

Effect of extracted seaweed with ice, *Caulerpa racemosa*, in different concentrations of the quality of scad fish (*Decapterus* sp.)

Pengaruh penggunaan es ekstrak rumput laut, *Caulerpa racemosa*, dalam konsentrasi berbeda terhadap mutu ikan layang (*Decapterus* sp.)

Saul A. Serpara^{1*}, I K. Suwetja², S. Berhimpon², and Roike I. Montolalu²

¹ Program Magister Ilmu Perairan, Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus Unsrat Kleak, Manado 95115, Sulawesi Utara, Indonesia.

² Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia.

* E-mail: sserpara@ymail.com

Abstract: This research aims to determine the effect of *Caulerpa racemosa* seaweed extract-ice to the quality of scad fish (*Decapterus* spp.). The quality was measured by Total Volatile Bases (TVB-N), pH, and Total Plate Count (TPC), using 2 (two) treatments: seaweed extract concentration (75%, 50%, 25%, and 0%) and storage time (0, 5, 10, 15, and 20 days). The results showed that the TVB-N values ranged from 28.98 mg N/100 g (extract conc. 75%) to 34.34 mg N/100 g (extract conc. 0%) for the 20 days. The highest pH values for 20 days were obtained by concentration 0% i.e. 6.39, followed by 50% (6.34), 25% (6.31) and 75% (6.25). The highest TPC value at the 20th day was 8.1×10^6 cfu/g for 0% and the lowest was 3.1×10^3 cfu/g for 75%. Analysis of variance showed that the interaction of *Caulerpa racemosa* seaweed extract ice concentration and storage time has a significant effect on TVB-N, pH, and TPC value of scad fish.

Keywords: scad fish (*Decapterus* spp.); seaweed (*Caulerpa racemosa*)

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan es ekstrak rumput laut *Caulerpa racemosa* terhadap mutu ikan layang (*Decapterus* sp.), melalui uji *Total Volatile Base* (TVB-N), pH, dan *Total Plate Count* (TPC) dengan menggunakan dua perlakuan yaitu persentase ekstrak rumput laut (A): 75%, 50%, 25%, 0% dan lama penyimpanan (B): 0 hari, 5 hari, 10 hari, 15 hari, dan 20 hari. Nilai TVB-N berkisar antara 28,98 mg N/100 g (75%) sampai 34,34 mg N/100 g (0%) pada hari ke-20. Nilai pH tertinggi pada hari ke-20 diperoleh dengan perlakuan es ekstrak rumput laut 0% yaitu 6,39, diikuti dengan perlakuan 50% (6,34), 25% (6,31), dan 75% (6,25). Nilai TPC ikan layang tertinggi pada hari ke-20 adalah $8,1 \times 10^6$ cfu/g dengan perlakuan 0% es ekstrak rumput laut dan terendah yaitu $3,1 \times 10^3$ cfu/g pada perlakuan es ekstrak rumput laut 75%. Analisis sidik ragam memperlihatkan bahwa nilai TVB-N, pH, dan TPC menggunakan persentase es ekstrak rumput laut dan lama penyimpanan serta interaksi antara keduanya memberikan pengaruh yang sangat nyata.

Kata-kata kunci: ikan layang (*Decapterus* sp.); rumput laut (*Caulerpa racemosa*)

PENDAHULUAN

Ikan merupakan salah satu sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, cepat mengalami proses pembusukan jika dibandingkan dengan bahan pangan atau sumber protein hewani lainnya. Menurut Afrianto dan Liviawati (2010) ikan dikatakan segar apabila ikan tersebut memiliki kondisi tubuh sama seperti ikan masih hidup, dimana perubahan fisik, kimiawi, dan biologis yang terjadi belum sampai menyebabkan kerusakan berat pada daging ikan. Perubahan pada ikan setelah ditangkap dan selama penyimpanan meliputi aktifitas mikroba, enzim autolisis dan reaksi kimia yang dijadikan sebagai indikator mutu.

Ikan layang (*Decapterus* sp.) memiliki kandungan zat gizi yang tinggi dan dibutuhkan oleh tubuh manusia. Menurut Berhimpon (1993), bahan pangan ini mengandung protein, kadar air dan asam-asam amino esensial yang lengkap dan dalam jumlah yang cukup. Ikan ini cukup melimpah dan rasanya yang enak sehingga banyak digemari oleh masyarakat. Ikan layang (*Decapterus* sp.) memiliki tekstur daging yang lunak dengan nilai protein yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya proses degradasi/deaminasi protein, peptida dan asam-asam amino dalam tubuh ikan oleh adanya aktivitas bakteri yang menghasilkan senyawa-senyawa basa *volatile* antara lain amonia, dimetilamin, dan trimetilamin (Chairita, 2008). Dengan demikian ikan layang (*Decapterus* sp.) dapat dengan cepat

menjadi busuk sehingga menyebabkan mutu ikan ini mengalami kemunduran. Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk dapat mempertahankan mutu ikan layang yaitu dengan cara pengawetan. Pengawetan umumnya dilakukan cukup beragam mulai dengan penggunaan pendingin, radiasi, bahkan sampai menggunakan formalin dan bahan aditif.

Caulerpa racemosa merupakan tumbuhan yang termasuk kelas Chlorophyceae (Atmadja *et al.*, 1996), tumbuhan ini banyak dijumpai pada daerah pantai di Indonesia yang mempunyai rata-rata terumbu karang serta merupakan rumput laut khas Indonesia (Santoso *et al.*, 2006). Populasinya sangat besar pada periode waktu tertentu. Hasil penelitian Aryudhani (2007) menunjukkan bahwa rumput laut *C. racemosa* memiliki senyawa fenol sebagai komponen non gizi. Komponen ini berfungsi sebagai antioksidan. Selain mengandung antioksidan, *C. racemosa* dapat digunakan sebagai senyawa antibakteri. Rianida (2007) dalam Budji (2011) menyatakan bahwa ekstrak *C. racemosa* mengandung senyawa antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan beberapa bakteri seperti *E. Coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis*. Hasil penelitian Izzati (2007) menunjukkan *C. racemosa* memiliki aktivitas antibakteri terhadap tiga jenis bakteri patogen yaitu *Pseudomonas pavanaceae*, *Pseudomonas syntata*, dan *Pseudomonas tetrolens*. Hasil pengujian aktivitas antibakteri memperlihatkan bahwa larutan uji dari rumput laut *C. racemosa*, memiliki aktivitas antibakteri pada 3 bakteri dari 5 bakteri uji yang diujikan. Ukuran zona hambat yang terbentuk relatif lebih kecil, jika dibandingkan dengan ukuran zona hambat yang dibentuk oleh senyawa antibiotik pembanding (Singkoh, 2011).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan es ekstrak rumput laut *C. racemosa* dengan persentase yang berbeda-beda (75%, 50%, 25%, dan 0%) terhadap mutu ikan layang (*Decapterus* sp.) melalui metode TVB-N, pH, dan TPC.

MATERIAL DAN METODA

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Politeknik Perikanan Negeri Tual. Adapun bahan-bahan yang digunakan adalah ikan layang, ekstrak rumput laut *C. racemosa*, air tawar, K_2CO_3 , TCA, Asam Borat (H_3BO_3), larutan indikator (yang dibuat dengan perbandingan metil red 0,066% dan *bromocresol green* 0,033%

dilartutkan dalam etanol 90%), HCl, etanol, aquades, vaselin, nutrient agar (NA), alkohol, dan NaCl.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan *conway*, mikrobiuret, mortar, timbangan, erlenmeyer, gelas kaca, spatula, pengaduk kaca, pipet tetes, kertas saring, pH meter, *magnetic styrer*, blender, timbangan, inkubator, koloni counter, *autoclave*, peralatan gelas, plastik es, dan kotak pendingin (*cool box*).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan 2 perlakuan yaitu persentase es ekstrak rumput laut (A) dan lama penyimpanan (B). Adapun perlakuan A terdiri dari A1: es ekstrak rumput laut 75%, A2: es ekstrak rumput laut 50%, A3: es ekstrak rumput laut 25%, dan A4: es ekstrak rumput laut 0%. Sedangkan perlakuan B adalah B1: 0 hari, B2: 5 hari, B3: 10 hari, B4: 15 hari, dan B5: 20 hari. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial 5x4 dengan ulangan sebanyak 2 kali dan analisis perlakuan dengan uji F. Selama penelitian ini dilakukan hal-hal yang diamati yaitu jumlah basa-basa menguap atau *Total Volatile Base TVB-N* (Suwetja, 2013), analisis derajat keasaman (pH) (Harikedua, 2002) dan *Total Plate Count* (TPC) (Fardiaz, 1993).

Ikan layang (*Decapterus* sp.) yang dipilih masih segar dan utuh serta tanpa adanya kerusakan fisik kemudian dicuci sampai bersih dan dimasukkan ke dalam *coolbox* yang telah disediakan dengan jumlah masing-masing 10 ekor ikan untuk tiap perlakuan. Tiap-tiap *coolbox* yang telah berisi 10 ekor ikan diberi perlakuan es ekstrak rumput laut *C. racemosa* 75%, 50%, 25% dan 0% dengan perbandingan es dan ikan adalah 2:1 untuk semua perlakuan. Penambahan es ekstrak rumput laut *C. racemosa* dilakukan setiap selang waktu 24 jam. Selanjutnya sampel dianalisis dengan menentukan nilai TVB-N, pH, dan TPC pada lama penyimpanan selama 0, 5, 10, 15, dan 20 hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai TVB-N

Gambar 1 menunjukkan perubahan nilai TVB-N ikan layang (*Decapterus* sp.) yang meningkat dan bervariasi selama penyimpanan dingin. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan, nilai TVB-N ikan layang semakin meningkat. Dimana pada hari ke 0 nilai TVB-N untuk semua perlakuan yaitu 2,94 mg N/100g daging ikan. Setelah memasuki hari ke 5, nilai TVB-N untuk perlakuan es ekstrak rumput laut

75% naik menjadi 3,78 mg N/100g, hari ke 10 menjadi 4,62 mg N/100g, hari ke 15 menjadi 14,28 mg N/100g, dan pada hari ke 20 menjadi 28,98 mg N/100g. Untuk nilai TVB-N yang diberi perlakuan es ekstrak rumput laut 50% pada hari ke 5 naik menjadi 4,62 mg N/100g, hari ke 10 menjadi 5,04 mg N/100g, hari ke 15 menjadi 15,96 mg N/100g, dan pada hari ke 20 menjadi 30,66 mg N/100g. Untuk nilai TVB-N yang diberi perlakuan es ekstrak rumput laut 25% pada hari ke 5 naik menjadi 4,41 mg N/100g, hari ke 10 menjadi 4,62 mg N/100g, hari ke 15 menjadi 18,06 mg N/100g, dan pada hari ke 20 menjadi 32,34 mg N/100g. Untuk nilai TVB-N yang diberi perlakuan es ekstrak rumput laut 0% pada hari ke 5 naik menjadi 5,46 mg N/100g, hari ke 10 menjadi 5,46 mg N/100g, hari ke 15 menjadi 19,74 mg N/100g, dan pada hari ke 20 menjadi 34,02 mg N/100g. Setelah lama penyimpanan 20 hari, nilai TVB-N perlakuan es ekstrak rumput laut 0%, 25%, dan 50% lebih tinggi dan telah melebihi nilai standar TVB-N ikan segar (>30mgN/100 g) jika dibandingkan perlakuan es ekstrak rumput laut 75% yang tidak melebihi nilai standar TVB-N ikan segar (<30mgN/100 g), hal ini sejalan dengan pernyataan Suwetja (2013) bahwa nilai batas bakterial dengan uji TVB-N adalah sebesar 30 mg N/100 g daging ikan. Nilai TVB-N tertinggi adalah 34,34 mg N/100 g sampel dengan perlakuan es ekstrak rumput laut 0% dan terendah adalah 28,98 mg N/100 g pada perlakuan es ekstrak rumput laut 75% pada hari ke-20 lama penyimpanan. Nilai TVB-N sangat erat kaitannya dengan proses kemunduran mutu. Semakin tinggi nilai TVB-N, semakin mundur tingkat kesegaran ikan (Suwetja, 2013).

Es ekstrak rumput laut *C.racemosa* merupakan zat-zat anti bakteri yang bersifat bakterisidal. Fardiaz (1993) menyimpulkan bahwa zat antimikroba dapat bersifat bakterisidal (membunuh bakteri).

Hasil analisis sidik ragam terhadap nilai TVB-N menunjukkan bahwa perlakuan persentase es ekstrak rumput laut dan lama penyimpanan serta interaksi antara keduanya memberikan pengaruh yang sangat nyata ($F_{hit} > F_{tab}$). Bila dilakukan uji

lanjut dengan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT), hasil memperlihatkan bahwa perbedaan persentase es ekstrak rumput laut menunjukkan nilai berbeda sangat nyata satu dengan lainnya, untuk lama penyimpanan hari ke 0, 15, dan 20 terhadap lama penyimpanan 5 dan 10 hari.

Nilai pH

Gambar 2 memperlihatkan bahwa nilai pH pada hari ke-0 untuk semua perlakuan es ekstrak rumput laut sama yaitu 6,04 dan cenderung meningkat sampai dengan hari ke-20 lama penyimpanan. Nilai pH tertinggi pada hari ke-20 diperoleh dengan perlakuan es ekstrak rumput laut 0% yaitu 6,39, diikuti dengan perlakuan 50% (6,34), 25% (6,31), dan terendah dengan perlakuan es ekstrak rumput laut 75% (6,25). Terjadinya peningkatan pH untuk semua perlakuan es ekstrak rumput laut selama penyimpanan (hari ke-0 sampai ke-20) karena adanya aktivitas enzim pengurai yang bekerja efektif sehingga pH asam menjadi pH basa. Nilai pH yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa ikan layang (*Decapterus* sp.) yang disimpan dengan es ekstrak rumput laut 75% sampai hari ke-20 mempunyai kemampuan untuk menahan perubahan pH lebih baik jika dibandingkan dengan es ekstrak rumput laut 50%, 25%, dan 0%, sehingga menjaga kualitas dan mutu ikan layang secara baik.

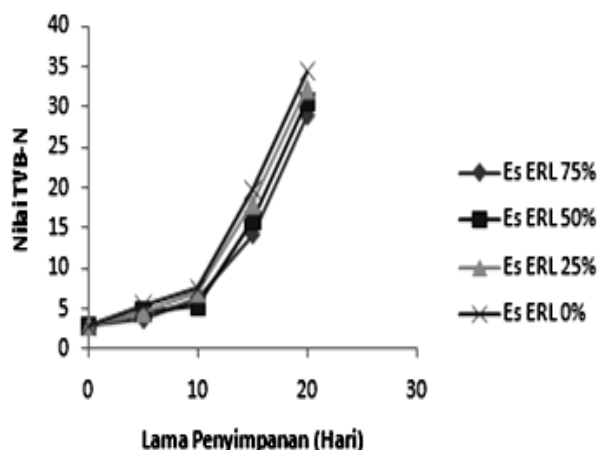
Hasil analisis sidik ragam untuk nilai pH, dimana perlakuan persentase es ekstrak rumput laut dan lama penyimpanan serta interaksi antara keduanya memberikan pengaruh yang sangat nyata ($F_{hit} > F_{tab}$). Bila dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) diperoleh bahwa perlakuan es ekstrak rumput laut 75% dan 50% tidak berbeda namun menunjukkan perbedaan sangat nyata terhadap perlakuan 25% dan 0%.

Total Plate Count (TPC)

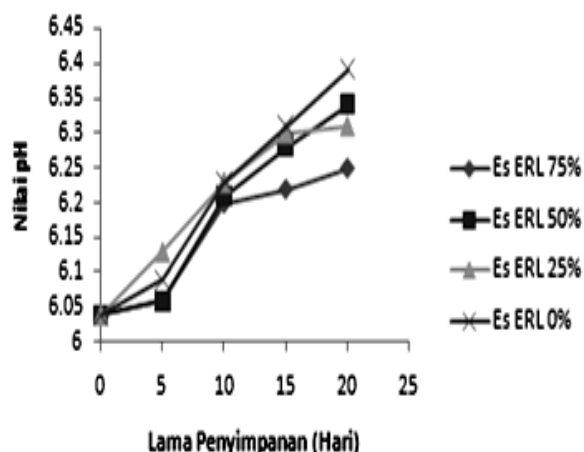
Tabel 1 memperlihatkan bahwa selama penyimpanan, rata-rata terjadi peningkatan jumlah bakteri pada perlakuan es ekstrak rumput laut 50%, 25%, dan 0% tetapi untuk perlakuan es ekstrak rumput laut 75% mengalami fluktuasi. Dimana pada

Tabel 1. Nilai rata-rata TPC ikan layang dengan perlakuan es ekstrak rumput laut. ERL: es ekstrak rumput laut

Jenis ES (A)	Lama Pengesan (B)				
	0 Hari	5 Hari	10 Hari	15 Hari	20 Hari
Es ERL 75% (A1)	3.2×10^3	2.3×10^4	3.1×10^3	2.4×10^5	5.1×10^6
Es ERL 50% (A2)	3.2×10^3	2.6×10^4	2.9×10^4	2.8×10^5	7.7×10^6
Es ERL 25% (A3)	3.2×10^3	2.6×10^4	2.6×10^4	2.9×10^5	8×10^6
Es ERL 0% (A4)	3.2×10^3	2.8×10^4	2.5×10^4	3×10^6	8.1×10^6



Gambar 1. Hubungan Nilai TVB-N dengan Lama Penyimpanan Ikan Layang



Gambar 2. Hubungan antara nilai pH terhadap lama penyimpanan

hari ke 0 total bakteri yaitu $3,2 \times 10^3$ cfu/g, hari ke 5 menjadi $2,3 \times 10^4$ cfu/g, setelah memasuki hari ke 10 total bakteri turun menjadi $3,1 \times 10^3$ cfu/g, hari ke 15 menjadi $2,4 \times 10^5$ cfu/g, hari ke 20 menjadi $5,1 \times 10^6$ cfu/g. Untuk total bakteri yang diberi perlakuan es ekstrak rumput laut 50% pada hari ke 5 naik menjadi $2,6 \times 10^4$, hari ke 10 menjadi $2,9 \times 10^4$ cfu/g, hari ke 15 menjadi $2,8 \times 10^5$ cfu/g, dan hari ke 20 menjadi $7,7 \times 10^6$ cfu/g. Untuk total bakteri yang diberi perlakuan es ekstrak rumput laut 25% pada hari ke 5 naik menjadi $2,6 \times 10^4$ cfu/g, hari ke 10 menjadi $2,6 \times 10^4$ cfu/g, hari ke 15 menjadi $2,9 \times 10^5$ cfu/g, dan hari ke 20 menjadi 8×10^6 cfu/g. Untuk total bakteri yang diberi perlakuan es ekstrak rumput laut 0% pada hari ke 5 naik menjadi $2,8 \times 10^4$ cfu/g, hari ke 10 menjadi $2,5 \times 10^4$ cfu/g, hari ke 15 menjadi 3×10^6 cfu/g, dan hari ke 20 menjadi $8,1 \times 10^6$ cfu/g.

Hasil analisis sidik ragam untuk nilai TPC, dimana perlakuan persentase es ekstrak rumput laut dan lama penyimpanan serta interaksi antara keduanya memberikan pengaruh yang sangat nyata ($F_{hit} > F_{tab}$). Bila dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) diperoleh bahwa untuk penggunaan es ekstrak rumput laut sebesar 75% menunjukkan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan 50, 25%, dan 0%, namun untuk lama penyimpanan antara hari ke 5 dan 10 tidak berbeda, akan tetapi berbeda sangat nyata terhadap lama penyimpanan 0, 15, dan 20 hari.

Terdapat peningkatan nilai TPC seiring dengan peningkatan nilai pH dimana pada perlakuan es ekstrak rumput laut 50%, 25%, dan 0% nilai pH mendekati pH netral sehingga memungkinkan bakteri bertumbuh dengan cepat. Hal ini sesuai menurut Berhimpon (1993) yang

menyatakan bahwa sebagian besar mikroba bertumbuh pada pH netral dan hanya beberapa bakteri yang dapat tumbuh pada pH rendah, sedangkan penurunan nilai TPC pada perlakuan es ekstrak rumput laut 75% disebabkan karena kondisi dari ikan tersebut tidak cocok untuk pertumbuhan bakteri yang tidak tahan terhadap pH rendah.

Standard Nasional Indonesia (SNI 01-2729-1991) telah menetapkan bahwa jumlah bakteri maksimum ikan segar adalah 5×10^5 cfu/g. Ini berarti bahwa total bakteri yang terdapat pada perlakuan es ekstrak rumput laut sebesar 75%, 50%, 25%, masih bisa diterima untuk lama penyimpanan sampai hari ke 15, dimana perlakuan dengan es ekstrak rumput sebesar 75% total bakteri adalah $2,4 \times 10^5$ cfu/g, perlakuan dengan es ekstrak rumput sebesar 50% adalah $2,8 \times 10^5$ cfu/g, dan perlakuan dengan es ekstrak rumput sebesar 25% adalah $2,9 \times 10^5$ cfu/g.

KESIMPULAN

Penggunaan es ekstrak rumput laut *Caulerpa racemosa* dapat dijadikan sebagai media pengawet ikan layang (*Decapterus sp*) dimana nilai TVB-N, pH yang disimpan selama 20 hari dengan perlakuan es ekstrak rumput laut 75% belum melebihi standar nilai TVB-N ikan segar dan mampu menekan perubahan nilai pH, jika dibandingkan dengan perlakuan es ekstrak rumput laut 0%, 25%, dan 50% yang telah melebihi standar nilai TVB-N ikan segar dan nilai pH yang sudah mendekati pH normal. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia Total bakteri pada perlakuan es ekstrak rumput laut 75%, 50%, 25% masih bisa diterima sampai penyimpanan

hari ke 15, namun tidak demikian untuk es ekstrak rumput laut 0%.

Ucapan Terima Kasih. Terima kasih kami sampaikan kepada Dirjen Pendidikan Tinggi yang telah mendanai penelitian ini lewat beasiswa BPPS, juga kepada pimpinan Politeknik Perikanan Negeri Tual untuk penggunaan Laboratorium Mikrobiologi Hasil Perikanan, Laboratorium Penjaminan Mutu Hasil Perikanan, dan Laboratorium Pengolahan selama penelitian berlangsung.

REFERENSI

- AFRIANTO and LIVIAWATY (2010) *Penanganan Ikan Segar*. Bandung: Widya Padjadjaran.
- ARYUDHANI (2007) *Kandungan senyawa fenol rumput laut Caulerpa Racemosa dan aktivitas antioksidannya*. Unpublished Thesis (BSc). Program Studi Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- BERHIMPON, S. (1993) *Mikrobiologi Pangan Ikani*. Bagian I : Ekologi dan Pertumbuhan Mikroba serta Perubahan Biokimia Pangan. Laboratorium Pengolahan dan Pengembangan Mutu Hasil Perikanan. Manado: FPIK UNSRAT.
- BUDJI, R.G. (2011) *Skrining senyawa antibakteri dari Caulerpa racemosa var. Macrophysa dan C. Sertulariooides (gmelin) howe asal perairan pulau lae-lae Makassar* [WWW]. Available from: http://www.pdf_archive.com/2011/03/16/43-risco-gbudji/preview/page/1/ [Accessed 10/03/2013].
- CHAIRITA (2008) *Karakteristik bakso ikan dari campuran surimi ikan layang (Decapterus spp) dan ikan kakap merah (Lutjanus sp) pada penyimpanan suhu dingin* [WWW]. Available from: [http:// repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/9931/](http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/9931/)
- FARDIAZ (1993) *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Departemen Pangan dan Gizi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- HARIKEDUA, J.W. (2002) *Penuntun Praktikum Metode Analisis Kimia Hasil Perikanan*. Laboratorium Kimia Hasil Perikanan. Manado: FPIK.UNSRAT.
- IZZATI, M. (2007) *Skrening Potensi Antibakteri pada Beberapa Spesies Rumput Laut terhadap Bakteri Patogen pada Udang Windu*. *Biotropika*, 9(2), pp. 62-67.
- SANTOSO, J., GUNJI, S., YOSHIE-STARK, Y., and SUZUKI, T. (2006) *Mineral contents of Indonesian seaweeds and mineral solubility affected by basic cooking*. *Food Science and Technology Research*, 12(1), pp. 59-66.
- SINGKOH, M.F.O. (2011) *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rumput laut Caulerpa Racemosa Dari Perairan Pulau Nain*. *Jurnal Perikanan dan KelautanTropis*, VII (3).
- STANDARD NASIONAL INDONESIA (1991) *Petunjuk Pengujian Total Plate Count (TPC) SNI 01-2729-1991*, Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- SUWETJA, I.K. (2013) *Indeks Mutu Kesegaran Ikan*. Edisi pertama. Malang: Bayuh Media Publishing.

Diterima: 26 September 2013

Disetujui: 15 Oktober 2013