

Aktivitas Anti-bakteri Ekstrak *Turbinaria conoides* dan Pengaruhnya dalam Meningkatkan Daya Simpan Filet Nila Merah pada Suhu Dingin

Turbinaria conoides Extract Increases the Storability of Red Nile Fillet at Cold Temperatures

Imam Arda Perdana, Amir Husni* & Latif Sahubawa

Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

*Corresponding author, e-mail: a-husni@ugm.ac.id

Submitted 25 July 2018 Revised 20 September 2018 Accepted 01 June 2019

Abstrak Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian ekstrak *Turbinaria conoides* sebagai bahan antibakteri alami terhadap daya simpan filet nila merah pada suhu dingin. Filet nila merah segar direndam dengan larutan ekstrak *Turbinaria conoides* selama 30 menit dengan konsentrasi 0,0% (kontrol); 0,5%; 1,0%; 1,5% dan 2,0%, kemudian disimpan pada suhu dingin 4°C selama 12 hari dengan selang waktu pengamatan setiap 4 hari. Parameter yang diamati yaitu *Total Plate Count* (TPC), *Total Volatile Base* (TVB), pH dan skoring. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak *Turbinaria conoides* dapat mempertahankan kesegaran filet nila merah yang disimpan pada suhu dingin sampai hari ke-12 berdasarkan kandungan TPC dan TVB. Ekstrak *Turbinaria conoides* dapat mempertahankan skor kenampakan dan tekstur filet nila merah sampai hari ke-8. Penggunaan ekstrak *Turbinaria conoides* 1,5% merupakan perlakuan terbaik dalam mempertahankan kesegaran filet nila merah pada suhu dingin berdasarkan parameter TPC, TVB, kenampakan dan tekstur.

Kata kunci: Daya simpan; filet; nila merah; *Turbinaria conoides*

Abstract The aim of the research was to assess the effect of *Turbinaria conoides* extract as a natural antibacterial agents on shelf life of red tilapia fillet at low temperature. The fresh red tilapia fillet soaked with a *Turbinaria conoides* extract solution for 30 minutes at various concentration of 0.0%; 0.5%; 1.0%; 1.5% and 2.0%, then stored at low temperature (4°C) for 12 days with four days interval observation, repeatedly. The parameter observed were *Total Plate Count* (TPC), *Total Volatile Base* (TVB), pH and scoring. The result showed that *Turbinaria conoides* extract able to maintain shelf life of red tilapia fillet at low temperature up to 12 days based on the content of TPC and TVB. *Turbinaria conoides* extract can maintain the score of appearance and texture of red tilapia up to 8 days. The treatment 1.5% of *Turbinaria conoides* extract was the best treatment in maintaining shelf life of red tilapia fillet at low temperature based on the parameters of TPC, TVB, appearance and texture.

Keywords: Shelf life; fillet, red tilapia; *Turbinaria conoides*

PENDAHULUAN

Ikan segar (termasuk ikan nila merah) lebih rentan mengalami kerusakan dibandingkan dengan daging merah dan ayam dan kualitasnya menurun karena adanya proses kerusakan fisik, kimia dan mikrobiologi (Gonzalez-Fandos *et al.*, 2005). Reaksi enzimatik dan kimia bertanggung jawab atas kehilangan awal kesegaran, sementara aktivitas mikroba bertanggung jawab atas pembusukan (Gram & Huss, 1996). Oleh karena itu, perlu dilakukan peningkatan masa simpan produk perikanan melalui pengolahan dan pengawetan, salah satunya adalah penyimpanan suhu rendah. Penyimpanan suhu rendah selain menghambat aktivitas mikroba dan enzim juga dapat mempertahankan sifat asli ikan segar. Namun, penyimpanan ikan segar pada suhu rendah masih memiliki masa simpan terbatas (Santoso *et al.*, 1999). Oleh karena itu perlu pengawet yang aman dalam produk agar memiliki kualitas yang baik dengan umur simpan yang lebih lama.

Rumput laut mengandung beberapa senyawa bioaktif seperti antibakteri, antivirus dan antitumor. Menurut

Salvador *et al.* (2007), persentase senyawa antibakteri tertinggi ditemukan pada alga coklat (*Phaeophyceae*) sebesar 84%, diikuti alga merah (*Rhodophyceae*) 67 % dan alga hijau (*Chlorophyceae*) 44%. Salah satu spesies alga coklat yaitu *Turbinaria conoides* berfungsi sebagai antibakteri gram positif dan gram negatif serta memiliki sifat sitotoksitas yang tinggi (Shanmugam *et al.*, 2010) dan mengandung senyawa bioaktif salah satunya senyawa fenol (Boonchum *et al.*, 2011^a). Berdasarkan hasil-hasil penelitian tersebut, ternyata senyawa antibakteri dari alga laut jenis *Turbinaria conoides* memiliki potensi sebagai bahan pengawet alami. Oleh karena itu diperlukan kajian lebih lanjut melalui riset pemanfaatan komponen/senyawa antibakteri alami dari makroalga sebagai bahan pengawet alami pada produk perikanan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian ekstrak *Turbinaria conoides* sebagai bahan antibakteri alami terhadap daya simpan filet nila merah pada suhu dingin.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Nila merah (200 g) berasal dari Unit Kerja Balai Air Tawar Cangkringan Sleman dan *Turbinaria conoides* dari Pantai Krakal Gunungkidul Yogyakarta, isolat *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dari Laboratorium Mikrobiologi Pangan, PAU UGM. Bahan lain *Tryptice Soy Broth* (TSB) dan *Tryptice Soy Agar* (Oxoid, England), serta *Amphicilin* (Wako, Jepang).

Alat yang digunakan meliputi *centrifuge* (Kokusan H-26F, Japan), *rotary vacuum evaporator* (Heidolph Laborota 4.000, Germany), *freeze drier* (Leybold-Heraeus Lyovac GT 2, Germany), blender, timbangan, *incubator*, *Spectrophotometer* (Thermo Spectronic Genesys 20, USA), oven, vortex, *stirer*, petridish, mikro pipet, *mikrotube*, tabung reaksi, *cool box*, pH meter, cawan Conway, erlenmeyer, pipet ukur, bunsen, *paper disk* dan *refrigerator*.

Koleksi sampel

Sampel *T. conoides* dikoleksi dari Pantai Krakal Gunungkidul Yogyakarta pada bulan Februari-Maret 2016. Sampel dicuci dengan air tawar. Dimasukkan dalam kantong sampel dan diberi label. Dimasukkan ke dalam *cool box* yang diberi es batu agar kesegaran tetap terjaga selama pengangkutan.

Ekstraksi *Turbinaria conoides*

Turbinaria conoides segar dicuci dengan air bersih. Dibilas dengan *Phosphate Buffer Saline* (PBS) untuk menghilangkan kotoran yang menempel dan dipotong-potong. Sampel ditiriskan selanjutnya ditimbang sebanyak 1.250 g. Ditambahkan etanol 96% (1:4). Diblender selama 30 menit dan dilakukan penyaringan. Ekstrak yang dihasilkan disentrifuse dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit untuk memisahkan endapan dengan supernatan. Residu penyaringan diangin-anginkan dan dilakukan pengekstrakan ulang sampai tiga kali. Ekstrak yang diperoleh dievaporasi pada kecepatan 60 rpm pada suhu 40°C sampai didapat ekstrak pekat. Hasil pemekatan dikeringkan beku dengan *freeze drier* dengan suhu -20°C hingga diperoleh ekstrak kasar (*crude extract*).

Uji Aktivitas Antibakteri

Bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* ditumbuhkan pada media TSB pada suhu 37°C selama 24 jam. Bakteri dari TSB ditumbuhkan ke media TSA disesuaikan dengan standar kekeruhan *Mc.Farland* (1×10^8 cfu/ml) dengan jumlah 100 μ l kemudian diratakan dengan drigalski. *Paper disk* steril ditetesi ekstrak *T. conoides* 500 mg/ml sebanyak 100 μ l, kontrol positif yang digunakan yaitu *amphycilin* 50 mg/ml sebanyak 100 μ l dan kontrol negatif yaitu etanol 96% sebanyak 100 μ l. Ketiga *paper disk* tersebut ditempelkan pada permukaan media TSA yang telah diberi bakteri uji kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Pengukuran zona hambat (zona jernih) yang terbentuk menggunakan penggaris. Pengujian tersebut dilakukan secara aseptis dan dilakukan sebanyak tiga kali ulangan.

Uji MIC (Minimum Inhibitory Concentration)

Penyiapan 5 tabung reaksi dengan tabung pertama berisi media TSB 2 ml dan tabung berikutnya berisi 1 ml. Tabung reaksi pertama ditambahkan 1 g ekstrak *T.*

conoides kemudian divortex dan didiamkan satu malam agar ekstrak larut. Dilakukan pengenceran dengan pengambilan 1 ml pada tabung pertama dan dimasukkan ke tabung kedua kemudian divortex, dilakukan sampai tabung terakhir, tabung terakhir dibuang 1 ml sampai diperoleh konsentrasi 500 mg/ml, 250 mg/ml, 125 mg/ml, 62,5 mg/ml dan 31,25 mg/ml. Bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* disesuaikan dengan standar kekeruhan *Mc.Farland* (1×10^8 cfu/ml) dimasukkan pada semua tabung reaksi sebanyak 10 μ l. Kontrol positif terdiri dari media TSB 1 ml dan 10 μ l bakteri uji, sedangkan kontrol negatif hanya berisi 1 ml media TSB. Inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Kekeruhan yang terjadi pada tabung dibandingkan dengan kontrol positif dan negatif. Nilai MIC terletak pada tabung jernih terakhir atau sebelum tabung keruh pertama.

Penyimpanan Filet Nila Merah pada Suhu Dingin dengan Perlakuan dengan suhu dingin

Penyimpanan filet nila merah dengan metode seperti dilakukan Husni et al. (2013). Ikan nila merah difilet dan disiapkan dengan berat (200 g). Ekstrak *T. conoides* dilarutkan dalam aquades steril. Filet nila merah diberi ekstrak etanolik *T. conoides* dengan berbagai konsentrasi yaitu kontrol (tanpa ekstrak/aquades); 0,5 %; 1,0 %; 1,5 % dan 2,0 % ke dalam 100 ml aquades (b/v). Filet nila merah direndam dalam ekstrak selama 30 menit pada suhu kamar. Filet yang diberi perlakuan ditiriskan dan disimpan pada suhu 4°C selama 12 hari dengan pengamatan pada hari ke-0, 4, 8 dan 12.

Parameter yang diamati meliputi pH (AOAC, 1990); Total Plate Count (BSN, 2006^a); Total Volatile Base-Nitrogen (AOAC, 1995) dan uji skoring (BSN, 2006^b).

Uji skoring menggunakan skala nilai 9 (nilai tertinggi) dan 1 (nilai terendah). Batas penolakan konsumen dengan nilai minimal 7 (BSN, 2006^b). Uji skoring dilakukan dengan menggunakan panelis terlatih. Seleksi panelis dilakukan menggunakan uji *triangle* (segitiga) untuk mengetahui kemampuan panelis (Setyaningsih et al., 2010). Seleksi panelis terlatih terdiri tahap wawancara dan 3 tahap pengujian *triangle*. Seleksi pertama yaitu menggunakan metode wawancara yang ditujukan kepada calon panelis untuk mengetahui apakah bersedia mengikuti tahap seleksi panelis dan menguji sampel yang diteliti. Selanjutnya dilakukan dengan seleksi panelis tahap pertama dengan uji *triangle*. Panelis disajikan 7 paket filet nila segar dengan perlakuan ekstrak, setiap paket terdiri dari 3 sampel filet nila. Panelis yang terpilih adalah yang mempunyai jawaban benar minimal 70% dari 7 paket contoh. Panelis yang lulus uji *triangle* tahap pertama kemudian mengikuti pengujian *triangle* tahap kedua sampai tahap ketiga sehingga didapatkan panelis terlatih. Panelis yang lulus kemudian dilatih mengisi *scoresheet* sesuai SNI 01-2346-2006.

Analisis Data

Data penelitian dianalisis dengan *one-way of variance* (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95% dan apabila terdapat pengaruh nyata diuji lanjut menggunakan metode *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat kepercayaan 95% dengan program SPSS 20.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Antibakteri Ekstrak *Turbinaria conoides*

Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak *T. conoides* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan *P. aeruginosa*. Daya hambat pengujian aktivitas antibakteri dan MIC dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *T. conoides* memiliki daya hambat pada *S. aureus* dan *P. aeruginosa* dengan diameter masing-masing 10,6 mm dan 10,6 mm. Penelitian [Boonchum et al. \(2011^b\)](#) menunjukkan ekstrak etanolik *T. conoides* dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dengan daya hambat 7,33±0,29 mm. Ekstrak etanolik *T. conoides* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dengan daya hambat 11 mm namun tidak menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *P. aeruginosa* ([Amudha et al., 2015](#)). Berdasarkan penelitian tersebut ekstrak etanolik *T. conoides* memiliki aktivitas yang baik karena dapat menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan *P. aeruginosa*.

Tabel 1. Diameter zona hambat dan MIC ekstrak *T. conoides* terhadap *S. aureus* dan *P. aeruginosa*.

Sampel	Zona hambat (mm)		MIC (mg/ml)	
	<i>S. aureus</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>S. aureus</i>	<i>P. aeruginosa</i>
<i>T. conoides</i>	10,6±0,21 ^a	10,6±0,26 ^a	125±0	167±72,17
Ampicilin	20,6±0 ^b	30,3±0,2 ^b	-	-
Etanol 96 %	0	0	-	-

Keterangan:

*Notasi huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata.

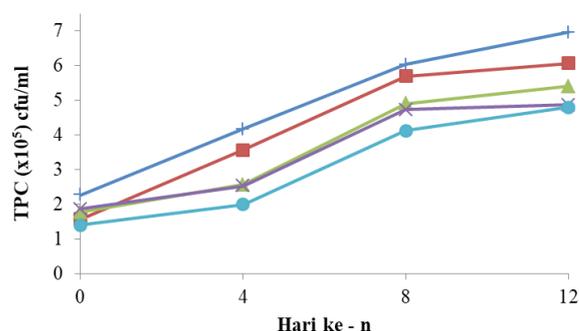
Berdasarkan Tabel 1 nilai MIC ekstrak *T. conoides* terhadap *S. Aureus* dan *P. aeruginosa* masing-masing sebesar 125 mg/ml dan 167 mg/ml. [Sekar & Kolanjinathan \(2015\)](#) melaporkan bahwa ekstrak etanol *T. conoides* memiliki MIC 2 mg/ml terhadap *S. aureus* dan 8 mg/ml terhadap *P. aeruginosa*. Berdasarkan penelitian tersebut maka ekstrak *T. conoides* memiliki nilai MIC yang besar terhadap *S. aureus* dan *P. aeruginosa* apabila dibandingkan dengan beberapa penelitian tersebut.

Kemampuan senyawa antimikrobia dari rumput laut dapat dilihat dari besarnya zona hambat terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif dan rendahnya nilai MIC. [Natrach et al. \(2015\)](#) menyatakan MIC dilakukan untuk menilai konsentrasi bakteriostatik dari ekstrak rumput laut terhadap bakteri patogen. Menurut [Chiao-Wei et al. \(2011\)](#) semakin rendah nilai MIC maka semakin tinggi potensi antibakteri dari ekstrak rumput laut. Variasi aktivitas antibakteri dari ekstrak rumput laut mungkin disebabkan karena respon yang berbeda zat antibakteri dari ekstrak rumput laut terhadap bakteri ([Zubia et al., 2008](#)) dan kandungan metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak. Seperti yang dijelaskan [Paul & Devi \(2013\)](#) senyawa metabolit sekunder seperti tanin dan flavonoid pada ekstrak rumput laut berfungsi sebagai senyawa antibakteri.

Total Plate Count (TPC)

Nilai TPC ikan nila merah yang diberi ekstrak *T. conoides* selama penyimpanan suhu dingin dapat dilihat pada Gambar 1. Menurut SNI 01-4103.1-2006, nilai TPC maksimal pada filet nila beku segar yaitu $5,0 \times 10^5$ cfu/ml ([BSN, 2006](#)). Nilai TPC pada hari ke-0 tidak berbeda nyata

antar perlakuan dengan nilai yang rendah namun pada pengamatan hari ke-4, 8 dan 12 nilai TPC mengalami peningkatan pada tiap perlakuan dan menunjukkan beda nyata ($p > 0,05$). Perlakuan ekstrak 0,0%; 0,5%; 1,0%; 1,5% dan 2,0% masih layak dikonsumsi sampai hari ke-4, semakin lama penyimpanan terjadi peningkatan jumlah mikrobial pada filet nila merah yang dapat diakibatkan semakin lama penyimpanan ikan mulai mengalami kemunduran mutu sehingga bakteri dapat berkembang pada filet. Pada pengamatan hari ke-12 perlakuan ekstrak 0,0%; 0,5% dan 1,0% sudah tidak layak dikonsumsi dengan nilai TPC secara berturut-turut $6,97 \times 10^5$ cfu/ml, $6,07 \times 10^5$ cfu/ml dan $5,40 \times 10^5$ cfu/ml. Nilai TPC perlakuan ekstrak 1,5% dan 2,0% masih baik dan layak dikonsumsi sampai hari ke-12 dengan nilai dibawah TPC maksimal pada filet nila beku $5,0 \times 10^5$ cfu/ml yaitu $4,87 \times 10^5$ cfu/ml dan $4,80 \times 10^5$ cfu/ml.



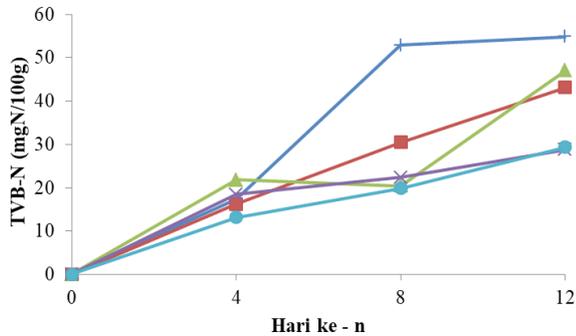
Gambar 1. Pengaruh konsentrasi ekstrak *T. conoides* (+: 0,0%; ■: 0,5%; ▲: 1,0%; x: 1,5%; ●: 2,0%) pada TPC filet nila merah selama penyimpanan suhu dingin.

Berdasarkan hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak *T. conoides* memberikan pengaruh terhadap nilai TPC filet nila merah pada hari ke-4, 8 dan 12 ($p > 0,05$). Analisis (DMRT) pada pengamatan hari ke-12 perlakuan ekstrak 1,5% dan 2,0% menunjukkan tidak berbeda nyata sehingga dapat dikatakan perlakuan terbaik adalah perlakuan ekstrak 1,5% karena konsentrasi minimal yang dapat menghambat pertumbuhan mikrobial sampai hari ke-12. Penelitian [Wicaksono \(2010\)](#) menunjukkan konsentrasi ekstrak *Sargassum* sp. 1% dapat mempertahankan nilai TPC masih layak dikonsumsi sampai hari ke-12. Sedangkan [Husni et al. \(2014\)](#) menyatakan ekstrak *Padina* sp. 0,5% menunjukkan filet nila merah masih layak dikonsumsi sampai hari ke-8. Penghambatan aktivitas bakteri pada filet nila merah yang diberi perlakuan ekstrak *T. conoides* diakibatkan oleh senyawa antibakteri yang terdapat dalam ekstrak antara lain senyawa alkaloid dan flavonoid ([Senthilkumar & Sudha, 2012](#)).

Total Volatile Bases (TVB)

Hasil analisis TVB ikan nila merah yang diberi ekstrak *T. conoides* selama penyimpanan suhu dingin dapat dilihat pada Gambar 2. Nilai TVB pada awal pengamatan semua perlakuan memiliki nilai 0 yaitu mengindikasikan TVB belum terbentuk yang berarti ikan filet nila merah masih dalam keadaan sangat segar. Seiring dengan lamanya penyimpanan nilai TVB mengalami peningkatan sampai hari ke-12 dengan perlakuan tanpa ekstrak (kontrol) memiliki nilai TVB tertinggi. Penelitian [Dergal et al. \(2013\)](#)

menunjukkan ikan nila merah yang disimpan pada suhu 4°C selama 5 hari memiliki nilai TVB 37,89±0,43 mg/100 g. Hal tersebut menunjukkan pemberian ekstrak memberikan pengaruh terhadap nilai TVB. Semakin lama penyimpanan nilai TVB cenderung meningkat, hal ini kemungkinan terjadi karena aktivitas enzim pengurai mulai bekerja (Kaparang et al., 2013).



Gambar 2. Pengaruh konsentrasi ekstrak *T. conoides* (+: 0,0%; ■: 0,5%; ▲: 1,0%; x: 1,5%; ●: 2,0%) pada TVB filet nila merah selama penyimpanan suhu dingin.

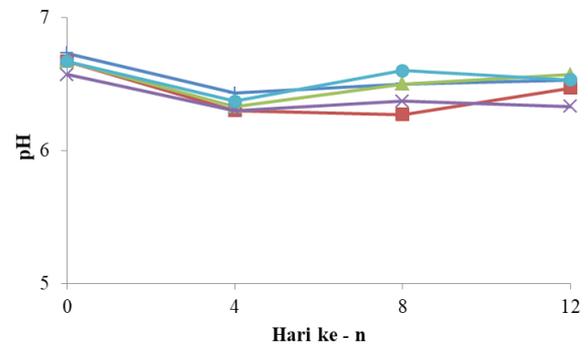
Nilai TVB secara keseluruhan mengalami peningkatan sampai hari ke-12. Namun sampai akhir pengamatan hari ke-12 perlakuan dengan konsentrasi 0,0% (kontrol); 0,5% dan 1,0% sudah melebihi batas nilai TVB layak dikonsumsi. Peningkatan TVB disebabkan oleh terbentuknya amoniak dan senyawa trimetilamin dan basa volatile lainnya yang mengandung nitrogen (Suryawan, 2004). Perlakuan ekstrak 1,5% dan 2,0% sampai hari ke-12 menunjukkan nilai TVB masih baik karena sesuai dengan standar batas TVB masih dapat diterima konsumen sebesar 30-35 mgN/100 g (EEC, 1995), dengan nilai secara berturut-turut 28,84 mgN/100 g dan 29,40 mgN/100 g.

Berdasarkan hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak *T. conoides* memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai TVB filet nila merah pada hari ke-4, 8 dan 12 ($p > 0,05$). Analisis DMRT menunjukkan pada hari ke-12, perlakuan ekstrak 1,5% dan 2,0% menunjukkan tidak beda nyata antar perlakuan sehingga didapat konsentrasi 1,5% merupakan perlakuan terbaik karena dengan konsentrasi ekstrak minimal dapat mempertahankan nilai TVB dibawah batas standar 30-35 mgN/100 g sampai hari ke 12. Husni et al. (2013) menunjukkan penambahan ekstrak *Gracilaria* sp. 2,0% dapat mempertahankan filet nila 4 hari lebih lama dari filet nila tanpa ekstrak. Nilai TVB pada filet nila merah yang diberi perlakuan ekstrak *T. conoides* lebih kecil apabila dibandingkan dengan kontrol, hal tersebut disebabkan oleh senyawa antibakteri dalam ekstrak yang menghambat pertumbuhan bakteri. Valentina et al. (2015) menjelaskan ekstrak *T. conoides* mengandung senyawa tanin, fenol dan steroid yang berfungsi sebagai senyawa antibakteri dan memiliki spektrum yang luas.

Nilai pH

Gambar 3. menunjukkan bahwa pH filet nila merah yang disimpan pada suhu dingin stabil pada awal penyimpanan kemudian mengalami penurunan pada hari ke-4 disebabkan terbentuknya asam laktat hasil reaksi pemecahan glikogen oleh enzim yang terdapat

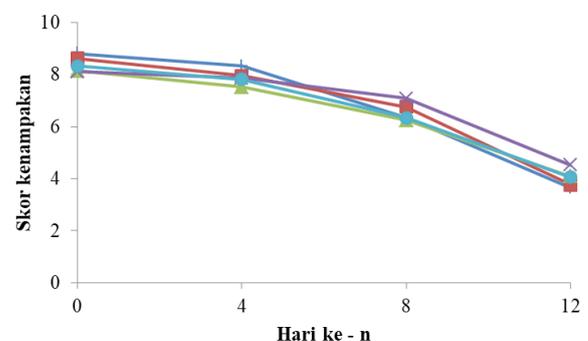
pada daging. Peningkatan nilai pH menunjukkan adanya aktifitas enzim proteolitik yang terdapat jaringan daging ikan yang menghasilkan amonia (Santoso et al., 1999). Menurut Kaparang et al. (2013) nilai pH bahan pangan selama penyimpanan dapat berubah karena adanya protein yang terurai oleh enzim proteolitik dan bantuan bakteri menjadi asam karboksilat, asam sulfida, amoniak dan jenis asam lainnya.



Gambar 3. Pengaruh konsentrasi ekstrak *T. conoides* (+: 0,0%; ■: 0,5%; ▲: 1,0%; x: 1,5%; ●: 2,0%) pada pH filet nila merah selama penyimpanan suhu dingin.

Nilai pH awal penyimpanan berkisar antara 6,57-6,73 kemudian mengalami penurunan pada hari ke-4 berkisar antara 6,30-6,43 selanjutnya sampai hari ke-12 nilai pH mengalami peningkatan berkisar antara 6,47-6,57 namun filet nila merah dengan konsentrasi ekstrak 1,5% dan 2,0% mengalami penurunan pada hari ke-12 dengan pH 6,33 dan 6,53. Husni et al. (2014) menjelaskan filet nila merah yang diberi ekstrak *Padina* sp. disimpan pada suhu dingin memiliki pH 6,54-6,59 pada awal penyimpanan kemudian mengalami penurunan pada hari ke-2 menjadi 6,41-6,55 selanjutnya mengalami kenaikan sekitar 7,19-7,38 pada hari ke-10. Suptijah et al. (2008) menjelaskan perlakuan menggunakan senyawa antibakteri dapat menghambat aktivitas bakteri sehingga penguaraian protein oleh bakteri menjadi terhambat dan peningkatan kandungan nitrogen non protein yang dapat menyebabkan akumulasi basa juga ikut terhambat. Menurut Wally et al. (2015) batas pH maksimum ikan yang masih disebut segar yaitu 6,8. Nilai pH yang didapat pada penelitian ini masih termasuk dalam kriteria yang baik sampai pengamatan hari ke-12.

Skor kenampakan

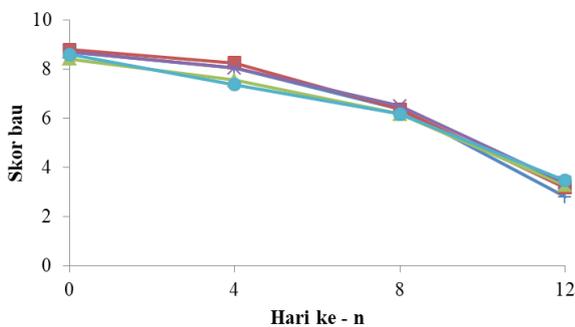


Gambar 4. Pengaruh konsentrasi ekstrak *T. conoides* (+: 0,0%; ■: 0,5%; ▲: 1,0%; x: 1,5%; ●: 2,0%) pada skor kenampakan filet nila merah selama penyimpanan suhu dingin.

Gambar 4 menunjukkan terjadi penurunan skor kenampakan filet nila merah dari awal penyimpanan sampai pengamatan hari ke-12. Data tersebut menunjukkan bahwa ikan masih layak dikonsumsi sampai hari ke-4 dengan skor 7-8 dan tidak layak dikonsumsi sampai hari ke-12. Perlakuan dengan konsentrasi ekstrak 1,5% masih layak dikonsumsi sampai hari ke-8 dengan skor 7, dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi 0,0%; 0,5%; 1,0% dan 2,0% yang sudah tidak layak konsumsi sampai hari ke-8 dengan rata-rata skor 6. Perlakuan terbaik yang dapat mempertahankan kenampakan adalah perlakuan konsentrasi ekstrak 1,5% karena dapat mempertahankan kenampakan paling lama yaitu sampai hari ke-8, dengan spesifikasi kenampakan sayatan daging utuh, bersih, putih susu cemerlang, linea lateralis berwarna kurang cerah (BSN, 2006^b).

Perlakuan ekstrak *T. conoides* dapat mempertahankan kenampakan filet nila merah dapat diakibatkan karena senyawa antibakteri yang terdapat dalam ekstrak yang menghambat aktifitas bakteri sehingga dapat mempertahankan kenampakan filet nila merah. Menurut Rachmawati et al. (2016) penurunan nilai organoleptik kenampakan disebabkan karena adanya aktivitas mikroorganisme dalam memecah protein sehingga mioglobin berubah menjadi metmioglobin menyebabkan permukaan daging menjadi kusam. Husni et al. (2013) menjelaskan ekstrak *Gracilaria* sp. 1,5% dan 2,0% dapat mempertahankan kenampakan filet nila merah yang disimpan pada suhu dingin sampai hari ke-6 penyimpanan.

Skor bau



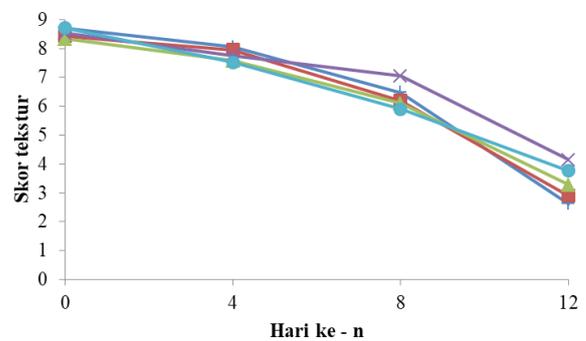
Gambar 5. Pengaruh konsentrasi ekstrak *T. conoides* (+: 0,0%; ■: 0,5%; ▲: 1,0%; x: 1,5%; ●: 2,0%) pada skor bau filet nila merah selama penyimpanan suhu dingin.

Berdasarkan Gambar 5 menunjukkan terjadi penurunan skor bau dari awal pengamatan sampai akhir pengamatan. Pada awal pengamatan skor bau rata-rata 8 kemudian menurun sampai hari ke-12 dengan skor rata-rata 3. Skoring bau filet nila merah secara keseluruhan masih dikatakan layak sampai hari ke-4 dengan skor rata-rata 8. Pada pengamatan hari ke-4 didapatkan konsentrasi ekstrak terbaik adalah konsentrasi 0,5% karena konsentrasi minimal yang dapat mempertahankan bau sampai hari ke-4 dengan skor tertinggi serta rata-rata penurunan nilai yang paling kecil antar perlakuan. Hal ini dikarenakan perlakuan ekstrak *T. conoides* dapat menghambat proses pembusukan pada filet nila merah. Proses pembusukan pada daging dapat menghasilkan senyawa volatile yang menghasilkan bau busuk pada ikan (Suptijah et al., 2008). Penelitian Husni et al. (2013) menjelaskan ekstrak *Gracilaria*

sp. 2,0% dapat mempertahankan bau filet nila merah yang disimpan pada suhu dingin sampai hari ke-6 penyimpanan.

Skor tekstur

Gambar 6. menunjukkan terjadi penurunan skor tekstur dari awal penyimpanan sampai akhir penyimpanan. Pengamatan hari ke-0 dan 4 tekstur filet nila merah masih layak dengan skor 7-8. Namun pengamatan sampai hari ke-12 secara keseluruhan tekstur sudah dikatakan tidak layak. Skoring tekstur menunjukkan perlakuan ekstrak 1,5% memiliki skor 7 sampai hari ke-8 sehingga dapat dikatakan perlakuan 1,5% merupakan perlakuan terbaik dalam mempertahankan tekstur filet nila merah sampai hari ke-8 apabila dibandingkan dengan perlakuan 0,0% (kontrol): 0,5%; 1,0% dan 2,0% yang sudah tidak layak konsumsi sampai hari ke-8. Spesifikasi tekstur filet nila merah yang disimpan pada suhu dingin dengan perlakuan ekstrak *T. conoides* 1,5% adalah padat, kompak dan agak elastis (BSN, 2006^b).



Gambar 6. Pengaruh konsentrasi ekstrak *T. conoides* (+: 0,0%; ■: 0,5%; ▲: 1,0%; x: 1,5%; ●: 2,0%) pada skor tekstur filet nila merah selama penyimpanan suhu dingin.

Perlakuan ekstrak *T. conoides* dapat mempertahankan tekstur filet nila merah, hal ini dapat diakibatkan terdapatnya senyawa antibakteri dalam ekstrak sehingga dapat mempertahankan kesegaran ikan, seperti yang dijelaskan Suptijah et al. (2008) proses pembusukan yang terjadi pada ikan menyebabkan tekstur tidak kompak dan menjadi lunak yang disebabkan proses autolisis pada ikan yang menimbulkan perubahan pada daging. Husni et al. (2013) menjelaskan ekstrak *Gracilaria* sp. 1,5% dan 2,0% dapat mempertahankan tekstur filet nila merah yang disimpan pada suhu dingin sampai hari ke-6 penyimpanan.

KESIMPULAN

Ekstrak *T. Conoides* dapat mempertahankan kesegaran filet nila merah pada suhu dingin sampai hari ke-12 penyimpanan berdasarkan kandungan TPC dan TVB. Ekstrak *T. conoides* dapat mempertahankan skor kenampakan dan tekstur filet nila merah pada suhu dingin sampai hari ke-8 penyimpanan. Pemberian ekstrak *T. conoides* 1,5% merupakan perlakuan terbaik dalam mempertahankan kesegaran filet nila merah pada suhu dingin berdasarkan parameter TPC, TVB, kenampakan dan tekstur.

DAFTAR PUSTAKA

- Amudha, P., N. Harika & V. Kumar. 2015. Bioactivity of selected seaweeds from gulf of mannar, South-East Cost of India. *Journal of Coastal Life Medicine* 3 (1): 52-55.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists (AOAC). Published by The Association of Official Analytical Chemists, Inc. USA.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists (AOAC). Published by The Association of Official Analytical Chemists, Inc. USA.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2006^a. Cara Uji Mikrobiologi - Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) pada Produk Perikanan. SNI-01-2332.3-2006. Standar Nasional Indonesia (SNI).
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2006^b. Petunjuk Pengujian Organoleptik atau Sensori. SNI 01.2346-2006. Standar Nasional Indonesia (SNI).
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2006^c. Filet Nila (*Tilapia* sp.) Beku-Bagian 1: Spesifikasi. SNI 01-4103.1-2006. Standar Nasional Indonesia (SNI).
- Boonchum, W., Y. Peerapornpisal., D. Kanjanapothi., J. Pekkoh., C. Pumas., U. Jamjai., D. Amornlerdpison., T. Noiraksar, T & P. Vacharapiyasophon. 2011^a. Antioxidant activity of some seaweed from the gulf of Thailand. *International Journal of Agriculture & Biology* 13 (1): 95-99.
- Boonchum, W., Y. Peerapornpisal., D. Kanjanapothi., J. Pekkoh., C. Pumas., U. Jamjai., D. Amornlerdpison., T. Noiraksar, T & P. Vacharapiyasophon. 2011^b. Antimicrobial and anti-inflammatory properties of various seaweeds from the gulf of Thailand. *International Journal of Agriculture & Biology* 13 (1): 100-104.
- Chiao-Wei, C., H. Siew-Ling & W. Ching-Lee. 2011. Antibacterial activity of *Sargassum polycystum* C.Agardh and *Padina australis* Hauck (Phaeophyceae). *African Journal of Biotechnology* 10 (64): 14125-14131.
- Dergal, N.B., S.M.E.A. Abi-Ayad., G. Degand., C. Douny., F. Brose., G. Daube., A. Rodrigues & M.L. Scippo. 2013. Microbial, biochemical and sensorial quality assessment of algerian farmed tilapia (*Oreochromis niloticus*) stored at 4 and 30°C. *African Journal of Food Science* 7 (12): 498-507.
- EEC. 1995. Commission Decision of 8 March 1995 Fixing The Total Basic Nitrogen (TVB-N) Limit Values for Certain Categories of Fishery Products and Specifying The Analysis Methods To be Used (95/149/EC). *Official Journal of the European Communities*. 97: 84-87.
- Gonzalez-Fandos, E., A. Villarino-Rodriguez., M.C. Garcia-Linares., M.T. Garcia-Arias & M.C. Garcia-Fernandez., 2005. Microbiological safety and sensory characteristics of salmon slices processed by the sous vide method. *Food Control*. 16: 77-85.
- Gram, L. & H.H. Huss, 1996. Microbiological spoilage of fish and fish products. *International Journal of Food Microbiology*. 33: 121-137.
- Husni, A., Ustadi & Wijaya, H. 2013. The use of *Gracilaria* sp. extract on refrigerated red tilapia fillet. *Journal of Biological Sciences*. 13 (7): 640-644.
- Husni, A., Ustadi & A. Hakim. 2014. Penggunaan ekstrak rumput laut *Padina* sp. untuk peningkatan daya simpan filet nila merah yang disimpan pada suhu dingin. *Agritech*. 34 (3): 239-246.
- Kaparang, R., S.D. Harikedua & I.K. Suwetja. 2013. Penentuan mutu ikan tandipang (*Dussumieria acuta* C.V) asap kering selama penyimpanan suhu kamar. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*. 1 (1): 1-6.
- Natrah, F.M.I., Z.M. Harah., B.J. Sidik., N.M.S.Izzatul & A. Syahidah. 2015. Antibacterial activities of selected seaweed and seagrass from port dickson coastal water against different aquaculture pathogens. *Sains Malaysiana* 44 (9): 1269-1273.
- Paul, J.J.P & SDKS. Devi. 2013. Preliminary phytochemical analysis of *Sargassum myriocystum* J.Ag. and *Turbinaria ornata* (Turner) J.Ag. from the South East Coast of Tamil Nadu, India. *Asian Journal of Biochemical and Pharmaceutical Research* 3: 37-43.
- Rachmawati, S., Sumardianto & Romadhon. 2016. Potensi ekstrak *Caulerpa racemosa* sebagai antibakteri pada fillet ikan bandeng (*Chanos chanos*) selama penyimpanan dingin. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* 5 (1): 71-78.
- Santoso, J., Nurjanah., Sukarno & S.R. Sinaga, 1999. Deterioration of red nile (*Oreochromis* sp.) during storage at chilling temperature. *Bulletin Fish Product Technology*. 6: 1-4.
- Salvador, N., A.G. Garreta., L. Lavelli & M.A. Ribera. 2007. Antimicrobial activity of iberian macroalgae. *Scientia Marina* 71 (1): 101-103.
- Sekar, D & K. Kolanjinathan. 2015. Antibacterial activity of marine macroalgae *Padina gymnospora* and *Turbinaria conoides* collected from Mandapam Coast of Tamilnadu, India. *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences* 2 (8): 146-152.
- Gulf of Mannar Coast. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research* 17 (1): 74-76.
- Setyaningsih, D., A. Apriyantono & M.P. Sari. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press. Bogor.
- Shanmugam, S.K., Y. Kumar., K.M.S. Yar., V. Gupta & E.D. Clercq. 2010. Antimicrobial and cytotoxic activities of *Turbinaria conoides* (J.Agardh) Kuetz. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research* 9 (4): 411-416.
- Suptijah, P., Y. Gushagia & D.R. Sukarsa. 2008. Kajian efek daya hambat kitosan terhadap kemunduran mutu fillet ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) pada penyimpanan suhu ruang. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan* 11 (2): 89-101.
- Suryawan, A.G. 2004. Karakteristik perubahan mutu ikan selama penanganan oleh nelayan tradisional dengan jaring rampus (Studi Kasus di Kaliadem, Muara Angke, DKI Jakarta). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Skripsi.

- Valentina, J., T.V. Poonguzhali & L.N.L.L. Josmin. 2015. Phytochemical analysis of selected seaweeds collected from Mandapam Coast in Rameshwaram, Tamilnadu, India. *International Journal of Advanced Research* 3: 972-976.
- Wally, E., F. Mentang & R.I. Montolalu. 2015. Kajian mutu kimiawi ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis* L.) Asap (Fufu) selama penyimpanan suhu ruang dan suhu dingin. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan* 3 (1): 7-12.
- Wicaksono, A.A. 2010. Pengaruh ekstrak *Sargassum* sp. terhadap daya awet filet nila merah pada penyimpanan dingin. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Skripsi.
- Zubia, M., C. Payri & E. Deslandes. 2008. Alginate, manitol, phenolic compounds and biological activities of two range-extending brown algae, *Sargassum mangarevense* and *Turbinaria ornata* (Phaeophyta: Fucales) from Tahiti (French Polynesia). *Journal of Applied Phycology* 20: 1033-1043.