

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MANGROVE *Rhizophora mucronata* SEBAGAI PENGAWET ALAMI PADA IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) DAN UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*)

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun oleh:

PRATIWI DWI PUSPITASARI

H74216069

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2020

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Pratiwi Dwi Puspitasari

NIM : H74216069

Program Studi : Ilmu Kelautan

Angkatan : 2016

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul **“UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MANGROVE *Rhizophora mucronata* SEBAGAI PENGAWET ALAMI PADA IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) DAN UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*)”**. Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 31 Juli 2019

Yang menyatakan,



Pratiwi Dwi Puspitasari

NIM. H74216069

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

NAMA : PRATIWI DWI PUSPITASARI

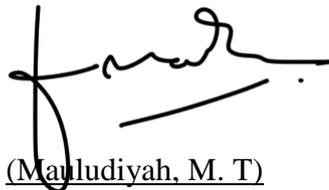
NIM : H74216069

JUDUL : UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MANGROVE
Rhizophora mucronata SEBAGAI PENGAWET ALAMI
PADA IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) DAN
UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*)

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 02 Juli 2020

Dosen Pembimbing 1



(Mauludiyah, M. T)
NUP. 201409003

Dosen Pembimbing 2



(Dian Sari M. Lisaroh, M. Si)
NIP. 198908142018012001

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Pratiwi Dwi Puspitasari ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 10 Juli 2020

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I



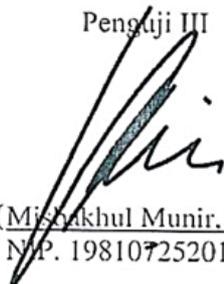
(Mauludiyah, M.T.)
NUP.201409003

Penguji II



(Dian Sari Marsaroh, M. Si)
NIP. 198908242018012001

Penguji III



(Mishakul Munir, S.Si, M. Kes)
NIP. 198107252014031002

Penguji IV



(Wiga Alif Wicandono, M.P.)
NIP.199203302019031012

Mengetahui,
Plt. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



(Dr. H. Irvan Fatmatur Rusydiyah, M.Ag.)
NIP.197312272005012003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Pratiwi Dwi Puspitasari
NIM : H74216069
Fakultas/Jurusan : Fakultas Sains dan Teknologi / Ilmu Kelautan
E-mail address : tiwipdk@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi Tesis Desertasi Lain-lain

(.....)

yang berjudul :

Uji Efektivitas Ekstrak Daun Mangrove *Rhizophora Mucronata* Sebagai Pengawet Alami

Pada Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*) dan Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*)

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 31 Juli 2020

Penulis

(Pratiwi Dwi Puspitasari)

Udang vannamei berasal dari perairan subtropis pantai barat Amerika, hingga daerah pantai barat daerah Amerika Tengah dan Amerika Selatan (WWF, 2014). Udang vannamei di Indonesia dikenal sebagai udang kaki putih, karena berasal dari latin amerika. Udang vannamei dikenal juga sebagai “Udang Putih” dari Amerika. Udang vannamei diizinkan masuk ke Indonesia secara resmi melalui SK Menteri Kelautan dan Perikanan RI. No. 41/200. Awal mula masuknya udang vannamei disebabkan produksi udang windu menurun sejak tahun 1996 karena penurunan kualitas lingkungan dan serangan wabah penyakit, sehingga pemerintah melakukan kajian untuk menambah komoditas udang jenis lain di Indonesia (WWF, 2014). Udang vannamei terkandung senyawa aktif yang memiliki peran penting untuk kesehatan, pertumbuhan dan perkembangan tubuh manusia. Senyawa aktif pada udang seperti asam lemak (omega-3 dan omega-6), kitosan, mineral, lipid, karotenoidprotein dan asam amino. Komposisi udang terdiri dari nutrien, asam amino esensial, lemak, makro mineral, dan mikro mineral (Ngginak dkk, 2013).

Tubuh udang secara morfologis (Gambar 2.3) dapat dibedakan menjadi dua bagian yakni *cephalothorax* atau bagian kepala dan dada serta bagian *abdomen* atau perut. Kepala udang vannamei terdiri dari ataaas *antennula*, *antena*, *mandibula* dan sepasang *maxillae*. Kepala udang juga dilengkapi dengan 5 pasang kaki jalan (*peripod*), dimana kaki jalan terdiri dari dua pasang *maxillae* dan tiga pasang *maxilliped*. Bagian perut terdiri dari enam ruas dan memiliki lima pasang kaki renang serta sepasang *uropod* yang berbentuk seperti kipas. Udang vannamei memiliki tubuh berbuku-buku dan aktivitas berganti kulit (eksoskeleton) secara periodik (*moulting*) setiap kali tubuhnya membesar dan kulit udang akan mengeras kembali. Udang vannamei memiliki tubuh berwarna putih, maka sering disebut sebagai udang putih. Udang vannamei adalah hewan avertebrata air yang memiliki ruas-ruas dimana pada setiap ruasnya terdapat sepasang anggota badan. Anggota ini pada umumnya bercabang dua atau *biramus* (Haliman & Adijaya, 2005).

		perut utuh, ginjal merah terang, dinding perut dagingnya masih utuh, bau netral
	Konsistensi	Agak padat, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang, kadang-kadang agak lunak sesuai dengan jenisnya
7	Mata	Agak cerah, bola mata rata, pupil agak keabu-abuan, kornea agak keruh
	Insang	Warna merah agak kusam, tanpa lendir
	Daging dan Perut	Sayatan daging cemerlang, warna asli, sedikit ada pemerahan pada tulang belakang, perut agak lembek, ginjal merah mulai pudar, bau netral
	Konsistensi	Agak lunak, elastis bila ditekan dengan jari, sulit menyobek daging dari tulang belakang
6	Mata	Bola mata agak cekung, pupil berubah keabu-abuan, kornea agak keruh
	Insang	Merah agak kusam, sedikit lendir.
	Daging dan perut	Sayatan daging masih cemerlang, di dua perut agak lembek, agak kemerahan pada tulang belakang, perut agak lembek, sedikit bau susu.
	Konsistensi	Agak lunak, kurang elastis bila ditekan dengan jari, agak mudah menyobek daging dari tulang belakang.
5	Mata	Bola mata agak cekung, pupil lebu-abuan, kornea agak keruh.
	Insang	Mulai ada diskolorasi merah muda, merah coklat, sedikit lendir
	Daging dan perut	Sayatan daging mulai pudar, di dua perut lembek, banyak pemerahan pada tulang belakang, bau seperti susu

	Konsistensi	Agak lunak, belum ada bekas jari bila ditekan, mudah menyobek daging dari tulang belakang
4	Mata	Bola mata cekung, pupil mulai berubah menjadi putih susu, kornea keruh.
	Insang	Mulai ada diskolorasi, sedikit lendir.
	Daging dan perut	Sayatan daging tidak cemerlang, di dua perut lunak, pemerahan sepanjang tulang belakang, rusuk mulai lembek, bau perut sedikit asam
	Konsistensi	Lunak, bekas jari terlihat bila ditekan tetapi cepat hilang, mudah menyobek daging dari tulang belakang
3	Mata	Bola mata ikan berbentuk cekung, memiliki pupil berwarna putih susu dan kornea keruh.
	Insang	Perubahan warna merah coklat, lendir tebal.
	Konsistensi	Lunak, bekas jari terlihat lama bila ditekan dan mudah menyobek daging dari tulang belakang.
2	Insang	Warna merah coklat atau kelabu, lendir tebal.
	Daging dan perut	Sayatan daging kusam, warna merah jelas sekali pada sepanjang tulang belakang, dinding perut lunak sekali, bau asam amoniak.
	Konsistensi	Lunak, bekas jari terlihat lama bila ditekan, mudah sekali menyobek daging dari tulang belakang.
1	Mata	Bola mata tenggelam, ditutupi lendir kuning yang tebal.
	Insang	Warna putih kelabu, lendir tebal sekali.
	Daging dan perut	Sayatan daging kusam sekali, warna merah jelas pada sepanjang tulang belakang, dinding perut membubar, bau busuk

2.9 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini dibuat berdasarkan acuan dan keterkaitan teori dari penelitian-penelitian terdahulu. Berikut ini akan diuraikan beberapa penelitian terdahulu yang relevan beserta persamaan dan perbedaan yang mendukung penelitian ini.

No.	Nama dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Veronita T. Sidiki Asri Silvana Naiu Faiza A. Dali (2015)	Ekstrak Bawang Putih terhadap Mutu Organoleptik dan Mikrobiologis Ikan Tongkol pada Suhu Ruang.	Penelitian ini diawali dengan pengambilan sampel ikan Tongkol (<i>Euthynnus affinis</i>) Ikan disimpan dengan perlakuan berbeda yakni pelumuran bawang putih dengan konsentrasi berbeda pada setiap <i>cool box</i> . Konsentrasi bawang putih yang dilumuri pada ikan yaitu 0% (sebagai kontrol), 10%, 15%, dan 20%. Ikan tongkol diuji organoleptik (dalam keadaan utuh), uji TPC (diambil daging 25 g), pengujian dilakukan setiap 12 jam masa simpan yaitu penyimpanan 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam.	Hasil penelitian menunjukkan penggunaan ekstrak bawang putih dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik mutu organoleptik (mata, insang, tekstur, dan bau), mutu mikrobiologis, ikan tongkol selama penyimpanan suhu kamar 12 jam, 24 jam, 36 jam, 48 jam. Berdasarkan analisis statistik hasil perlakuan yang dapat mempertahankan mutu organoleptik (mata, insang, tekstur, dan bau), mikrobiologis TPC dan adalah konsentrasi 15% selama penyimpanan 24 sampai 36 jam.

2.	Dhanya Pulikottil Rajan, Saleena Mathe (2017)	Biopreservasi untuk Meningkatkan Kualitas Ikan Tongkol (<i>Euthynnus Affinis</i>).	Metode pada penelitian diawali dengan pemotongan ikan tongkol menjadi 8 potong. Sebanyak 6 potong ikan direndam dengan menggunakan ekstrak rempah-rempah, 1 potong dengan klorin dan 1 potong dengan kontrol. Perendaman dilakukan selama 10 menit dengan 2 konsentrasi ekstrak yang berbeda, yaitu 0,1% dan 0,2%. Sampel ikan yang telah direndam disimpan dalam lemari es pada suhu 4°C selama satu jam dan selanjutnya dilakukan uji <i>sensory</i> .	Hasil penelitian menunjukkan sampel yang diberi rempah-rempah dengan konsentrasi 0,2% menunjukkan nilai yang lebih tinggi dan signifikan dibandingkan dengan konsentrasi 0,1%. Konsentrasi tertinggi rempah-rempah dapat menjadi antimikroba terhadap bakteri <i>E.colli</i> . Pengujian organoleptik rempah-rempah jenis rosemary dan cengkeh berdampak positif terhadap nilai organoleptik pada ikan tongkol, namun pada uji organoleptik dengan parameter tekstur menunjukkan nilai yang tidak terlalu tinggi. Percobaan juga menunjukkan bahwa kombinasi rempah-rempah dapat memainkan peran penting dalam meningkatkan mutu produk perikanan.
3.	Rifka Rimbi Anggraini, Muhammad	Potensi Ekstrak Bubuk Daun Mangrove <i>Bruguiera Gymnorhiza</i> sebagai	Sampel daun <i>B. Gymnorhiza</i> dikumpulkan dalam keadaan segar, kemudian dibersihkan dengan air bersih lalu dipotong-potong tipis dan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa bioaktif yang terkandung dalam bubuk daun mangrove <i>B. Gymnorhiza</i> adalah tannin, saponin, flavonoid,

	Hendri, Rozirwan (2018)	Pengawet Alami yang Diuji pada Udang Kupas	dikeringkan. Proses pengeringan dilakukan dengan diangin-anginkan hingga kering. Ciri-ciri daun <i>B. Gymnorhiza</i> yang sudah kering dapat dilihat dari warna daun yang berubah kecoklatan dan mudah patah. Daun dihaluskan menggunakan blender menjadi serbuk (simplisia). Sampel udang yang dipilih adalah udang yang masih dalam kondisi segar. Uji organoleptik udang yang memiliki karakteristik kesegaran meliputi: kenampakan bening, cemerlang, antar ruas kokoh, bau segar dan tekstur elastis, padat dan kompak.	steroid dan fenol hidroquinon. Pengujian analisa sensori menunjukkan mutu produk perikanan (kenampakan, aroma dan tekstur) paling baik pada konsentrasi 60 gram/L dengan masa simpan tujuh hari pada suhu dingin. Pengujian hasil TPC menunjukkan bahwa jumlah mikroba berkisar antara $1,127 \times 10^3$ koloni/ml - $3,3 \times 10^3$ koloni/ml. Penelitian tentang ekstrak bubuk daun mangrove <i>Bruguiera gymnorhiza</i> tidak dipaparkan kondisi ikan secara spesifik pada setiap waktu penyimpanan.
4.	Anggriani Fedrika Pianusa, Grace Sanger, Djuhria Wonggo (2015)	Kajian Perubahan Mutu Kesegaran Ikan Tongkol (<i>Euthynnus affinis</i>) yang Direndam dalam Dua	Perlakuan yang dilakukan adalah perlakuan tanpa ekstrak, ekstrak rumput laut <i>Eucheuma spinosum</i> dan ekstrak buah bakau <i>Sonneratia alba</i> dengan perlakuan lama perendaman ikan	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak <i>Eucheuma spinosum</i> dan ekstrak <i>Sonneratia alba</i> tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil analisa ALT dengan nilai

		Ekstrak, yaitu Ekstrak Rumput Laut (<i>Eucheuma spinosum</i>) dan Ekstrak Buah Bakau (<i>Sonneratia alba</i>).	tongkol dalam ekstrak dengan mempertahankan suhu antara 0 – 5°C dengan lama penyimpanan 0, 2, 4, dan 6 hari dalam <i>coolbox</i> dan dilakukan pengukuran kualitas mutu, yakni derajat keasaman (pH), Angka Lempeng Total (ALT) dan organoleptik.	4,63 CFU/gr dan hasil analisa pH dengan nilai 5,89, namun kedua ekstrak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai organoleptik dan nilai hedonik rasa. Penelitian ini menggunakan dua sampel namun tidak dipaparkan secara jelas bagaimana perbedaan kondisi rendemen antar kedua sampel yang digunakan, selain itu kondisi ikan pada kedua perlakuan juga tidak dipaparkan.
5.	Anisa Suciati, Wardiyanto, Sumino (2012)	Efektivitas Daun Mangrove <i>Rhizophora mucronata</i> dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri <i>Aeromonas salmonicida</i> dan <i>Vibrio harveyi</i> .	Pembuatan ekstrak daun <i>Rhizophora mucronata</i> pada penelitian ini menggunakan metode maserasi. Bagian daun yang digunakan adalah pucuk daun, daun tua dan daun kering. Daun yang telah dikumpulkan, dicuci sampai bersih kemudian dikeringkan pada suhu ruangan dengan bantuan cahaya matahari. Daun dihaluskan dengan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis sampel daun bagian pucuk dengan pelarut metanol memiliki diameter zona hambat yang paling besar dibandingkan jenis sampel yang lainnya. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun mangrove berarti kandungan bahan antibakteri juga semakin banyak, sehingga mampu menghambat

			<p>menggunakan blender dan diayak dengan saringan sampai didapatkan bubuk halus. Serbuk daun sebanyak 250 gram diekstrak dengan tiga pelarut yaitu metanol, etil asetat, dan hexan.</p>	<p>pertumbuhan bakteri <i>Vibrio harveyi</i>. Berdasarkan penelitian ini juga diketahui bahwa konsentrasi optimum ekstrak daun mangrove <i>Rhizophora mucronata</i> terdapat pada konsentrasi sebesar 200 ppm. Penelitian ini tidak dipaparkan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan, selain itu proses yang dilakukan kurang dipaparkan dengan jelas.</p>
6.	<p>Rarasrum Dyah Kasitowati, Ade Yamindago, Mila Safitri (2017)</p>	<p>Potensi dan Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Mangrove <i>Rhizophora Mucronata</i>, Pilang Probolinggo.</p>	<p>Sampel daun <i>R. mucronata</i> yang digunakan diambil dari perairan Pilang, Kota Probolinggo. Daun <i>R. mucronata</i> diambil dari pohon dengan kisaran tinggi 3 m. Sampel daun <i>R. mucronata</i> diambil kemudian dicuci bersih dengan air, lalu dikeringkan secara alami selama 3 hari (hingga berat kering konstan) dan dihaluskan hingga menjadi serbuk. Sampel serbuk ditimbang sebanyak 200 g dan diekstraksi secara bertingkat dengan</p>	<p>Hasil penelitian uji aktivitas antioksidan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etil asetat dan n-heksan <i>R. mucronata</i> menunjukkan aktivitas antioksidan namun tergolong lemah dan sangat lemah pada konsentrasi IC50 sebesar 160,417 ppm dan 327,611 ppm. Ekstrak daun <i>R. mucronata</i> mengandung senyawa alkaloid, flavonoid dan tanin. Hasil pengujian fitokimia secara kuantitatif mengandung sejumlah</p>

			menggunakan pelarut methanol, etil asetat dan n-heksan yang dilakukan selama 3 x 24 jam. Filtrat yang diperoleh kemudian dievaporasi menggunakan vacuum rotary evaporator dengan suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak kasar dan dilakukan pengujian aktivitas antioksidan dan uji fitokimia.	senyawa alkaloid, flavonoid dan tanin. Penelitian hanya dilakukan pengujian metabolit sekunder dan tidak didukung oleh pengaplikasian pada hasil perikanan.
--	--	--	--	---

Penentuan nilai derajat keasaman atau pH pada hasil perikanan selama penyimpanan 36 jam di suhu ruang dilakukan untuk mengetahui perubahan nilai pH akibat perlakuan yang diberikan. Nilai pH udang pada awal penyimpanan adalah 6,7. Nilai pH pada udang tanpa perlakuan dengan pengamatan 12 jam sebesar 7, selanjutnya mengalami peningkatan menjadi 7,5 dan terus meningkat pada jam ke-36 menjadi 8,2. Hasil pengujian pada udang vannamei yang diberi perlakuan ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronata* dengan lama penyimpanan 12 jam memiliki nilai pH sebesar 6,9. Penyimpanan 24 jam memiliki nilai pH berkisar 7,3-7,4 dan pada jam ke-36 meningkat menjadi 7,6-7,8. Peningkatan nilai pH dikarenakan semakin banyak senyawa basa yang terbentuk sehingga akan mempercepat kenaikan nilai pH, selain itu kerja enzim metabolisme yang cepat pada udang. Menurut Chung & Lain (1979) nilai ambang batas pH pada udang adalah 7,8-7,95. Mengacu pada hal tersebut, perlakuan penambahan ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronata* dengan berbagai konsentrasi dinilai dapat meningkatkan nilai pH, namun masih berada pada ambang batas yang aman untuk udang segar.

Pemanfaatan daun *Rhizophora mucronata* terhadap nilai pH udang vannamei menunjukkan nilai yang signifikan sebesar 0,000 atau $P < 0,05$. Hasil uji lanjut duncan kelompok konsentrasi 0% (R0) menunjukkan berbeda nyata dengan kelompok konsentrasi 10% (R1), konsentrasi 20% (R2), dan konsentrasi 30% (R3). Kelompok konsentrasi 10% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 20% (R2) dan konsentrasi 30% (R3). Hasil uji anova dan uji lanjut duncan selengkapnya pada Lampiran 5k. Berdasarkan hasil pengujian statistik kedua objek penelitian berarti hipotesis H_0 ditolak dan hipotesis H_a diterima. Hal tersebut menunjukkan penggunaan ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronata* berpengaruh terhadap nilai pH ikan tongkol dan udang vannamei.

sesuai dengan baku mutu. Hal ini disebabkan karena udang vannamei mudah mengalami kemunduran mutu dan erat kaitannya dengan melanosis atau *blackspot*. Melanosis adalah perubahan warna pada karapas udang. Melanosis dapat berkembang dengan cepat mulai dari kepala hingga ekor hingga menghasilkan lendir yang berlebihan dan kebusukan sehingga mengakibatkan kenaikan total bakteri (Chang, 2009 dalam Kartiksari dkk, 2017). Cepat atau lambatnya proses kemunduran mutu hasil perikanan sangat dipengaruhi oleh jenis komoditi. Menurut Nugraheni (2013) udang cepat mengalami proses melanosis dan akan timbul setelah beberapa jam panen apabila tidak dilakukan pengawetan. Pembentukan melanosis atau noda hitam dipengaruhi oleh konsentrasi substrat tirosin pada kulit atau kitin udang, oksigen, dan tironase. Enzim tirosin akan mengubah menjadi melanin berwarna hitam yang akan menutupi permukaan dan berpengaruh terhadap organoleptik dan total mikroba yang dihasilkan pada udang vannamei.

- Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Perikanan dan Kelautan (PDSPKP). 2016. *Penyediaan Ikan untuk Konsumsi dan Angka Konsumsi Ikan*. Jakarta: Pusat Data Statistika dan Informasi Kementerian Kelautan dan Perikanan
- Delbarre L.C., R. Cheret, R. Taylor, V.Bagnis. 2006. Trends in Postmortem Aging in Fish: Understanding of Proteolysis and Disorganization of the Myofibrillar Structure. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 46(5):409-421
- Djamaluddin, R. (2018). *Biologi, Ekologi, Rehabilitasi, Dan Konservasi*. Manado: Unsrat Press.
- Duke, N. (2006). *Rhizophora Apiculata, R. Mucronata, R. Stylosa, R. Annamalai, R. Lamarckii (Indo–West Pacific Stilt Mangrove)*. Permanent Agriculture Resources2 (1).
- Dwiari, S. R., Asadayanti, D. D., M., S., Sfar, Y., & Ibkw, Y. (2008). Teknologi Pangan. Dalam *Jilid 1 Untuk Smk*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Ernawati, & Hasmila, I. (2015). Uji Fitokimia Dan Aktifitas Antibakteri Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Daun Mangrove (*Rhizophora mucronata*). *Jurnal Bionature*, Vol. 16 No. 2 : 98-102.
- Fao. (2004). *Introduction And Movement Of Penaeus Vannamei And Penaeus Stylirostris In Asia And The Pacific*. Bangkok: Fao Regional Office For Asia And The Ppacific Publication.
- Food And Agriculture Organization. (1995). *Code Of Conduct For Responsible Fisheries*. Rome, Italy: Fao.
- Hafiludin. (2011). Karakteristik Proksimat Dan Kandungan Senyawa Kimia Daging Putih Dan Daging Merah Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) . *Jurnal Kelautan*, Vol. 4, No. 1 Issn : 1907-9931 .
- Hafiludin. (2011). Karakteristik Proksimat Dan Kandungan Senyawa Kimia Daging Putih Dan Daging Merah Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) . *Jurnal Kelautan*, Volume 4, No.1 Issn : 1907-9931 .
- Haliman, R., & Adijaya, D. (2005). *Budidaya Udang vannamei*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Handayani, S. (2018). Identifikasi Jenis Tanaman Mangrove Sebagai Bahan Pangan Alternatif Di Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur. *Jurnal Teknologi Pangan*, Vol. 12 No. 2.
- Haryoto, & Putri, S. P. (2019). Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Etanol, Fraksi Heksan, Etil Asetat Dan Etanol-Air Dari Daun Mangrove Tancang (*Bruguiera gymnorrhiza*) Terhadap Sel Kanker Payudara T47d . *The 10th University Research Colloquium* , 177-183.

- Herawati, D. P., Darmanto, Y., & Romadhon. (2014). Pengaruh Cara Kematian Dan Tahapan Penurunan Kesegaran Ikan Terhadap Kualitas Pasta Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 23-31, Volume 3, Nomer 3.
- Herliany, N. E., Santoso, J., & Salamah, E. (2013). Penggunaan Coating Karaginan Terhadap Mutu Organoleptik Udang Kupas Rebus Selama Penyimpanan Dingin. *Jurnal Agroindustri*, Vol. 3 No.2: 61-70.
- Idrus, A. A., Mertha, I. G., Hadiprayitno, G., & Ilhamdi, M. L. (2014). Kekhasan Morfologi Spesies Mangrove Di Gili Sulat. *Jurnal Biologi Tropis*, Vol. 14 No. 2 : Issn: 1411-9587.
- Ilyas, S. (1983). Teknologi Refrigerasi Hasil Perikanan Jilid 1. Dalam *Teknik Pendinginan Ikan*. Jakarta: Cv. Paripurna.
- Imbar, H. S., Harikedua, V. T., & Walalangi, R. G. (2016). Analisis Organoleptik Beberapa Menu Breakfast Menggunakan Pangan Lokal Terhadap Pemenuhan Kebutuhan Gizi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Gizido*, Vo. 8 No. 1 : 82-86.
- Irianto , H. E., & Giyatmi, S. (2009). *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Iswadi, Samingan, & Sartika, I. (2015). Ekstrak Daun Api-Api (*Avicennia marina*) Sebagai Antibakteri Dan Pengawet Alami Ikan Tongkol (*Euthynus affinis*) Segar . *Jurnal Biologi Edukasi* , Volume 7 Nomor 1 Hal7-12.
- Junianto. (2003). *Seri Agriwawasan Teknik Penanganan Ikan*. Depok. Hal 5-13: Penebar Swadaya.
- Junianto. (2003). *Teknik Penanganan Ikan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kalista, A., Redjo, A., & Rosidah, U. (2019). Penerapan Image Processing Untuk Tingkat Kesegaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, Vol. 22 No. 2.
- Kartiksari, L., Nurhayati, A. P., Setiawan, E., & Hidayati, D. (2017). Bioaktivitas Ekstrak Batang *Xylocarpus granatum* Sebagai Anti Blackspot Alternatif Pada *Litopenaeus Vannamei* Pasca Panen. *Journal Of Tropical Biodiversity And Biotechnology*, 16-20.
- Kordi, H. (2012). *Ekosistem Mangrove Potensi, Fungsi Dan Pengelolaan*. (Skripsi). Medan, Indonesia: Universitas Sumatera Utara.
- Liviawaty, E., & Afrianto, E. (2010). *Penanganan Ikan Segar, Proses Penurunan Dan Cara Mempertahankan Kesegaran Ikan*. Bandung: Widya Padjajaran.
- Liviawaty, E., & Afrianto, E. (2014). Penentuan Waktu Rigor Mortis Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuatika* , Vol. V No. 1 Hal. 40-44.
- Mahatmi, F. W., Warlan, S., & Wisnu, S. (2010). *Sintesis Khitosan Dan Pemanfaatannya Sebagai Antimikroba Ikan Segar*. Skripsi . Semarang:

- Putra, I. K. (2014). Potensi Ekstrak Tumbuhan Sebagai Pengawet Produk Pangan. *Media Ilmiah Teknologi Pangan*, Vol. 1, No. 1, 81-95.
- Ridlo, A., Pramesti, R., Supriyantini, E., & Soenardjo, N. (2017). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mangrove *Rhizophora mucronata* . *Buletin Oseanografi Marina*, Vol 6 No 2:110–116 Issn : 2089-3507 .
- Rijal, M. (2016). Analisis Kandungan Mpn Dan Alt Total Pada Fish Nugget Berbahan Dasar Limbah Ikan. *Jurnal Biology Science & Education*, Vol. 5 No. 2 Issn: 2252-858x.
- Rozi, A. (2018). Laju Kemundura Mutu Ikan Lele (*Clarias Sp.*) Pada Penyimpanan Suhu Chilling. *Jurnal Perikanan Tropis*, Vol. 5 No. 2 .
- Santoso, M. A., Liviawaty, E., & Afrianto, E. (2017). Efektivitas Ekstrak Daun Mangga Sebagai Pengawet Alami Terhadap Masa Simpan Fillet Nila Pada Suhu Rendah. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, Vol. Iii No. 2 (57-67).
- Scheuer, J. (1994). *Produk Alami Lautan*. Semarang: Ikip Semarang Press.
- Setyanto, A. E. (2015). Memperkenalkan Kembali Metode Eksperimen Dalam Kajian Komunikasi. *Jurnal Ilmu Komunikasi*, Vol. 3 No. 1 : 37-48.
- Sipahutar, Y. H., Ramli, H. K., & Kristiani, M. G. (2019). Kesukaan Konsumen Terhadap Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) Dari Tambak Intensif Dan Tambak Tradisional Di Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan Dan Perikanan Vi*, Isbn 978-602-71759-6-9.
- Sipayung, B. S., Ma'ruf, W. F., & Dewi, E. N. (2015). Pengaruh Senyawa Bioaktif Mangrove *Avicennia marina* Terhadap Oksidasi Fillet Ikan Nila Merah O. Niloticus Selama Penyimpanan Dingin. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, Vol. 4 No. 2 Hal: 115-123.
- Suciati, A., Wardiyanto, & Sumino. (2012). Efektifitas Ekstrak Daun *Rhizophora mucronata* Dalam Menghambat Pertumbuhan *Aeromonas salmonicida* Dan *Vibrio harveyi* . *Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan* , Volume I No 1: Issn: 2302-3600 .
- Suwetja, I. (2013). *Indeks Mutu Kesegaran Ikan*. Malang: Bayumedia Publishing.
- Syawal, H., Yuharmen, & Kurniawan, R. (2019). Sensitivitas Ekstrak Daun *Rhizophora apiculata* Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Aeromonas hydrophila* . *Jurnal Ruaya*, Vol. 7 No. 2, Issn: 2541-3155.
- Tarman, K., S. Purwaningsih, dan A.A.P.P. Negara. 2013. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bakau Hitam (*Rhizophora mucronata*) terhadap Bakteri Penyebab Diare. *JPHPI*, 16(3):249-258
- Utari, F., Herliany, N. E., Negara, B. F., Kusuma, A. B., & Utami, A. F. (2018). Aplikasi Variasi Lama Maserasi Buah Mangrove *Avicennia marina* Sebagai Bahan Pengawet Alami Ikan Nila (*Oreochromis Sp.*). *Jurnal Enggano*, 164-177.

