNI 01-2729.1-2006 tentang Spesifikasi Ikan Segar ini dijelaskan bagian tubuh yang mendapat perhatian untuk menilai tingkat kesegaran ikan meliputi 1) kenampakan mata, 2) insang, 3) lendir permukaan tubuh, 4) daging (warna dan kenampakan), 5) bau, dan 6) tekstur daging.

Formaldehid yang lebih dikenal dengan nama formalin adalah salah satu bahan tambahan pangan yang dilarang penggunaannya pada makanan. Formalin termasuk dalam desinfektan kuat yang digunakan untuk membunuh serangga, akan tetapi formalin juga banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang bahkan sebagai bahan pengawet makanan. Berdasarkan hal tersebut upaya untuk mengatasi penyalahgunaan formalin yaitu dengan menggunakan pengawet

alami maka dari itu peneliti tertarik untuk memanfaatkan daun kelor sebagai pengawet alami pada ikan air laut dan tawar.

c. Perumusan Hipotesis

Berdasarkan para uraian di atas maka dapat ditarik hipotesis penelitian ini adalah ekstrak daun kelor berpengaruh memperlamban pembusukan ikan.