

PENGGUNAAN EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava*) SEBAGAI PENGAWET PINDANG TONGKOL

Farida Ariyani¹⁾, Jovita Tri Murtini¹⁾, dan Tuti Hartati Siregar¹⁾

ABSTRAK

Penelitian aplikasi ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*) untuk menghambat kemunduran mutu pindang tongkol (*Scomber australasicus* CV) telah dilakukan. Pada penelitian ini digunakan 4 konsentrasi ekstrak daun jambu (0, 3, 6, dan 9%) sebagai larutan perebus pada pengolahan pindang tongkol. Perubahan mutu ikan pindang diamati setiap 24 jam secara organoleptik, kimia (TVB, TBA) dan mikrobiologi (TPC, kapang), sedangkan pengamatan terhadap perubahan asam lemak dilakukan pada ikan pindang dengan perlakuan terbaik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak daun jambu sebagai larutan perebus pada pemindangan ikan tongkol mampu menghambat peningkatan kadar TBA dan menekan oksidasi asam lemak tidak jenuh, tetapi tidak mampu menghambat peningkatan kadar TVB dan pertumbuhan mikroorganisme selama penyimpanan pada suhu ruang. Meskipun penggunaan ekstrak daun jambu menyebabkan warna pindang cenderung menjadi lebih gelap (kecoklatan), pindang tongkol yang direbus dengan ekstrak daun jambu mempunyai intensitas bau dan rasa tengik yang sangat rendah dan tekstur yang lebih baik bila dibanding kontrol. Perlakuan ekstrak daun jambu yang paling efektif sebagai pengawet pindang tongkol dengan nilai sensori terbaik adalah perlakuan ekstrak daun jambu pada konsentrasi 9%.

ABSTRACT: *The use of guava (Psidium guajava) leaf extract as preservative of boiled salted skipjack. By: Farida Ariyani, Jovita Tri Murtini and Tuti Hartati Siregar*

Study on application of guava (Psidium guajava) leaf extract to inhibit quality deterioration of boiled salted skipjack (Scomber australasicus CV) was carried out. In this experiment, 4 concentrations (0, 3, 6 and 9%) of leaf extract were used as boiling media during processing of boiled salted skipjack. The quality changes of boiled salted skipjack was monitored every 24 h organoleptically, chemically (TVB, TBA) and microbiologically (TPC, mold), while observation on the changes of fatty acids profile was conducted on the boiled salted skipjack with the best treatment. Result of the study showed that the use of guava leaf extract for cooking media during processing of boiled salted skipjack could inhibit the increase of TBA value, and prevent the oxidation of unsaturated fatty acids, but, could not inhibit the increase of TVB value and microorganism growth during ambient temperature storage. Although the use of guava leaf extract resulted in darker colour (brownish), the intensity of rancid flavor and taste of boiled salted skipjack treated with guava leaf extract was much lower and better in texture than that of control. The most effective treatment in this experiment was guava leaf extract at concentration of 9% (w/v).

KEYWORDS: *boiled salted skipjack, guava leaf extract, preservatives*

PENDAHULUAN

Ikan pindang merupakan salah satu produk tradisional yang sangat populer di beberapa negara Asean termasuk Indonesia. Produk ini dikenal dengan nama 'sinaeng' di Philippina dan 'pla-tu-nung' di Thailand yang menyerupai ikan segar (Gopakumar, 1997).

Berdasarkan urutan disposisi dalam pengolahan tradisional di Indonesia, produk pindang menduduki posisi ke-2 setelah produk ikan asin (Anon., 2006). Beberapa jenis pindang yang tersedia di pasar adalah pindang presto, pindang 'badeng' atau 'paso' dan pindang 'naya' atau 'cue'. Pindang presto merupakan jenis pindang yang pada umumnya dibuat dari ikan

bandeng, berduri lunak dan paling awet karena dalam pembuatannya menggunakan pemanas bertekanan (*autoclave*) dan dikemas dalam kantong plastik hampa udara/vakum. Pindang jenis ini biasa dijajakan di pasar swalayan. Produk pindang 'badeng' atau pindang 'paso' yang pada umumnya dibuat dari ikan tongkol, dan pindang naya yang pada umumnya diolah dari ikan layang atau lemuru biasanya dijajakan di pasar tradisional dengan ditempatkan dalam paso atau naya dalam keadaan terbuka, sehingga memungkinkan terjadinya kontaminasi mikroba selama proses penjualan. Daya tahan pindang badeng yang disimpan dalam paso pada suhu kamar dapat mencapai 1 bulan, sedangkan daya tahan pindang "naya" sangat pendek yaitu berkisar 1-3 hari (Nasran, 1980) atau

¹⁾ Peneliti pada Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan;
E-mail: idapoernomo@yahoo.co.id

2-7 hari (Gopakumar, 1997) tergantung pada jenis ikan, karena kadar garamnya yang relatif kecil dan kadar airnya yang masih cukup tinggi.

Beberapa penelitian telah dilakukan sebagai upaya untuk memperpanjang daya awet ikan pindang, di antaranya penambahan rempah-rempah (Retnowati *et al.*, 1984), arang (Subaryono *et al.*, 2004), asam (Dwiyitno *et al.*, 2005), kitosan (Ariyani & Yennie, 2008), dan daun teh hijau (Heruwati *et al.*, 2009) selama proses pemindangan. Kajian perubahan mutu ikan pindang pada kondisi penyimpanan yang berbeda juga telah dilakukan (Ariyani *et al.*, 2004; Irianto *et al.*, 2009). Namun demikian, pencarian/eksplorasi bahan alami sebagai bahan pengawet yang cocok untuk produk pindang masih perlu dilakukan mengingat bahwa bahan alami diketahui menghasilkan produk olahan yang lebih aman baik bagi konsumen maupun lingkungan.

Menurut hasil penelitian, daun jambu biji (*Psidium guajava*) mengandung senyawa tannin, fenol, flavonoid, kuinon, triterpenoids, dan steroid yang mempunyai daya hambat terhadap bakteri maupun oksidasi lipid (Arima & Danno, 2002; Begum *et al.*, 2004; Astawan, 2008). Selama ini pemanfaatan daun maupun buah jambu biji lebih banyak sebagai obat tradisional dan penggunaannya dalam pengawetan pangan masih sangat terbatas. Untuk melihat tingkat efektifitas bahan alami tersebut sebagai bahan pengawet pangan, perlu dilakukan kajian aplikasi ekstrak daun jambu biji untuk pengawetan ikan olahan, khususnya ikan pindang.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan baku yang digunakan adalah ikan tongkol lisong (*Scomber australasicus* CV) dengan kisaran berat 209–236 g/ekor dan kisaran panjang total 20–25 cm/ekor yang diperoleh dari TPI Muara Angke yang telah dibekukan di kapal. Ikan tongkol beku tersebut dibawa ke laboratorium BBRP2B dalam peti berinsulasi dan sesampainya di BBRP2B ikan disimpan di *cold storage* sebelum digunakan. Pada saat ikan akan digunakan untuk percobaan, ikan beku di-*thawing* dengan cara memindahkan ikan beku ke dalam *chilling room* 14 jam sebelum percobaan dimulai. Bahan lain yang digunakan dalam penelitian ini antara lain garam rakyat yang dibeli dari penjual garam yang berlokasi di pasar Palmerah Jakarta, serta daun jambu biji (*Psidium guajava*) merah yang sudah tua dan segar dan merupakan daun ke 4-5 dihitung dari pucuk daun, diperoleh dari Balai Tanaman Rempah dan Obat di Bogor.

Metode

Preparasi ekstrak daun jambu biji

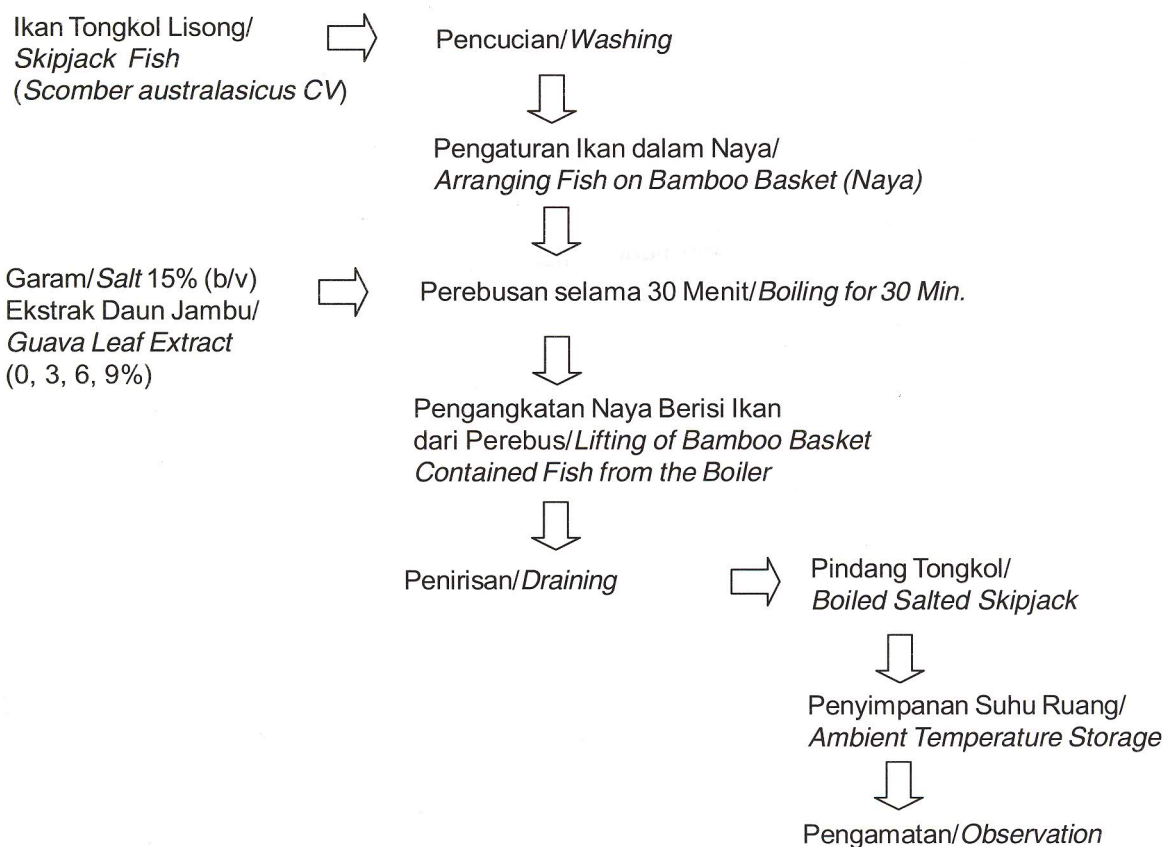
Untuk mendapatkan ekstrak daun jambu biji, dilakukan seleksi daun jambu terlebih dahulu untuk membuang daun yang telah kering dan tidak segar. Pada pembuatan ekstrak kasar air, sebanyak 1 bagian daun jambu dididihkan dalam 4 bagian air selama 4 jam (Arambewela *et al.*, 2006). Setelah mencapai 4 jam, campuran daun jambu disaring menggunakan penyaring santan dan ekstrak yang diperoleh merupakan ekstrak induk dengan konsentrasi 25%. Ekstrak kemudian ditempatkan dalam jerigen plastik dan disimpan di *chilling room* (5-10°C) sampai waktu digunakan.

Aplikasi ekstrak daun jambu pada proses pemindangan ikan tongkol

Sebelum percobaan dimulai, ikan dicuci dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran dan sisa darah yang masih menempel pada ikan. Ikan tongkol yang telah bersih disusun dalam 'naya'. Konsentrasi larutan ekstrak daun jambu yang digunakan untuk merebus adalah 0, 3, 6, dan 9% yang didasarkan pada hasil penelitian pendahuluan. Larutan ekstrak daun jambu dengan berbagai konsentrasi tersebut dipersiapkan dengan mengencerkan ekstrak induk menjadi 3, 6, dan 9%. Selanjutnya 'naya' yang berisi ikan direbus dalam campuran larutan ekstrak daun jambu pada konsentrasi 0, 3, 6, dan 9% (b/v) dan garam 15% (b/v) selama 30 menit. Selesai perebusan, 'naya' berisi ikan diangkat, ditiriskan dan selanjutnya disimpan pada suhu ruang (Gambar 1).

Pengamatan

Perubahan mutu ikan pindang selama penyimpanan pada suhu ruang diamati setiap 24 jam secara organoleptik, kimia (TVB, TBA) dan mikrobiologi (TPC, jamur), sedangkan pengamatan terhadap perubahan asam lemak dilakukan pada ikan pindang dengan perlakuan terbaik. Penilaian sifat organoleptik pindang dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian 5 tingkat untuk atribut kenampakan, aroma, rasa, tekstur, dan lendir (Lampiran 1) oleh 7 panelis terlatih, analisis kadar TVB dilakukan dengan metoda Conway mikrodifusi (Siang & Kim, 1992), komposisi proksimat (air, abu, protein, lemak) dilakukan pada bahan baku (AOAC, 1999), penentuan angka TBA dilakukan menurut metode Ramanathan & Das (1992), profil asam lemak menurut gabungan metoda AOAC (1993), AOAC (2000), dan Ratnayake *et al.* (2006) menggunakan GC-XL (Perkin Elmer) dengan kolom *polyethylene glycol* CP-Wax (30 m), *flow rate* 1 mL/menit, suhu *detector* 200°C dan suhu



Gambar 1. Diagram aplikasi ekstrak daun jambu pada pembuatan pindang tongkol.
Figure 1. Diagram of guava leaf extract application on the preparation of boiled salted skipjack.

injector 170°C. Analisis *total plate count* (TPC) dan kapang dilakukan dengan metoda *pour plate* menurut SNI 01-2332.2006 (BSN, 2006) dan SNI 2332.7.2. 2009 (BSN, 2009). Percobaan dirancang menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan 2 perlakuan yaitu perbandingan konsentrasi ekstrak daun jambu dan lama penyimpanan dengan 3 ulangan.

HASIL DAN BAHASAN

Bahan baku ikan tongkol yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai karakteristik seperti disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan kadar protein dan lemaknya, ikan tongkol yang digunakan dalam penelitian termasuk

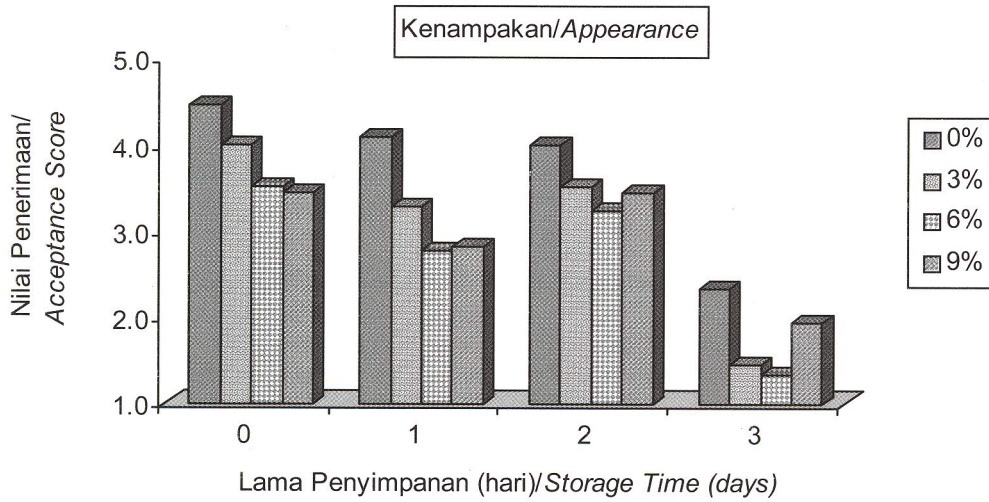
berkadar lemak rendah dan berkadar protein tinggi karena ikan digolongkan berprotein tinggi apabila kandungan proteinnya berkisar antara 15-20% bb dan berlemak rendah yaitu apabila kandungan lemaknya kurang dari 5% bb (Stansby, 1963). Berdasarkan kesegarannya, kondisi ikan sebagai bahan baku produk pindang masih segar. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai TVB sebagai salah satu parameter kesegaran yang nilainya relatif rendah.

Perubahan Atribut Organoleptik

Hasil penilaian secara organoleptik terhadap atribut kenampakan, aroma, tekstur, lendir, dan penerimaan total pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun

Tabel 1. Nilai proksimat ikan tongkol segar
Tabel 1. Proximate value of fresh skipjack

| Parameter/Parametres | Jumlah/Amount |
|-----------------------------------|---------------|
| Kadar air/Moisture content (%) | 72.27-73.03 |
| Kadar abu/Ash content (%) | 1.37-1.49 |
| Kadar Protein/Protein content (%) | 25.65-25.76 |
| Kadar lemak/Fat content (%) | 1.31-1.42 |
| TVB (mg N/100 g) | 8.25-12.00 |



Gambar 2. Perubahan nilai penerimaan atribut kenampakan pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun jambu selama penyimpanan pada suhu ruang.

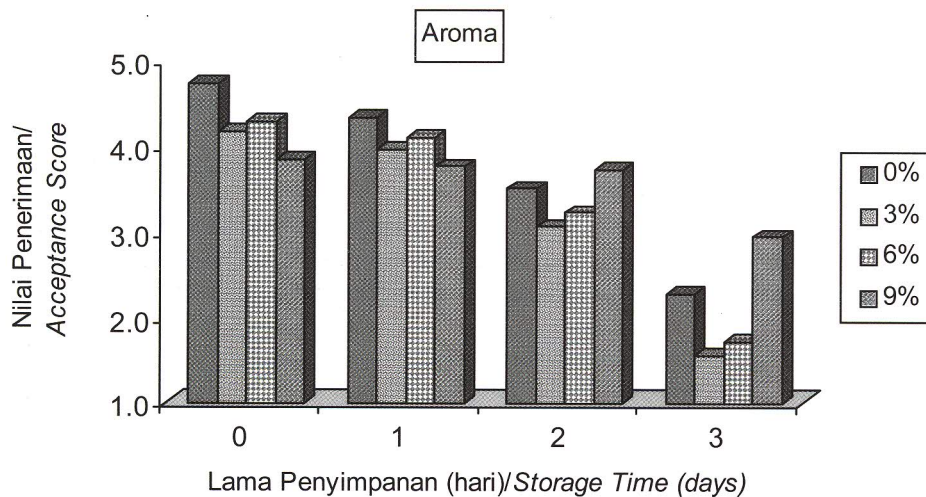
Figure 2. The changes of appearance acceptance scores of boiled salted skipjack treated with guava leaf extract during ambient temperature storage.

jambu biji selama penyimpanan disajikan pada Gambar 2 - Gambar 7.

Berdasarkan skor uji kenampakan terlihat bahwa sampai dengan penyimpanan 2 hari, kelompok kontrol memberikan kenampakan yang diinginkan (utuh, bersih, menarik), sedangkan keempat kelompok yang diberi perlakuan ekstrak daun jambu memberikan kenampakan yang kurang diinginkan (kecoklatan, agak kotor), dan semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun jambu, kenampakan pindang tongkol semakin gelap. Meskipun demikian, pada akhir penyimpanan (3 hari penyimpanan), pindang tongkol dengan penambahan ekstrak daun jambu 9% mempunyai nilai kenampakan mendekati kontrol dan lebih tinggi

dibanding perlakuan ekstrak daun jambu 3% dan 6% (Gambar 2). Perubahan kenampakan pindang tongkol yang menjadi lebih gelap pada perlakuan ekstrak daun jambu disebabkan oleh senyawa polifenol yang terdapat pada daun jambu (Qian He & Nihorimbere, 2004; Adeyemi *et al.*, 2009). Komponen fenolik ini akan teroksidasi dan berkondensasi lebih lanjut menghasilkan komponen dengan berat molekul tinggi yang berwarna coklat (Haard & Chism, 1994).

Selama penyimpanan, nilai atribut kenampakan pindang tongkol dari berbagai perlakuan semakin menurun dengan bertambahnya waktu penyimpanan (Gambar 2). Hal tersebut disebabkan oleh proses oksidasi lemak karena adanya oksigen di atmosfer



Gambar 3. Perubahan nilai penerimaan atribut aroma pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun jambu selama penyimpanan pada suhu ruang

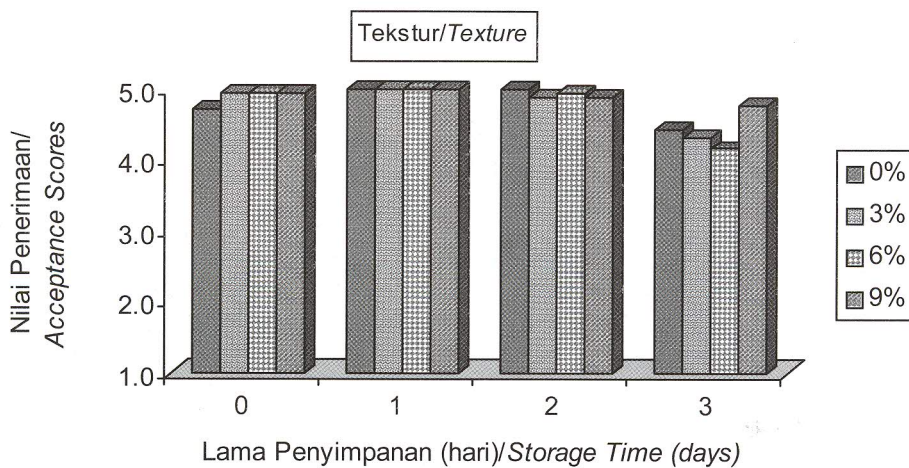
Figure 3. The changes of aroma acceptance scores of boiled salted skipjack treated with guava leaf extract during ambient temperature storage

dan suhu penyimpanan yang relatif tinggi (28–35°C). Menurut Pokorny *et al.* (2001) lemak, minyak, dan bahan pangan yang mengandung lemak akan mengalami oksidasi karena adanya reaksi degradasi dengan adanya panas dan penyimpanan yang lama. Kenampakan pindang tongkol pada akhir penyimpanan agak kotor, lebih gelap, dan kusam.

Berdasarkan hasil analisis organoleptik terhadap aroma pindang tongkol, diketahui bahwa perlakuan ekstrak daun jambu maupun penyimpanan mempengaruhi nilai penerimaan terhadap aroma produk pindang tongkol (Gambar 3). Pada pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun jambu, aroma daun jambu sedikit terdeteksi khususnya pada pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun

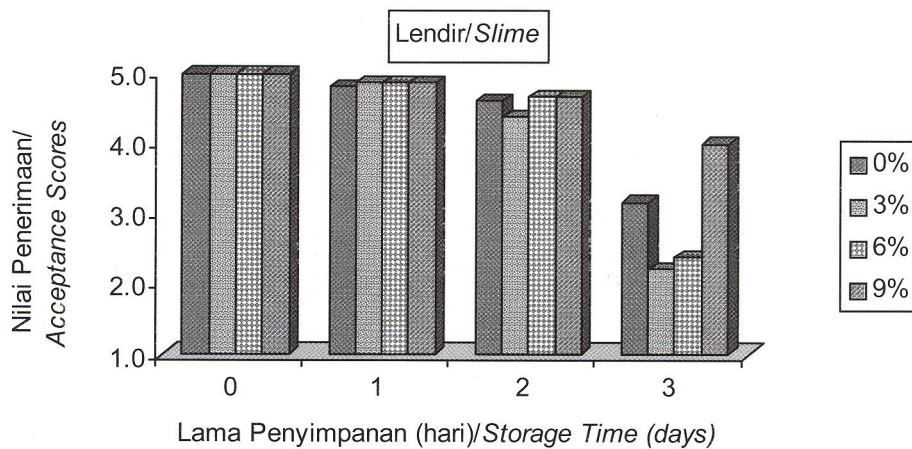
jambu 9% pada awal penyimpanan, namun berkurang dengan bertambahnya waktu penyimpanan. Aroma agak basi dan tengik terdeteksi pada pindang tongkol kontrol pada akhir penyimpanan dan penambahan ekstrak daun jambu 9% pada proses pengolahan pindang tongkol dapat mengurangi bau tengik yang ditimbulkan akibat proses oksidasi tersebut.

Penilaian terhadap atribut tekstur pindang tongkol menunjukkan bahwa pindang tongkol dengan perlakuan penambahan ekstrak daun jambu mempunyai tekstur yang kompak dan hampir tidak berubah selama 2 hari masa penyimpanan (Gambar 4). Pada akhir penyimpanan, pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun jambu 9% mempunyai nilai atribut tekstur yang lebih tinggi



Gambar 4. Perubahan nilai penerimaan atribut tekstur pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun jambu selama penyimpanan pada suhu ruang.

Figure 4. The changes of texture acceptance scores of boiled salted skipjack treated with guava leaf extract during ambient temperature storage.



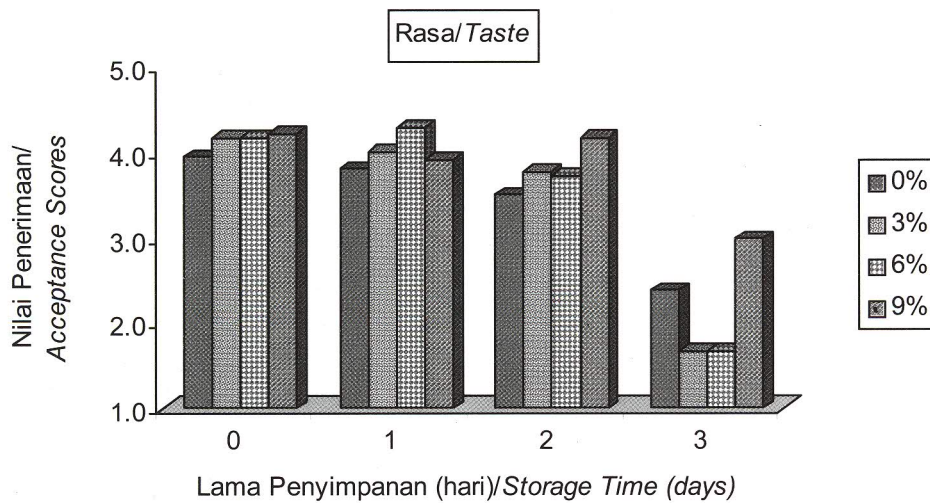
Gambar 5. Perubahan nilai penerimaan atribut lendir pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun jambu selama penyimpanan pada suhu ruang

Figure 5. The changes of slime acceptance scores of boiled salted skipjack treated with guava leaf extract during ambient temperature storage

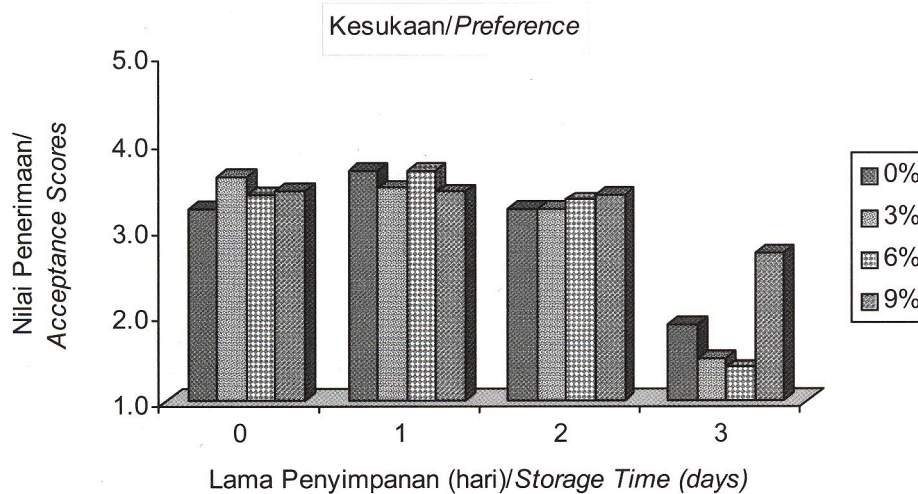
dibanding perlakuan lain. Penambahan ekstrak daun jambu pada pengolahan pindang tongkol juga terlihat dapat mengurangi terbentuknya lendir pada akhir masa penyimpanan, khususnya penambahan ekstrak daun jambu pada konsentrasi 9% (Gambar 5). Lendir yang terbentuk pada pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun jambu 9% pada waktu tersebut masih tipis, tidak terlalu jelas dan tidak berbau, sedangkan lendir pada pindang dengan perlakuan lain agak kental dan berbau agak basi.

Hasil penilaian atribut rasa pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun jambu dan kontrol disajikan pada Gambar 6. Berdasarkan data tersebut, nilai rasa pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun

jambu sedikit lebih tinggi dibanding pindang tongkol kontrol, dan pada akhir penyimpanan pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun jambu 9% mempunyai nilai yang lebih tinggi secara nyata dibanding kontrol maupun perlakuan lain. Rasa pindang tongkol kontrol agak gatal dan sedikit asam, sedangkan pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun jambu mempunyai rasa lebih gurih, sementara rasa sepet dan pahit dari daun jambu terdeteksi lemah pada awal penyimpanan dan semakin berkurang dan tidak terdeteksi pada akhir masa penyimpanan. Hal ini memberikan nilai positif karena pada kebanyakan bahan alami yang berasal dari tanaman, penambahan bahan alami tersebut akan mengubah rasa produk ke



Gambar 6. Perubahan nilai penerimaan atribut rasa pindang tongkol selama penyimpanan pada suhu ruang.
 Figure 6. The changes of taste acceptance scores of boiled salted skipjack treated with guava leaf extract during ambient temperature storage.



Gambar 7. Perubahan nilai kesukaan pindang tongkol selama penyimpanan pada suhu ruang.
 Figure 7. The changes of preference scores of boiled salted skipjack treated with guava leaf extract during ambient temperature storage.

arah yang tidak dikehendaki seperti pada ekstrak daun sirih yang meninggalkan rasa getir yang cukup kuat (Ariyani *et al.*, 2008) dan ekstrak bunga kecombrang yang meninggalkan bau dan rasa wangi (Heruwati *et al.*, 2008).

Berdasarkan nilai penerimaan terhadap kesukaan, pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun jambu mempunyai nilai kesukaan yang relatif sama dengan pindang kontrol sampai 2 hari penyimpanan dan pada akhir penyimpanan ekstrak daun jambu 9% memberikan nilai kesukaan tertinggi dibanding perlakuan lain (Gambar 7).

Perubahan kimiawi

Nilai TVB

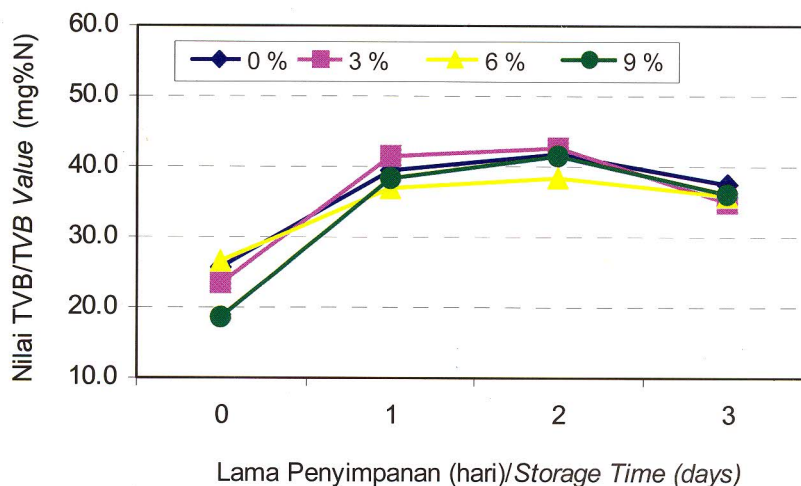
Nilai rata-rata kadar TVB pindang tongkol selama penyimpanan pada suhu ruang berkisar antara 18,47-42,52 mgN/100 g. Pada penelitian ini terlihat bahwa perlakuan penambahan ekstrak daun jambu pada pembuatan pindang tongkol tidak memberikan perubahan signifikan pada nilai TVB dibanding kontrol (Gambar 8). Hal ini berarti bahwa ekstrak daun jambu kemungkinan tidak mampu menghambat aktivitas mikroba maupun enzim penyebab deteriorasi protein pada ikan. Dugaan ini didukung oleh hasil analisis jumlah total bakteri (ALT) maupun jumlah total kapang yang tidak memberikan perbedaan nyata pada semua perlakuan (Gambar 11–Gambar 12). Meskipun ekstrak daun jambu biji terbukti mempunyai daya hambat terhadap aktivitas bakteri patogen yang pada umumnya merupakan bakteri Gram positif seperti *S. aureus* (Vieira *et al.*, 2001, Goncalves *et al.*, 2008),

Shigella dysenteriae dan *Salmonella typhi* (Adebolu *et al.*, 2007), ekstrak daun jambu terbukti tidak mempunyai daya hambat terhadap bakteri Gram negatif (Sanches *et al.*, 2005) yang umumnya merupakan bakteri pembusuk.

Pada awal (1 hari) penyimpanan nilai TVB pindang tongkol meningkat secara nyata, kemudian cenderung konstan pada penyimpanan berikutnya. Peningkatan nilai TVB selama penyimpanan dapat disebabkan oleh aktivitas mikroba dan enzim yang menimbulkan proses pemecahan protein daging dengan pembentukan senyawa-senyawa basa volatil yang mengandung nitrogen seperti ammonia, mono-, di-, trimetilamin dan lain-lain. Meskipun demikian, kenaikan nilai TVB selama penyimpanan pada penelitian ini tidak seiring dengan kenaikan pertumbuhan bakteri (ALT) pada penyimpanan yang sama. Hal ini kemungkinan disebabkan sifat dari TVB yang mudah menguap terkait dengan komponen nitrogen penyusunnya yang berkontribusi terhadap dekomposisi amonia sehingga bertambahnya waktu penyimpanan tidak menyebabkan kenaikan nilai TVB (Howgate, 2010). Pada umumnya nilai batas penerimaan TVB untuk ikan segar adalah 30 mgN/100 g (Sikorski *et al.*, 1990), sedangkan untuk ikan olahan dengan proses penggaraman nilai batas penerimaan TVB adalah 200 mgN/100 g (Connell, 1980). Meskipun demikian nilai ini juga tergantung pada jenis/spesies ikan.

Nilai TBA

Berdasarkan nilai TBA, penambahan ekstrak daun jambu selama proses pindangan memberikan nilai TBA yang lebih kecil secara nyata pada pindang



Gambar 8. Perubahan nilai TVB pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun jambu selama penyimpanan pada suhu ruang.

Figure 8. The changes of TVB value of boiled salted skipjack treated with guava leaf extract during ambient temperature storage.

tongkol selama penyimpanan apabila dibandingkan dengan kontrol (Gambar 9). Di antara perlakuan yang diberi ekstrak daun jambu, kelompok perlakuan ekstrak daun jambu 6% dan 9% mempunyai angka TBA yang lebih rendah dari kelompok perlakuan ekstrak daun jambu 3%. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun jambu biji dapat menghambat oksidasi lemak pada pindang tongkol, karena komponen polifenol dan flavonoid pada daun jambu yang mempunyai aktivitas sebagai antioksidan sebagaimana dinyatakan oleh Qian He & Nihorimbere (2004).

Selama penyimpanan, angka TBA semakin tinggi dengan semakin lama waktu penyimpanan (Gambar 9). Pola kenaikan angka TBA selama penyimpanan adalah naik secara konstan untuk kontrol, sedangkan pada pindang dengan perlakuan ekstrak daun jambu kenaikan sedikit lambat sampai 2 hari penyimpanan dan naik tajam setelah 3 hari penyimpanan. Hal ini menunjukkan bahwa hasil degradasi lipid yang berupa malonaldehid yang bereaksi dengan TBA semakin meningkat selama penyimpanan sehingga angka TBA semakin meningkat pula. Ekstrak daun jambu pada penelitian ini mampu menekan peningkatan nilai TBA pindang tongkol 39–59% pada hari ke-2 penyimpanan, sedangkan pada 3 hari penyimpanan persentase penghambatan kenaikan nilai TBA berkisar 14-24%. Komponen polifenol dan flavonoid pada daun jambu diduga berperan dalam penghambatan proses oksidasi pada pindang tongkol.

Profil Asam lemak

Berdasarkan hasil analisis TBA dan sensoris, perlakuan ekstrak daun jambu pada konsentrasi 9% terlihat paling efektif dalam menghambat

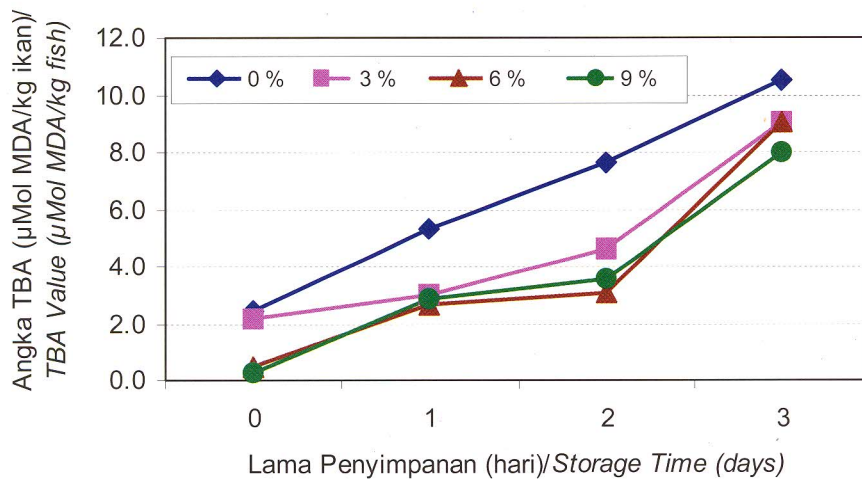
perkembangan oksidasi pindang tongkol selama penyimpanan. Oleh karena itu pengujian profil asam lemak hanya dilakukan pada pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun jambu 9%.

Hasil analisis asam lemak memperlihatkan adanya perbedaan nyata pada persentase asam lemak esensial (DHA dan EPA) dan sejumlah asam lemak tidak jenuh dari pindang tongkol kontrol dengan pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun jambu 9% baik sebelum maupun setelah penyimpanan 3 hari (Gambar 10). Profil asam lemak tidak jenuh selengkapnya disajikan pada Tabel 2.

Persentase DHA & EPA dan sejumlah asam lemak tidak jenuh pada pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun jambu 9% relatif konstan meskipun telah mengalami penyimpanan 3 hari pada suhu kamar, sedangkan persentase DHA & EPA dan sejumlah asam lemak tidak jenuh pindang tongkol kontrol mengalami penurunan berturut-turut sebesar 20,16% dan 8,16%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun jambu pada konsentrasi 9% mampu menekan terjadinya oksidasi asam lemak tidak jenuh pada pindang tongkol. Menurut Tachakittirungrod *et al.* (2007), penghambatan ekstrak daun jambu terhadap proses oksidasi terjadi melalui mekanisme penghambatan radikal bebas (*free radical scavenging*) yang berakibat pada penurunan senyawa produk oksidasi sekunder, sedangkan Hui-Yin & Gow-Chin (2007) menyatakan bahwa terdapat korelasi linier antara potensi antioksidan, kemampuan menghambat pembentukan radikal bebas dengan kadar fenol dari ekstrak daun jambu.

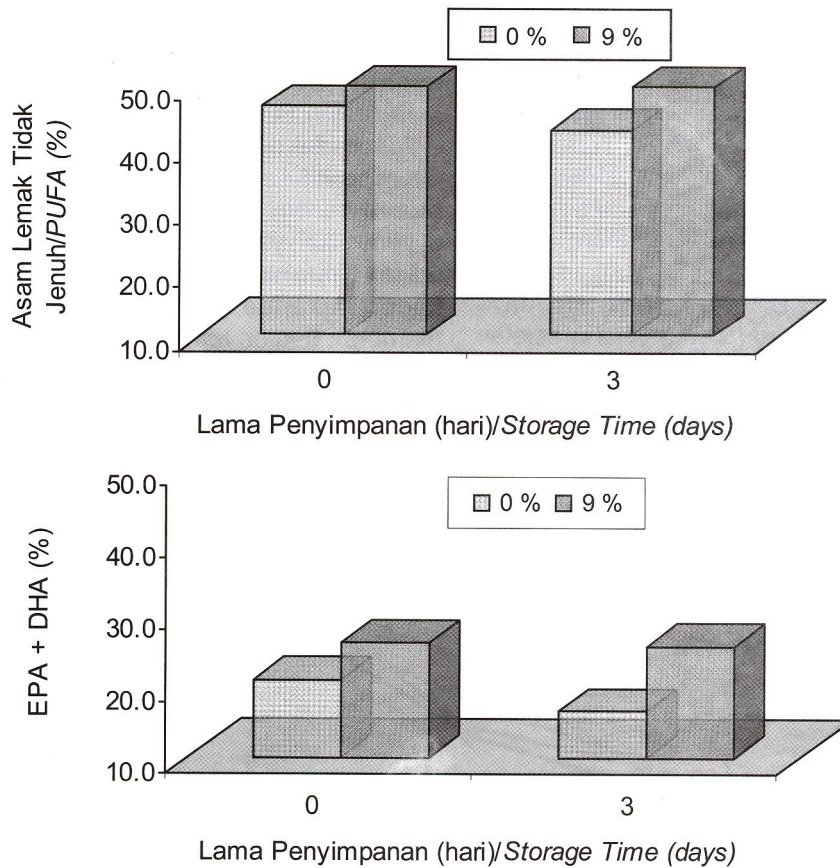
Kondisi Mikrobiologi

Perubahan jumlah bakteri total dan jumlah kapang pada pindang tongkol selama penyimpanan seperti



Gambar 9. Perubahan nilai TBA pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun jambu selama penyimpanan pada suhu ruang.

Figure 9. The changes of TBA value of boiled salted skipjack treated with guava leaf extract during ambient temperature storage.



Gambar 10. Perubahan persentase asam lemak tidak jenuh pada pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun jambu 9% selama penyimpanan pada suhu ruang.

Figure 10. The changes of polyunsaturated fatty acids percentage of boiled salted skipjack treated with 9% guava leaf extract during ambient temperature storage.

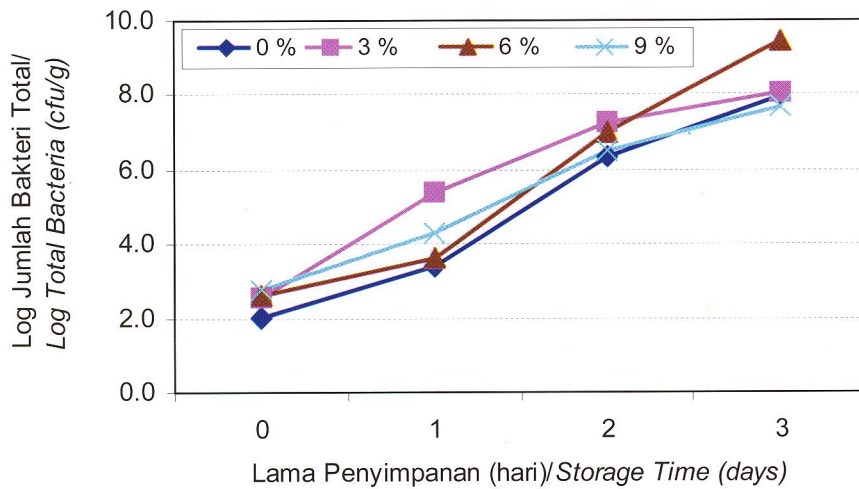
Tabel 2. Profil asam lemak tidak jenuh (g/100 g ikan) pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun jambu 9% selama penyimpanan pada suhu ruang

Table 2. Unsaturated fatty acid profile (g/100 fish) of boiled salted skipjack treated with 9% guava leaf extract during ambient temperature storage

| Asam Lemak Tidak Jenuh/Unsaturated Fatty Acids | Sebelum Penyimpanan/ Before Storage | | Setelah penyimpanan 3 hari/After 3 d storage | |
|--|--|--------------|---|--------------|
| | 0% + SD | 9% + SD | 0% + SD | 9% + SD |
| Ikatan Rangkap 1/1 double bond | | | | |
| C 14:1 (Asam Miristoleat/Miristoleic Acid) | 0.16 ± 0.04 | 0.15 ± 0.06 | 0.19 ± 0.01 | 0.15 ± 0.01 |
| C 16:1 (Asam Palmitoleat/Palmitoleic Acid) | 6.54 ± 1.15 | 6.17 ± 1.25 | 7.11 ± 0.43 | 4.98 ± 0.00 |
| C 18:1 (Asam Oleat/Oleic Acid) | 12.78 ± 1.59 | 13.64 ± 1.27 | 13.13 ± 1.17 | 13.52 ± 1.72 |
| C 20:1 (Asam Eikosenoat/Eicosenoic Acid) | 0.85 ± 0.11 | 0.70 ± 0.09 | 0.83 ± 0.47 | 0.64 ± 0.04 |
| Ikatan Rangkap 2/2 Double Bonds | | | | |
| C 18:2 (Asam Linoleat/Linoleic Acid) | 2.02 ± 0.62 | 1.93 ± 0.40 | 1.77 ± 0.18 | 1.89 ± 0.29 |
| C 20:2 (Asam Eikosadienoat/Eicosadienoic Acid) | 0.24 ± 0.03 | 0.22 ± 0.01 | 0.27 ± 0.03 | 0.22 ± 0.02 |
| C 22:2 (Asam Dokosadienoat/Docosadienoic Acid) | 0.30 ± 0.04 | 0.25 ± 0.01 | 0.18 ± 0.02 | 0.28 ± 0.06 |
| Ikatan Rangkap 3/3 Double Bonds | | | | |
| C 18:3 (Asam Linolenat/Linolenic Acid) | 0.70 ± 0.15 | 0.70 ± 0.11 | 0.58 ± 0.07 | 0.64 ± 0.20 |
| C 20:3 (Asam Eikosatrienoat/Eicosatrienoic Acid) | 0.06 ± 0.04 | 0.04 ± 0.00 | 0.03 ± 0.02 | 0.05 ± 0.01 |
| Ikatan Rangkap 4,5,6/4,5,6 Double Bonds | | | | |
| C 20:4 (Asam Arachidonat/Arachidonic Acid) | 2.35 ± 0.18 | 2.11 ± 0.15 | 1.60 ± 0.12 | 2.47 ± 0.76 |
| C 20:5 (Asam Eikosapentaenoat/Eicosapentaenoic Acid) | 6.32 ± 0.85 | 6.92 ± 0.87 | 4.70 ± 0.21 | 6.38 ± 0.84 |
| C 22:6 (Asam Dokosahexaenoat/Docosahexaenoic Acid) | 14.46 ± 0.52 | 19.03 ± 0.88 | 11.89 ± 0.81 | 19.20 ± 0.45 |

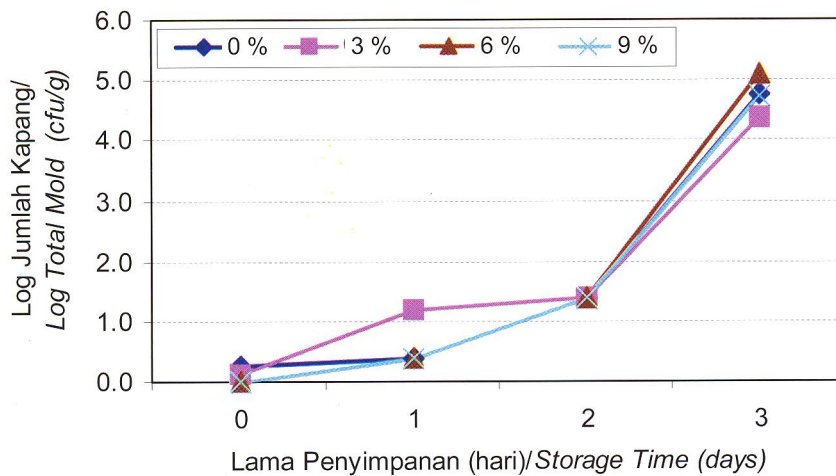
terlihat pada Gambar 11 dan Gambar 12. Jumlah total bakteri pindang tongkol selama penyimpanan pada suhu ruang berkisar antara $2,5 \times 10^3 - 3,5 \times 10^9$ koloni/g, sedangkan jumlah total kapang pindang tongkol berkisar $2,5 \times 10^1 - 1,5 \times 10^5$ koloni/g. Di antara perlakuan ekstrak daun jambu dengan kontrol tidak terdapat perbedaan yang berarti pada jumlah total bakteri maupun kapang. Kemungkinannya adalah ekstrak daun jambu tidak mempunyai daya hambat terhadap bakteri pembusuk yang pada umumnya merupakan jenis bakteri Gram negatif. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sanches *et al.* (2005) yang menunjukkan bahwa ekstrak air daun jambu efektif dalam menghambat aktivitas bakteri Gram positif

(*Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis*) tetapi tidak efektif dalam menghambat aktivitas bakteri Gram negatif (*Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*). Struktur dinding sel bakteri Gram negatif lebih kompleks dibandingkan dengan dinding sel bakteri Gram positif. Lapisan dinding sel bakteri Gram positif hanya terdiri dari 2 lapisan dengan lapisan peptidoglikan yang tebal, sedangkan dinding sel pada bakteri Gram negatif terdiri atas 3 lapisan (lipoprotein, lipopolisakarida dan peptidoglikan) yang pada membran bagian luarnya terdapat *barrier*/penahan bagi masuknya beberapa jenis antibiotik, sedangkan pada rongga periplasma terdapat enzim yang dapat memecah molekul asing yang datang dari luar



Gambar 11. Perubahan log jumlah bakteri total pada pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun jambu selama penyimpanan pada suhu ruang.

Figure 11. The changes of log total bacteria of boiled salted skipjack treated with guava leaf extract during ambient temperature storage.



Gambar 12. Perubahan log jumlah kapang total pada pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun jambu selama penyimpanan pada suhu ruang

Figure 12. The changes of log total mold of boiled salted skipjack treated with guava leaf extract during ambient temperature storage

(Beveridge, 1999). Sifat ini yang kemudian menjadikan dinding sel bakteri Gram negatif lebih selektif terhadap masuknya senyawa aktif dibandingkan dengan dinding sel bakteri Gram positif.

Apabila dilihat dari waktu penyimpanannya, semakin lama waktu penyimpanan, jumlah bakteri total semakin tinggi dengan kecepatan pertumbuhan yang relatif konstan, sedangkan jumlah kapang meningkat sedikit lambat sampai hari ke-2 penyimpanan dan meningkat tajam di akhir penyimpanan. Peningkatan jumlah mikroba selama penyimpanan berkaitan erat dengan tingkat kelembaban pindang tongkol yang merupakan media yang baik bagi pertumbuhan bakteri. Menurut Winarno (2002), jumlah kandungan air pada bahan pangan akan mempengaruhi daya tahan bahan tersebut terhadap serangan mikroba. Pada penelitian ini, pindang tongkol dengan perlakuan ekstrak daun jambu dan kontrol mempunyai kisaran kadar air 62,34–66,93%. Meskipun kadar air pindang tongkol tidak sebesar kadar air ikan tongkol segar, kadar air pada pindang ini cukup tinggi dan masih memungkinkan mikroorganisme untuk tumbuh dengan baik. Dengan demikian pindang tongkol ini tidak dapat disimpan terlalu lama, terutama pada suhu ruang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian penggunaan ekstrak daun jambu untuk mengawetkan pindang tongkol, dapat disimpulkan bahwa :

- Ekstrak daun jambu sebagai larutan perebus pada pemindangan ikan tongkol mempunyai kecenderungan mampu menghambat peningkatan kadar TBA dan menekan oksidasi asam lemak tidak jenuh, tetapi tidak mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan peningkatan kadar TVB selama penyimpanan
- Berdasarkan hasil uji sensori, pindang tongkol yang direbus dengan ekstrak daun jambu memberikan bau dan rasa yang cenderung tidak tengik terutama pada hari terakhir penyimpanan (hari ke-3), bahkan dapat memperbaiki tekstur. Meskipun demikian, penggunaan ekstrak daun jambu menyebabkan warna pindang cenderung menjadi lebih gelap (kecoklatan).
- Perlakuan ekstrak daun jambu yang paling efektif sebagai pengawet pindang tongkol dengan nilai sensori terbaik adalah perlakuan ekstrak daun jambu pada konsentrasi 9%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat DITJEN DIKTI yang telah mendanai penelitian ini dan

terima kasih juga disampaikan kepada M. Edy Shofiyanto, STP atas bantuannya dalam pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adebolu, T.T., Adeboye, P.T., and Adegbola, N.B. 2007. Evaluation of a traditional decoction made from *Psidium guajava* and *Zingiber officinale* for anti bacterial activity. *Research Journal of Microbiology*. 2(12): 854–959.
- Adeyemi, Stephen, O., Akanji, M.A., and Oguntoye, S.A. 2009. Ethanolic leaf extract of *Psidium guajava*: Phytochemical and trypanocidal activity in rats infected with *Trypanosoma brucei brucei*. *J. Med. Plants Res.* 3(5): 420–423.
- Anonim. 2006. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2004*. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta. 58 pp.
- AOAC. 1993. *Official Methods of Analysis*, C.E. 2-66. Preparation of methyl ester of longchain fatty acids animal. Association of Official Analytical Chemists. Washington, D.C.
- AOAC. 1999. *Official Methods of Analysis*, 13th ed. Method no. 24.046. Association of Official Analytical Chemists. Washington, D.C.
- AOAC. 2000. *Official Methods of Analysis Oil and Fat*, Chapter 41, Association of Official Analytical Chemists. Washington, D.C. p. 26–28
- Arambewela, L., Arawwawala M., and Rajapaksa, D. 2006. Piper betel : a Potential natural antioxidant. Original article. *International Journal of Food Science*. 41 (Supplement 1): 10–14
- Arima, H. and Danno, G. 2002. Isolation of antimicrobial compounds from guava (*Psidium guajava* L.) and their structural elucidation. *Bioscience Biotechnology and Biochemistry*. 66(8): 1727–1730.
- Ariyani, F., Yulianti, dan Tatiek Martati. 2004. Studi perubahan kadar histamin pada pindang tongkol (*Euthynnus affinis*) selama penyimpanan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. Edisi Pasca Panen. 10(3): 35–46.
- Ariyani, F. dan Yennie, Y. 2008. Pemanfaatan kitosan untuk pengawetan pindang ikan layang (*Decapterus russelli*). *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 3(2): 139–146.
- Ariyani, F., Amin, I., Fardiaz, D., dan Budiyan, S. 2008. Aplikasi ekstrak daun sirih (*Piper betle* Linn) dalam menghambat oksidasi lemak jambal patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 3(2): 157–169.
- Astawan, M. 2008. Efektifitas ekstrak daun *Psidium guajava* Linn (jambu biji) sebagai bahan pembersih terhadap *Candida albicans* dan kekuatan transversa resin akrilik. www.kompas.com. Diakses pada tanggal 21 April 2009.
- Begum, S., Hassan, S.I., Ali, S.N., and Siddiqui, B.S. 2004. Chemical constituents from the leaves of *Psidium*

- guajava. *Natural Product Research*. 18(2):135–140.
- Beveridge, T.J. 1999. Structures of Gram-negative cell walls and their derived membrane vesicles. *J. Bacteriol.* 181(16): 4725–4733.
- BSN. 2006. SNI 01-2332.2006. *Cara Uji Mikrobiologi. Bag. 3. Penentuan Angka lempeng Total pada Produk Perikanan*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- BSN. 2009. SNI 2332.7.2.2009. *Cara Uji Mikrobiologi. Bag. 7. Perhitungan Kapang dan Khamir pada Produk Perikanan*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Connell, J.J. 1980. *Control of Fish Quality: 4. Quality Deterioration and Defects in Products*. England. Fishing News Books Ltd. p. 56–105.
- Dwiyitno, Ariyani, F., Kusmiyati, T. dan Harmita. 2005. Perlakuan perendaman dalam larutan asam untuk menghambat perkembangan histamin pada pindang ikan lisong (*Scomber australasicus* CV). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 11(8): 1–8
- Goncalves, F.A., Andrade Neto, M., Bezerra, J.N.S., Macrae, A., de Sousa, O.V., Fonteles-Filho, A.A., and Vieira, R.H.S.F. 2008. Antibacterial activity of Guava, *Psidium guajava* Linnaeus, leaf extracts on diarrhea-causing enteric bacteria isolated from seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller). *Res. Inst. Med. Trop. S. Paulo*. 50(1): 11–15.
- Gopakumar, 1997. *Tropical Fishery Products : Some Traditional Dried and Smoke Cured Products*. New Hampshire. Sci. Publ., Inc. p. 14–67.
- Haard, N. and Chism, G.W. 1994. Characteristics of edible plant tissues. In Fennema, O.R. *Food Chemistry*. 3rd Edition. New York. Marcel Dekker Inc. p. 943–1001.
- Heruwati, E.S., Murtini, J.T., Ariyani, F., Indriati, N., Dwiyitno, Yennie, Y., Riyanto, R., Kusmarwati, A. Hartati, T.S., dan Priyanto, N. 2008. Riset toksisitas produk perikanan dan orientasi metode pengujian residu bahan berbahaya pada produk perikanan. *Laporan Teknis*. Pusat Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Heruwati, E.S., Ariyani, F., Triwibowo, R., Rachmawati, N., dan Hermana, I. 2009. Penggunaan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) sebagai penghambat pembentukan histamin pada ikan sebelum diolah. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 4(2): 161–168.
- Howgate, P. 2010. A critical review of total volatile bases and trimethylamine as indices of freshness of fish. Part 2. Formation of the bases, and application in quality assurance. *Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry*. 9(1): 58–88.
- Hui-Yin Chena and Gow-Chin Yenb. 2007. Antioxidant activity and free radical-scavenging capacity of extracts from guava (*Psidium guajava* L.) leaves. *Food Chemistry*. 101(2): 686–69.
- Irianto, H.E. and Pratiwi, Y.S. 2009. Chemical and organoleptical changes in pindang cue during storage at ambient and chill temperatures. *Journal of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology. Special Edition in Conjunction with World Ocean Conference 2009*. p. 67–72.
- Pokorny, J., Yanishlieva, N., and Gordon, M. 2001. *Antioxidants in Food. Pratical Application*. Woodhead Publishing Limited. Cambridge England
- Qian He and Nihorimbere, V. 2004. Antioxidant power of phytochemicals from *Psidium guajava* leaf. *Journal of Zhejiang University SCIENCE*. 5(6): 676–683.
- Nasran, S. 1980. Present Status dalam Usaha Pemindangan. In Ilyas, S. dan Nasran, S. (eds.) *Teknologi Pengolahan Pindang*. Jakarta, Lembaga Penelitian Teknologi Perikanan, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian. p. 1–17
- Ramanathan, L. and Das, N.P. 1992. Studies on the control of lipid oxidation in ground fish by some polyphenolic natural products. *J. Agric. Food Chem.* 40(1): 17–21.
- Ratnayake, W.M.N., Hansen, S.L., and Kennedy, M.P. 2006. Evaluation of the CP-Seal 88 and CP-2560 GC column use in recently a procedure AOAC Official Method CE 1H-05. Determination in vegetable oil, ruminant oil and fat by capillary GLC method. *J. AOCS* 83(6).
- Retnowati, N., Murniyati, dan Nasran, S. 1984. Studi penggunaan rempah-rempah guna memperpanjang daya awet pindang. *Laporan Penelitian Teknologi Perikanan*. (29): 11–19.
- Sanches, N.R., Cortes, D.A.C., Schiavinill, M.S., Nakamura, C.V., and Filho, B.P.D. 2005. An evaluation of antibacterial activities of *Psidium guajava* (L.). *Braz. Arch. Biol. Technol.* 48 (3): 429–436.
- Siang, N.C. and L.L. Kim. 1992. Determination of Trimethylamine Oxide (TMAO-N), Trimethylamine (TMA-N), Total Volatile Basic Nitrogen (TVB-N) by Conway's microdiffusion method. (1% boric acid and 0.02N hydrochloric acid). In Miwa, K. and Ji, L.S. (eds.). *Laboratory Manual on Analytical Methods and Procedures for Fish and Fish Products*. 2nd. Marine Fish. Res. Dep., SEAFDEC, Singapore. p. B-8.1-B-8.5
- Sikorski, Z.E., Kolakowska, A., and Burt, J.R. 1990. Postharvest biochemical and microbial changes. In Sikorski, Z.E. (ed.) *Seafood: Resources, Nutritional Composition and Preservation*. CRC Press Inc., Boca Raton, FL. p. 55–75.
- Stansby, M.E. 1963. *Industrial Fishery Technology*. New York: Rein Hold, Publ. Co. : 23–35
- Subaryono, Ariyani, F., dan Dwiyitno. 2004. Penggunaan arang untuk mengurangi kadar histamin ikan pindang tongkol batik (*Euthynnus affinis*). *J. Penel. Perik. Indon. Edisi Pasca Panen*. 10(3): 27–34.
- Tachakittirungrod, S., Okonogi, S., and Chowwanapoonpohn, S. 2007. Study on antioxidant

- activity of certain plants in Thailand: Mechanism of antioxidant action of guava leaf extract. *Food Chemistry*. 103(2): 381–388.
- Vieira, R.H.S.F., Rodrigues, D.P., Goncalves, F.A., Menezes, F.G.R., Aragao, J.S., and Sousa, O.V. 2001. Microbial effect of medicinal plant extracts (*Psidium guajava* Linn and *Carica papaya* Linn) upon bacteria isolated from fish muscle and known to induce diarrhea in children. *Res. Inst. Med. Trop. S. Paulo*. 43(3): 145–148.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia, Jakarta.

**LAMPIRAN/APPENDIX 1. Lembar Penilaian Organoleptik Ikan Pindang/
Score Sheet for Sensory Assessment of Boiled Salted Fish**

Nama panelis/Panelist name :

Tanggal pengujian/Date of assessment :

Jenis Sampel/Kind of sample : Pindang tongkol/Boiled salted skipjack

| Faktor yang Dinilai/Factors To Be Assessed | Diskripsi/Description | Kode Sampel/Sample Code | |
|--|--|-------------------------|--|
| | | | |
| Kenampakan/ Appearance | 5- utuh, bersih, rapi, menarik/ <i>intact, clean, bright, attractive</i> | | |
| | 4- utuh, kurang rapi, bersih, menarik/ <i>intact, less bright, clean, attractive</i> | | |
| | 3- ada bagian yang pecah/ <i>some parts broken</i> | | |
| | 2- agak kotor/ <i>slightly dirty</i> | | |
| | 1- kotor/ <i>dirty</i> | | |
| Bau/Odor | 5- harum, segar dan enak/ <i>smell fresh, cooked flavour</i> | | |
| | 4- enak, kurang gurih/ <i>smell less fresh, less cooked flavour</i> | | |
| | 3- agak bau asam, agak tengik, kurang enak/ <i>slightly sour, slightly rancid, less delicious, less cooked flavour</i> | | |
| | 2- tidak enak, tengik, basi/ <i>smell unfresh, rancid, stale odor</i> | | |
| | 1- tengik dan busuk/ <i>rancid and spoiled</i> | | |
| Rasa/Taste | 5- enak, gurih, tidak gatal/ <i>delicious, tasty, not itchy</i> | | |
| | 4- enak, kurang gurih, tidak gatal/ <i>delicious, less tasty, not itchy</i> | | |
| | 3- hampir tawar, agak gatal/ <i>nearly plain, slightly itchy</i> | | |
| | 2- tidak enak, rasa basi, gatal/ <i>not delicious, stale, itchy</i> | | |
| | 1- busuk, gatal sekali/ <i>spoiled, very itchy</i> | | |
| Tekstur/Texture | 5- utuh, padat, kompak/ <i>intact, solid, compact</i> | | |
| | 4- retak-retak, padat, kompak/ <i>cracked, solid, compact</i> | | |
| | 3- agak berair, longgar, rapuh/ <i>slightly wet, loose, fragile</i> | | |
| | 2- basah, berair/ <i>wet</i> | | |
| | 1- lengket, basah, mudah terurai/ <i>sticky, wet, easily decomposed</i> | | |
| Lendir/Slime | 5- tidak berlendir/ <i>no slime</i> | | |
| | 4- lendir tipis, tidak jelas, tidak berbau/ <i>slime thin, not transparent, not smelly</i> | | |
| | 3- lendir agak kental/ <i>slime slightly viscous</i> | | |
| | 2- lendir basi/ <i>slime stale</i> | | |
| | 1- lendir busuk/ <i>slime spoiled</i> | | |
| Penerimaan Total/Total Acceptance | 5- sangat suka/ <i>very like</i> | | |
| | 4- suka/ <i>like</i> | | |
| | 3- agak suka/ <i>slightly like</i> | | |
| | 2- tidak suka/ <i>dislike</i> | | |
| | 1- sangat tidak suka/ <i>dislike very much</i> | | |

Komentar/Comment :