

PENGARUH ALGA MERAH (*Kappaphycus alvarezii*) TERHADAP MUTU IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger* sp.)

EFFECT OF RED ALGAE (*Kappaphycus alvarezii*) ON THE QUALITY OF MACKEREL (*Rastrelliger* sp.)

Ayu Lana Nafisyah, Wahyu Tjahjaningsih, Rahayu Kusdarwati dan Annur Ahadi Abdillah

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga
Kampus C Mulyorejo - Surabaya, 60115 Telp. 031-5911451

Abstract

Kembung fish (*Rastrelliger* sp.) is a pelagic fish with high catching production volumes. The high catching volume require the fishermen and traders to maintain the quality of fish because fish is highly perishable product. Formalin abuse as a substance to inhibit deterioration of fish induce natural substances exploration as formalin substitute in the field. One of these natural substances which widely cultivated in Indonesia is *Kappaphycus alvarezii*.

This study aim to determine the effect of red algae (*K.alvarezii*) on the quality of kembung fish. The research method is experimental with a Completely Randomized Design (CRD). The treatment used is different soaking solution concentration, namely A (*K.alvarezii* 0%), B (*K.alvarezii* 25%), C (*K.alvarezii* 50%), D (*K.alvarezii* 75%) and E (formalin 1%) with four repetitions in each treatment. The primary parameters measured were the total bacterial count and organoleptic of kembung fish. The secondary parameters measured were pH of kembung fish meat. The data analyzed by Analysis of Variance (ANOVA) and the differences between treatments were determined by Duncan's Multiple Range Test.

The results showed that the red algae (*K.alvarezii*) with concentrations 0%, 25%, 50% and 75% significantly ($p < 0,05$) on the quality of kembung fish. *K.alvarezii* able to inhibit the bacterial growth, but the organoleptic value (visibility, odor and texture) is lower than formalin. Based on these results, further research is needed regarding the use of appropriate concentrations so that the quality of kembung fish maintained as before the treatment (either from the total bacterial count and organoleptic value).

Keywords : *Kappaphycus alvarezii*, kembung fish, quality, total bacterial count, organoleptic

Pendahuluan

Ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) merupakan salah satu ikan pelagis penting di Laut Jawa. Ikan kembung menempati posisi tertinggi ke dua dalam volume produksi perikanan tangkap setelah ikan layang yaitu sebesar 291.863 ton (Pusat Data Statistik Republik Indonesia, 2013).

Tingginya volume produksi perikanan tangkap mengharuskan nelayan maupun pedagang untuk menjaga mutu ikan. Kemunduran mutu ikan dapat dikelompokkan menjadi tiga tahap, yaitu tahap *pre-rigormortis*, *rigormortis* dan *post-rigormortis* (Liviawaty dan Afrianto, 2010). Murniyati dan Sunarman (2000) menjelaskan bahwa penanganan ikan dapat dilakukan dengan lima prinsip dasar. Lima prinsip dasar tersebut adalah penggunaan suhu rendah, penggunaan suhu tinggi, penurunan kadar air, penyinaran dan penggunaan zat-zat antibakterial.

Penanganan suhu rendah menggunakan es paling banyak dilakukan, namun tingginya

harga es memicu berbagai praktek penggunaan formalin. Formalin merupakan bahan tambahan makanan yang berbahaya bila diaplikasikan pada bahan makanan termasuk ikan. Praktek penggunaan formalin yang meningkat akhirnya memunculkan alternatif bahan alami dalam menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk. Penelitian mengenai penggunaan bahan alami tersebut salah satunya adalah penggunaan rumput laut jenis *Sargassum* sp. (Wibowo, 1993).

Kappaphycus alvarezii merupakan salah satu jenis alga merah yang sangat potensial dan banyak dibudidayakan sejak tahun 1980 (Amiluddin, 2007). Beberapa senyawa antibakteri yang terkandung dalam *K.alvarezii* yaitu alkaloid, flavonoid, terpenoid, tanin dan saponin (Prabha *et al.*, 2013). Pertumbuhan bakteri yang terhambat akan mencegah pembusukan pada ikan segar (Bord Iascaigh Mhara, 1999).

Penelitian ini dilakukan dengan menguji mutu ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) untuk

mengetahui pengaruh *K.alvarezii*. Penggunaan air perasan *K.alvarezii* diharapkan dapat memudahkan aplikasi di lapang oleh nelayan atau pedagang. Kemudahan penggunaan *K.alvarezii* dalam menjaga mutu ikan tersebut akan berdampak pada penurunan penyalahgunaan formalin.

Materi dan Metode

Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Maret 2014 di Laboratorium Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya.

Materi Penelitian

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput laut merah jenis *K.alvarezii* yang didapat dari perairan Kabupaten Sumenep, Madura dan ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) yang didapat dari Pasar Pabean, Surabaya. Bahan lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah NaCl fisiologis, *Nutrient Agar*, alkohol 95%, spiritus, akuades dan korek api.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung reaksi, rak tabung reaksi, cawan Petri, pembakar bunsen, spatula, autoklaf, inkubator, labu Erlenmeyer, timbangan analitik, *heater electric*, pH indikator, kertas aluminium foil, kapas steril, mortar dan penggerus, *blender*, pipet volume, *bulb*, Beaker *glass*, kain steril, kertas saring, pisau, bak dan label.

Metode Penelitian

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan empat ulangan. Konsentrasi alga merah *K.alvarezii* yang digunakan adalah 75%, 50%, 25%, 0% dan formalin 1% sebagai pembanding.

Prosedur Kerja

Perlakuan ikan kembung (*Rastrelliger* sp.)

Kappaphycus alvarezii diperoleh dari perairan Kabupaten Sumenep, Madura, sebanyak 10 kg rumput laut basah dicuci dengan akuades yang telah disterilisasi untuk menghilangkan kotoran dan epifit yang menempel. Penghancuran *K. alvarezii* menggunakan *blender* dan diperas dengan kain steril. Ikan kembung direndam dalam konsentrasi sesuai perlakuan selama enam jam. Perlakuan A adalah ikan kembung yang direndam dalam *K.alvarezii* dengan konsentrasi 0%. Perlakuan B adalah ikan kembung yang direndam dalam *K.alvarezii* dengan konsentrasi 25%. Perlakuan C adalah ikan kembung yang direndam dalam *K.alvarezii* dengan konsentrasi

50%. Perlakuan D adalah ikan kembung yang direndam dalam *K.alvarezii* dengan konsentrasi 75%. Perlakuan E adalah ikan kembung yang direndam dalam formalin 1%.

Parameter Penelitian Utama

Jumlah Total Bakteri

Pengujian jumlah total bakteri dilakukan menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC). Fardiaz (1992) menyatakan bahwa pengujian TPC dilakukan dengan menghitung jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada agar. Pengamatan jumlah total bakteri dilakukan dengan membuat pengenceran sampel daging ikan yang digunakan. Pengenceran yang digunakan adalah 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} dan 10^{-7} . Pemupukan bakteri dilakukan dengan memasukkan media agar cair (pada suhu 45-50°C) ke dalam cawan Petri sebanyak 15-20 ml dan digoyang di atas permukaan yang rata untuk meratakan isolat dan agar. Cawan Petri selanjutnya dидiamkan hingga agar di dalamnya mengeras. Inkubasi dilakukan dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C dengan posisi cawan terbalik.

Organoleptik

Pengujian organoleptik merupakan cara pengujian menggunakan indera manusia sebagai alat utama dalam menilai mutu ikan hidup dan produk perikanan yang segar utuh berdasarkan SNI 01-2346-2006. Pengujian dilakukan oleh 25 orang panelis *non* standar (Purwani dan Muwakhidah, 2008). Pengujian organoleptik dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan untuk mengetahui perbedaan mutu ikan secara subyektif.

Parameter Penelitian Pendukung

Derajat keasaman atau pH ikan yang cenderung netral adalah media yang cocok untuk pertumbuhan mikroba. Pengujian pH daging ikan dilakukan menggunakan kertas pH sebelum dan sesudah perlakuan. Pengujian tersebut dilakukan untuk mengetahui perbedaan pH daging ikan.

Analisis Data

Data jumlah total bakteri (ditransformasi dalam \log_{10}) dan organoleptik diuji dengan Analisis Varian (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 95%. Apabila perlakuan yang diberikan menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan (Kusriningrum, 2008).

Hasil dan Pembahasan

Jumlah Total Bakteri

Jumlah total bakteri pada ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) sebelum dan sesudah perlakuan ditunjukkan pada pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah total bakteri (CFU/ml) pada ikan kembung (*Rastrelliger sp.*)

| Perlakuan | Nilai Rerata Jumlah Total Bakteri (CFU/ml) |
|-------------------|--|
| A | 3,89x10 ^{7c} |
| B | 6,61x10 ^{6b} |
| C | 3,47x10 ^{6b} |
| D | 7,41x10 ^{5a} |
| E | 4,57x10 ^{5a} |
| Sebelum Perlakuan | 5,01x10 ^{5a} |

Keterangan : notasi a, b, c menunjukkan perbedaan yang nyata (p<0,05) (A) *Kappaphycus alvarezii* 0%, (B) *Kappaphycus alvarezii* 25%, (C) *Kappaphycus alvarezii* 50%, (D) *Kappaphycus alvarezii* 75%, (E) formalin 1%

Pengamatan jumlah total bakteri pada perlakuan D (*K.alvarezii* 75%) dan E (formalin 1%) menunjukkan tidak berbeda nyata (p>0,05) terhadap jumlah total bakteri ikan kembung sebelum perlakuan. Perlakuan D (*K.alvarezii* 75%) memberikan pengaruh yang sama dengan perlakuan E (formalin 1%) dan berbeda nyata (p<0,05) dengan perlakuan A (*K.alvarezii* 0%) dengan nilai rerata 7,41x10⁵ CFU/ml. Nilai rerata pada perlakuan B (6,61x10⁶ CFU/ml) dan C (3,47x10⁶ CFU/ml) berbeda nyata dengan perlakuan E (4,57x10⁵ CFU/ml) dan perlakuan A (3,89x10⁷ CFU/ml).

Organoleptik

Nilai organoleptik diperoleh dari pengujian yang dilakukan oleh 25 panelis non standar dengan metode skoring. Pengujian organoleptik meliputi ketampakan, tekstur dan bau ikan kembung. Nilai rerata organoleptik ikan kembung (*Rastrelliger sp.*) ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rerata organoleptik ikan kembung (*Rastrelliger sp.*)

| Perlakuan | Nilai Rerata Organoleptik |
|-------------------|---------------------------|
| A | 5,96≈6 |
| B | 6,34≈6 |
| C | 5,9≈6 |
| D | 5,51≈6 |
| E | 7,35≈7 |
| Sebelum Perlakuan | 8,06≈8 |

Keterangan: (A) *Kappaphycus alvarezii* 0%, (B) *Kappaphycus alvarezii* 25%, (C) *Kappaphycus alvarezii* 50%, (D) *Kappaphycus alvarezii* 75%, (E) formalin 1%

Ketampakan

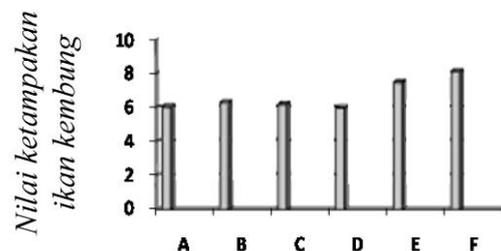
Nilai rerata hasil uji ketampakan ikan kembung (*Rastrelliger sp.*) ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rerata hasil uji ketampakan ikan kembung (*Rastrelliger sp.*)

| Perlakuan | Nilai Rerata Ketampakan |
|-------------------|-------------------------|
| A | 6,09 ^a |
| B | 6,34 ^a |
| C | 6,23 ^a |
| D | 6,03 ^a |
| E | 7,54 ^b |
| Sebelum Perlakuan | 8,19 ^c |

Keterangan : notasi a, b, c menunjukkan perbedaan yang nyata (p<0,05) (A) *Kappaphycus alvarezii* 0%, (B) *Kappaphycus alvarezii* 25%, (C) *Kappaphycus alvarezii* 50%, (D) *Kappaphycus alvarezii* 75%, (E) formalin 1%

Pengamatan ketampakan ikan kembung pada perlakuan D (*K.alvarezii* 75%) menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05) dengan perlakuan E (formalin 1%) dan tidak berbeda nyata (p>0,05) dengan perlakuan A (*K.alvarezii* 0%) dengan nilai rerata 6,03≈6. Histogram ketampakan ikan kembung ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Histogram nilai rerata ketampakan ikan kembung (*Rastrelliger sp.*)

Keterangan: (A) *Kappaphycus alvarezii* 0%, (B) *Kappaphycus alvarezii* 25%, (C) *Kappaphycus alvarezii* 50%, (D) *Kappaphycus alvarezii* 75%, (E) formalin 1%, (F) Sebelum Perlakuan

Bau

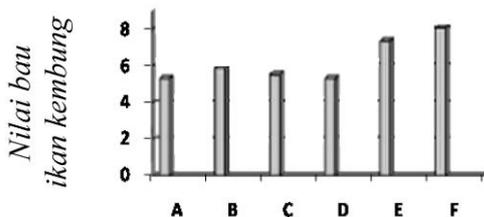
Nilai rerata hasil uji bau ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai rerata hasil uji bau ikan kembung (*Rastrelliger* sp.)

| Perlakuan | Nilai Rerata Bau |
|-------------------|--------------------|
| A | 5,37 ^a |
| B | 5,93 ^b |
| C | 5,57 ^{ab} |
| D | 5,37 ^a |
| E | 7,39 ^c |
| Sebelum Perlakuan | 8,11 ^d |

Keterangan: notasi a, b, c, d menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)
 (A) *Kappaphycus alvarezii* 0%,
 (B) *Kappaphycus alvarezii* 25%,
 (C) *Kappaphycus alvarezii* 50%,
 (D) *Kappaphycus alvarezii* 75%,
 (E) formalin 1%

Pengamatan bau ikan kembung pada perlakuan D (*K.alvarezii* 75%) menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$) dengan perlakuan E (formalin 1%) dan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan perlakuan A (*K.alvarezii* 0%) dengan nilai rerata 5,37 \approx 5. Histogram bau ikan kembung ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Histogram nilai rerata bau ikan kembung (*Rastrelliger* sp.)

Keterangan: (A) *Kappaphycus alvarezii* 0%,
 (B) *Kappaphycus alvarezii* 25%,
 (C) *Kappaphycus alvarezii* 50%,
 (D) *Kappaphycus alvarezii* 75%,
 (E) formalin 1%,
 (F) Sebelum Perlakuan

Tekstur

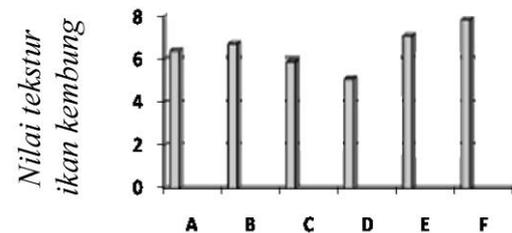
Nilai rerata hasil uji tekstur ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai rerata hasil uji tekstur ikan kembung (*Rastrelliger* sp.)

| Perlakuan | Nilai Rerata Tekstur |
|-------------------|----------------------|
| A | 6,42 ^c |
| B | 6,75 ^c |
| C | 5,91 ^b |
| D | 5,12 ^a |
| E | 7,13 ^d |
| Sebelum Perlakuan | 7,87 ^c |

Keterangan: notasi a, b, c, d, e menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)
 (A) *Kappaphycus alvarezii* 0%,
 (B) *Kappaphycus alvarezii* 25%,
 (C) *Kappaphycus alvarezii* 50%,
 (D) *Kappaphycus alvarezii* 75%,
 (E) formalin 1%

Pengamatan tekstur ikan kembung pada perlakuan D (*K.alvarezii* 75%) menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$) dengan perlakuan E (formalin 1%) dan A (*K.alvarezii* 0%) dengan nilai rerata 5,12 \approx 5. Histogram nilai tekstur ikan kembung ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Histogram nilai rerata tekstur ikan kembung (*Rastrelliger* sp.)

Keterangan: (A) *Kappaphycus alvarezii* 0%,
 (B) *Kappaphycus alvarezii* 25%,
 (C) *Kappaphycus alvarezii* 50%,
 (D) *Kappaphycus alvarezii* 75%,
 (E) formalin 1%,
 (F) Sebelum Perlakuan

Nilai pH

Nilai pH pada daging ikan kembung ditunjukkan pada Tabel 6. Nilai pH pada perlakuan E (formalin 1%) menunjukkan tidak terdapat perbedaan pH daging ikan kembung dibandingkan sebelum perlakuan. Nilai pH pada perlakuan A (*K.alvarezii* 0%) menunjukkan peningkatan dibandingkan sebelum perlakuan yaitu sebesar 7,5. Nilai pH pada perlakuan B (*K.alvarezii* 25%), C (*K.alvarezii* 50%) dan D (*K.alvarezii* 75%) menurun dibandingkan

sebelum perlakuan yaitu sebesar 6,5; 6,25 dan 6,75.

Tabel 6. Nilai pH daging ikan kembung (*Rastrelliger* sp.)

| Perlakuan | | | | | Sebelum Perlakuan |
|-----------|-----|------|------|---|-------------------|
| A | B | C | D | E | |
| 7,5 | 6,5 | 6,25 | 6,75 | 7 | 7 |

Keterangan: (A) *Kappaphycus alvarezii* 0%, (B) *Kappaphycus alvarezii* 25%, (C) *Kappaphycus alvarezii* 50%, (D) *Kappaphycus alvarezii* 75%, (E) formalin 1%

Alga merah (*Kappaphycus alvarezii*) merupakan organisme laut yang mengandung beberapa senyawa antibakteri. *K.alvarezii* yang diaplikasikan pada ikan kembung diolah dengan ekstraksi sederhana menggunakan pelarut air untuk memudahkan aplikasi di lapang.

Aktivitas antibakteri senyawa metabolit sekunder *K.alvarezii* pada penelitian ini berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap jumlah total bakteri ikan kembung. *Kappaphycus alvarezii* dengan konsentrasi 75% memberikan pengaruh yang sama dengan perlakuan formalin 1%, sehingga berpotensi sebagai bahan yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Venkantesh *et al.* (2011) melaporkan nilai kuantitatif senyawa metabolit sekunder dalam *K.alvarezii*, yaitu total flavonoid 1,45 mg/kg; saponin 0,26 mg/kg; tanin 0,23 mg/kg dan terpenoid 0,12 mg/kg. Kandungan senyawa alkaloid pada *K.alvarezii* sebesar 1,5% (40,5 mg/kg) (Chithra and Chandra, 2013). Berdasarkan persentase kandungan senyawa antibakteri pada *K.alvarezii*, alkaloid berperan besar dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid secara berurutan juga berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Gowri and Vasantha (2010) melaporkan bahwa flavonoid, alkaloid, terpenoid, saponin dan tanin larut dalam pelarut air, sehingga kelima senyawa tersebut memiliki peran dalam menghambat pertumbuhan bakteri pada ikan kembung.

Alkaloid melakukan interkalasi dengan DNA bakteri, yaitu merusak DNA dengan mengikat basa nitrogen diantara susunan asam amino sehingga bakteri lisis (Cowan, 1999). Flavonoid merupakan senyawa antimikroba yang efektif dalam menghambat penyebaran mikroorganisme (Cowan, 1999). Kemampuan flavonoid sebagai antibakteri ditunjukkan dengan menghambat sintesis asam nukleat, fungsi membran sitoplasma dan metabolisme energi (Cushnie and Lamb, 2005).

Hamid dkk. (2011) menyatakan bahwa saponin melakukan interaksi dengan lapisan lipid dan lipopolisakarida pada membran luar bakteri sehingga integritas dinding sel bakteri rusak. Cowan (1999) menyatakan bahwa tanin membentuk kompleks dengan protein sehingga aktivitas enzim protease terhambat. Steroid/triterpenoid mampu merusak membran bakteri, namun senyawa tersebut dilaporkan hanya mampu menghambat bakteri sebanyak 30% dari total mikroorganisme.

Kappaphycus alvarezii berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai organoleptik ikan kembung. Hasil uji organoleptik perlakuan E (formalin 1%) menunjukkan bahwa ikan kembung yang direndam dalam formalin dikategorikan sebagai ikan segar. Hasil uji organoleptik perlakuan D (*K.alvarezii* 75%) menunjukkan bahwa ikan kembung masih dalam tahap *rigormortis*. Berdasarkan hasil pengujian organoleptik tersebut didapatkan kesimpulan bahwa *K.alvarezii* 75% belum dapat menggantikan penggunaan formalin. Berdasarkan hasil penelitian ini, nilai pH daging ikan kembung pada perlakuan D juga menunjukkan bahwa ikan kembung berada pada tahap *rigormortis* dengan nilai 6,75. Hal ini sesuai dengan pernyataan Junianto (2003) yang menyatakan bahwa kisaran nilai pH ikan pada tahap *rigormortis* yaitu 6,2-6,6. Nilai pH perlakuan D (6,75) tidak memenuhi kisaran nilai tersebut, sehingga dapat disimpulkan bahwa ikan kembung pada perlakuan D baru akan memasuki tahap *rigormortis*. Perlakuan A (*K.alvarezii* 0%) memiliki nilai pH di luar kisaran pH ikan pada tahap *pre-rigormortis* (6,9-7,2) dan *rigormortis* (6,2-6,6) yaitu sebesar 7,5. Daging ikan dengan nilai pH yang meningkat dapat disimpulkan bahwa ikan kembung memasuki tahap *post-rigormortis* atau ikan mulai mengalami pembusukan.

Liviawaty dan Afrianto (2010) menyatakan bahwa kandungan protein yang tinggi pada ikan memicu denaturasi protein sehingga menyebabkan perubahan pada ikan. Triyono (2010) menyatakan bahwa denaturasi protein merupakan proses terpecahnya ikatan hidrogen, ikatan garam dan terbentuknya lipatan molekul sehingga struktur protein rusak. Suhu penyimpanan ikan juga berpengaruh terhadap kecepatan ikan kembung mencapai tahap *rigormortis*. Pada penelitian ini penyimpanan ikan kembung setelah perlakuan dilakukan pada suhu ruang (berkisar 28°C). Menurut Liviawaty dan Afrianto (2010), penyimpanan ikan pada suhu ruang (26-28°C) dapat mempercepat peristiwa denaturasi protein yang menyebabkan kekenyalan ikan menurun.

Kandungan lemak yang tinggi pada ikan memicu oksidasi lemak yang menimbulkan ketengikan (Murniyati dan Sunarman, 2000). Junianto (2003) menyatakan bahwa oksidasi lemak membentuk senyawa peroksida dan keton yang mempengaruhi ketampakan dan bau pada ikan. Flavonoid merupakan antioksidan yang sangat baik dan memiliki kemampuan dalam melawan serangan radikal bebas (Paloi and Acharya, 2013), namun karena dominansi yang kecil pada *K.alvarezii* (1,45 mg/kg) maka senyawa tersebut tidak optimal sebagai antioksidan.

Tekstur ikan kembung pada perlakuan D (*K.alvarezii* 75%) memiliki nilai rerata 5,12 \approx 5, sedangkan perlakuan E (formalin 1%) memiliki nilai rerata 7,13 \approx 7. Artinya pada penelitian ini tekstur ikan kembung perlakuan D mengalami penurunan kualitas. Liviawaty dan Afrianto (2010) menyatakan bahwa tekstur ikan dipengaruhi oleh aktin dan miosin yang terkandung dalam otot ikan. Pada miosin terdapat bagian yang berperan sebagai pengikat aktin serta bagian enzimatik yang mempengaruhi kontraksi otot. Aktivitas ATP-ase pada bagian enzimatik tersebut membutuhkan keberadaan ion magnesium dan kalsium. Kalsium yang dilepas akibat denaturasi protein mengakibatkan aktivitas sistem aktomiosin ATP-ase menurun. Enzim tersebut tidak dapat menghidrolisis ATP sehingga tidak tersedia energi untuk kontraksi otot. Hal-hal tersebut mengakibatkan ikan kembung yang direndam dalam larutan *K.alvarezii* 0%, 25%, 50% dan 75% masih berada pada tahap *rigormortis* dan bukan termasuk ikan tidak segar atau busuk. Senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan steroid/triterpenoid yang terkandung dalam *K.alvarezii* apabila bekerja secara bersamaan dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Cushnie and Lamb (2005) menyatakan bahwa flavonoid dan senyawa antibakteri lainnya mampu bersinergi dalam menghambat pertumbuhan bakteri yang resisten sekaligus.

Kesimpulan

Alga merah (*Kappaphycus alvarezii*) berpengaruh terhadap mutu ikan kembung (*Rastrelliger* sp.). *Kappaphycus alvarezii* pada konsentrasi 0%, 25%, 50% dan 75% mampu menghambat pertumbuhan bakteri, namun nilai organoleptik (ketampakan, bau dan tekstur) lebih rendah dari formalin. Saran pada penelitian ini adalah perlu dilakukan pengujian fitokimia terhadap ekstrak sederhana *K.alvarezii* dengan pelarut air. Perlu adanya penelitian lanjutan terkait penggunaan konsentrasi yang tepat agar mutu ikan kembung terjaga (baik dari

parameter jumlah total bakteri, organoleptik maupun pH daging ikan) seperti mutu ikan kembung sebelum perlakuan (segar). Perlu adanya penelitian mengenai efektivitas bahan aktif yang terkandung dalam *K.alvarezii* setelah melalui masa penyimpanan.

Daftar Pustaka

- Amiluddin, N.M. 2007. Kajian Pertumbuhan dan Kandungan Karaginan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* yang Terkena Penyakit *Ice Ice* di Perairan Pulau Pari Kepulauan Seribu. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. hal. 1-6.
- Bord Iascaigh Mhara. 1999. The BIM Seafood Handbook. United Kingdom. pp. 1-3.
- Chithra, R. and S. Chandra. 2013. Qualitative and Quantitative Analysis of Phytochemical Variation in *G.corticata* and *K.alvarezii*. International Journal for Scientific Research and Development, Vol.1, Issue 10 : 2321-0613.
- Chusniati, S., D. Handijatno, Sudarno dan R. Kusdarwati. 2012. Petunjuk Praktikum Mikrobiologi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga. Surabaya. hal. 23-26.
- Cowan, M.M. 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents. Clinical Microbiology Review, 12 (4) : 564-582.
- Cushnie, T.P.T and Lamb A.J. 2005. Antimicrobial Activity of Flavonoids. International Journal of Antimicrobial Agents, 26 : 343-356.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan 1. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. hal. 97-129.
- Florensia, S., P. Dewi dan N.R. Utami. 2012. Pengaruh Ekstrak Lengkuas pada Perendaman Ikan Bandeng terhadap Jumlah Bakteri. Unnes Journal of Life Science, 1 (2) : 113-118.
- Gowri, S.S. and K. Vasantha. 2010. Phytochemical Screening and Antibacterial Activity of *Syzygium cumini* (L.) (Myrtaceae) Leaves Extracts. International Journal of PharmTech Research, Vol.2, No.2 : 1569-1573.
- Hamid, A.A., R. Rosita dan Y.Q. Mondiani. 2011. Potensi Ekstrak Etanol Kulit Kayu Pohon Rambutan (*Nephelium lappaecum* L.) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella* Typhi

- secara in vitro. Jurnal Penelitian. Universitas Brawijaya. hal. 7.
- Junianto. 2003. Seri Agriwawasan Teknik Penanganan Ikan. Penebar Swadaya. Depok. hal. 5-13.
- Kusriningrum. 2008. Perancangan Percobaan. Airlangga University Press. Surabaya. hal. 77-86.
- Liviawaty, E. dan E. Afrianto. 2010. Penanganan Ikan Segar. Widya Padjajaran. Bandung. hal. 21-75.
- Murniyati, A.S. dan Sunarman. 2000. Pendinginan, Pembekuan dan Pengawetan Ikan. Penerbit Kanisius, Yogyakarta. hal. 5-21.
- Paloi, S. and K. Acharya. 2013. Antioxidant Activities and Bioactive Compounds of Polyphenol Rich Extract from *Amanita vaginata* (Bull.) Lam. International Journal of PharmTech Research, Vol. 5, No. 4 : 1645-1654.
- Prabha, V., D.J. Prakash and P.N. Sudha. 2013. Analysis of Bioactive Compounds and Antimicrobial Activity of Marine Algae *Kappaphycus alvarezii* Using Three Solvent Extract. International Journal of Pharmaceutical Science and Research, Vol. 4, Issue 1 : 306-310.
- Purwani, E. dan Muwakhidah. 2008. Efek Berbagai Pengawet Alami Sebagai Pengganti Formalin Terhadap Sifat Organoleptik dan Masa Simpan Daging dan Ikan. Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi, Vol. 9, No.1 : 1-14.
- Pusat Data Statistik Republik Indonesia. 2013. Statistik Kelautan dan Perikanan 2011. hal. 36-37.
- Venkantesh, R., S. Shanthi, K. Rajapandian, S. Elamathi, S. Thenmozhi and N. Radha. 2011. Preliminary Study on Antixanthomonas Activity, Phytochemical Analysis, and Characterization of Antimicrobial Compounds from *Kappaphycus alvarezii*. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, Vol. 4, Issue 3 : 46-51.
- Wibowo, T.W. 1993. Pengaruh Penggunaan Ekstrak *Sargassum* spp. terhadap Kesegaran Fillet Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.). Skripsi. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor, Bogor. hal. 6-7.