



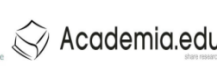
PEMANFAATAN EKSTRAK AIR BUAH *Flacourtia inermis* Roxb. (LOBI-LOBI) SEBAGAI PENGAWET IKAN LAUT

Ade Priyadi^{*1}, Nurhamidah², Elvinawati³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Kimia JPMIPA FKIP

Universitas Bengkulu

e-mail : adepriyadi17@gmail.com



Abstract

[THE UTILIZATION OF *Flacourtia inermis* Roxb. (LOB-LOBI) FRUIT WATER EXTRACTS AS A MARINE FISH PRESERVATIVE] This research aims to determine the magnitude of the concentration and the length of time the optimum soaking water extracts of fruit *Flacourtia inermis* Roxb. (lobi-lobi) as well as measuring its potential for use as a preservative in marine fish. Sample marine fish used is Kerapu Macan (*Epinephelus fuscogultatus*). The concentration of water extract from the fruit of *F.inermis* Roxb is at levels at 10, 20, 30 and 40% with soaking time each at 1, 2 and 3 hours for any variation of the concentration. Observation of the level of the fish freshness is done with a variety of storage time of 12, 18, and 24 hours at room temperature to any variation of the concentration of extract and soaking time. The parameters used in determining the level of the freshness of the sample fish is a rate of Total Volatile Bases (TVB), moisture content, and pH. The results of the research done indicate that extracts water from the fruit of *F.inermis* Roxb L are potential for use as a preservative of marine fish based on the values of pH and the levels of TVB. The most optimum concentration and soaking time in Kerapu Macan fish preserve during its storage was soaking with a concentration of 30% for 1 hour, i.e., able to withstand the pace of the decline of the quality of the Kerapu Macan sample for 18 hours at room temperature: with the pH 6.7 and fish TVB value at 29.4 mgN/100 g.

Keywords : *Flacourlia inermis* Roxb., sea fish, acidity (pH), water content, and total volatil bases (TVB).

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan besarnya konsentrasi dan lama waktu perendaman optimum dari ekstrak air buah *Flacourtia inermis* Roxb.(lobi-lobi) serta mengukur potensinya untuk digunakan sebagai pengawet yang pada ikan laut. Sampel ikan laut yang digunakan adalah ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscogultatus*). Konsentrasi ekstrak air dari buah *F. inermis* Roxb yang digunakan 10, 20, 30 dan 40% dengan lama waktu perendaman masing-masing selama 1, 2 dan 3 jam untuk setiap variasi konsentrasi. Pengamatan terhadap tingkat kesegaran ikan dilakukan dengan variasi waktu penyimpanan 12, 18, dan 24 jam pada suhu kamar untuk setiap variasi konsentrasi ekstrak dan waktu perendaman. Parameter yang digunakan dalam menentukan tingkat dari kesegaran sampel ikan adalah berupa kadar Total Volatile Base(TVB), kadar air, dan pH. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak air dari buah *F. inermis* Roxb L memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan pengawet ikan berdasarkan nilai pH dan kadar TVB. Konsentrasi dan lama perendaman yang paling optimum dalam mengawetkan ikan Kerapu Macan selama masa penyimpanannya adalah perendaman dengan konsentrasi 30% selama 1 jam yakni mampu menahan laju kemunduran mutu dari sampel ikan Kerapu Macan selama 18 jam pada suhu ruang yakni dengan nilai pH ikan 6,7 dan nilai TVB sebesar 29,4 mg N /100 g.

Kata kunci : *Flacourtia inermis* Roxb, ikan laut, derajat keasamaan (pH), kadar air, total volatile base (TVB).

PENDAHULUAN

Salah satu jenis ikan laut yang populer di masyarakat adalah ikan *Epinephelus fuscogultatus* (Kerapu Macan) [1], yang merupakan bahan pangan yang memiliki nilai gizi yang tinggi [2]. Ikan kerapu merupakan jenis ikan laut yang banyak ditemukan di perairan berkarang [3], seperti di daerah Pulau Tikus Bengkulu [4]. Daging *E. Fuscogultatus* memiliki kandungan gizi cukup lengkap yaitu berupa kadar air 79,2%, lemak 1,02%, dan protein 19,8% [5]. Sebagai suatu sumber protein dari ikan laut hanya

akan dapat diperoleh maksimal pada keadaan segar [6]. Ikan laut dikenal sebagai bahan pangan yang sangat mudah mengalami kemunduran mutu [7], yang antara lain disebabkan oleh terjadinya aksi enzimatis, aksi bakteri, dan proses oksidasi [8], yang berakibat jaringan penyusun tubuh ikan akan terurai dan menghasilkan perubahan kimiawi seperti daging ikan menjadi lunak dan senyawa basa pada protein menjadi menguap yang dikenali dari baunya yang tengik [9]. Terbentuknya berbagai senyawa kimia hasil penguraian daging ikan yang

mudah menguap ini memberi kesan kuat bahwa ikan telah mengalami kemunduran mutu [10], sehingga keberadaan senyawa-senyawa ini dapat digunakan sebagai indeks kemunduran dari mutu ikan [11]. Kadar dari senyawa menguap ini dapat ditentukan secara laboratoris yang disebut dengan penentuan kadar total volatil base (TVB) [12], yang berkaitan dengan pengujian kadar yang air dan penentuan derajat keasaman (pH) bahan [13], karena diketahui bahwa bila semakin besar kadar TVB pada daging ikan maka makin tinggi pula nilai pH-nya.[14]. Sebagai acuan, umumnya ikan sudah tidak segar, dagingnya akan memiliki pH lebih basa daripada yang masih segar [15] dan nilai TVB maksimum ikan yang masih layak dikonsumsi tidak melebihi 30 mgN/100 g [16]. Senyawa metabolit sekunder diketahui mampu berperan sebagai antioksidan dan antibakteri [17]. Pengaruh komponen antibakteri pada suatu metabolit sekunder terhadap sel bakteri antara lain adalah dapat menyebabkan kerusakan sel yang berlanjut pada kematian bakteri [18], sedangkan komponen antioksidan diketahui memiliki peran dalam mencegah ketengikan akibat proses oksidasi lemak [19]. Buah *Flacourtia inermis Roxb* (lobi-lobi) diketahui mengandung protein, lipid, vitamin, mineral, karbohidrat dan kandungan metabolit sekunder seperti terpenoid, saponin, alkaloid, antrakuinon, alvonoid, antosianin dan fenolik. [20]. Keberadaan berbagai metabolit sekunder ini yang bersifat anti bakteri dan anti oksidan didalam buah *F.inermis. Roxb.* diduga akan mampu dimanfaatkan dalam mengontrol tingkat pembusukan pada suatu bahan pangan yang mudah busuk seperti ikan laut [21]. Dari hasil uraian di atas, maka dipandang perlu untuk melakukan penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui konsentrasi dan lama perendaman optimum ekstrak air buah *Flacourtia inermis Roxb.*(lobi-lobi) sebagai pengawet yang pada ikan laut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Pendidikan Kimia FKIP Universitas Bengkulu dan laboratorium Basic Science FMIPA Universitas Bengkulu pada bulan Maret – Mei 2017. Sampel buah *F.inermis Roxb* Yang digunakan diambil di Kelurahan Pasar Bengkulu, Kota Bengkulu. Selanjutnya dilakukan uji profil fitokimia yang meliputi alkaloid, saponin, steroid, terpenoid, fenolik, dan flavonoid. Sedangkan sampel ikan *E. fuscoguttatus* diambil di perairan pantai sekitar

kelurahan Bajak sampai Pondok Besi, Kota Bengkulu. *E. Fuscoguttatus* yang digunakan masih dalam keadaan segar. Sampel buah dibersihkan selanjutnya diblender dan disaring sehingga diperoleh larutan buah *F.inermis Roxb* Kemudian dibuat konsentrasi larutan ekstrak menggunakan aquades dengan variasi konsentrasi ekstrak yaitu 10%, 20%, 30%, 40%. Diuji ikan segar tanpa perendaman sebagai kontrol dan ikan lainnya masing-masing direndam ke dalam larutan ekstrak buah *F.inermis Roxb* dengan variasi konsentrasi dan lama perendaman 1 jam, 2 jam dan 3 jam. Selanjutnya dilakukan pengamatan mutu kemunduran ikan selama selang waktu 12 jam, 18 jam dan 24 jam. Kemudian dilakukan analisis kimia meliputi nilai pH, kadar air dan nilai TVB. Pengujian nilai pH dilakukan dengan mengambil 10 g sampel ikan, dihomogenkan dengan 20 mL aquades dan dimasukkan ke dalam gelas kimia, kemudian elektroda dicelupkan ke dalam larutan sampel. Untuk uji kadar air ikan dilakukan menggunakan sampel 2 g ikan yang dimasukkan ke dalam cawan porselin yang telah diketahui beratnya, selanjutnya dikeringkan pada oven bersuhu 100–105 °C selama 4-6 jam. Setelah dikeluarkan dari oven, selanjutnya sampel beserta cawan porselin dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit, kemudian ditimbang dengan neraca analitis. Pengujian kadar TVB dilakukan dengan menyiapkan sampel ikan 25 g yang dihomogenkan dengan 75 mL larutan asam trikloroasetat (TCA) 7%, kemudian diblender selama 1 menit, disaring dengan kertas saring. Permukaan badan dan tutup cawan conway diolesi dengan vaselin secara merata. Selanjutnya dimasukkan larutan asam borat 1 mL ke dalam inner chamber cawan, ditambahkan filtrat ke dalam outer chamber sebelah kiri, sedangkan larutan K₂CO₃ 1 mL diletakkan pada *outer chamder* sebelah kanan sehingga filtrat dan K₂CO₃ tidak tercampur. cawan ditutup dan digerakkan memutar agar ditutup dan digerakkan memutar agar kedua cairan di outer chamber tercampur. cawan *conway* dидiamkan dalam inkubator pada suhu 37 °C selama 2 jam. Selanjutnya asam borat dititrasi dengan larutan HCl 0,002 N, titik akhir titrasi ditandai dengan timbulnya warna merah muda. Kemudian dikerjakan blanko dengan prosedur yang sama tetapi filtrat diganti dengan larutan TCA 7%. Nilai TVB :

$$\frac{\text{Massa (g) sampel} \times 14,007 \times 100}{(\text{mL tit. contoh} - \text{mL tit. blanko}) \times N_{\text{HCl}}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji fitokimia dengan menggunakan sampel daun segar dapat diperoleh bahwa ekstrak buah *Flacourtia inermis* Roxb.(lobi-lobi) teruji mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder yaitu berupa senyawa alkaloid, Saponin, Terpenoid, Phenolik dan Flavonoid dan tidak terdeteksi adanya kandungan dari senyawa steroid (Tabel 1).

Hasil uji ekstrak air buah *F.inermis* Roxb sebagai pengawet ikan kerapu, diperoleh data berupa hasil pengukuran nilai pH ikan kerapu tanpa perlakuan dan dengan perlakuan perendaman larutan ekstrak selama penyimpanan yang disajikan pada Gambar 1, 2 dan 3.

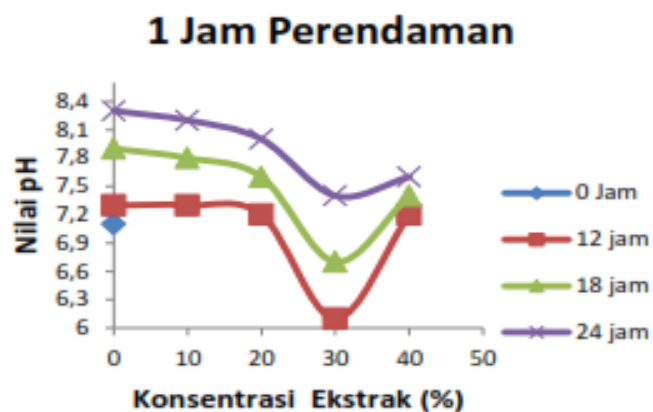
Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Buah *Flacourtia inermis* Roxb.(lobi-lobi)

Golongan	Pereaksi	Hasil yang terbentuk	Ket
Alkaloid	Wagner	Endapan jingga	+
Saponin	Aquades + HCl	Lapisan busa	+
Steroid	Liebermann-burchad	Merah kecoklatan	-
Terpenoid	Liebermann-burchad	Merah kecoklatan	+
Fenolik	FeCl ₃ 1%	Warna hitam	+
Flavonoid	Mg + HCl pekat	Warna merah muda	+

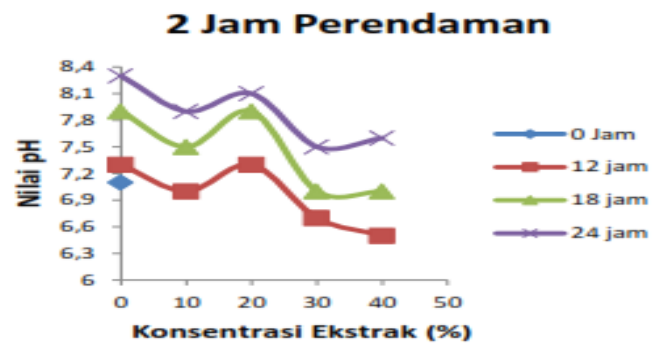
Ket : + : mengandung senyawa

- : tidak mengandung senyawa

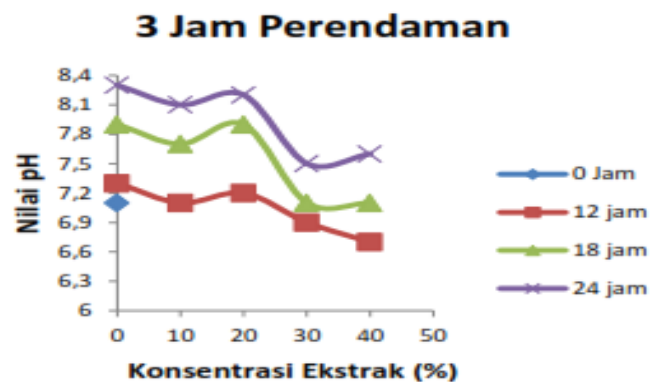
Hasil uji ekstrak air buah *F.inermis* Roxb sebagai pengawet ikan kerapu, diperoleh data berupa hasil pengukuran nilai pH ikan kerapu tanpa perlakuan dan dengan perlakuan perendaman larutan ekstrak selama penyimpanan yang disajikan pada Gambar 1, 2 dan 3.



Gambar 1. Nilai pH *E. Fuscoguttatus* dengan perendaman ekstrak buah *F.inermis* Roxb selama 1 jam



Gambar 2. Nilai pH *E. Fuscoguttatus* dengan perendaman ekstrak buah *F.inermis* Roxb selama 2 jam



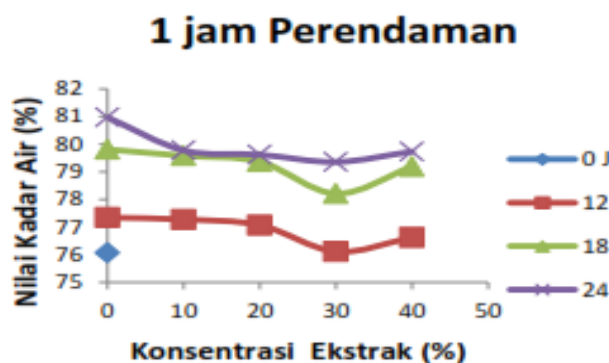
Gambar 3. Nilai pH *E. Fuscoguttatus* dengan perendaman ekstrak buah *F.inermis* Roxb selama 3 jam

Dari Gambar 1 terlihat bahwa nilai pH ikan kerapu kontrol mengalami perubahan selama proses penyimpanan. Hal ini disebabkan habisnya glikogen dalam jaringan daging ikan yang akan diikuti proses netralisasi atau meningkatnya nilai pH [22]. Selain itu penyebab meningkatnya pH ikan dikarenakan adanya proses oksidasi dari asam lemak tak jenuh yang ada pada daging ikan dan akan terurai menjadi senyawa peroksida dan hiperperoksida [23]. Kenaikan angka peroksida akibat oksidasi akan terjadi karena adanya reaksi antara oksigen dan asam lemak, yang akan terlihat berupa meningkatnya angka peroksida seiring berjalannya waktu [24].

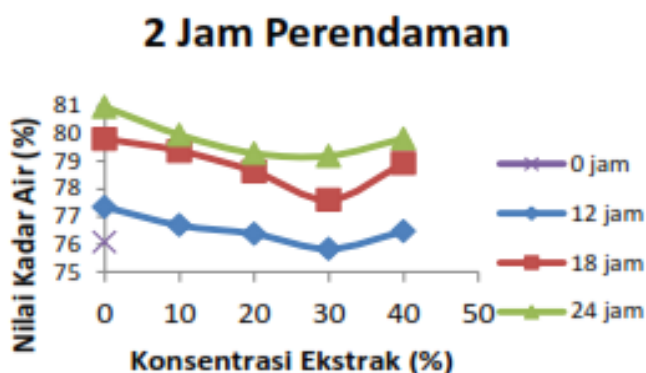
Pada perendaman menggunakan ekstrak air buah *F.inermis* Roxb terhadap sampel ikan kerapu terlihat bahwa telah terjadi penurunan nilai pH pada setiap pengamatan (Gambar 1) untuk konsentrasi 10, 20, dan 30 % pada tiap variasi perendaman, penurunan nilai pH yang didapatkan semakin besar, tetapi pada konsentrasi 40 % penurunan pH kembali mengecil. Hal ini terjadi akibat adanya penurunan efektivitas antimikroba maupun antioksidan dari senyawa metabolit sekunder buah *F.inermis* Roxb. Pada Gambar 2 dan 3 terlihat bahwa nilai pH pada

konsentrasi ekstrak 10 % lebih rendah dari pada konsentrasi ekstrak 20 %. Hal ini dikarenakan pada pengukuran uji kemunduran mutu ikan akan sangat dipengaruhi oleh faktor internal ikan, yaitu ukuran ikan dan proses kematian ikan [25]. Untuk perlakuan berupa perendaman dengan ekstrak, ikan kerapu memiliki nilai pH yang lebih baik dibandingkan tanpa melakukan perendaman. Hal ini dikarenakan kandungan senyawa fenolik buah *F.inermis Roxb* yang mempunyai gugus hidroksil yang akan melepas ion H^+ yang menyebabkan penurunan nilai pH, serta akan berikatan dengan membran sel bakteri dan menyerang gugus polar, sehingga fosfolipid tidak mampu mempertahankan bentuk membran sel bakteri dan akibatnya sel akan kebocoran nutrisi.

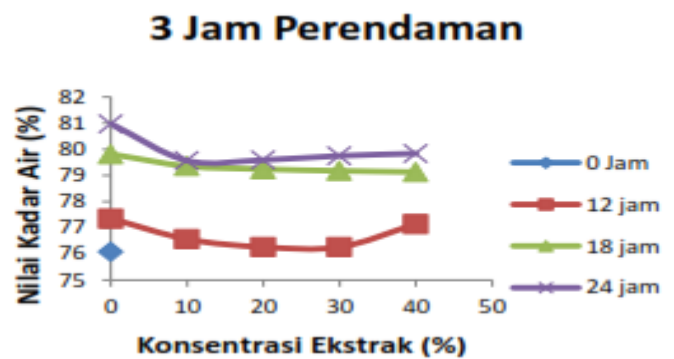
Hasil analisis kadar air daging ikan kerapu tanpa perendaman dan dengan perendaman ekstrak dengan variasi konsentrasi dan waktu perendaman disajikan pada Gambar 4, 5, dan 6.



Gambar 4. Kadar air *E. fuscoguttatus* dengan perendaman ekstrak buah *F.inermis Roxb*. selama 1 jam



Gambar 5. Kadar Air *E. fuscoguttatus* dengan perendaman ekstrak buah *F.inermis Roxb*. selama 2 jam



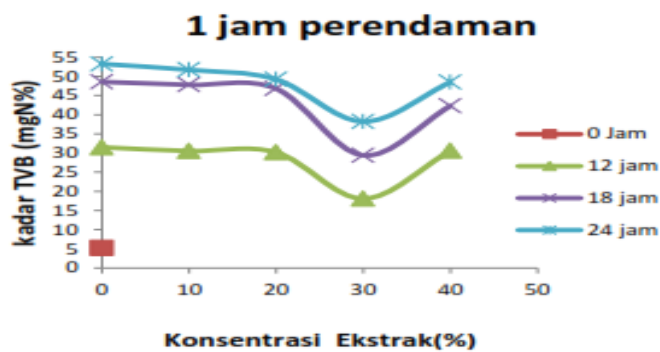
Gambar 6. Kadar Air *E. fuscoguttatus* dengan perendaman ekstrak buah *F.inermis Roxb*. selama 3 jam

Dari Gambar 4, 5 dan 6 terlihat bahwa semakin lama waktu penyimpanan maka kadar air daging ikan mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan karena berkurangnya kadar protein akibat banyaknya asam laktat yang terakumulasi akibat protein yang rusak sehingga daya ikat air dalam protein berkurang.

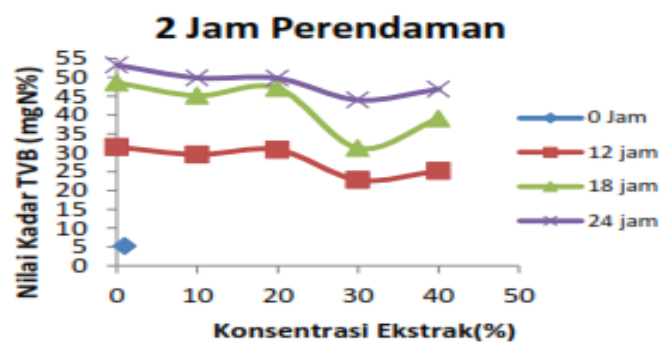
Nilai kadar air ikan *E. fuscoguttatus* segar adalah 76,07% (Gambar 1) dan akan terus meningkat seiring dengan lamanya penyimpanan ditempat terbuka, yang dimungkinkan karena adanya pengaruh kelembaban udara ruang penyimpanan yang menyebabkan terjadinya proses absorpsi uap air dan udara ke bahan pangan yang mengakibatkan peningkatan kadar air pada ikan [26]. Penambahan ekstrak air buah *F.inermis Roxb* terbukti mampu untuk mengurangi kadar air pada ikan (Gambar 3, 4, dan 5) yang disebabkan karena terjadi pengentalan air pada daging ikan akibat ionisasi larutan ekstrak yang menarik sejumlah molekul air [27].

Kadar total volatil bases (TVB) tergantung pada mutu kesegaran ikan, dimana bila semakin menurun mutu ikan, maka kadar TVB akan semakin besar [28]. Kadar TVB pada ikan kerapu tanpa perlakuan dan dengan perlakuan dapat dilihat pada Gambar 7, 8, dan 9.

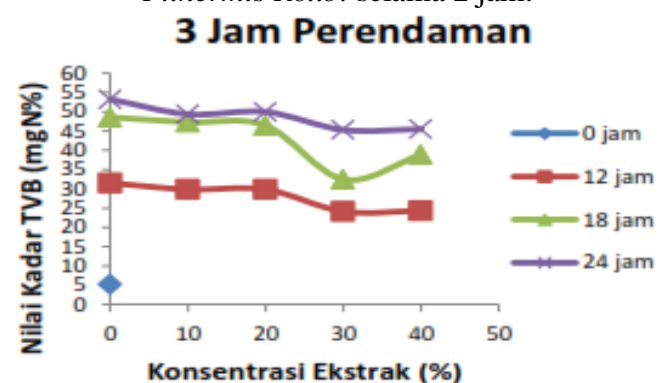
Peningkatan nilai TVB (Gambar 7, 8, dan 9) yang terjadi selama masa penyimpanan dapat disebabkan oleh aktivitas mikroba dan proses oksidasi lemak yang menimbulkan pemecahan protein daging dengan pembentukan pepton dari asam amino serta senyawa-senyawa basa volatil yang mengandung Nitrogen dan bahan gas yang mudah menguap seperti, NH_3 , H_2S , CH_4 , dan CO_2 [29].



Gambar 7. Kadar TVB *E. fuscoguttatus* dengan perendaman ekstrak buah *F. inermis Roxb.* selama 1 jam



Gambar 8. Kadar TVB *E. fuscoguttatus* dengan perendaman ekstrak buah *F. inermis Roxb.* selama 2 jam.



Gambar 9. Kadar TVB *E. fuscoguttatus* dengan perendaman ekstrak buah *F. inermis Roxb.* selama 3 jam

Kadar TVB ikan yang direndam dengan ekstrak buah *F. inermis Roxb.* terlihat mengalami penurunan yang disebabkan adanya kombinasi perlakuan yang menyebabkan jumlah bakteri yang terdapat pada ikan dapat ditekan, sehingga aktivitas bakteri proteolitik menjadi tidak maksimal dalam menguraikan protein [30]. Selain itu, metabolit sekunder yang ada pada buah *F. inermis Roxb.* juga mampu berperan sebagai antioksidan yang akan menghambat reaksi oksidasi dengan mengikat

radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif, sehingga akan mengurangi terbentuknya senyawa-senyawa basa akibat oksidasi [31]. Penurunan kadar TVB ikan relatif meningkat pada konsentrasi yang lebih pekat, tetapi pada konsentrasi 40%, penurunan kadar TVB yang didapatkan kecil. Hal ini dimungkinkan adanya penurunan efektivitas dari senyawa metabolit sekunder buah *F. inermis Roxb.* tersebut. Pada pengamatan 18 jam setelah perendaman dengan ekstrak 30% selama 1 jam.

Kadar TVB yang didapatkan belum mencapai ambang batas TVB yang masih layak konsumsi, yaitu < 30 mgN/100 g, sedangkan pada setiap perlakuan yang lainnya sudah melampaui [32]. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh ekstrak buah *F. inermis Roxb.* yang paling optimum adalah pada konsentrasi 30% dengan lama waktu selama perendaman 1 jam.

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak air dari buah *Flacourtia inermis Roxb.* (Lobi-lobi) memiliki potensi digunakan sebagai pengawet ikan laut berdasarkan nilai pH, kadar air, dan kadar Total Volatil Bases ikan selama masa penyimpanan.

Perendaman ikan laut pada konsentrasi ekstrak yang lebih pekat terbukti mampu dalam mempertahankan nilai mutu ikan laut untuk waktu yang lebih lama sebelum mencapai titik paling optimum dari ekstrak air dari buah *F. inermis Roxb.* Konsentrasi dan lama perendaman ekstrak air dari buah *F. inermis Roxb.* yang optimum diperoleh pada perendaman dengan konsentrasi 30% dan lama waktu perendaman 1 jam yang terbukti mampu mengawetkan ikan Kerapu Macan hingga 18 jam.

Perlu dilakukan uji tambahan analisa kemunduran mutu ikan, seperti uji kadar protein, kadar abu, dan kadar lemak daging ikan agar dapat didapatkan hasil yang lebih maksimal dari buah *F. inermis Roxb.* dalam pengembangan potensinya sebagai bahan pengawet alami.

DAFTAR PUSTAKA

- Setiadi, E., Kanibalisme Pada Yuwana Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) Dalam Kondisi Pemeliharaan Secara Terkontrol, *Jurnal Riset Akuakultur*, 2006: 1(2):245-254.

2. Rahmawati, A.P.A., Siti Hudaidah, Henni Wijayanti, Pengaruh Intensitas Cahaya Selama Pemeliharaan Benih Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscogultatus*), *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Perairan*, 2016: 5(1):547-558.
3. Soesilo, D. I., Budiman, 2002, *Iptek Untuk Laut Indonesia*, Lembaga Informasi Dan Studi Pembangunan Indonesia, Jakarta, ISBN 9799600448.
4. Maria, P. Yar, J. Dan Dede, H., Kajian Ekosistem Terumbu Karang Untuk Pengembangan Ekowisata Bahari Pulau Tikus Bengkulu. *Jurnal Enggano*, 2016:1(1):113-119.
5. Fadli, J., Sunaryo, Ali Djunaedi, Pemberian Enzim Papain pada Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*), *Journal of Marine Research*, 2013:2(3):50-57.
6. Tahar, N., Muhammad Fitrah, Nur Annisa Maulidia David, Penentuan Kadar Protein Daging Ikan Terbang (*Hyrundichthys oxycephalus*) Sebagai Substitusi Tepung Dalam Formulasi Biskuit, *JF FIK UINAM*, 2017:5(4):251-257.
7. Pianusa, A.F., Grace Sanger, Djuhria Wonggo., Kajian Perubahan Mutu Kesegaran Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) yang Direndam Dalam Ekstrak Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*) dan Ekstrak Buah Bakau (*Sonneratia alba*), *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 2015:3(2):66-74.
8. Santoso, M.A.R., Evi Liviawaty, Eddy Afrianto, Efektivitas Ekstrak Daun Mangga Sebagai Pengawet Alami Terhadap Masa Simpan Filet Nila Pada Suhu Rendah, *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 2017: 8(2): 57-67.
9. Tumonda, S., Hanny W. Mewengkang, Samuel M. Timbowo., Kajian Mutu Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* L) Asap Terhadap Nilai Kadar Air dan pH Selama Penyimpanan, *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 2017: 5(2):158-162.
10. Karami B., Moradi Y. Motallebi .A. A. Hosseini E. Soltani, M., Effects of frozen storage on fatty acids profile, chemical quality indices and sensory properties of red tilapia (*Oreochromis niloticus* Tilapia mosambicus) fillets, *Iranian Journal of Fisheries Sciences* 12(2): 378-388.
11. Widiastuti, I., Sumpeno Putro, Analisis mutu Ikan Tuna selama lepas tangkap, *Maspari Journal*, 2010: 1: 22-29.
12. Ekasari, D., I Ketut Suwetja, Lita A.D.Y. Montolalu, Uji Mutu Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*-L) Dan Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Segar Di TPI Tumumpa Selama Penyimpanan Dingin, *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 2017: 5(2): 134-141.
13. Febrian, G.M., Elisa Julianti, Herla Rusmarilin., Pengaruh Berbagai Jenis Asam Jeruk dan Lama Perendaman Terhadap Mutu Ikan Mas Naniura, *J.Rekayasa Pangan dan Pert*, 2016:4(4):471-482.
14. Bentalen, S.G., Hens Onibala, Netty Salindeho, Mutu Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* L) Asap yang Direndam Dengan Larutan Kulit Buah Manggis (*Gracinia mangostana* Linn), *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 2017:5(1):107-112.
15. Fadhilah A.P., W. Farid Ma'ruf, Laras Rianingsih, Efektivitas Lidah Buaya (*Aloe vera*) Di Dalam Mereduksi Formalin Pada Fillet Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsk) Selama Penyimpanan Suhu Dingin, *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 2013:2(3):21-30.
16. Suwctja. I. K., Metode Penentuan Mutu Ikan. Manado. *Jurnal Perikanan*, 1993:1(1) : 4-6.
17. Amir, H, Bambang Gonggo Murcitra, AS Ahmad, Murni Nur Islamiah Kassim, The Potential Use Of *Phaleria macrocarpa* Leaves Extract As An Alternative Drug For Breast Cancer Among Women Living In Poverty, *Asian Journal For Poverty Studies (AJPS)*, 2017, 3(2):138-145.
18. Andriani, Y, Habsah Mohamad, M.N.I, Kassim., N.D. Rosnan., D.F. Syamsumir., J.Saidin., *et al*, Evaluation on *Hydnophytum formicarum* Tuber from Setiu Wetland (Malaysia) and Muara Rupit (Indonesia) for Antibacterial and Antioxidant activities and anti-cancer Potency against MCF-7 and HeLa Cell. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 2017:7(9):30-37.
19. Andriani, Y., Pengaruh ekstrak daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.) terhadap bobot badan kelinci yang diberi

- pakam berlemak. *Jurnal Gradien*, 2005:1(2): 74-76.
- 20 Alakolanga.G.A.W.,Siriwardene,A.M.D.A., Savitri K., N., Lalith J.,Rakesh J.,Nikolai K.. LCMS indentification and characterization of the phenolic compounds from the fruits of *Flacourtia indica* (Burm. FI) Alerr. And *Flacourtia inermis* Roxb. *Sri Lanka: Food Research International*, 2014:62:388-396.
 - 21 Salmiyah, S., A.Bahrudin, Fitokimia dan Antioksidan Pada Buah Tome–Tome (*Flacourtia Inermis*), *Hospital Majapahit*, 2018:10(1):43-50.
 - 22 Suradi, K., Pengaruh Lama Penyimpanan Pada Suhu Ruang Terhadap Perubahan Nilai pH, TVB dan Total Bakteri Daging Kerbau, *Jurnal Imu Ternak*, 2012:12(2): 9-12.
 - 23 Montesqrit , Ovianti. R., Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Stabilitas Minyak Ikan dan Mikrokapsul Minyak Ikan, *Jurnal Peternakan Indonesia*, 2013:15(1): 62-68.
 - 24 Siswanto, W., Surahma, Asti Mulasari., Pengaruh Frekuensi Penggorengan Terhadap Peningkatan Peroksida Minyak Goreng Curah Dan Fortifikasi Vitamin A, *Kesmas*, 2015: 9(2):139-146.
 - 25 Jayanti, S., Mirna Ilza, Desmelati., Pengaruh Penggunaan Minuman Berkarbonasi Untuk Menghambat Kemunduran Mutu Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) Pada Suhu Kamar , *Jurnal perikanan dan kelautan*, 2012:17(2):71-87.
 - 26 Sakti, H., Susi Lestari , Agus Supriadi, Perubahan Mutu Ikan Gabus (*Channa striata*) Asap selama Penyimpanan, *Fishtec H – Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 2016: 5(1):11-18.
 27. Meilina, H., Pocut Nurul Alam, Sri Mulyati, Karakterisasi Edible Coating Dari Pektin Kulit Jeruk Nipis Sebagai Bahan Pelapis Buah-buahan. *Hasil Penelitian Industri*, 2011:24(1): 1-9.
 28. Susanto, E., Tri W. Agustini, Fronthea Swastawati, Titi Surti, Akhmad S. Fahmi, Mahmud F. Albar, Muhammad K. Nafis, Pemanfaatan Bahan Alami Untuk Memperpanjang Umur Simpan Ikan Kembung (*Rastrelliger neglectus*), *J. Fish. Sci* , 2011:13(2):60-69 .
 29. Purba, M., Pembentukan Flavor Daging Unggas oleh Proses Pemanasan dan Oksidasi Lipida, *Wartazoa*, 2014:24(3): 109-118.
 30. Paskandani, R., Ustadi, Amir Husni., Isolasi dan Pemanfaatan Bakteri Proteolitik Untuk Memperbaiki Kualitas Limbah Cair Pengolahan Bandeng Presto, *J. Manusia dan Lingkungan* 2014:21(3):310-316.
 31. Musa ,N. S, Nadia Madiha Ramli, Jaznizat Saidin,Yosie Andriani, Antioxidant And Cytotoxicity Propertise Of Ethyl Acetate Fractions Of *Pandanus tectorius* Fruit Against HELA Cell Line, *Alotrop*, 2017: 1(2):106-112.
 32. Hadiyanti, M.R., Prima Retno Wikandari, Pengaruh Konsentrasi dan Penambahan Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus plantarum* B1765 Sebagai Kultur Starter Terhadap Mutu Produk Bekasam Bandeng (*Chanos chanos*), *Unesa Journal of Chemistry*, 2013:2(3):136-143.

Penulis sitasi artikel ini ialah :

Pribadi, A., Nurhamidah., Elvinawati., Pemanfaatan Ekstrak Air Buah *Flacourtia inermis* Roxb. (Lobi-Lobi) Sebagai Pengawet Ikan Laut, *Alotrop*, 2018: 2(1):1-7.