

## EFEKTIVITAS BUBUR RUMPUT LAUT *Sargassum polycystum* SEBAGAI PEMBALUR IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) UNTUK MEMPERTAHANKAN MUTU

Ruddy Suwandi<sup>\*12</sup>, Annisa Cahyani Heldestasia<sup>1</sup>, Nurjanah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Jalan Agatis, Bogor 16680 Jawa Barat Indonesia

<sup>2</sup>Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Baranangsiang, Jalan Raya Pajajaran, Bogor 16680 Jawa Barat Indonesia

Telepon (0251) 8622909-8622906, Faks. (0251) 8622915

\*Korespondensi: [ruddysuwandi@gmail.com](mailto:ruddysuwandi@gmail.com)

Diterima: 21 November 2019/Disetujui: 31 Maret 2020

**Cara sitasi:** Suwandi R, Heldestasia AC, Nurjanah. 2020. Efektivitas bubur rumput laut *Sargassum polycystum* sebagai pembalur ikan nila (*Oreochromis niloticus*) untuk mempertahankan mutu. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 23(1): 10-21.

### Abstrak

Tujuan penelitian ini yaitu menentukan proporsi terbaik bubur rumput laut dalam menghambat kemunduran mutu ikan nila. Proporsi bubur rumput laut yang digunakan yaitu 0; 12,5; 25; 50%. Parameter uji meliputi organoleptik, derajat keasaman, total mikroba, dan *total volatile base* (TVB). Penelitian ini meliputi preparasi sampel, analisis fitokimia, pembuatan proporsi bubur rumput laut, serta penentuan proporsi bubur rumput laut terbaik. Penelitian dilakukan pada suhu ruang dengan dua kali ulangan. Hasil analisis fitokimia ekstrak metanol menunjukkan bahwa *S. polycystum* mengandung senyawa alkaloid, steroid, flavonoid, fenol, dan tanin. Proporsi bubur rumput laut 25% merupakan perlakuan terbaik dalam mempertahankan mutu ikan nila hingga waktu penyimpanan jam ke-6.

Kata kunci: fitokimia, proporsi, waktu penyimpanan.

### *The Effectivity of Sargassum polycystum Porridge in Inhibiting of tilapia fish (Oreochromis niloticus) Quality Deterioration*

#### Abstract

This research was aimed to determine the optimum proportion of seaweed *Sargassum polycystum* porridge in inhibiting quality deterioration of tilapia fish. The seaweed porridge proportions used were 0, 12.5, 25, and 50%. The parameters tested were organoleptic, acidity (pH), total microbial, and total volatile base. The research consisted of several steps including sample preparation, phytochemical analysis, and determining the best proportion of seaweed porridge. Phytochemical analysis of methanolic *S. polycystum* extract contained alkaloids, steroids, flavonoids, phenols, and tannins. The 25% seaweed porridge proportion was the best treatment to maintain tilapia quality up to six hours storage time.

Keywords: phytochemical, proportion, storage time.

## PENDAHULUAN

Ikan merupakan salah satu produk pangan yang mudah rusak atau *highly perishable food*. Menurut Nurjanah *et al.* (2004) ikan yang telah mati akan mengalami penurunan mutu yang sangat cepat, namun penanganan yang baik pada ikan dapat menjadi upaya memperlambat kemunduran mutu. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan air

tawar yang mudah beradaptasi dan memiliki kemampuan bertahan pada salinitas yang cukup tinggi (Amri dan Khairuman 2008). Aliyas *et al.* (2016) melaporkan bahwa ikan nila dapat bertahan hidup pada salinitas 0-30 ppt. Ikan nila memiliki siklus perkembangbiakan yang cepat, daging berwarna putih, duri sedikit, rasa daging yang gurih, dan harga yang murah sehingga ikan nila dapat menjadi

sumber protein hewani. Ramlah *et al.* (2016) melaporkan ikan nila memiliki kandungan protein cukup tinggi yaitu 12,94-16,79%. Bogor merupakan salah satu kabupaten dengan jumlah pembudidaya ikan air tawar yang tergolong tinggi yaitu 123.827 ton pada tahun 2016 (BPS 2019).

Metode yang umum digunakan dalam mengawetkan ikan yaitu perlakuan suhu rendah antara 5-10°C. Secara konvensional, perlakuan suhu rendah dilakukan menggunakan es. Penggunaan es relatif murah dan mudah diaplikasikan, namun penggunaan es juga memiliki beberapa kelemahan di antaranya adalah memerlukan ruang penyimpanan yang lebih besar yang berinsulator, mudah mencair. Hal tersebut memicu nelayan dan pedagang ikan mencari jalan pintas yaitu menggunakan bahan kimia antibakteri yang berbahaya bagi kesehatan untuk mengawetkan ikan, salah satu contohnya adalah menggunakan formalin.

Badan POM (2017) melaporkan sebanyak 3,64% dari total 192 sampel yang diuji positif menggunakan formalin, termasuk produk perikanan yang terdiri dari cumi-cumi dan ikan. Permenkes RI 033/2012 mengklasifikasikan formalin sebagai bahan yang dilarang penggunaannya pada pangan. Goon *et al.* (2014) menyatakan bahwa konsumsi formalin secara berkelanjutan akan menyebabkan penyakit berbahaya dan gangguan neurologis atau fungsi otak.

Upaya yang dapat dilakukan dalam mengatasi masalah tersebut yaitu perlu penambahan bahan pengawet alami yang bersifat antibakteri. Senyawa antibakteri berasal dari beberapa senyawa bioaktif yaitu saponin, fenol, tanin, dan flavonoid. Senyawa bioaktif tersebut dapat diperoleh dari tumbuhan perairan salah satunya yaitu rumput laut *Sargassum* sp. (Pangestuti *et al.* 2017). Rumput laut *Sargassum* merupakan salah satu rumput laut yang banyak menghuni perairan Indonesia (Kadi 2004). Pansing *et al.* (2017) menyatakan bahwa *Sargassum* sp. memiliki banyak bentuk morfologi talus, di antaranya berbentuk benang, bercabang banyak, berbentuk gelembung, daun yang lebar, bergerigi pada bagian daun dan berthalus lebar, dan berwarna cokelat. Jenis *Sargassum* yang potensial untuk dimanfaatkan adalah

*Sargassum polycystum*. Morfologi rumput laut *S. polycystum* dibedakan berdasarkan talus yang dimilikinya yaitu *holdfast*, *stipe*, dan *blade*. Widyartini *et al.* (2017) menyatakan bahwa talus *S. polycystum* bervariasi bentuknya sesuai dengan habitatnya.

Penelitian tentang komponen bioaktif yang terdapat pada rumput laut *Sargassum* telah dilakukan oleh beberapa peneliti di antaranya adalah aktivitas antioksidan dengan  $IC_{50}$  119,66 ± 0,2 µg/mL (Luthfiyana *et al.* 2016), total fenol dan aktivitas antioksidan (Diachanti *et al.* 2017), tirosinase inhibitor activity (Dolorosa *et al.* 2017, Dolorosa *et al.* 2019), ekstrak etanol *S. polycystum* memiliki senyawa flavonoid, saponin, steroid, alkaloid (Manteu *et al.* 2018), flavonoid, fenol hidrokuinon dan triterpenoid (Hidayat *et al.* 2017), vitamin E 165,19 µg mL<sup>-1</sup> dengan aktivitas antioksidan 57.050 µg mL<sup>-1</sup> (Nurjanah *et al.* 2017), total fenol etanol ekstrak 563,22 mg GAE/g, dengan  $IC_{50}$  etil asetat ekstrak 68,89 mg/L serta mengandung fenol, alkaloid dan triterpenoid (Gazali *et al.* 2018). Aktivitas penghambatan tirosinase dan antioksidan juga didapatkan dari serbuk rumput laut segar *Sargassum plagyophyllum* (Arifianti *et al.* 2017)

Senyawa antibakteri pada rumput laut *Sargassum* telah digunakan untuk mengawetkan produk perikanan dalam beberapa bentuk sediaan, yaitu ekstrak kasar dalam mengawetkan filet ikan patin (Hidayati *et al.* 2017) dan serbuk kering dalam mengawetkan ikan lele (Barodah *et al.* 2017). Pemanfaatan rumput laut jenis lain juga dilakukan oleh Saputri (2014) yaitu rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dalam sediaan air perasan pada ikan nila, sehingga berdasarkan penelitian yang sudah ada rumput laut *Sargassum polycystum* dapat dijadikan bahan pengawet alami dan alternatif penggunaan es pada ikan.

Pengawet dalam bentuk sediaan ekstrak, dan serbuk memiliki beberapa kelemahan/kekurangan dalam penggunaannya, di antaranya yaitu memerlukan pelarut yang banyak, biaya yang tinggi, waktu yang lama, dan metode yang rumit, sehingga pada penelitian ini digunakan rumput laut *S. polycystum* dalam sediaan bubur

agar lebih mudah, murah, dan praktis dalam penerapannya. Penelitian mengenai penggunaan bubur rumput laut *Sargassum* sp. dalam mengawetkan produk perikanan belum diketahui, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh proporsi bubur rumput laut *S. polycystum* sebagai bahan alami dalam menghambat mempertahankan mutu ikan.

Ikan nila digunakan dalam penelitian ini sebagai tahap awal dari tujuan penelitian yang ditargetkan untuk melihat efektivitas antibakteri dalam *Sargassum polycystum* yang diimplementasikan pada ikan laut.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan pada penelitian yaitu rumput laut cokelat *Sargassum polycystum* yang berasal dari Teluk Awur, Jepara, Jawa Tengah. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) diperoleh dari kolam budidaya Cibereum Petir, Bogor, dengan bobot rerata  $150,26 \pm 8,62$  g. Bahan lainnya yang digunakan dalam pengujian yaitu akuades,  $H_2SO_4$  2 M, pereaksi Dragendorff, Wagner, Meyer, larutan etanol, metanol, amil alkohol, anhidrat  $CH_3COOH$ , kloroform,  $FeCl_3$  5% (Merck), HCl 2 N, serbuk Mg (Merck), larutan *butterfield phosphate buffered*, larutan TCA 7%, asam borat ( $H_3BO_3$ ), larutan  $K_2CO_3$  jenuh, media agar PCA, spiritus, dan aluminium foil.

Alat yang digunakan meliputi blender, alat-alat gelas (Pyrex), cawan petri, mortar, tabung reaksi, pembakar bunsen, *vortex* (VM-300), oven, autoklaf, *chamber* cawan Conway, inkubator, timbangan digital, mikropipet (Gilson), pH meter, termometer, styrofoam, dan *scoresheet*.

### Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri atas beberapa tahap yaitu preparasi sampel, analisis fitokimia, pembuatan bubur rumput laut *S. polycystum*, dan penentuan proporsi terbaik bubur rumput laut *S. polycystum* dalam mempertahankan mutu ikan melalui analisis beberapa parameter yaitu morfometrik, uji organoleptik (yaitu parameter penampakan mata, insang, lendir, daging, bau, dan tekstur) (BSN 2013), derajat keasaman (pH) (BSN 2004), total mikroba

(TPC) (BSN 2015), dan *total volatile base* (TVB) (BSN 2009).

### Preparasi sampel

Ikan nila hidup ditransportasikan ke laboratorium menggunakan kantong plastik dengan perbandingan air dan oksigen 1:2. Ikan dipindahkan ke dalam akuarium berukuran  $60 \times 30 \times 35 \text{ cm}^3$  yang berisi air sebanyak 45 L dan dipuaskan selama 24 jam, lalu ikan dimatikan dengan cara ditusuk pada bagian medula oblongata. Rumput laut *Sargassum polycystum* yang telah dipanen, dibersihkan dan disortir dari pasir dan benda asing lainnya, kemudian dicuci dengan air laut. Rumput laut selanjutnya disimpan dalam wadah styrofoam dalam kondisi basah kemudian ditransportasikan ke laboratorium.

### Pembuatan bubur rumput laut

Rumput laut *Sargassum polycystum* dibersihkan dan dicuci dengan akuades. Rumput laut yang sudah bersih ditimbang sebanyak 1000 g, lalu dipotong sepanjang 1-2 cm, kemudian dihaluskan menggunakan blender dengan perbandingan rumput laut dan aquades 1:1 (b/v) selama 5 menit.

### Analisis fitokimia (Harbone 1987)

Analisis fitokimia dilakukan pada bubur, ampas, dan filtrat rumput laut *S. polycystum*. Analisis fitokimia pada sampel bubur rumput laut dilakukan secara langsung dari sampel bubur, sedangkan ampas dan filtrat bubur rumput laut diekstraksi terlebih dahulu dengan metode maserasi dan pelarut metanol. Sampel ampas sebanyak 100 g ditambahkan pelarut metanol dengan perbandingan 1:3, sedangkan sampel filtrat sebanyak 100 mL ditambahkan pelarut metanol dengan perbandingan 1:1. Maserasi dilakukan selama 24 jam dengan kecepatan pengadukan dengan *stirrer* 150 rpm pada suhu ruang. Sampel yang telah dimaserasi kemudian difiltrasi menggunakan kertas Whatman 42. Sampel selanjutnya diuapkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu  $50^\circ\text{C}$  dengan tekanan 70 cmHg selama 20 menit. Ekstrak kasar yang diperoleh kemudian diuji fitokimia dengan reagen penentu senyawa alkaloid, steroid, flavonoid, fenol, saponin, dan tanin.

### Penentuan proporsi terbaik bubur rumput laut

Perlakuan pada penelitian ini terdiri dari tiga proporsi dan kontrol yaitu tanpa bubur rumput laut dengan penyimpanan pada suhu ruang. Proporsi yang digunakan yaitu 12,5, 25, dan 50%. Volume total yang dibutuhkan untuk merendam ikan sebesar 1000 mL. Proporsi rumput laut 12,5% dibuat dengan mencampurkan 125 g rumput laut dengan 875 mL akuades. Proporsi 25% dibuat dengan mencampurkan 250 g rumput laut dengan 750 mL akuades. Proporsi 50% dibuat dari 500 g rumput laut dengan 500 mL akuades.

### Analisis data

Analisis data yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap faktorial (RALF) dengan dua faktor, yaitu faktor variasi proporsi bubur rumput laut (0, 12,5, 25, dan 50%) dan faktor variasi waktu penyimpanan yaitu jam ke-0, 6, 12, dan 24 jam. Setiap perlakuan dikerjakan sebanyak dua kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan program SPSS 16 pada tingkat kepercayaan 95% dan taraf nyata  $\alpha$  0,05. Selain itu juga dilakukan uji korelasi antar parameter pengamatan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Rumput Laut *Sargassum polycystum*

Rumput laut *S.polycystum* memiliki berbagai senyawa bioaktif sebagaimana

hasil penelitian Dolorosa *et al.* (2019), Mantou *et al.* (2018), Nurjanah *et al.* (2017), Gazali *et al.* (2018). Senyawa bioaktif dapat dianalisis melalui uji fitokimia dengan campuran pelarut organik. Hasil uji senyawa bioaktif rumput laut *S. polycystum* pada ekstrak metanol dapat dilihat pada *Table 1*.

*Table 1* menunjukkan sediaan ekstrak dan bubur *Sargassum* memiliki komponen bioaktif yang berbeda. Identifikasi senyawa bioaktif pada penelitian Gazali *et al.* (2018) dilakukan pada ekstrak etanol rumput laut *Sargassum* sp. yang berasal dari Pantai Lhok Bubon, Kabupaten Aceh Barat, sedangkan penelitian Dolorosa *et al.* (2017) dilakukan pada bubur rumput laut *S. plagyophyllum* yang berasal dari Pantai Pasauran, Serang, Banten. Hasil yang berbeda disebabkan perbedaan penggunaan jenis pelarut dan lokasi pengambilan sampel. Jenis pelarut yang digunakan harus disesuaikan dengan tingkat kepolaran senyawa yang dianalisis. Kepolaran yang sama akan memudahkan senyawa larut pada proses ekstraksi (Pangestuti *et al.* 2017).

Lokasi atau habitat sampel dapat menentukan komponen bioaktif yang terkandung di dalamnya. Senyawa bioaktif diproduksi dari hasil metabolit sekunder saat berada pada kondisi tertekan. Nurfitriani *et al.* (2019) menyatakan bahwa teripang *Holothuria atra* yang berasal dari perairan Garut memiliki komponen bioaktif yang berbeda dari perairan Lampung. Perairan Garut memiliki kondisi

Table 1 Phytochemical compounds of seaweed *Sargassum polycystum*

Bioactive compounds	<i>S.polycystum</i> porridge	<i>S.polycystum</i> waste extract	<i>S.polycystum</i> filtrate extract	<i>Sargassum</i> sp <sup>1</sup> ethanol extract	<i>S.plagyophyllum</i> <sup>2</sup> porridge
Alkaloid					
- Meyer	-	-	-	+	+
- Wagner	-	+	+	+	+
- Dragendorff	-	+	+	+	+
Steroid	-	+	+	+	+
Flavonoid	-	+	+	+	+
Phenol	+	+	+	-	-
Saponin	-	-	-	+	+
Tanin	-	+	+	-	+
Yield (g)	-	0.58	1.75	0.56	-

Information: (+) detected; (-) not detected; <sup>1</sup>Gazali *et al.* (2018); <sup>2</sup>Dolorosa *et al.* (2017).

perairan cenderung dinamis dan ombak yang besar sehingga lebih memicu keadaan stres bagi teripang dibandingkan dengan perairan di sekitar Jepara yang merupakan Laut Jawa yang relatif tenang. Kondisi stres lingkungan dapat menguntungkan biota dengan komponen bioaktif yang lebih beragam. Perbedaan rendemen yang diperoleh dapat disebabkan perbedaan jenis pelarut yang digunakan dan bentuk sediaan sampel yang diuji.

### Morfometrik Ikan Nila

Ikan nila merupakan ikan air tawar yang memiliki bentuk tubuh pipih dan besar dengan kepala yang relatif kecil, bentuk mulut terminal, serta dilengkapi dengan lima sirip, yaitu sirip dorsal, pektoral, ventral, anal, dan kaudal. Ikan nila berjenis betina memiliki sifat *mouth breeding* yaitu induk betina akan mengerami telur di dalam mulutnya sekitar tujuh hari (Trewavas 1983). Ikan nila yang digunakan diukur morfometrik terlebih dahulu. Pengukuran morfometrik pada ikan nila dilakukan untuk menentukan bobot tubuh, serta ukuran panjang, lebar, dan tinggi ikan rerata yang digunakan pada penelitian. Jumlah ikan nila yang diukur sebanyak 40 ekor. Hasil pengukuran morfometrik ikan nila dapat dilihat pada *Table 2*.

Table 2 Morphometric characters of Tilapia (*Oreochromis niloticus*)

Measurement	Results
Weight (g)	150.26 ± 8.62
Total length (cm)	19.58 ± 0.48
Height (cm)	10.59 ± 1.20
Width (cm)	3.43 ± 0.36

### Nilai Organoleptik Ikan Nila Selama Penyimpanan Suhu Ruang

Uji organoleptik merupakan salah satu metode penentuan tingkat kesegaran ikan secara visual dan fisik. Metode ini dilakukan menggunakan alat indra peraba dan pencium. Parameter yang diuji meliputi mata, insang, lendir, daging, bau, dan tekstur. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada *Table 3*.

Konsentrasi bubur rumput laut 25% menghasilkan nilai organoleptik penampakan parameter mata dan tekstur daging yang lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Untuk parameter organoleptik lainnya (insang, bau, lendir) relatif tidak ada perbedaan di antara semua konsentrasi perlakuan, namun secara nyata lebih baik daripada kontrol.

### Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu parameter yang digunakan dalam menentukan tingkat kesegaran ikan. Nilai pH pada ikan segar secara umum dihasilkan dari produksi asam laktat melalui proses glikolisis secara anaerob. Hasil pengukuran pH disajikan pada *Figure 1*

Nilai pH daging ikan nila pada perlakuan kontrol lebih tinggi dibandingkan perlakuan pemberian bubur rumput laut dengan berbagai proporsi; nilai pH meningkat terus selama penelitian. Selama 6 jam perlakuan, terjadi penurunan nilai pH untuk semua sampel yang dibalur bubur rumput laut.

Menurut Eskin (1990) ikan dengan nilai pH >7 atau basa dapat dikatakan sudah tidak segar. pH basa tersebut dihasilkan dari produksi basa-basa volatil yaitu amoniak, trimetilamin, dan senyawa volatil lainnya. Ikan yang baru mati, pada awal penyimpanan terjadi pemecahan glikogen oleh enzim yang menghasilkan asam laktat sehingga pH ikan turun menjadi asam, sehingga enzim katepsin menjadi aktif. Aktifnya katepsin menyebabkan terjadinya penguraian protein menjadi senyawa yang lebih sederhana yang akan menjadi media untuk pertumbuhan mikroba (Nurhayati *et al.* 2015). Bakteri-bakteri tersebut kemudian mendekarboksilasi asam amino menghasilkan biogenik amin dan senyawa basa yang mudah menguap, sehingga pada akhir penyimpanan pH ikan menjadi basa. Pemberian bubur rumput laut diduga dapat menghambat aktivitas biokimia pada ikan sehingga dapat mempertahankan nilai pH dengan kisaran pH netral-sedikit asam. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh kandungan fenol pada rumput laut *S. polycystum* yang diduga dapat menghambat aktivitas bakteri. Meskin *et al.* (2002) menyatakan fenol

Table 3 Organoleptic scores of tilapia during room storage

Parameters	Concentration	Time storage (hour)			
		0	6	12	24
Eyes	0 (control)	9.00±0.00	7.58±0.51	5.83±0.39	3.17±0.58
	12.5	9.00±0.51	8.33±0.49	7.08±0.67	6.67±0.49
	25	9.00±0.00	8.75±0.45	8.33±0.49	7.50±0.67
	50	9.00±0.00	8.83±0.39	5.75±0.45	5.33±0.49
Gills	0 (control)	8.50±0.52	6.50±0.52	4.67±0.78	1.17±0.58
	12.5	8.58±0.51	6.58±0.51	5.75±0.45	1.50±0.90
	25	8.42±0.51	6.92±0.51	5.33±0.49	1.83±1.03
	50	8.17±0.39	7.25±0.45	5.58±0.51	2.00±1.04
Slime	0 (control)	8.67±0.49	6.75±0.45	5.00±0.00	1.00±0.00
	12.5	8.75±0.45	7.75±0.45	7.00±0.95	2.33±0.98
	25	8.42±0.51	6.92±0.51	6.50±0.52	2.50±0.90
	50	8.58±0.51	7.92±0.29	6.92±0.29	1.33±0.78
Meat	0 (control)	8.17±0.39	7.00±0.00	5.33±0.49	1.50±0.90
	12.5	8.67±0.49	8.25±0.45	6.67±0.78	2.00±0.98
	25	8.67±0.49	8.42±0.51	6.75±0.45	5.33±0.49
	50	8.58±0.52	7.58±0.51	6.33±0.49	1.50±0.90

merupakan salah satu senyawa bioaktif yang memiliki sifat antioksidan. Barodah *et al.* (2017) melaporkan bahwa pemberian serbuk *S. polycystum* dengan konsentrasi 3, 6, dan 9% yang diberikan pada ikan lele selama 12 hari penyimpanan suhu dingin. Penurunan dan peningkatan nilai pH bergantung pada kandungan glikogen pada ikan.

Perlakuan penambahan bubur rumput laut memiliki nilai pH <7 selama 24 jam penyimpanan, sedangkan perlakuan kontrol memiliki nilai pH 7 pada penyimpanan jam ke-12, dan terus meningkat sampai akhir percobaan. Ini menunjukkan bahwa pada

sampel kontrol telah terjadi pembentukan basa nitrogen sebagai hasil dari perombakan protein.

### Total Mikroba (TPC)

Analisis total mikroba dilakukan untuk mengetahui jumlah peningkatan bakteri yang terdapat pada ikan nila. Metode yang digunakan yaitu *total plate count* (TPC) dengan menghitung total koloni pada sampel (BSN 2015). Hasil pengukuran total mikroba disajikan pada *Figure 2*.

Penambahan bubur rumput laut dengan proporsi 50% mengalami peningkatan nilai

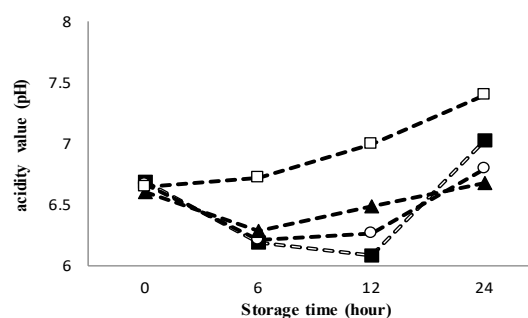


Figure 1 pH value of tilapia during room storage; ■ 12.5%; ○ 25%; ▲ 50%; □ control.

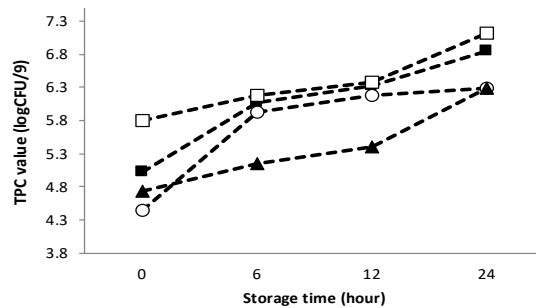


Figure 2 TPC value of tilapia during room storage; ■ 12.5%; ○ 25%; ▲ 50%; □ control.

TPC lebih lambat dibandingkan kontrol. Hal tersebut disebabkan adanya senyawa bioaktif pada bubuk rumput laut *S. polycystum* yang berperan sebagai antibakteri dan pengawet pada ikan, sedangkan pada perlakuan kontrol tidak memiliki bahan tambahan antibakteri. Barodah *et al.* (2017) melaporkan bahwa pada hari ke-12 penyimpanan, ikan lele tanpa pemberian serbuk *S. polycystum* yang disimpan pada suhu dingin memiliki nilai TPC lebih tinggi sebesar  $2,2 \times 10^5$  CFU/g dibandingkan perlakuan pemberian serbuk *S. polycystum* dengan konsentrasi 3, 6, dan 9%. Hal tersebut membuktikan penambahan serbuk *S. polycystum* dapat menghambat aktivitas bakteri. Hasil ini sejalan dengan penelitian Alamsyah *et al.* (2014) bahwa ekstrak *S. cinereum* pelarut etil asetat memiliki aktivitas antibakteri terbaik dengan zona hambat  $5,08 \pm 0,56$  (*E. coli*) dan  $6,69 \text{ mm} \pm 0,14$  (*S. epidermidis*) serta memiliki aktivitas bakteriosidal.

Menurut Leksono dan Amin (2001) semakin lama waktu penyimpanan maka jumlah bakteri akan semakin meningkat. Selama penyimpanan terjadi proses

degradasi protein yang merombak protein menjadi molekul yang lebih sederhana dan kondisi tersebut menjadi media tumbuh optimal bagi bakteri. Perlakuan suhu ruang ( $26-28^\circ\text{C}$ ) merupakan salah satu faktor yang dapat mendukung peningkatan populasi bakteri pada ikan. Siburian *et al.* (2012) melaporkan bahwa ikan nila yang disimpan pada suhu  $30^\circ\text{C}$  memiliki jumlah bakteri lebih tinggi dibandingkan ikan nila yang disimpan pada suhu  $10^\circ\text{C}$ . Pada suhu ruang bakteri-bakteri yang terdapat pada ikan akan tumbuh secara maksimal. Nursyirwani (2003) menyatakan pada saluran pencernaan ikan air tawar misalnya usus terdapat bakteri mikroflora pembusuk dari genus *Pseudomonas*, *Bacillus*, dan *Aeromonas*.

### Total Volatile Base (TVB)

Total volatile base merupakan total senyawa basa nitrogen yang menguap akibat proses degradasi protein oleh aktivitas enzim, mikroorganisme, dan oksidasi. Hasil pengukuran TVB dapat dilihat pada Figure 3.

Ikan nila pada perlakuan kontrol mengalami perubahan nilai TVB yang lebih

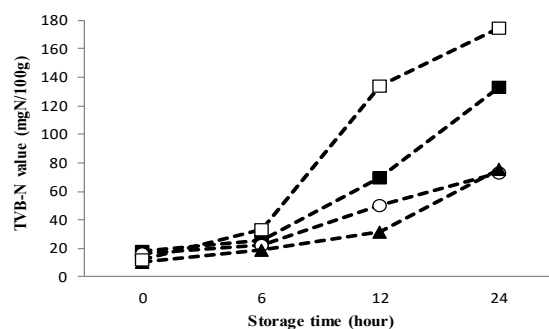


Figure 3 TVB value of tilapia during room storage; ■ 12.5%; ○ 25%; ▲ 50%; □ control.

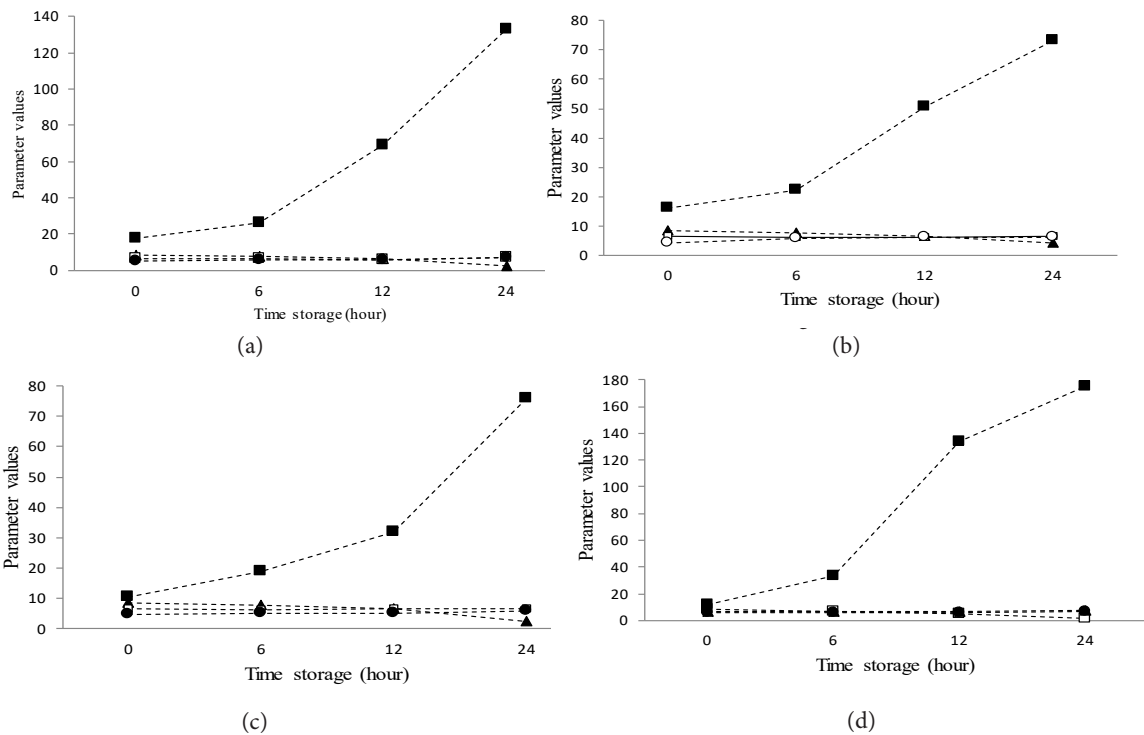


Figure 4 Correlation of each tilapia's quality parameters; (a) 12.5%; (b) 25%; (c) 50%; (d) control  
 ▲ organoleptic values; □ pH; ● TPC values; ■ TVB values.

cepat, sedangkan ikan yang diberi perlakuan proporsi 50% mengalami perubahan nilai TVB yang lebih lambat. Hal tersebut menunjukkan bahwa ikan nila yang diberi bubuk rumput laut mampu mengurangi laju pembentukan senyawa basa-basa nitrogen pada daging ikan. Peningkatan nilai TVB dapat dihasilkan dari proses degradasi oleh aktivitas bakteri. Kandungan senyawa bioaktif pada bubuk rumput laut *S. polycystum* berperan sebagai antibakteri sehingga dapat menekan pembentukan senyawa basa-basa nitrogen. Patra *et al.* (2008) dan Alamsyah *et al.* (2014) melaporkan bahwa senyawa bioaktif pada ekstrak metanol *Sargassum* sp. memiliki aktivitas antibakterial terhadap beberapa bakteri gram negatif dan positif, yaitu *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, dan *Escherichia coli*, serta memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dalam membantu menangkal radikal bebas dan menghambat reaksi oksidasi.

Perlakuan dengan proporsi 25% merupakan proporsi yang optimal yang mampu mempertahankan nilai TVB hingga waktu penyimpanan jam ke-6. Nurjanah *et al.* (2004) melaporkan bahwa nilai TVB ikan

nila yang disimpan selama 24 jam pada suhu ruang mengalami peningkatan dari 18,67 menjadi 68,00 mg N/100 g. Hal tersebut disebabkan semakin lama penyimpanan pada suhu ruang, senyawa makromolekul pada ikan nila akan mudah terdegradasi dan menghasilkan senyawa-senyawa basa yang menguap sehingga nilai TVB akan semakin meningkat

### Perhitungan Korelasi Antar Parameter Uji

Mutu kesegaran ikan dapat diketahui melalui beberapa uji, yaitu uji subjektif dan uji objektif. Uji subjektif dapat dilakukan melalui pengamatan organoleptik secara kualitatif sedangkan uji objektif dapat dilakukan melalui perhitungan nilai pH, TPC, dan TVB secara kuantitatif. Parameter uji tersebut memiliki kaitan satu sama lain selama kemunduran mutu ikan nila. Perubahan mutu kimia, fisik, dan organoleptik terjadi secara cepat selama penyimpanan. Hasil perhitungan korelasi antar parameter uji ikan nila setelah direndam bubuk rumput laut pada proporsi 12,5%, 25%, 50%, dan kontrol disajikan pada Figure 4.

Nilai koefisien korelasi parameter pH,



TPC, dan TVB yang diperoleh bersifat negatif terhadap parameter organoleptik yang diperoleh. Sujarweni (2014) mengklasifikasikan nilai koefisien korelasi sebesar 0,4-0,99 yaitu kuat hingga sangat kuat sekali, sedangkan nilai yang bersifat negatif menunjukkan adanya hasil yang berbanding terbalik dengan parameter lainnya.

Nilai total bakteri, TVB, dan pH memiliki hasil koefisien korelasi yang berbanding lurus selama penyimpanan, namun berbanding terbalik dengan nilai organoleptik. Total bakteri pada ikan selama penyimpanan akan semakin bertambah dan akan meningkatkan aktivitas bakteri dalam merombak jaringan daging ikan. Proses degradasi protein daging ikan akan menghasilkan asam amino dan senyawa basa yang mudah menguap sehingga nilai TVB akan semakin meningkat (Jindasa 2014). Nilai TVB yang semakin meningkat akan menghasilkan bau busuk yang sangat menyengat. Pratama *et al.* (2018) melaporkan ikan air tawar yaitu ikan patin dan ikan nila memiliki komponen senyawa volatil meliputi hidrokarbon, aldehid, alkohol, keton, dan terdeteksi senyawa nitrogen volatil yaitu (N,N-dimetil-metilamin) dan furan. Umumnya, senyawa volatil tersebut adalah senyawa yang menghasilkan bau, misalnya senyawa H<sub>2</sub>S dan NH<sub>3</sub> yaitu senyawa penghasil bau busuk (Yuwono 2008).

Nilai pH yang meningkat pada akhir penyimpanan disebabkan adanya peningkatan nilai TVB akibat degradasi protein oleh aktivitas enzim dan bakteri. Eskin (1990) menyatakan umumnya nilai pH pada awal waktu penyimpanan menuju fase *rigor mortis* mengalami penurunan dan akan mengalami peningkatan pada akhir penyimpanan pada fase *post-rigor mortis*. Ikan yang baru mati, pada awal penyimpanan terjadi pemecahan glikogen oleh enzim yang menghasilkan asam laktat sehingga pH ikan menjadi asam sehingga enzim katepsin menjadi aktif yang merombak protein menjadi lebih sederhana dan menjadi kondisi optimal bagi pertumbuhan bakteri. Bakteri-bakteri tersebut kemudian mendekarboksilasi asam amino bebas menjadi biogenik amin dan senyawa basa yang mudah menguap, sehingga pada akhir penyimpanan pH ikan menjadi

basa. Hasil ini mendukung pernyataan Eskin (1990) di atas.

Total bakteri, TVB, dan pH yang semakin meningkat akan menurunkan nilai organoleptik pada ikan nila. Hasil organoleptik ikan nila selama waktu penyimpanan mengalami penurunan nilai pada mata, insang, lendir, daging, bau, dan tekstur. Nurjanah *et al.* (2004) melaporkan bahwa *pre-rigor* ikan nila merah berlangsung selama 2 jam setelah ikan dimatikan, *rigor mortis* berlangsung selama 10 jam setelah ikan mengalami *pre-rigor* (dari jam ke 2 sampai jam 12) setelah ikan dimatikan. Sedangkan *post rigor* terjadi pada jam ke 12 (Munandar *et al.* 2009). Rozi (2018) melaporkan bahwa ikan lele yang disimpan pada suhu *chilling* (0-4 °C) mengalami penurunan mutu selama 10 hari penyimpanan. Penurunan mutu ikan lele tersebut terlihat dari adanya perubahan kimia, fisik, dan organoleptik pada ikan. Perlakuan suhu pada penelitian ini merupakan salah satu faktor yang dapat mendukung peningkatan populasi bakteri pada ikan. Siburian *et al.* (2012) melaporkan bahwa ikan nila yang disimpan pada suhu 30°C memiliki jumlah bakteri lebih tinggi dibandingkan ikan nila yang disimpan pada suhu 10°C. Bakteri-bakteri yang terdapat pada ikan akan tumbuh secara maksimal pada suhu ruang sehingga mempercepat kemunduran mutu pada ikan nila.

## KESIMPULAN

Pemberian bubur rumput laut *Sargassum polycystum* pada ikan nila yang disimpan pada suhu ruang cukup efektif dalam menghambat kemunduran mutu ikan nila *Oreochromis niloticus*. Bubur rumput laut *S. polycystum* dengan proporsi 25% merupakan perlakuan paling optimal dalam mempertahankan mutu ikan nila hingga waktu penyimpanan jam ke-6. Semakin lama waktu penyimpanan maka ikan nila semakin mengalami kemunduran mutu.

## DAFTAR PUSTAKA

Alamsyah HK, Widowati I, Sabdono A. 2014. Aktivitas antibakteri ekstrak rumput laut *Sargassum cinereum* (J.G. Agardh) dari perairan pulau panjang Jepara terhadap

- bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Journal Of Marine Research*. 3(2): 69-78.
- Aliyas, Ndobe S, Yala ZR. 2016. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis sp.*) yang dipelihara pada media bersalinitas. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*. 5(1):19-27.
- Amri K, Khairuman. 2008. *Buku Pintar Budi Daya 15 Ikan Konsumsi*. Agung, editor. Jakarta (ID): AgroMedia Pustaka.
- Arifianti AE, Anwar E, Nurjanah. 2017. Aktivitas penghambatan tirosinase dan antioksidan serbuk rumput laut dari *Sargassum plagyophyllum* segar dan kering. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(3): 488-493.
- Barodah LL, Sumardianto, Susanto E. 2017. Efektivitas serbuk *Sargassum polycystum* sebagai antibakteri pada ikan lele (*Clarias sp.*) selama penyimpanan dingin. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 6(1):10-21.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Jawa Barat. 2019. *Produksi Perikanan Budidaya Menurut Kabupaten/Kota dan Subsektor di Provinsi Jawa Barat 2016*. Jawa Barat (ID): Badan Pusat Statistik.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. 2017. *Laporan Tahunan Badan POM 2017*. Jakarta (ID): Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2004. SNI 6989:2004. *Cara Uji Derajat Keasaman (pH) dengan Menggunakan Alat pH Meter*. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2009. SNI 2354.8:2009. *Penentuan Kadar Total Volatile Base Nitrogen (TVB-N) dan Trimetil Amin Nitrogen*. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional Indonesia.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2013. SNI 2729:2013. *Ikan Segar*. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional Indonesia.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2015. SNI 2332.3:2015. *Cara Uji Mikrobiologi - Bagian 3: Penentuan Angka Lempeng Total (ALT) Pada Produk Perikanan*. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional Indonesia.
- Diachanty S, Nurjanah, Abdullah A. 2017. Aktivitas antioksidan berbagai jenis rumput laut coklat dari Perairan Kepulauan Seribu. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(2): 305-318.
- Dolorosa MT, Nurjanah, Purwaningsih S, Anwar E, Hidayat T. 2017. Kandungan senyawa bioaktif bubuk rumput laut *Sargassum plagyophyllum* dan *Eucheuma cottonii* sebagai bahan baku krim pencerah kulit. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(3):633-644.
- Dolorosa MT, Nurjanah, Purwaningsih S, Anwar E, Hidayat T. 2019. Tyrosinase inhibitory activity of *Sargassum plagyophyllum* and *Eucheuma cottonii* methanol extracts. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 278 012020
- Eskin NAM. 1990. *Biochemistry of Foods*. San Diego (US): Academic Press Inc.
- Gazali M, Nurjanah, Zamani NP. 2018. Eksplorasi senyawa bioaktif alga cokelat *Sargassum sp.* Agardh sebagai antioksidan dari Pesisir Barat Aceh. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 21(1):167-179.
- Goon S, Bipasha MS, Islam MS. 2014. Fish marketing status with formalin treatment in Bangladesh. *International Journal of Public Health Sciences*. 3(2):95-100.
- Harbone JB. 1987. *Metode Fitokimia*. Padmawinata K, penerjemah. Bandung (ID): Institut Teknologi Bandung. Terjemahan dari Phytochemical Methods.
- Hidayat T, Nurjanah, Nurilmala M, Anwar E. 2017. Karakterisasi rumput laut tropika dari Kepulauan Seribu sebagai sumber bahan baku kosmetik. *Creative Research Journal*. 4(2): 49-62.
- Hidayati F, Darmanto YS, Romadhon. 2017. Pengaruh perbedaan proporsi ekstrak *Sargassum polycystum* dan lama penyimpanan terhadap oksidasi lemak pada fillet ikan patin (*Pangasius polycystum*). *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 15(1): 64-73.
- Jindasa BK. 2014. Determination of quality of marine fishes based on total volatile base nitrogen test (TVB-N). *Nature and*

- Science*. 12(5): 106-112.
- Kadi A. 2004. Potensi rumput laut di beberapa perairan pantai Indonesia. *Oseana*. 29(4): 25-36.
- Leksono T, Amin W. 2001. Analisis pertumbuhan mikroba ikan jambal siam (*Pangasius sutchi*) asap yang telah diawetkan secara ensiling. *Jurnal Natur Indonesia*. 4(1):1-9.
- Luthfiyana N, Nurjanah, Nurilmala M, Anwar E, Hidayat T. 2016. Rasio bubur rumput laut *Eucheuma cottonii* dan *Sargassum* sp. sebagai formula krim tabir surya. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 19(3): 183-195.
- Manteu SH, Nurjanah, Nurhayati T. 2018. Karakteristik rumput laut cokelat (*Sargassum polycystum* dan *Padina minor*) dari perairan Pohuwato Provinsi Gorontalo. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 21(3): 396-405.
- Meskin MS, Bidlack WR, Davies AJ, Omaye ST. 2002. *Phytochemicals in Nutrition and Health*. London (UK): CRC Press.
- Munandar A, Nurjanah, Nurilmala M. 2009. Kemunduran mutu ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada penyimpanan suhu rendah dengan perlakuan cara kematian dan penyiangan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 12(2):88-101
- Nurfitriani E, Mulyani Y, Agung MUK. 2019. Hubungan kualitas air dengan profil metabolit sekunder ekstrak daging *Holothuria atra* di Perairan Teluk Lampung dan Perairan Garut. *Jurnal Akuatika Indonesia*. 2(2):146-154.
- Nurhayati T, Suwandi R, Rusyadi S. 2015. Ekstraksi dan karakterisasi inhibitor katepsin dari ikan bandeng. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 18(1): 38-49
- Nurjanah, Setyaningsih I, Sukarno, Muldani M. 2004. Kemunduran mutu ikan nila merah (*Oreochromis* sp.) selama penyimpanan pada suhu ruang. *Buletin Teknologi Hasil Perairan*. 7(1): 37-44.
- Nurjanah, T Nurhayati, R Zakaria. 2011. Kemunduran mutu ikan gurami (*Osphoronemus gouramy*) pasca kematian pada penyimpanan suhu chilling. *Akuatik* 5(2):11-18.
- Nurjanah, M Nurilmala M, Anwar E, Luthfiyana N, Hidayat T. 2017. Identification of bioactive compounds of seaweed *Sargassum* sp. and *Eucheuma cottonii* Doty as a raw sunscreen cream. *Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences: Pakistan Academy of Sciences B. Life and Environmental Sciences*. 54(4): 311-318
- Nursyirwani. 2003. Aktivitas bakteri nitrifikasi pada konsentrasi substrat berbeda. *Ilmu Kelautan*. 8(1):8-15.
- Pangestuti IE, Sumardianto, Amalia U. 2017. Skrining senyawa fitokimia rumput laut *Sargassum* sp. dan aktivitasnya sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Sains dan Teknologi Perikanan Indonesia*. 12(2):98-102.
- Pansing J, Gerung GS, Sondak CFA, Wagey BT, Ompi M, Konndoy KIF. 2017. Morfologi *Sargassum polycystum* di Kepulauan Raja Ampat, Papua Barat. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 1(1):13-18.
- Patra JK, Rath SK, Jena K, Rathod VK, Thatoi H. 2008. Evaluation of antioxidant and antimicrobial activity of seaweed (*Sargassum polycystum*) extract: A study on inhibition of Glutathione-S-Transferase activity. *Turkish Journal of Biology*. 32:119-125.
- [PERMENKES RI] Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2012. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 tentang Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta (ID): Menteri Kesehatan.
- Pratama RI, Rostini I, Liviawaty E. 2018. Volatile components of raw patin catfish (*Pangasius hypophthalmus*) and Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 176(1): 1-8.
- Ramlah, Soekendarsi E, Hasyim Z, Hasan MS. 2016. Perbandingan kandungan gizi ikan nila *Oreochromis niloticus* asal Danau Mawang Kabupaten Gowa dan Danau Universitas Hasanuddin Kota Makassar. *Jurnal Biologi Makassar*. 1(1): 39-46.
- Rozi A. 2018. Laju kemunduran mutu ikan lele (*Clarias* sp.) pada penyimpanan suhu chilling. *Jurnal Perikanan Tropis*.

- 5(2):169-183.
- Saputri AM. 2014. Pengaruh alga merah (*Kappaphycus alvarezii*) terhadap jumlah total bakteri dan nilai organoleptik pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*). [skripsi]. Surabaya (ID): Universitas Airlangga.
- Siburian E, Dewi P, Kariada N. 2012. Pengaruh suhu dan waktu penyimpanan terhadap pertumbuhan bakteri dan fungi ikan bandeng. *Unnes Journal of Life Sciences*. 1(2):101-105.
- Sujarweni W. 2014. *SPSS untuk Penelitian*. Yogyakarta (ID): Pustaka Baru Press.
- Trewavas E. 1983. *Tilapiine fishes of the genera Sarotherodon, Oreochromis, and Danakilia*. London (UK): British Mus. Nat. Hist.
- Widyartini DS, Widodo P, Susanto AB. 2017. Thallus variation of *Sargassum polycystum* from Central Java, Indonesia. *Biodiversitas*. 18(3): 1004-1011.
- Yuwono AS. 2008. Kuantifikasi bau dan polusi bau di Indonesia. *Jurnal Purifikasi*. 9(1):1-24.