

Ekstrak Daun Mangrove (*Sonneratia caseolaris*) sebagai Pengawet Alami Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Selama Penyimpanan
Mangrove (Sonneratia caseolaris) Leaves Extract as Natural Preservative for Mackerel (Euthynnus affinis) in Fish Handling Processing

***Sumartini, Ratih Purnama Sari**
Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai
*Correspondensi : tinny.sumardi@gmail.com

Received : May 2021

Accepted : June 2021

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi ekstrak daun mangrove (*Sonneratia caseolaris*) sebagai pengawet alami untuk menghambat kebusukan ikan tongkol segar dengan perlakuan konsentrasi, kondisi penyimpanan, dan lama simpan. Selain itu diharapkan ekstrak daun mangrove dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pengawet alami yang dapat digunakan masyarakat. Metode penelitian yang digunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan 4 variasi konsentrasi ekstrak (0 %, 15%, 20%, dan 25%), variasi lama penyimpanan yaitu (0,7, dan 14 hari), dan kondisi penyimpanan (suhu ruang, suhu dingin, dan suhu beku). Parameter yang diuji meliputi nilai pH, kadar air, angka total bakteri (TPC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak dan lama penyimpanan berpengaruh signifikan terhadap parameter uji. Berdasarkan hasil uji menunjukkan bahwa perlakuan terbaik untuk menghambat laju kebusukan ikan adalah ekstrak daun mangrove pada konsentrasi 25% dengan nilai TPC sebesar $4,51 \pm 0,03$ Log CFU/g pada kondisi beku setelah disimpan selama 7 hari. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak daun mangrove berpengaruh signifikan dalam penghambatan bakteri dan berpotensi digunakan sebagai bahan alami pengawet ikan segar.

Kata Kunci: *Sonneratia caseolaris* ; Pengawetan; TPC, dan Ikan segar

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the potential of mangrove leaf extract (*Sonneratia caseolaris*) as a natural preservative to inhibit the spoilage of fresh tuna with concentration, storage conditions, and storage time. In addition, it is hoped that mangrove leaf extract can be used as an alternative to natural preservatives that can be used by the community. The research method used factorial completely randomized design (CRD) with 4 variations in extract concentrations (0%, 15%, 20%, and 25%), variations in storage time (0.7, and 14 days), and storage conditions (temperature room, cold temperature, and freezing temperature). The parameters tested included pH value, water content, total bacterial count (TPC). The results showed that the extract concentration and storage time had a significant effect on the test parameters. Based on the test results showed that the best treatment to inhibit the rate of fish rot was mangrove leaf extract at a concentration of 25% with a TPC value of 4.51 ± 0.03 Log CFU / g in frozen conditions after being stored for 7 days. Based on these data, it can be concluded that the concentration of mangrove leaf extract has a significant effect on bacterial inhibition and has the potential to be used as a natural ingredient in fresh fish preservatives.

Keywords: *Sonneratia caseolaris* ; Preservative; TPC, and Fresh fish

PENDAHULUAN

Ikan Tongkol merupakan jenis komoditi ikan laut yang penting, ikan tongkol dipilih karena ikan tongkol merupakan ikan

yang sering dikonsumsi masyarakat dan sangat rentan terhadap penyebab keracunan histamin jika penanganan kurang maksimal. Selain itu ikan tongkol banyak disukai

masyarakat sebagai bahan pangan dan pilihan menu masakan . Kandungan gizi yang terdapat pada ikan tongkol yaitu, protein 21,60-26,30%, lemak 1,30- 2,10%, air 71-76,76%, mineral 1,20-1,50% dan abu 1,45-3,40% (Jumiati & Fadzilla, 2018). Penyebab kerusakan ikan antara lain kadar air yang cukup tinggi (70-80% dari berat daging) yang menyebabkan mikroorganisme mudah berkembang biak (Hidayat *et al.*, (2020). Disamping banyaknya keunggulan yang dimiliki oleh ikan tongkol ini, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penanganan ikan tongkol. Hal ini dikarenakan penanganan ikan tongkol yang kurang tepat akan mempercepat kebusukan ikan serta dapat memicu terjadinya pembentukan histamin. Ikan tongkol merupakan jenis ikan *scromboidae* yang dapat menghasilkan *scrombotoxin*. *Scrombotoxin* yang dihasilkan dari ikan tongkol ini dapat memicu terjadinya keracunan bagi yang mengkonsumsinya (Norita *et al.*, 2019) . Pembentukan histamin yang cepat dapat terjadi akibat kegiatan enzim dan bakteri pada ikan sehingga menjadikannya lebih cepat busuk dan daya simpan ikan akan lebih singkat (Fatuni *et al.*, 2014). Oleh sebab itu perlu adanya alternatif khusus dalam menghambat kebusukan ikan tongkol dan pembentukan histamin. Salah satunya adalah dengan penggunaan pengawet alami sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun mangrove sebagai bahan pengawet alami untuk menghambat kebusukan ikan tongkol segar dengan perlakuan konsentrasi, kondisi penyimpanan, dan lama simpan.

Penangan ikan segar yang banyak dilakukan oleh nelayan di negara kita belum optimal. Ikan yang didaratkan telah mengalami tanda-tanda kebusukan sebelum sampai kepada konsumen. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kondisi sanitasi, suhu penyimpanan, lama penyimpanan serta antimikroba yang digunakan sebagai bahan pengawet. Nelayan masih banyak menggunakan zat berbahaya formalin sebagai bahan pengawet ikan segar. Oleh sebab itu perlu adanya alternatif bahan antimikroba alami yang dapat digunakan sebagai

pengganti zat formalin. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa sumber daya perikanan dan kelautan telah mampu memperbaiki kualitas dan mutu ikan tongkol segar yaitu dari rumput laut dan buah bakau (Pianusa *et al.*, 2016), selain kedua bahan alami tersebut, daun bakau juga mengandung senyawa alami antimikroba, salah satunya adalah spesies *Sonneratia caseolaris* . *Sonneratia caseolaris* adalah salah satu spesies mangrove yang banyak ditemukan di pesisir pantai. Penelitian terdahulu banyak menyebutkan bahwa beberapa bagian dari mangrove seperti buah dan daun nya memiliki potensi nutrisi dan senyawa bioaktif yang besar. Nutrisi dan senyawa bioaktif yang terdapat didalamnya berupa vitamin, mineral, dan zat antioksidan. Komponen antioksidan utama daun *Sonneratia caseolaris* adalah flavonoid dan tanin (Herika, *et al.*, 2018). Beberapa penelitian yang berkaitan dengan buah mangrove seperti Pedada Merah (*Sonneratia caseolaris*) yang dimanfaatkan sebagai pengawet alami udang untuk menghambat pertumbuhan bakteri (Avenido & Serrano, 2012) bahan alami untuk memperbaiki kualitas tahu (Verawati & Selvianti, 2017), pembuatan jelly buah pedada (Ramadani *et al.*, 2020), pedada merah sebagai bahan pembuatan minuman saribuah (Rahman & Pato , 2016). memperbaiki kualitas daging kambing (Susanti *et al.*, 2016). Berdasarkan banyaknya penelitian yang memanfaatkan *Sonneratia caseolaris* sebagai bahan baku, maka bahan tersebut berpotensi sebagai sumber antioksidan dan antibakteri dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengawet ikan segar.

METODE

Daun Mangrove (*Sonneratia caseolaris*) muda dengan ciri warna hijau tidak pekat, permukaan halus, bagian atas hijau mengkilat, bawahnya pucat. Tekstur daun tidak kaku dan tebal, biasanya terdapat di bagian ujung tangkai tanaman. Sampel dikumpulkan dari pesisir pantai sebanyak $\pm 0,5$ kg di Yogyakarta, pada bulan Mei 2019 saat musim kemarau. Kemudian dihaluskan sampai menjadi serbuk dengan ukuran

partikel <710 µm selanjutnya disimpan pada *cold storage* suhu -20 ° C sampai akan digunakan digunakan (12-24 jam). Sampel yang akan digunakan nantinya akan dijemur terlebih dahulu selama ±4 hari / sampai kering dengan menggunakan kain transparan berwarna hitam dan kemudian dihaluskan menggunakan blender dan diayak . Semua bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini Aquadest, *Analytical Grade* seperti etanol PA merk "merck". FeCL₃.6H₂O merk "merck"

Ikan tongkol diperoleh dari nelayan di TPI sekitar daerah Yogyakarta, ikan yang baru mendarat diawetkan dengan menggunakan es dan garam, suhu dikontrol agar tidak melebihi 4°C menggunakan *thermocouple* . Ikan yang sudah disortir dan dipilih sebagai sampel adalah ikan tongkol dengan berat 160-220 gram. Selanjutnya Ikan dibuang isi perutnya dan dicuci bersih.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan 3 faktor, masing – masing konsentrasi ekstrak daun mangrove (0%,15%, 20%, dan 25%), lama penyimpanan suhu ruang / 26°C(R), suhu dingin/4°C(D), dan suhu beku / 18°C(B). Ikan yang diberi ekstrak daun mangrove kemudian disimpan dengan perlakuan berbeda yaitu masing-masing selama 24 jam (1 hari), 7 hari, dan 14 hari, serta kondisi simpan (Suhu ruang, dingin, dan beku). Ikan segar yang digunakan sebagai sampel adalah ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) yang sebelumnya telah diuji pH dan nilai organoleptik/sensorinya . Ikan segar yang digunakan memiliki berat rata-rata 200 (177,93±9,39) gram kemudian dicuci bersih dan selanjutnya diberi perlakuan pemberian ekstrak daun mangrove sesuai rancangan penelitian. Sebanyak 0%,15%,20%, dan 25% ekstrak daun mangrove hasil ekstraksi dilarutkan dalam aquadest , direndam dan didiamkan selama penyimpanan. Setelah penyimpanan dilakukan pengujian organoleptik SNI 01-2346-2006 , TPC (AOCS Official Method Cc 1-25, 1997) , pH, dan Kadar air (SNI 23542:2015). Pengujian TPC (*Total Plate Count*) dilakukan untuk

melihat laju pertumbuhan dan metabolisme bakteri total pada ikan segar.

Ekstraksi dengan cara menimbang serbuk daun mangrove masing-masing 15%,20%, dan 25% dalam air mendidih di atas gelas beker 2 liter. Sebanyak 50 gram, dimasukkan ke dalam 1,5 liter air mendidih di dalam gelas beker dengan waktu perlakuan 40 menit pada suhu 96–98°C. Hasil ekstraksi kemudian dievaporasi dengan *rotary evaporator* sampai kental dan masukkan ke dalam botol dan dikeringkan dalam oven pada suhu 70–75°C sampai berat berkurang konstan sehingga diperoleh ekstrak kering (Ibrahim *et al.*, 2019).

Ekstrak kemudian dibuat konsentrasi larutan uji untuk pengawet yaitu 15% , 20% dan 25%. Setelah diekstraksi, sampel diuji fitokimia menggunakan pereaksi FeCl₃ 5% yang menunjukkan hasil deteksi bahwa dalam sampel terkandung senyawa metabolit sekunder berupa *tanin* dan *flavonoid*.



Gambar 1. Daun Bakau (*Sonneratia caseolaris*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak yang diperoleh dari hasil maserasi diketahui banyak mengandung senyawa *flavonoid* dan tanin. Senyawa tersebut berpotensi sebagai antimikroba alami. (Putra, 2014) mengatakan bahwa antimikroba alami adalah antimikroba yang bersumber dari tumbuhan ataupun mikroba. Cowan (2003) mengatakan bahwa tumbuh-tumbuhan dapat mensintesa berbagai jenis senyawa fenol melalui metabolisme sekunder yang ditujukan sebagai mekanisme pertahanan terhadap serangan mikroba, insekta, maupun herbivora.

Pengaruh pemberian ekstrak daun mangrove terhadap Nilai TPC Ikan Tongkol Segar pada penyimpanan suhu ruang

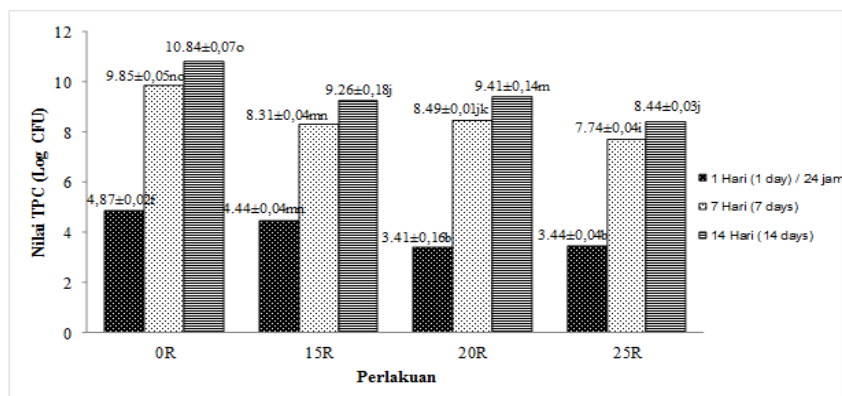
Berdasarkan hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak mangrove dengan konsentrasi berbeda pada suhu yang sama, konsentrasi ekstrak memiliki pengaruh signifikan pada nilai TPC, dimana semakin tinggi ekstrak daun mangrove yang diberikan, maka semakin rendah nilai total bakterinya. Pengaruh pemberian ekstrak ini tidak dapat menekan laju pertumbuhan bakteri sampai pada tingkat yang dapat diterima jika disimpan sampai pada kurun waktu 7 hari, yaitu pada jumlah koloni 5×10^5 CFU/g Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun mangrove dapat menekan laju pertumbuhan bakteri, hal ini dimungkinkan karena daun mangrove memiliki senyawa alami yang bersifat antibakteri seperti flavonoid dan tanin (Ngajow et al., 2013), menyatakan bahwa prinsip kerja dari tanin sebagai antibakteri adalah dapat mengakibatkan lisis pada sel bakteri seperti pernyataan Lisisnya sel bakteri *Porphyromonas gingivalis* dikarenakan tanin memiliki target pada dinding polipeptida yaitu dinding sel bakteri sehingga pembentukan dinding sel bakteri menjadi kurang sempurna dan kemudian sel bakteri akan mati. Selain itu, tanin juga memiliki kemampuan untuk menonaktifkan enzim

bakteri serta mengganggu jalannya protein pada lapisan dalam sel.

Bakteri yang biasanya dapat tumbuh pada suhu ruang adalah beberapa jenis bakteri mesofilik yang dapat tumbuh optimum pada suhu ruang. Beberapa spesies bakteri mesofil pembusuk pada ikan segar seperti *bacillus*, *pseudomonas*, *salmonella*, *staphylococcus*, *achromobacter*, dan *E-Coli*. Keseluruhan bakteri tersebut ketika melakukan metabolisme akan menggunakan daging ikan sebagai substrat dan nutrisi kemudian menguraikannya sehingga membuat daging tubuh ikan akan menjadi rusak dan menghasilkan gas yang volatil yang berbau busuk dan menyebabkan kebusukan ikan terjadi.

Pengaruh pemberian ekstrak daun mangrove terhadap Nilai TPC Ikan Tongkol Segar pada penyimpanan suhu dingin

Berdasarkan Diagram batang pada Gambar 3 menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun mangrove memberikan pengaruh signifikan terhadap nilai TPC saat ikan segar disimpan pada suhu yang sama yakni suhu dingin. Semakin tinggi pemberian ekstrak daun mangrove maka semakin besar potensi untuk menekan laju pertumbuhan



Gambar 2. Diagram Nilai TPC Ikan Tongkol terhadap pengaruh konsentrasi ekstrak daun mangrove pada temperatur suhu ruang

Keterangan:

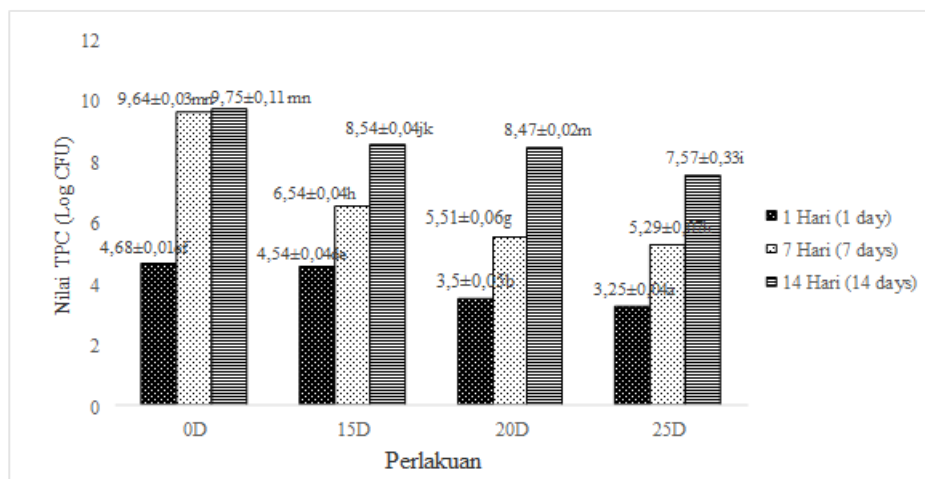
Data disajikan dalam mean ± SD, superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan pada taraf uji 5%. R: penyimpanan suhu ruang ($\pm 26^\circ\text{C}$); 0: Perlakuan tanpa konsentrasi; ekstrak mangrove; 15: Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 15%; Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 20%; Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 25%

bakteri, namun tidak dapat menekan sampai batas aman konsumsi jika dikonsumsi pada hari ke-tujuh, hal tersebut dikarenakan pemberian konsentrasi ekstrak mangrove sampai dengan konsentrasi 25% telah melampaui batas aman konsumsi. Pendinginan dapat menjaga kesegaran ikan, tetapi tetap tidak dapat membunuh atau menghilangkan mikroorganisme bahkan menghentikan aktivitas enzimatis. Sebagian besar proses pembusukan biokimia menjadi lambat jika dilakukan penyimpanan pada suhu yang lebih rendah Masniyom, (2011). Kumar *et al.*, (2015) menyatakan bahwa hidrolisis menjadi tiga kali lebih cepat pada suhu 20°C dibandingkan dengan suhu 0°C. Pertumbuhan mikroba juga melambat pada suhu yang lebih rendah. Namun, bakteri psikrofil akan tetap berkembang biak pada suhu 0°C dan dapat menyebabkan pembusukan relatif cepat juga dalam kondisi dingin. Pendinginan harus dilakukan sesegera mungkin setelah mematikan ikan. (Jeyasanta *et al.*, 2011) dalam penelitiannya mengatakan bahwa selain proses pendinginan secara langsung, juga penting dijaga proses pendinginan yang benar pada seluruh aktivitas transportasi dan penyimpanan untuk dapat menjamin umur simpan yang

diharapkan (Sampels, 2015). Salah satu upaya menghambat pertumbuhan dan metabolisme pada bakteri tersebut adalah dengan cara menurunkan suhu penanganan dan suhu simpan untuk mengetahui sejauh mana efek ekstrak antibakteri daun mangrove dapat menghambat laju pertumbuhan bakteri pada ikan segar. Penanganan yang baik dan benar hingga saat ini yang masih dilakukan adalah dengan cara menerapkan sistem rantai dingin, yaitu dengan mempertahankan ikan tetap dalam keadaan dingin (suhu rendah) sehingga kesegaran ikan mampu terjaga dengan baik. Media pendinginan yang paling sederhana yang dapat dilakukan yaitu menggunakan es karena es mudah dibawa kemana saja, harga yang relatif murah dan tidak berbahaya (Wiranata *et al.*, 2017).

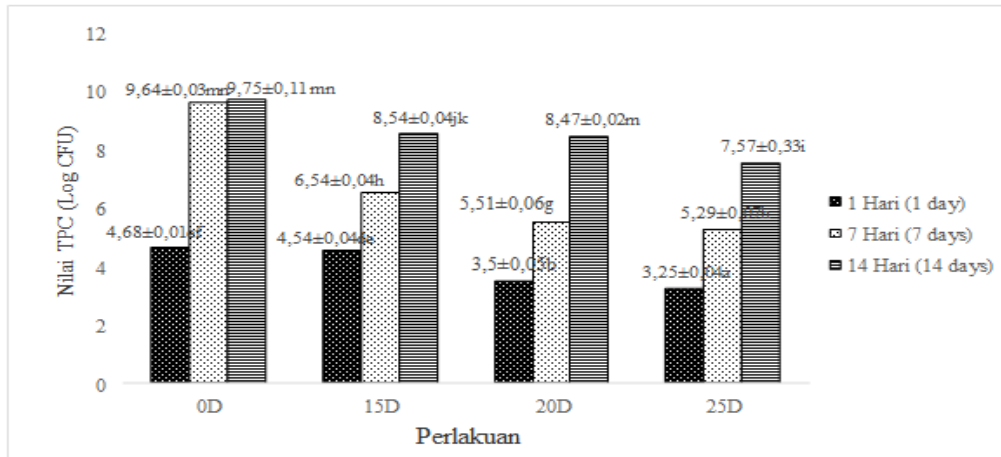
Pengaruh pemberian ekstrak daun mangrove terhadap Nilai TPC Ikan Tongkol Segar pada penyimpanan suhu beku

Nilai TPC pada penyimpanan suhu beku menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun mangrove dengan konsentrasi yang lebih besar akan menghasilkan nilai TPC yang lebih rendah. Suhu penyimpanan beku dapat menghambat pertumbuhan bakteri total namun tidak sampai hari ke-7, ekstrak daun



Gambar 3. Diagram Nilai TPC Ikan Tongkol terhadap pengaruh konsentrasi ekstrak daun mangrove pada temperatur suhu dingin

Keterangan: Data disajikan dalam mean±SD, superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan pada taraf uji 5% ; D: penyimpanan suhu dingin (±4°C); 0 : Perlakuan tanpa konsentrasi ekstrak mangrove ; 15 : Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 15%; Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 20%; Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 25%.



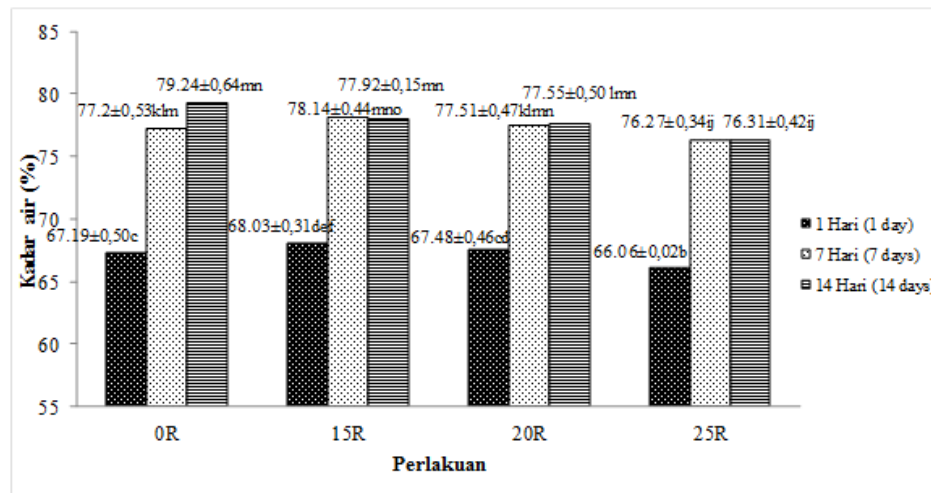
Gambar 4. Diagram Nilai TPC Ikan Tongkol terhadap pengaruh konsentrasi ekstrak daun mangrove pada temperatur suhu beku

Keterangan:

Data disajikan dalam mean±SD , superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan pada taraf uji 5% B: penyimpanan suhu beku (-18°C) 0 : Perlakuan tanpa konsentrasi ekstrak mangrove ; 15 : Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 15%; Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 20%; Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 25%. pemberian ekstrak mangrove 25%

mangrove yang mampu menghambat total bakteri sampai batas aman konsumsi adalah sampel yang diberikan ekstrak sebesar 25% sampai pada hari ke-7. Pada hari ke-7 & dengan pemberian ekstrak sebesar 20% belum mampu menghambat pertumbuhan bakteri sampai pada tingkat yang dapat diterima. Berdasarkan SNI-01-2729-2006 mengenai ikan segar bahwa batas aman konsumsi ikan segar adalah nilai TPC tidak melebihi 5×10^5 CFU/g. Penyimpanan beku merupakan metode pengawetan ikan segar yang paling efektif untuk menghindari kerusakan mutu ikan dan menghambat kemunduran mutu akibat laju pembusukan yang dilakukan oleh bakteri. Hal ini dapat terjadi karena banyak spesies bakteri pembusuk yang tidak tahan terhadap suhu beku. Kristal es dan suhu beku akan mengakibatkan sel bakteri menjadi lisis dan mengalami kematian serta melemahkan metabolisme bakteri karena tidak memperoleh nutrisi dari lingkungan sekitar. Melalui proses pembekuan, kemunduran mutu ikan dapat diperlambat. Ini ditunjukkan dengan nilai TPC yang lebih rendah jika dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu ruang dan suhu beku.

Faktor lain penurunan mutu ikan yakni proses autolisis. Autolisis adalah proses penguraian organ-organ tubuh ikan oleh enzim-enzim yang terdapat di dalam tubuh ikan sendiri. Proses ini biasanya terjadi setelah ikan yang mati melewati fase rigor mortis (Afrianto dan Liviawaty, 1989). Penyimpanan beku telah lama menjadi metode yang dipertimbangkan cukup efektif untuk mengawetkan daging dalam jangka waktu yang lebih lama (Sampels, 2015); Namun, pembekuan juga dapat berpengaruh negatif terhadap sifat struktural dan kimia otot, misalnya, meningkatkan kandungan asam lemak bebas (FFA) dan oksidasi lipid produ (Sampels, 2015). Pembekuan meminimalkan aktivitas mikroba dan enzimatik dan menjaga agar rasa dan nutrisinya lebih baik dari penyimpanan dingin (Sampels, 2015). Namun, formasi kristal es selama pembekuan merupakan titik kritis. Semakin besar kristal es yang terbentuk, maka risiko kerusakan tekstur lebih tinggi dan dapat terjadi gangguan membran yang menghasilkan peningkatan oksidasi . Unsur penting untuk menghindari peningkatan oksidasi dan kerusakan tekstur setelah pencairan yaitu harus dijadikan bentuk kristal es kecil selama pembekuan.



Gambar 5. Diagram Nilai Kadar Air Ikan Tongkol terhadap pengaruh konsentrasi ekstrak daun mangrove pada temperatur suhu ruang

Keterangan:

R: penyimpanan suhu ruang ($\pm 26^{\circ}\text{C}$); 0 : Perlakuan tanpa konsentrasi ekstrak mangrove ; 15 : Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 15%; Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 20%; Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 25%

Pengaruh pemberian ekstrak daun mangrove terhadap Kadar Air Ikan Tongkol Segar pada penyimpanan suhu ruang

Pada Gambar 5 menunjukkan nilai kadar air dari ikan tongkol segar yang diberikan variasi ekstrak daun mangrove selama 14 hari dengan kondisi simpan pada suhu ruang. Pengaruh pemberian ekstrak daun mangrove terhadap kadar air menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan, artinya pemberian variasi ekstrak daun mangrove tidak mempengaruhi besar kecilnya nilai kadar air ikan segar sebelum adanya penyimpanan dan penurunan mutu ikan segar. Sedangkan nilai kadar air ikan selama penyimpanan menunjukkan pengaruh signifikan artinya nilai kadar air dipengaruhi oleh lamanya masa simpan. Semakin lama masa simpan ikan, nilai kadar air cenderung semakin meningkat.

Hal ini berkaitan dengan tidak adanya penghambatan laju pembusukan dengan suhu beku, sehingga kemunduran mutu ikan oleh bakteri tetap terjadi. Tingginya kadar air disebabkan oleh bakteri yang menyerang bagian tekstur daging ikan yang digunakan sebagai sumber nutrisinya sehingga lama kelamaan protein daging ikan akan rusak dan

tidak mampu lagi mempertahankan kekuatan gel nya dalam mengikat air (*Water Holding Capacity*). Ikan yang rusak memiliki tekstur daging yang lembek dan lunak dan tinggi akan kadar air, semakin tinggi kadar air bebas pada ikan, maka mikroorganisme baik bakteri pembusuk maupun bakteri patogen akan berkembang pesat.

Pengaruh pemberian ekstrak daun mangrove terhadap Nilai Kadar air Ikan Tongkol Segar pada penyimpanan suhu dingin

Berdasarkan data Gambar 6 menunjukkan bahwa nilai kadar air ikan segar pada pemberian ekstrak daun mangrove menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan. Faktor yang mempengaruhi nilai kadar air lebih dipengaruhi oleh lamanya masa penyimpanan ikan segar. Penyimpanan suhu dingin adalah salah satu cara proses pengawetan ikan segar yang menggunakan suhu rendah untuk menghambat kemunduran mutu ikan segar dan dapat menghambat aktivitas enzim dan mikroba. Pendinginan akan memperpanjang masa simpan ikan segar. Pada suhu dingin, yaitu sekitar $15-20^{\circ}\text{C}$, ikan dapat disimpan hingga sekitar dua hari, pada suhu 5°C tahan selama 5-6 hari,

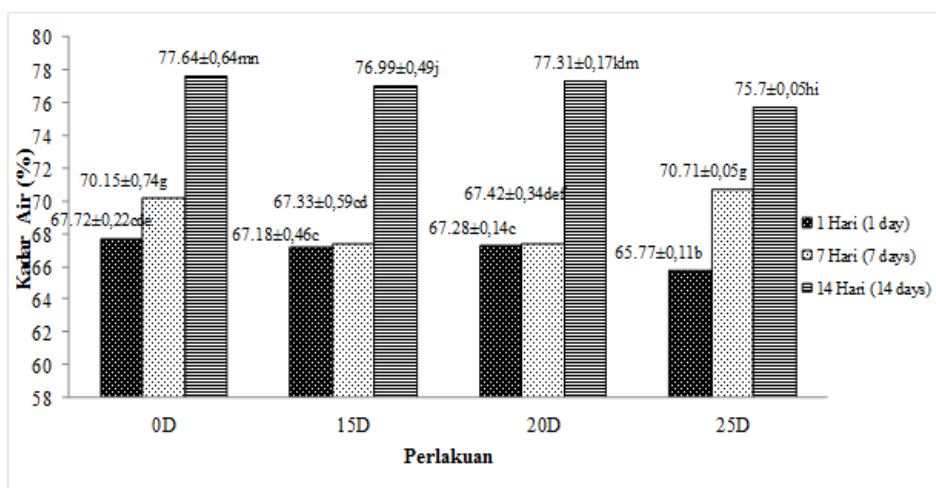
sedangkan pada suhu 0°C dapat mencapai 9-14 hari.

Pengaruh pemberian ekstrak daun mangrove terhadap Nilai Kadar air Ikan Tongkol Segar pada penyimpanan suhu beku

Berdasarkan data diatas menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh signifikan pemberian ekstrak daun mangrove terhadap nilai kadar air ikan segar pada penyimpanan beku. Lama penyimpanan lebih memberikan efek signifikan terhadap tingginya nilai kadar air. Penyimpanan ikan pada kondisi beku selama 14 hari juga menyebabkan tingginya nilai kadar air saat proses dilakukan. Hal tersebut dikarenakan tekstur daging mengalami kerusakan fisik akibat adanya penetrasi kristal es sehingga protein dalam daging tidak dapat mempertahankan kemampuan gel nya untuk mengikat air. Selain itu pada kondisi beku dimungkinkan terjadinya *freezing burn* . Ukuran kristal es tergantung pada laju pembekuan. Lokasi pembentukan kristal es bervariasi (intraseluler dan/atau ekstraseluler) tergantung pada laju pembekuan dan postmortem tahapan daging . Secara umum proses pembekuan yang cepat menghasilkan sejumlah kristal es halus di otot sel,

sedangkan pembekuan lambat cenderung menghasilkan kristal es yang besar di luar sel otot. Pembentukan dan pertumbuhan kristal es selama pembekuan dan kriopreservasi menghancurkan organel dan sel, melepaskan beberapa proteinase dan prooksidan dan akhirnya menurunkan kualitas otot (Sampels, 2015).

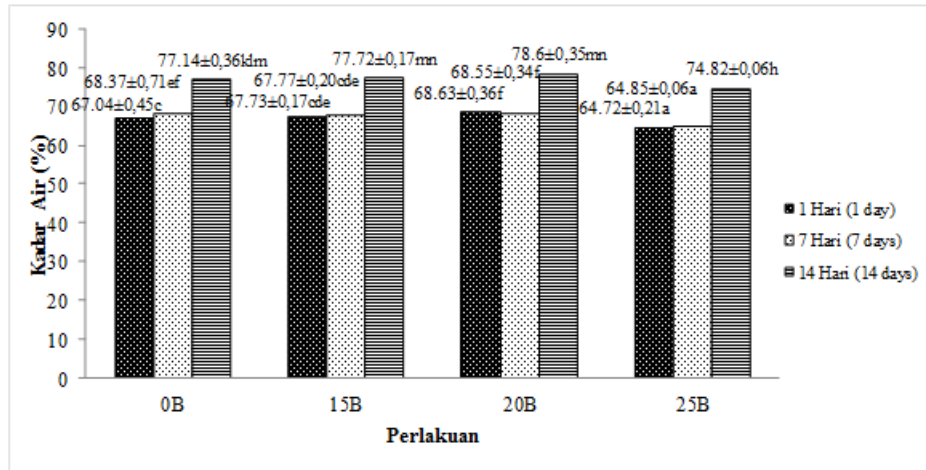
Konsentrasi beku menyertai pembentukan es kristal mendorong reaksi dalam fase tidak membeku, ditandai dengan konsentrasi elektrolit yang tinggi dan tereduksi pH, dan protein myofibrillar didenaturasi (Sampels, 2015). Selain itu, reaksi enzimatik dan autoksidasi juga berlangsung lebih mudah dengan pembentukan fase beku pekat selama pembekuan (Sampels, 2015). Proses pencairan kristal es, jaringan menyerap kembali air, kecuali protein otot rusak dengan denaturasi. Pada akhirnya, keadaan jaringan otot dipulihkan kembali (Fukuda 1996; Ngapo et al. 1999)(Ngajow et al., 2013). Saat protein otot dibekukan dan didenaturasi, kemampuan menahan air berkurang dan meninggalkan jejak kristal es sebagai ruang



Gambar 6. Diagram Nilai Kadar Air Ikan Tongkol terhadap pengaruh konsentrasi ekstrak daun mangrove pada temperatur suhu dingin

Keterangan:

D: penyimpanan suhu dingin (±4°C); 0 : Perlakuan tanpa konsentrasi ekstrak mangrove ; 15 : Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 15%; Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 20%; Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 25%



Gambar 7. Diagram Nilai Kadar Air Ikan Tongkol terhadap pengaruh konsentrasi ekstrak daun mangrove pada temperatur suhu beku

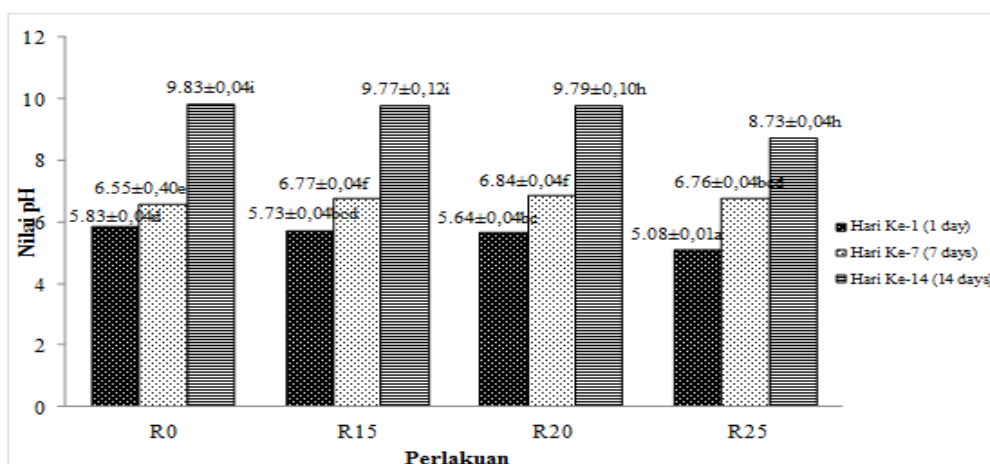
Keterangan ;

B: penyimpanan suhu beku ($\pm 18^{\circ}\text{C}$); 0 : Perlakuan tanpa konsentrasi ekstrak mangrove ; 15 : Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 15%; Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 20%; Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 25%

kosong setelah pencairan. Hal ini mengakibatkan proses pemulihan jaringan otot tidak sempurna, dan mempengaruhi masalah sensorik makanan otot seperti kehilangan tetesan, tekstur lebih lembut, celah, dan perubahan rasa (Sampels, 2015). Pada kasus kamaboko (produk berbahan dasar surimi Jepang), yang merupakan gel protein panas-denaturasi tanpa terorganisir struktur jaringan otot, kristal es di kamaboko

pada pembekuan lambat bisa lebih besar dari pada jaringan daging ikan; itu air yang dicairkan dan dilarutkan hanya diserap sebagian oleh protein, rongga yang dibentuk oleh kristal es seringkali tetap utuh, dan tetesan selama pencairan meningkat (Nakazawa & Okazaki, 2020).

Berdasarkan hal tersebut bahwa pH dapat bertindak sebagai indikator kesegaran ikan dengan meletakkan di suhu rendah pada



Gambar 8. Diagram Nilai pH Ikan Tongkol terhadap pengaruh konsentrasi ekstrak daun mangrove pada temperatur suhu ruang

Keterangan ; R: penyimpanan suhu ruang ($\pm 26^{\circ}\text{C}$); 0 : Perlakuan tanpa konsentrasi ekstrak mangrove ; 15 : Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 15%; Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 20%; Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 25%

tahap awal penyimpanan. Penilaian pH ikan setelah periode penyimpanan tertentu dapat menentukan keadaan. Sampels, (2015) melaporkan bahwa pH dapat digunakan sebagai indikator tingkat pembusukan mikroba pada ikan. Peningkatan pH ini mungkin disebabkan oleh peningkatan akumulasi senyawa amonia, terutama karena aktivitas mikroba yang meningkat. Peningkatan pH juga dapat menyebabkan peningkatan senyawa volatil akibat dekomposisi senyawa nitrogen oleh enzim endogen atau mikroba (Sampels, 2015) melaporkan bahwa pH merupakan indikator yang penting dalam evaluasi kualitas ikan.

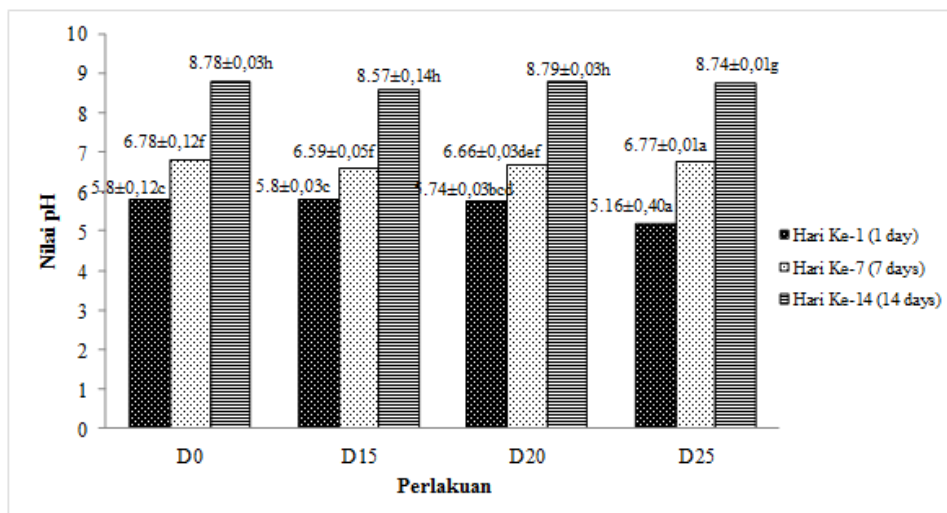
Pengaruh pemberian ekstrak daun mangrove terhadap Nilai pH Ikan Tongkol Segar pada penyimpanan suhu ruang

Berdasarkan data diagram pada Gambar 8 menunjukkan bahwa nilai pH tidak berpengaruh signifikan terhadap pemberian ekstrak daun mangrove pada masa simpan pada suhu ruang (stabil). Faktor yang paling mempengaruhi perubahan pH ikan segar adalah lamanya penyimpanan. Ikan segar mempunyai pH sekitar 6,8 hingga (Iheanacho *et al.*, 2017). Selama penyimpanan terjadi kecenderungan peningkatan pH seiring dengan terjadinya laju pembusukan ikan.

Kenaikan pH mungkin juga disebabkan karena berkembangnya bakteri psikrofil yang dapat menyebabkan terbentuknya basa-basa volatil. Lamanya pendinginan atau pembekuan dan rendahnya suhu juga mempunyai peranan penting pada perubahan pH daging ikan. pH daging ikan akan menurun secara lambat dengan makin rendahnya suhu penyimpanan.

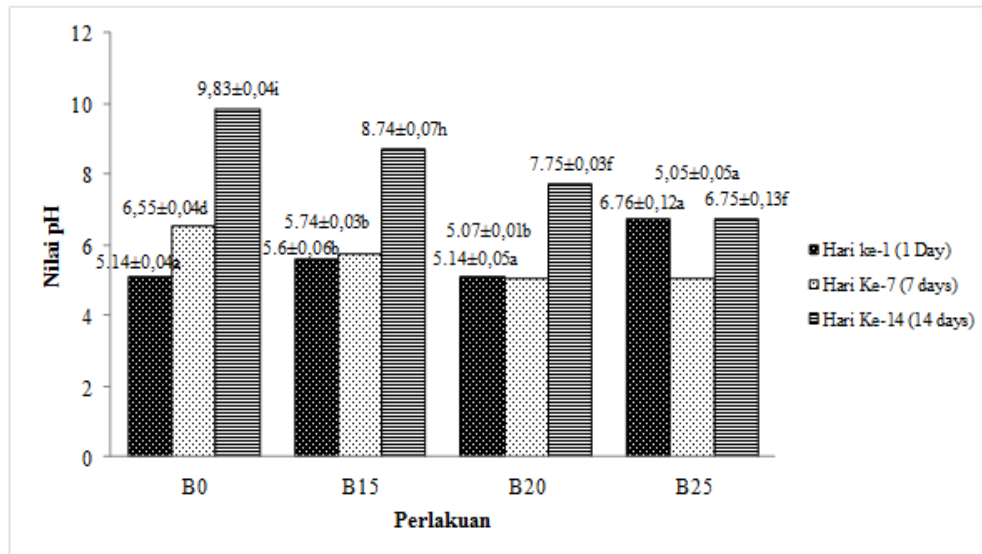
Pengaruh pemberian ekstrak daun mangrove terhadap Nilai pH air Ikan Tongkol Segar pada penyimpanan suhu dingin

Berdasarkan data gambar 9 nilai pH Ikan Tongkol segar pada penyimpanan suhu dingin menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan antara pemberian ekstrak daun mangrove dengan nilai pH ikan Tongkol selama penyimpanan suhu dingin. Sama halnya dengan nilai pH pada pemberian ekstrak mangrove pada suhu ruang dan beku. pH lebih berpengaruh signifikan pada lamanya masa simpan, sedangkan pengaruh perlakuan suhu rendah ada kecenderungan menghambat peningkatan nilai pH Ikan. Hal ini dimungkinkan karena senyawa yang terdapat pada ekstrak daun mangrove memiliki efek antibakteri yang dapat menghambat laju pembusukan yang mana



Gambar 9. Diagram Nilai pH Ikan Tongkol terhadap pengaruh konsentrasi ekstrak daun mangrove pada temperatur suhu dingin

Keterangan: D: penyimpanan suhu dingin ($\pm 4^{\circ}\text{C}$); 0 : Perlakuan tanpa konsentrasi ekstrak mangrove ; 15 : Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 15%; Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 20%; Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 25%



Gambar 10. Diagram Nilai pH Ikan Tongkol terhadap pengaruh konsentrasi ekstrak daun mangrove pada temperatur suhu beku

Keterangan: B: penyimpanan suhu beku (-18°C); 0 : Perlakuan tanpa konsentrasi ekstrak mangrove ; 15 : Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 15%; Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 20%; Perlakuan pemberian ekstrak mangrove 25%

proses pembusukan banyak menghasilkan senyawa basa volatil yang dapat meningkatkan nilai pH.

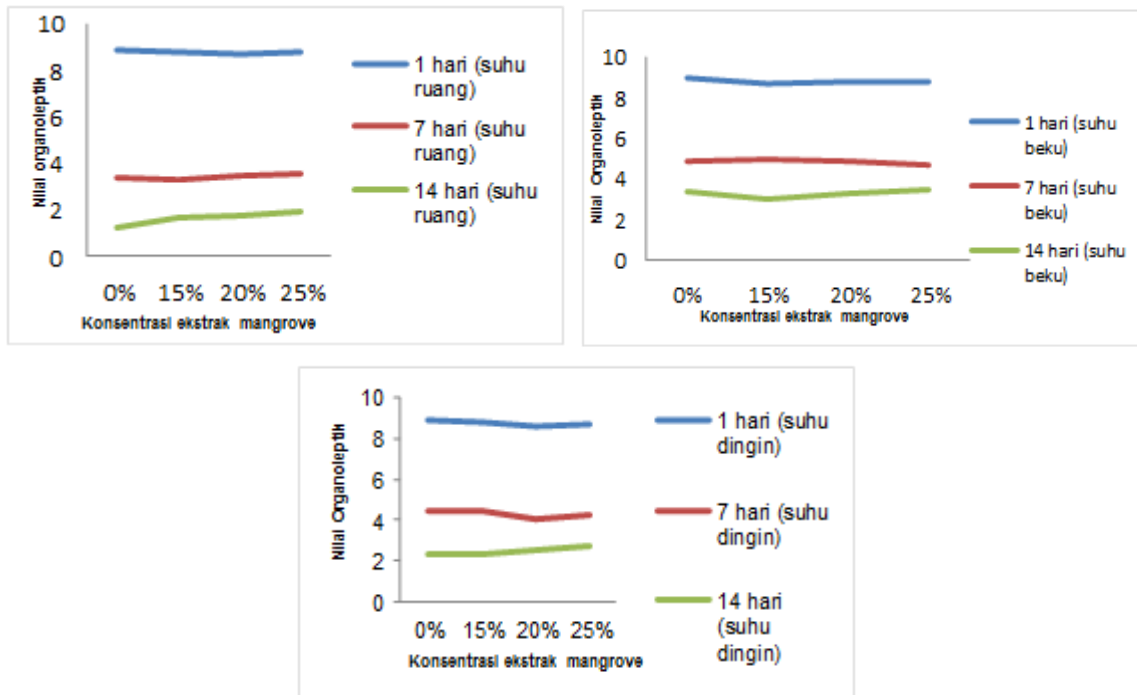
Pengaruh pemberian ekstrak daun mangrove terhadap Nilai pH Ikan Tongkol Segar pada penyimpanan suhu beku

Gambar 10 menunjukkan perubahan nilai pH ikan tongkol selama penyimpanan suhu beku. Pemberian ekstrak daun mangrove tidak signifikan berpengaruh dengan nilai pH pada konsentrasi sampai 20%, sedangkan pada kondisi simpan beku dengan pemberian konsentrasi ekstrak mangrove sebesar 25% menunjukkan bahwa pH cenderung lebih rendah pada hari ke 14 dibandingkan tanpa pemberian ekstrak mangrove pada saat 24 jam/1 hari pemberian ekstrak mangrove. Hal ini dimungkinkan karena pemberian ekstrak mangrove dalam jumlah besar mampu menghambat laju pembusukan ikan sehingga metabolimanya terganggu. Indikator pembusukan adalah adanya peningkatan pH akibat senyawa basa volatil yang dihasilkan. Berdasarkan grafik tersebut, nilai pH ikan tongkol segar simpan beku pada saat pemberian konsentrasi ekstrak daun mangrove kisaran 15%-25% masih dapat mempertahankan laju pembusukan ikan

segar dengan nilai pH yang tidak lebih dari 6. Sedangkan pada ikan yang disimpan pada suhu ruang menunjukkan telah terjadinya laju pembusukan ikan oleh bakteri karena nilai pH menjadi basa dan melebihi angka 7.

Pengaruh pemberian ekstrak daun mangrove terhadap nilai Sensori Ikan Tongkol Segar pada penyimpanan suhu dingin

Berdasarkan Gambar 11 menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak daun mangrove terhadap perlakuan kondisi suhu penyimpanan dan lamanya penyimpanan tidak menunjukkan bahwa semakin lamanya masa simpan, akan menurunkan nilai sensori ikan tongkol walaupun dengan penambahan ekstrak daun mangrove. Namun berdasarkan grafik ada kecenderungan bahwa nilai sensori meningkat dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun mangrove. Selain itu, Nilai sensori ikan Tongkol segar dan belum mengalami masa simpan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan ikan tongkol yang telah mengalami masa simpan. Demikian halnya pada penyimpanan hari ke-7 telah menunjukkan penurunan mutu sensori ikan Tongkol. Nilai sensori pada hari ke-7 menunjukkan bahwa parameter tekstur, bau,



Gambar 11. Grafik nilai sensori ikan tongkol pada pemberian konsentrasi ekstrak daun mangrove berdasarkan suhu penyimpanan

dan kenampakan telah menunjukkan adanya tanda-tanda kemunduran mutu. Sampai penilaian sensori pada hari ke 14 menunjukkan bahwa nilai sensori sudah tidak dapat diterima. Hubungan nilai sensori dan nilai mikrobiologi bahwa semakin tinggi nilai mikrobiologi (ditunjukkan dengan peningkatan nilai TPC) maka nilai sensori juga akan semakin rendah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan uji sensori, dapat dikatakan bahwa perlakuan terbaik untuk menghambat laju kebusukan ikan adalah ekstrak daun mangrove pada konsentrasi 25% dengan nilai TPC sebesar $4,51 \pm 0,03$ Log CFU/g pada kondisi beku setelah disimpan selama 7 hari, standar penerimaan TPC pada ikan segar menurut SNI ikan segar adalah sebesar 5×10^5 koloni/g. Semakin tinggi ekstrak daun mangrove yang diberikan, maka semakin rendah nilai total bakterinya dan potensinya untuk menekan laju pertumbuhan dan metabolisme bakteri. Parameter nilai kadar air tidak berpengaruh signifikan terhadap pemberian ekstrak daun mangrove, sedangkan nilai pH menunjukkan pengaruh

pada pemberian ekstrak sebesar 25%. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa kombinasi dari kondisi penyimpanan, lama penyimpanan, dan konsentrasi ekstrak daun mangrove berpengaruh signifikan dalam penghambatan bakteri dan berpotensi digunakan sebagai bahan alami pengawet ikan segar.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E & Liviawaty, E. (1989). *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Kanisius, Jakarta
- Avenido, P., & Serrano, A. E. (2012). *Effects of the apple mangrove (Sonneratia caseolaris) on growth, nutrient utilization and digestive enzyme activities of the black tiger shrimp Penaeus monodon postlarvae*. 2(5), 1603–1608
- Benjakul, S., Seymour, T.A., Morrissey, M.T., & Haejung, A.N. (1996). *Proteinase in pacific whiting surimi wash water : identification and characterization*. J. Food Sci. 61 (6): 1165-1170.
- Cowan. (2003). *Manual for the identification of Medical Bacteria*. 3,

- 68–70.
- Fatuni, Y. S., Suwandi, R., & Jacob, A. M. (2014). *Identification on Histamine Content and Histamin-Forming Bacteria of Boiled Badeng Slender Tuna*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 17(2).
- Herika, Khairani, Putri, I. (2018). *Skrining fitokimia dan uji toksisitas akut ekstrak daun berembang (sonneratia caseolaris) sebagai antihipertensi*. *Jurnal Jeumpa*, 5 (2).
- Hidayat, R., Maimun, M., & Sukarno, S. (2020). *Analisis Mutu Pindang Ikan Tongkol (Euthynnus affinis) dengan Teknik Pengolahan Oven Steam*. *Jurnal Fishtech*, 9(1)
- Humairah, A.S., Bahry, M.S., Feska, S., Resti, D.P., & Trianto, A. (2016). *Ekstrak daun mangrove (Avicennia marina) sebagai bahan antibakteri untuk penanggulangan bakteri patogen pada budidaya udang windu (Penaeus monodon)*. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan Ke-V Hasil-Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan.*
- Ibrahim, Y. M., Dotulong, V., Wonggo, D., Lohoo, H. J., Montolalu, R. I., Makapedua, D. M., & Sanger, G. (2019). *Aktivitas antibakteri infusa daun muda mangrove Sonneratia alba KERING*. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 7(2), 52.
- Iheanacho, S. C., Nworu, S. A., Ogueji, E. O., Nnatuanya, I., Mbah, C. E., Anosike, F., Okoye, C., Ibrahim, U. B., Kogi, E., & Haruna, M. (2017). *Comparative assessment of proximate content and organoleptic quality of African catfish (Clarias gariepinus) processed by smoking and solar drying methods*. *African Journal of Agricultural Research*, 12(38), 2824–2829.
- Jeyasanta, I., Prakash, S., & Patterson, J. (2011). *Microbial Quality of Salted and Sun Dried Sea Foods of Tuticorin Dry Fish Market, Southeast Coast of India*. *International Journal of Food Microbiological Research*, 2(2), 188–195.
- Jumiati & Fadzilla, F. (2018). *Pemanfaatan jantung pisang dan kluwih pada pembuatan Abon ikan tongkol (Euthynnus affinis) ditinjau dari analisis proksimat, dan uji asam Tiobarbiturat (TBA)*, 12, 60–66.
- Kumar, G. P., Reddy, G. V. S., Dhanapal, K., Babu, P. H., & Abarna, S. (2015). *Chemical and microbial changes and sensory changes of mrigal (Cirrhinus mrigala) stored In Ice*. *Eco. Env. & Cons.*, 21 (Suppl.(21 (Suppl.)), S517–S524.
- Masniyom, P. (2011). *Deterioration and shelf-life extension of fish and fishery products by modified atmosphere packaging*. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*, 33(2), 181–192.
- Micheal, J., Jr. Pelczar & E.C.S. Chan. (2008). *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta.
- Nakazawa, N., & Okazaki, E. (2020). *Recent research on factors influencing the quality of frozen seafood*. *Fisheries Science*, 86(2), 231–244. <https://doi.org/10.1007/s12562-020-01402-8>
- Ngajow, M., Abidjulu, J., & Kamu, V. S. (2013). *Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (Pometia pinnata) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus secara In vitro*. *Jurnal MIPA*, 2(2), 128. <https://doi.org/10.35799/jm.2.2.2013.3121>
- Norita; Nurilmala, Abdullah, A. (2019). *Kualitas Ikan Tongkol Abu-Abu Norita*. *JPHPI*, 22
- Pianusa, A. F., Sanger, G., & Wonggo, D. (2016). *Kajian perubahan mutu kesegaran ikan tongkol (Euthynnus affinis) yang direndam dalam ekstrak rumput laut (Eucheuma spinosum) dan ekstrak buah bakau (Sonneratia alba)*. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 4(2), 66. 6.12927
- Putra. (2014). *Media Ilmiah Teknologi Pangan*. Program Magister Ilmu Teknologi Pangan Universitas Udayana,

- 1(1), 1–109.
- Rahman R , Pato U, H. N. (2016). *Pemanfaatan buah pedada (Sonneratia caseolaris) dan pembuatan fruit leather utilization of crab apple mangrove fruit (Sonneratia caseolaris) and red dragon fruit (Hylocereus polyrhizus) in making. JOM Faperta*, 3(2), 1–15.
- Ramadani, D. T., Dari, D. W., & Aisah, A. (2020). *Daya Terima Permen Jelly Buah Pedada (Sonneratia caseolaris) dengan Penambahan Karagenan. Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi*, 9(1), 15.
- Sampels, S. (2015). *The Effects of Storage and Preservation Technologies on the Quality of Fish Products: A Review. Journal of Food Processing and Preservation*, 39(6), 1206–1215.
- Sormin, R.D., Pattipeilohy,F., & Koritelu, N. (2016). *The effect of cool box insulator on the temperature characteristics and quality of Decapterus russelly during chilling preservation. Aquatic Procedia*, 7:195-200.
- Susanti, V., Amri, U., & Yurleni. (2016). 1 , 2 2. *Jurnal Prodi Peternakan*, 1–14.
- Susanto, E., Agustini,T.W., Ritanto, E.P., Dewi, E.N., & Swastawati, F. (2011). *Changes in oxidation and reduction potential (Eh) and pH of tropical fish during storage. Journal of Coastal Development*. 14(3):223-234.
- Sanger & Grace. (2010). *Oksidasi Lemak Ikan Tongkol (Auxfs thazard) Asap Yang Direndam Dalam Larutan Ekstrak Daun Sirih*". *Pacific Journal*. ISSN 1907.9672. Vol.2 (5): 870 - 8733..
- Verawati, N., & Selvianti, I. (2017). *pengaruh konsentrasi ekstrak buah pedada (sonneratia caseolaris) terhadap mutu tahu pada penyimpanan suhu ruang. teknologi pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 8(2), 115–126..
- Wijayanti, I., Swastawati., & Agustini, T.W.(2006). *Pola perubahan k value dan ORP ikan Cakalang (Katsuwonus pelamis) pada suhu rendah ($\pm 11^{\circ}\text{C}$). J. Pesisir Laut*, 2(1): 1-12
- Wiranata, K., Widia, I. W., & Sanjaya, I.P. G. B. (2017). *Pengembangan sistem rantai dingin ikan tongkol (Euthynnus affinis) segar untuk pedagang ikan keliling. BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 6(1), 12–21.