



ISSN: 2339-0883

SEMINAR TAHUNAN HASIL PENELITIAN PERIKANAN DAN KELAUTAN VI
ANNUAL SEMINAR OF FISHERIES AND MARINE SCIENCE VI

PROSIDING

**APLIKASI IPTEK PERIKANAN DAN KELAUTAN DALAM PENGELOLAAN,
MITIGASI BENCANA DAN DEGRADASI WILAYAH PESISIR,
LAUT DAN PULAU-PULAU KECIL**

**APPLICATION OF FISHERIES AND MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY
ON MANAGEMENT, MITIGATION OF DISASTER
AND ENVIRONMENTAL DEGRADATION
IN COASTAL AREAS, SEAS AND SMALL ISLANDS**

SEMARANG, 12 NOVEMBER 2016

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
JUNI, 2017**

KATA PENGANTAR

Tahun 2016 merupakan seminar tahunan ke VI yang diselenggarakan oleh FPIK UNDIP. Kegiatan seminar ini telah dimulai sejak tahun 2007 dan dilaksanakan secara berkala. Tema kegiatan seminar dari tahun ketahun bervariasi mengikuti perkembangan isu terkini di sektor perikanan dan kelautan.

Kegiatan seminar ini merupakan salah satu bentuk kontribusi perguruan tinggi khususnya FPIK UNDIP dalam upaya mendukung pembangunan di sektor perikanan dan kelautan. IPTEK sangat diperlukan untuk mendukung pembangunan sehingga tujuan pembangunan dapat tercapai dan bermanfaat bagi kemakmuran rakyat.

Dalam implementasi pembangunan selalu ada dampak yang ditimbulkan. Untuk itu, diperlukan suatu upaya agar dampak negatif dapat diminimalisir atau bahkan tidak terjadi. Oleh karena itu, Seminar ini bertemakan tentang **Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Mitigasi Bencana dan Degradasi Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-Pulau Kecil**. Pada kesempatan kali ini, diharapkan IPTEK hasil penelitian mengenai pengelolaan, mitigasi bencana dan degradasi wilayah pesisir, laut dan pulau-pulau kecil dapat terpublikasikan sehingga dapat dimanfaatkan untuk pembangunan yang berkelanjutan dan dapat menjaga kelestarian lingkungan. Seminar Tahunan Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan ke-VI merupakan kolaborasi FPIK UNDIP dan Pusat Kajian Mitigasi Bencana dan Rehabilitasi Pesisir (PKMBRP) UNDIP.

Pada kesempatan ini kami selaku panitia penyelenggara mengucapkan terimakasih kepada pemakalah, reviewer, peserta serta Pertamina EP Asset 3 Tambun Field yang telah mendukung kegiatan Seminar Tahunan Penelitian Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan VI sehingga dapat terlaksana dengan baik. Harapan kami semoga hasil seminar ini dapat memberikan kontribusi dalam upaya mitigasi bencana dan rehabilitasi pesisir, laut dan pulau-pulau kecil.

Semarang, Juni 2017

Panitia



SUSUNAN PANITIA SEMINAR

- Pembina : Dekan FPIK Undip
Prof. Dr. Ir. Agus Sabdono, M.Sc
- Penanggung jawab : Wakil Dekan Bidang IV
Tita Elvita Sari, S.Pi., M.Sc., Ph.D
- Ketua : Dr.Sc. Anindya Wirasatriya, ST, M.Si., M.Sc
- Wakil Ketua : Dr.Ir. Suryanti, M.Pi
- Sekretaris I : Faik Kurohman, S.Pi, M.Si
- Sekretaris II : Wiwiet Teguh T, SPi, MSi
- Bendahara I : Ir. Nirwani, MSi
- Bendahara II : Retno Ayu K, S.Pi., M.Sc
- Kesekretariatan : 1. Dr. Agus Trianto, ST., M.Sc
2. Dr. Denny Nugroho, ST, M.Si
3. Kukuh Eko Prihantoko, S.Pi., M.Si
4. Sigit Febrianto, S.Kel., M.Si
5. Lukita P., STP, M.Sc
6. Lilik Maslukah, ST., M.Si
7. Ir. Ria Azizah, M.Si
- Acara dan Sidang : 1. Dr. Aristi Dian P.F., S.Pi., M.Si
2. Dr. Ir. Diah Permata W., M.Sc
3. Ir. Retno Hartati, M.Sc
4. Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si
- Konsumsi : 1. Ir. Siti Rudiyantri, M.Si
2. Ir. Sri Redjeki, M.Si
3. Ir. Ken Suwartimah, M.Si
- Perlengkapan : 1. Bogi Budi J., S.Pi., M.Si
2. A. Harjuno Condro, S.Pi, M.Si



**DEWAN REDAKSI
PROSIDING
SEMINAR NASIONAL TAHUNAN KE-VI
HASIL-HASIL PENELITIAN PERIKANAN DAN KELAUTAN**

- Diterbitkan oleh : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
bekerjasama dengan Pusat Kajian Mitigasi Bencana dan
Rehabilitasi Pesisir serta Pertamina EP Asset 3 Tambun Field
- Penanggung jawab : Dekan FPIK Undip
(Prof. Dr. Ir. Agus Sabdono, M.Sc)
Wakil Dekan Bidang IV
(Tita Elvita Sari, S.Pi., M.Sc., Ph.D)
- Pengarah : 1. Dr. Denny Nugroho, ST, M.Si (Kadept. Oceanografi)
2. Dr. Ir. Diah Permata W., M.Sc (Kadept. Ilmu Kelautan)
3. Dr. Ir. Haeruddin, M.Si (Kadept. Manajemen SD. Akuatik)
4. Dr. Aristi Dian P.F., S.Pi., M.Si (Kadept. Perikanan Tangkap)
5. Dr. Ir. Eko Nur C, M.Sc (Kadept. Teknologi Hasil Perikanan)
6. Dr. Ir. Sardjito, M.App.Sc (Kadept. Akuakultur)
- Tim Editor : 1. Dr. Sc. Anindya Wirasatriya, ST, M.Si., M.Sc
2. Dr. Ir. Suryanti, M.Pi
3. Faik Kurohman, S.Pi, Msi
4. Wiwiet Teguh T, S.Pi., M.Si
5. Ir. Nirwani, Msi
6. Retno Ayu K, S.Pi., M.Sc
7. Dr. Aristi Dian P.F., S.Pi., M.Si
8. Dr. Ir. Diah Permata W., M.Sc
9. Ir. Retno Hartati, M.Sc
10. Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si
- Reviewer : 1. Dr. Agus Trianto, ST., M.Sc
2. Dr. Denny Nugroho, ST, M.Si
3. Sigit Febrianto, S.Kel., M.Si
4. Lukita P., STP, M.Sc
5. Ir. Ria Azizah, M.Si
6. Lilik Maslukah, ST., M.Si
7. Ir. Siti Rudiyantri, M.Si
8. Ir. Sri Redjeki, M.Si
9. Ir. Ken Suwartimah, M.Si
10. Bogi Budi J., S.Pi., M.Si
11. A. Harjuno Condro, S.Pi, M.Si
- Desain sampul : Kukuh Eko Prihantoko, S.Pi., M.Si
Layout dan tata letak : Divta Pratama Yudistira
Alamat redaksi : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275
Telpn/ Fax: 024 7474698



DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR	ii
SUSUNAN PANITIA SEMINAR	iii
DEWAN REDAKSI.....	iv
DAFTAR ISI	v

Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil (Pemanfaatan Sumberdaya Perairan)

1. Research About Stock Condition of Skipjack Tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>) in Gulf of Bone South Sulawesi, Indonesia	1
2. Keberhasilan Usaha Pemberdayaan Ekonomi Kelompok Perajin Batik Mangrove dalam Perbaikan Mutu dan Peningkatan Hasil Produksi di Mangkang Wetan, Semarang	15
3. Pengelolaan Perikanan Cakalang Berkelanjutan Melalui Studi Optimalisasi dan Pendekatan Bioekonomi di Kota Kendari	22
4. Kajian Pengembangan Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi sebagai Kampung Wisata Bahari	33
5. Kajian Valuasi Ekonomi Hutan Mangrove di Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi.....	47
6. Studi Pemetaan Aset Nelayan di Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi	55
7. Hubungan Antara Daerah Penangkapan Rajungan (<i>Portunus pelagicus</i>) dengan Parameter Oseanografi di Perairan Tegal, Jawa Tengah	67
8. Komposisi Jenis Hiu dan Distribusi Titik Penangkapannya di Perairan Pesisir Cilacap, Jawa Tengah.....	82
9. Analisis Pengembangan Fasilitas Pelabuhan yang Berwawasan Lingkungan (<i>Ecoport</i>) di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengembangan, Jembrana Bali.....	93
10. Anallisis Kepuasan Pengguna Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pengembangan, Jembrana Bali	110
11. Effect of Different Soaking Time in Coconut Shell Liquid Smoke to The Profile of Lipids Cats Fish (<i>Clarias batrachus</i>) Smoke.....	124



Rehabilitasi Ekosistem: Mangrove, Terumbu Karang dan Padang Lamun

1. Pola Pertumbuhan, Respon Osmotik dan Tingkat Kematangan Gonad Kerang *Polymesoda erosa* di Perairan Teluk Youtefa Jayapura Papua 135
2. Pemetaan Pola Sebaran *Sand Dollar* dengan Menggunakan Citra Satelit Landsat di Pulau Menjangan Besar, Taman Nasional Karimun Jawa 147
3. Kelimpahan dan Pola Sebaran *Echinodermata* di Pulau Karimunjawa, Jepara 159
4. Struktur Komunitas Teripang (*Holothiroidea*) di Perairan Pulau Karimunjawa, Taman Nasioanl Karimunjawa, Jepara 173

Bencana Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil: Ilmu Bencana dan Dampak Bencana

1. Kontribusi Nutrien N dan P dari Sungai Serang dan Wisu ke Perairan Jepara 183
2. Kelimpahan, Keanekaragaman dan Tingkat Kerja Osmotik Larva Ikan pada Perairan Bervegetasi Lamun dan atau Rumput Laut di Perairan Pantai Jepara 192
3. Pengaruh Fenomena Monsun, El Nino Southern Oscillation (ENSO) dan Indian Ocean Dipole (IOD) Terhadap Anomali Tinggi Muka Laut di Utara dan Selatan Pulau Jawa..... 205
4. Penilaian Pengkayaan Logam Timbal (Pb) dan Tingkat Kontaminasi Air Ballast di Perairan Tanjung Api-api, Sumatera Selatan 218
5. KajianPotensi Energi Arus Laut di Selat Toyapakeh, Nusa Penida Bali 225
6. Bioakumulasi Logam Berat Timpal pada Berbagai Ukuran Kerang *Corbicula javanica* di Sungai Maros 235
7. Analisis Data Ekstrim Tinggi Gelombang di Perairan Utara Semarang Menggunakan *Generalized Pareto Distribution* 243
8. Kajian Karakteristik Arus Laut di Kepulauan Karimunjawa, Jepara 254
9. Cu dan Pb dalam Ikan Juaro (*Pangasius polyuronodon*) dan Sembilang (*Paraplotosus albilabris*) yang Tertangkap di Sungai Musi Bagian Hilir, Sumatera Selatan..... 264
10. Kajian Perubahan Spasial Delta Wulan Demak dalam Pengelolaan Berkelanjutan Wilayah Pesisir..... 271
11. Biokonsentrasi Logam Plumbum (Pb) pada Berbagai Ukuran Panjang Cangkang Kerang Hijau (*Perna viridis*) dari Perairan Teluk Semarang..... 277



12. Hubungan Kandungan Bahan Organik Sedimen dengan Kelimpahan <i>Sand Dollar</i> di Pulau Cemara Kecil Karimunjawa, Jepara	287
13. Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) dalam Air, Sedimen, dan Jaringan Lunak Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i>) di Perairan Sayung, Kabupaten Demak.....	301
Bioteknologi Kelautan: Bioremediasi, Pangan, Obat-obatan	
1. Pengaruh Lama Perendaman Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i>) dalam Larutan Nanas (<i>Ananas comosus</i>) Terhadap Penurunan Kadar Logam Timbal (Pb)	312
2. Biodiesel dari Hasil Samping Industri Pengalengan dan Penepungan Ikan Lemuru di Muncar	328
3. Peningkatan Peran Wanita Pesisir pada Industri Garam Rebus	339
4. Pengaruh Konsentrasi Enzim Bromelin pada Kualitas Hidrolisat Protein Tinta Cumi-cumi (<i>Loligo sp.</i>) Kering.....	344
5. Efek Enzim Fitase pada Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan Laju Pertumbuhan Relatif dan Kelulushidupan Ikan Mas (<i>Cyprinus carpio</i>).....	358
6. Substitusi Silase Tepung Bulu Ayam dalam Pakan Buatan Terhadap Laju Pertumbuhan Relatif, Pemanfaatan Pakan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Larasati (<i>Oreochromis niloticus</i>)	372
7. Stabilitas Ekstrak Pigmen Lamun Laut (<i>Enhalus acoroides</i>) dari Perairan Teluk Awur Jepara Terhadap Suhu dan Lama Penyimpanan.....	384
8. Penggunaan Kitosan pada Tali Agel sebagai Bahan Alat Penangkapan Ikan Ramah Lingkungan	401
9. Kualitas Dendeng Asap Ikan Tongkol (<i>Euthynnus sp.</i>), Tunul (<i>Sphyræna sp.</i>) dan Lele (<i>Clarias sp.</i>) dengan Metode Pengeringan <i>Cabinet Dryer</i>	408
Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil (Manajemen Sumberdaya Perairan)	
1. Studi Karakteristik Sarang Semi Alami Terhadap Daya Tetas Telur Penyu Hijau (<i>Chelonia mydas</i>) di Pantai Paloh Kalimantan Barat	422
2. Struktur Komunitas Rumput Laut di Pantai Krakal Bagian Barat Gunung Kidul, Yogyakarta	434
3. Potensi dan Aspek Biologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) di Perairan Waduk Cacaban, Kabupaten Tegal.....	443



4. Morfometri Penyu yang Tertangkap secara <i>By Catch</i> di Perairan Paloh, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat.....	452
5. Identifikasi Kawasan <i>Upwelling</i> Berdasarkan Variabilitas Klorofil-A, Suhu Permukaan Laut dan Angin Tahun 2003 – 2015 (Studi Kasus: Perairan Nusa Tenggara Timur).....	463
6. Hubungan Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton di Perairan Pesisir Yapen Timur Kabupaten Kepulauan Yapen, Papua.....	482
7. Analisis Hubungan Kandungan Bahan Organik dengan Kelimpahan Gastropoda di Pantai Nongsa, Batam	495
8. Studi Morfometri Ikan Hiu Tikusan (<i>Alopias pelagicus</i> Nakamura, 1935) Berdasarkan Hasil Tangkapan di Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap, Jawa Tengah.....	503
9. Variabilitas Parameter Lingkungan (Suhu, Nutrien, Klorofil-A, TSS) di Perairan Teluk Tolo, Sulawesi Tengah saat Musim Timur.....	515
10. Keanekaragaman Sumberdaya Teripang di Perairan Pulau Nyamuk Kepulauan Karimunjawa	529
11. Keanekaragaman Parasit pada Kerang Hijau (<i>Perna viridis</i>) di Perairan PPP Morodemak, Kabupaten Demak	536
12. Model Pengelolaan Wilayah Pesisir Berbasis Ekoregion di Kabupaten Pemalang Provinsi Jawa Tengah	547
13. Ektoparasit Kepiting Bakau (<i>Scylla serrata</i>) dari Perairan Desa Wonosari, Kabupten Kendal.....	554
14. Analisis Sebaran Suhu Permukaan Laut, Klorofil-A dan Angin Terhadap Fenomena <i>Upwelling</i> di perairan Pulau Buru dan Seram...	566
15. Pengaruh Pergerakan Zona Konvergen di Equatorial Pasifik Barat Terhadap Jumlah Tangkapan Skipjack Tuna (<i>Katsuwonus pelamis</i>) Perairan Utara Papua – Maluku.....	584
16. Pemetaan Kandungan Nitrat dan Fosfat pada Polip Karang di Kepulauan Karimunjawa	594
17. Hubungan Kandungan Bahan Organik dengan Distribusi dan Keanekaragaman Gastropoda pada Ekosistem Mangrove di Desa Pasar Banggi Kabupaten Rembang.....	601

Aplikasi IPTEK Perikanan dan Kelautan dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Wilayah Pesisir, Laut dan Pulau-pulau Kecil (Budidaya Perairan)

1. Pengaruh Suplementasi <i>Lactobacillus</i> sp. pada Pakan Buatan Terhadap Aktivitas Enzim Pencernaan Larva Ikan Bandeng (<i>Chanos chanos</i> Forskal).....	611
2. Inovasi Budidaya Polikultur Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>) dan Ikan Koi (<i>Cyprinus carpio</i>) di Desa Bangsri, Kabupaten Brebes: Tantangan dan Alternatif Solusi.....	621



3. Pertumbuhan dan Kebiasaan Makan Gelondongan Bandeng (<i>Chanos chanos</i> Forskal) Selama Proses Kultivasi di Tambak Bandeng Desa Wonorejo Kabupaten Kendal	630
4. Analisis Faktor Risiko yang Mempengaruhi Serangan <i>Infectious Myonecrosis Virus</i> (IMNV) pada Budidaya Udang Vannamei (<i>Litopenaeus vannamei</i>) secara Intensif di Kabupaten Kendal	640
5. Respon Histo-Biologis Pakan PST Terhadap Pencernaan dan Otak Ikan Kerapu Hibrid (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i> x <i>Epinephelus polyphekaidon</i>).....	650
6. Pengaruh Pemberian Pakan <i>Daphnia</i> sp. Hasil Kultur Massal Menggunakan Limbah Organik Terfermentasi untuk Pertumbuhan dan Kelulushidupan ikan Koi (<i>Carassius auratus</i>).....	658
7. Pengaruh Aplikasi Pupuk NPK dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan <i>Gracilaria</i> sp.	668
8. Pengaruh Vitamin C dan <i>Highly Unsaturated Fatty Acids</i> (HUFA) dalam Pakan Buatan Terhadap Tingkat Konsumsi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	677
9. Pengaruh Perbedaan Salinitas Media Kultur Terhadap Performa Pertumbuhan <i>Oithona</i> sp.	690
10. Mitigasi Sedimentasi Saluran Pertambakan Ikan dan Udang dengan Sedimen Emulsifier di Wilayah Kecamatan Margoyoso, Pati	700
11. Performa Pertumbuhan <i>Oithona</i> sp. pada Kultur Massal dengan Pemberian Kombinasi Pakan Sel Fitoplankton dan Organik yang Difermentasi.....	706
12. Respon Osmotik dan Pertumbuhan Juvenil Abalon <i>Haliotis asinina</i> pada Salinitas Media Berbeda.....	716
13. Pengaruh Pemuasaan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	728



**Bioteknologi Kelautan:
Bioremediasi, Pangan, Obat-obatan**



PENGARUH LAMA PERENDAMAN KERANG HIJAU (*Perna viridis*) DALAM LARUTAN NANAS (*Ananas comosus*) TERHADAP PENURUNAN KADAR LOGAM TIMBAL (Pb)

Muhanifa Annisa Yusuf^{*}, Putut Har Riyadi, Ima Wijayanti
Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax +6224 74744698
Email : ymuhanifa@yahoo.com

ABSTRAK

Salah satu jenis kerang yang dikonsumsi adalah kerang hijau. Kerang hijau sama seperti jenis kerang lainnya yaitu umumnya berhabitat di substrat pasir atau lumpuran dalam perairan dan bersifat mengakumulasi benda asing seperti logam berat. Oleh sebab itu, kerang hijau diduga mengandung logam berat. Timbal adalah jenis logam berat yang bersifat toksik (beracun) apabila masuk ke dalam tubuh. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama perendaman Kerang Hijau (*Perna viridis*) dalam larutan nanas (*Ananas comosus*) terhadap Penurunan Kadar Logam Timbal menggunakan perbandingan 1:2 dengan waktu perendaman 5, 10 dan 15 menit serta mengetahui pengaruh lama perendaman dalam larutan nanas terhadap daya terima konsumen terhadap kerang hijau. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kerang hijau dan nanas. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan lama perendaman 5, 10 dan 15 menit, dan masing-masing dilakukan 3 kali pengulangan. Parameter yang diamati adalah uji kadar timbal, kadar protein, kadar air, kadar abu, pH dan nilai organoleptik. Data parametrik dianalisa menggunakan uji ANOVA, sedangkan non parametrik menggunakan uji *Kruskal Wallis*. Hasil penelitian menunjukkan waktu lama perendaman yang berbeda memberi pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada kerang hijau terhadap kadar timbal, protein, kadar abu, pH dan nilai organoleptik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan kadar timbal pada kerang hijau mengalami penurunan masing-masing waktu perendaman 5, 10, dan 15 menit menunjukkan penurunan presentase 34,57%; 44,47%; 66,76%. Hasil organoleptik memberi pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap rasa dan tekstur. Nilai rata-rata organoleptik yaitu 7,76; 7,71 dan 6,81.

Kata Kunci : Kerang Hijau, Nanas, Timbal.

PENDAHULUAN

Kerang hijau (*Perna viridis*) mempunyai potensi besar untuk dimanfaatkan, karena populasinya cukup besar di perairan Indonesia. Volume produksi kerang-kerangan di Indonesia dari tahun 2003 - 2007 berturut -turut adalah 2.869 ton, 12.991 ton, 16.348 ton, 18.896 ton dan 15.623 ton . Menurut Eshmat. *et.al.*, (2014), mengatakan bahwa budidaya kerang hijau relatif mudah dilakukan di perairan pantai. Kerang hijau (*Perna viridis*) merupakan salah satu jenis kerang yang digemari masyarakat, memiliki nilai ekonomis, dan kandungan gizi yang sangat baik untuk dikonsumsi, yaitu terdiri dari 40 % air, 21,9 % protein, 14,5 % lemak, 18,5 % karbohidrat, dan 4,3 % abu. Menurut Suryono (2013), kerang hijau merupakan organisme *filterfeeder*, dimana cara mendapatkan makanan dengan



memompa air melaluirongga mantel sehingga mendapatkanpartikel partikel yang ada dalam air.

Tangahu *et al.* (2011), logam berat merupakan kontaminan dalam lingkungan. Selain kegiatan alam, hampir semua aktivitas manusia juga punya potensi kontribusi untuk menghasilkan logam berat sebagai efek samping. Timbal (Pb) adalah salah satu dari jenis logam yang ada dalam berbagai bentuk di alam sumber di seluruh dunia dan sekarang merupakan salah satu yang paling banyak dan merata. Menurut Yusuf *et al.*(2012), timbal (Pb) adalah jenis logam berat yang mencemari lingkungan. Timbal (Pb) pada awalnya adalah logam berat yang secara alami terdapat di dalam kerak bumi. Namun, timbal juga bisa berasal dari kegiatan manusia bahkan mampu mencapai jumlah 300 kali lebih banyak dibandingkan Pb alami. Logam Pb digunakan dalam industri baterai, kabel, penyepuhan, pestisida, sebagai zat anti letup pada bensin, zat penyusun patri atau solder, sebagai formulasi penyambung pipa sehingga memungkinkan terjadinya kontak antara air rumah tangga dengan Pb.

Logam berat timbal sangat beracun, mempunyaisifat bioakumulatif dalam tubuh organismeair, dan akan terus diakumulasi hingga organimetersebut tidak mampu lagi mentolerirkandungan logam berat timbal dalam tubuhnya. (*biomagnification*) (Sitorus, 2004).

Buah nanas (*Ananas comosus*) merupakan salah satu tanaman yang banyak diusahakan petani di Indonesia, terutama di daerah Sumatera dan Jawa (Lathifah, 2013). Menurut Ulfah *et al.* (2014), asam-asam yang terkandung dalam buah nanas adalah asam sitrat, asam malat dan asam oksalat. Jenis asam yang paling dominan adalah asam sitrat yaitu sebesar 78% dari total asam.

Menurut Chandra *et al.*(2013), asam sitrat mengkelat yang dapat mengikat logam divalent seperti Pb^{+} , Cu^{2+} , Mn^{2+} , Mg^{2+} dan Fe^{2+} . Proses pengikatan logam merupakan proses keseimbangan pembentukan kompleks ion logam dengan skuestran. Secara umum keseimbangan tersebut dapat dituliskan sebagai berikut :

$L + S \rightarrow LS$ dengan L = ion logam,

S = skuestran dan LS = kompleks ligan.

MATERI DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kerang hijau (*Perna viridis*). Kerang hijau didapatkan dari pasar Tambak Lorok, Semarang. Kerang hijau yang



digunakan mempunyai ukuran panjang tubuh yang sama rata-rata 6,8 cm, serta berat per ekor rata-rata 11,5 gram dan buah nanas. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) Merek Simitzhu, oven, timbangan analitik, *Hot plate*, tanur, desikator, dan pH meter.

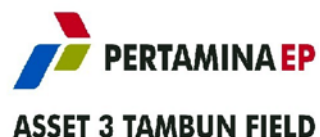
Metode Penelitian

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini meliputi 2 tahap yaitu Penelitian tahap I yaitu mempersiapkan sampel, pembuatan larutan dan penentuan perbandingan antara kerang dengan larutan nanas yaitu 1:1, 1:2 dan 1:3. Kemudian dilakukan perendaman selama 5 menit untuk menentukan perbandingan terbaik antara kerang dan larutan nanas. Penelitian tahap II meliputi perendaman kerang hijau menggunakan larutan asam nanas dengan lama perendaman selama 5, 10 dan 15 menit. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan model Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan lama perendaman 5, 10 dan 15 menit dengan masing-masing pengulangan 3 kali. Parameter yang diamati adalah uji kadar timbal, uji kadar protein, uji kadar air, uji kadar abu, uji pH dan uji organoleptik.

Pengujian TIMBAL (Pb) (BSN, 2011)

Pengujian kadar timbal berat dilakukan dengan menggunakan metode AAS berdasarkan prosedur SNI No. 2354-5. Pengujian kadar logam berat secara garis besar terdiri dari beberapa tahap yaitu preparasi sampel, pengabuan, pembacaan kurva dan perhitungan. Berikut adalah penjelasan tahapan uji kadar logam berat:

1. Sampel ditimbang 25 g dalam gelas piala 150 ml yang terlebih dahulu dicuci dengan $\text{HNO}_3 6\text{N}$;
2. Sampel dikeringkan didalam oven pengering yang telah diatur suhunya pada 110°C – 125°C selama 8 – 24 jam ;
3. Sampel kering dipindahkan kedalam tungku, dan diatur suhu tungku pada 250°C . Suhu dinaikkan setahap demi setahap hingga 350°C selama periode waktu 1 sampai 2 jam, untuk mencegah terjadinya pembakaran cepat yang menyebabkan contoh terhambur keluar. Sampel dibiarkan pada suhu ini untuk memberikan kesempatan sebagian lemak terbakar habis. Kenaikan suhu dilanjutkan hingga 450°C dan dibiarkan semalam (16 hingga 24 jam) sampai abu benar-benar putih ;
4. Abu dilarutkan dalam 2 ml HNO_3 pekat, selanjutnya diencerkan hingga 25 ml dan dididihkan di atas *hot plate*. Larutan disaring melalui kertas saring No. 42 yang terlebih dahulu dicuci dengan HNO_3 10% dan aquades, difiltrat ditampung dalam labu takar 50 ml;



5. Larutan standar, blanko dan sampel dialirkan ke dalam AAS; dan
6. Absorbansi atau tinggi *peak* (puncak) diukur dari standar, blanko dan sampel pada panjang gelombang dan parameter yang sesuai dengan spektrofotometer. Perhitungan dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Konsentrasi Pb} = \frac{(D-E) \times F_p \times V}{W}$$

Keterangan :

D = Konsentrasi contoh $\mu\text{g/l}$ dari hasil pembacaan AAS

E = Konsentrasi blanko sampel $\mu\text{g/l}$ dari hasil pembacaan AAS

F_p = Faktor Pengenceran

W = Berat sampel (g)

V = Volume akhir larutan sampel (ml)

Uji kadar protein (Sudarmaji, 1995 dalam Rachmania *et al.*, 2013)

Pengujian kadar protein ini menggunakan metode Kjeldahl. Metode Kjeldahl pada dasarnya dapat dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu proses destruksi, proses destilasi, dan tahap titrasi. Cara kerja adalah sebagai berikut :

1. 500 mg sampel ditimbang, setelah itu sampel dimasukkan ke dalam labu destruksi, ditambahkan 500 mg selenium serta 25 ml H₂SO₄ pekat secara homogen. Campuran tersebut dipanaskan dengan alat destruksi suhu tinggi (400°C) sampai larutan menjadi jernih dan berwarna hijau kekuningan, proses ini berlangsung di dalam ruang asam.
2. Larutan sampel yang telah terdestruksi didinginkan di desikator. Setelah larutan tersebut dingin masukkan ke dalam labu ukur, diencerkan dengan 100 ml aquadest. Kemudian pipet 50 ml masukkan ke dalam labu Kjeldahl tambahkan kira- kira 15 ml NaOH 30% dan ditempatkan di sebelah kiri. Kemudian alat destilasi berupa pipa kecil panjang dimasukkan ke dalamnya hingga hampir mencapai dasar tabung reaksi sehingga diharapkan proses destilasi akan berjalan maksimal (sempurna). Erlenmeyer yang berisi 5 ml asam borat 3 % + BCG-MR (campuran *bromcresol green* dan *methyl red*) ditempatkan di bagian kanan dalam alat Kjeldahl. Setelah ditambah BCG-MR, larutan akan berwarna merah muda karena berada dalam kondisi asam.
3. Proses terakhir adalah proses titrasi. Labu erlenmeyer yang berisi hasil destilat tersebut diambil dan dititrasi kembali dengan menggunakan larutan HCl 0.1 N. Proses titrasi berhenti setelah terjadi perubahan warna merah muda seulas yang tidak hilang selama 30 detik menggunakan indikator PP yang menandakan titik akhir titrasi. Volume HCl dicatat.



Kadar Nitrogen (%) = $\frac{\text{volume titrasi} \times N \text{ HCl} \times \text{Ar N}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$ Adapun rumus penentuan kadar % N dan % protein sebagai berikut :

Kadar Protein (%) = Kadar Nitrogen x faktor konversi (6,26)

Pengujian Kadar Air (Legowo, 2005 dalam Untoro et al., 2012)

Pengujian kadar air ini menggunakan metode pengeringan dengan oven. Prosedur dan perhitungan kadar air dengan metode pengeringan oven adalah sebagai berikut :

1. Disiapkan cawan porselin yang telah diberi kode sesuai kode sampel
2. Kemudian dipanaskan dalam oven dengan suhu 100 – 105 °C selama 1 jam.
3. Setelah 1 jam, cawan porselin diambil dan dimasukkan dalam desikator 15 menit.
4. Cawan porselin ditimbang. Sampel sebanyak 1 - 2 g ditimbang dalam cawan porselin yang telah diketahui beratnya.
5. Dikeringkan dalam oven dengan suhu 100 –105 °C selama 4 - 6 jam, setelah di oven sampel ditimbang hingga tercapai bobot konstan, jika belum konstan sampel dimasukkan ke dalam oven lagi selama 1 jam, dimasukan desikator.
6. Kemudian dilakukan penimbangan hingga tercapai bobot konstan. Bobot dianggap konstan apabila selisih penimbangan tidak melebihi 0,2 mg. Setelah didapatkan bobot konstan Kadar air dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{KadarAir (\%)} = \frac{B1-B2}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

B = berat sampel (g)

B1 = berat(sampel+cawan sebelum dikeringkan) (g)

B1 = berat(sampel+cawan sesudah dikeringkan) (g)

Pengujian Kadar Abu Metode Pengabuan (AOAC, 2005)

Pengujian kadar abu ini menggunakan metode pengeringan dengan oven. Berikut adalah prosedur analisis kadar abu.

1. Cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit dengan suhu 100-105 °C, selanjutnya didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (S1).



2. Sampel ditimbang sebanyak 2 gr dalam cawan yang sudah dikeringkan (S2), selanjutnya dibakar di atas nyala pembakar sampai tidak berasap dan dilanjutkan dengan pengabuan di dalam tanur pada suhu 550-600 °C sampai pengabuan sempurna.
3. Sampel yang sudah diabukan didinginkan dalam desikator dan ditimbang (S3).

Untuk menghitung kadar air dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{S3 - S1}{S2 - S1} \times 100\%$$

Pengujian kadar pH (Yunizal *et al.*, 1998 dalam Sari, 2014)

Pengukuran pH dilakukan dengan alat pH meter digital, prosedur pengujiannya adalah sebagai berikut :

1. Sampel dicincang kecil-kecil ditimbang 20 g dan dimasukkan ke dalam blender dan ditambahkan 40ml aquades, kemudian dihaluskan selama 1 menit;
2. Sampel kemudian dituangkan ke dalam gelas piala 100 ml, diukur pH nya dengan menggunakan pH meter;
3. Alat pH meter yang digunakan dalam mengukur pH, sebelumnya ditera kepekaan jarum penunjuk pH meter dengan larutan *buffer* pH 4, dan dengan *buffer* pH 7;
4. Besarnya nilai pH adalah pembacaan jarum penunjuk pH setelah 1 menit.

Pengujian organoleptik (BSN, 2009)

Pengujian organoleptik dilakukan sesuai metode SNI 01-2346-2009 menggunakan scoresheet organoleptik ikan segar dengan 30 orang panelis. Parameter yang diamati dalam pengujian organoleptik kerang adalah kenampakan, aroma dan tekstur.

Uji organoleptik merupakan uji yang bersifat subyektif. Untuk melaksanakan penilaian organoleptik diperlukan panelis. Dalam penilaian suatu mutu atau analisis sifat-sifat sensorik suatu komoditi, panelis bertindak sebagai instrumen atau alat. Panel terdiri dari orang atau kelompok yang bertugas menilai sifat atau mutu komoditi berdasarkan kesan subyektif. Jumlah panelis terlatih antara 7-15 orang sedangkan panelis agak terlatih 15-25 orang untuk setiap pengujian (Rahayu, 2001).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Timbal (Pb) pada kerang hijau

Hasil pengujian kadar timbal (Pb) pada kerang hijau dalam larutan nanas dengan perbandingan 1:2 serta lama waktu perendaman yang berbeda (5, 10 dan 15 menit) tersaji pada tabel 1.



Tabel 1. Kadar Timbal (ppm) Daging kerang hijau (*Perna viridis*) dalam perendaman larutan nanas.

Lama Perendaman	Kadar Timbal
Kontrol	1,050±0,063 ^c
5 menit	0,687±0,080 ^b
10 menit	0,583±0,023 ^b
15 menit	0,349±0,0798 ^a

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan ± standar deviasi;
- Data yang diikuti tanda huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan lama perendaman dengan menggunakan larutan nanas memberikan pengaruh nyata terhadap nilai timbal (Pb) dengan F_{hitung} (45,871) > F_{tabel} (4,066). Lama nya waktu perendaman memberikan pengaruh dalam penurunan kadar logam timbal.

Berdasarkan hasil logam timbal (Pb) yang telah dilakukan menunjukkan adanya penurunan logam timbal (Pb) pada sampel kerang hijau yang telah diberikan perlakuan. Pada perlakuan pertama yaitu perendaman dengan waktu 5 menit mampu menurunkan kadar timbal pada kerang sebanyak 34,57%. Perlakuan kedua dengan perendaman selama 10 menit mampu menurunkan kadar timbal pada kerang sebanyak 44,47%. dan perlakuan terakhir adalah perendaman selama 15 menit menurunkan kadar timbal sebanyak 66,76% dari sampel kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu perendaman maka semakin terjadi penurunan kadar logam timbal yang signifikan. Hal tersebut didukung oleh penelitian sebelumnya yaitu menurut Ulfah *et al.* (2014), semakin tinggi konsentrasi asam yang digunakan maka semakin banyak jumlah hidrogen yang berkompetisi dengan ion logam sehingga kekuatan ikatan logam dalam protein semakin berkurang dan mudah lepas. Hal ini terbukti pada hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi 100% dapat menurunkan logam paling tinggi dibandingkan dengan konsentrasi 25%, 50% dan 75% yaitu dengan persentase penurunan 76,55%.

Penelitian lain yang juga terjadi penurunan kadar logam timbal yang signifikan adalah menurut Sari *et al.* (2014), persentase penurunan nilai kadar logam Pb pada lama perebusan tanpa jeruk nipis dan dengan jeruk nipis selama 15 menit memiliki penurunan yang berbeda cukup jauh yaitu sebesar 24,8% dan 59,33%, padaperebusan tanpa jeruk nipis dan dengan waktu 30 menit sebesar 31,86%, sedangkan perebusan dengan jeruk nipis sebesar 60,67%. Lama waktu perebusan selama 45 menit tanpa larutan jeruk nipis



mengalami penurunan sebesar 32,33% dan perebusan dengan larutan jeruk nipis sebesar 63,33%.

Begitu pula pada larutan sisa perendaman daging kerang hijau dalam larutan nanas. Dari Tabel 9 menunjukkan bahwa kadar timbal yang terdapat pada kerang dapat diserap oleh asam sitrat yang terdapat dalam nanas. Senyawa yang terikat dalam buah nanas mengikat senyawa logam sehingga logam berat keluar larut dalam larutan nanas. Menurut Irfandi (2005) dalam Ulfah *et al.* (2014), asam-asam yang terkandung dalam buah nanas adalah asam sitrat, asam malat, dan asam oksalat. Jenis asam yang paling dominan adalah asam sitrat yaitu sebesar 78% dari total asam. Menurut Meidianasari (2010), asam sitrat merupakan asam organik yang larut dalam air. Asam sitrat mampu membentuk senyawa kompleks dengan logam. Asam sitrat bersifat mengikat logam (*chelating agent*) sehingga dapat membebaskan bahan makanan dari cemaran logam

Kadar timbal dalam larutan sisa perendaman kerang hijau dalam larutan nanas

Tabel 2. Nilai Kadmium (ppm) pada Larutan Asam Jawa

Lama perendaman	Kadar timbal (ppm)
5 menit	0,538±0,013 ^a
10 menit	0,678±0,018 ^b
15 menit	0,751±0,041 ^c

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan ± standar deviasi;
- Data yang diikuti tanda huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,05$).

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan lama perendaman dengan menggunakan larutan nanas memberikan pengaruh nyata terhadap nilai timbal (Pb) dengan $F_{hitung} (45,871) > F_{tabel} (4,066)$. Lama nya waktu perendaman memberikan pengaruh dalam penurunan kadar logam timbal.

Berdasarkan hasil logam timbal (Pb) yang telah dilakukan menunjukkan adanya penurunan logam timbal (Pb) pada sampel kerang hijau yang telah diberikan perlakuan. Pada perlakuan pertama yaitu perendaman dengan waktu 5 menit mampu menurunkan kadar timbal pada kerang sebanyak 34,57%. Perlakuan kedua dengan perendaman selama 10 menit mampu menurunkan kadar timbal pada kerang sebanyak 44,47%. dan perlakuan terakhir adalah perendaman selama 15 menit menurunkan kadar timbal sebanyak 66,76% dari sampel kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu perendaman maka semakin terjadi penurunan kadar logam timbal yang signifikan. Hal tersebut didukung oleh penelitian sebelumnya yaitu menurut Ulfah *et al.* (2014), semakin tinggi konsentrasi asam



yang digunakan maka semakin banyak jumlah hidrogen yang berkompetisi dengan ion logam sehingga kekuatan ikatan logam dalam protein semakin berkurang dan mudah lepas. Hal ini terbukti pada hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi 100% dapat menurunkan logam paling tinggi dibandingkan dengan konsentrasi 25%, 50% dan 75% yaitu dengan persentase penurunan 76,55%.

Kadar protein

Hasil pengujian kadar protein pada kerang hijau (*Perna viridis*) dengan perendaman larutan Nanas perbandingan 1:2 tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar Protein Daging Kerang Hijau (*Perna viridis*) dalam Perendaman Larutan Nanas.

Lama perendaman	Kadar protein
Kontrol	15,510±0,505 ^a
5 menit	14,184±0,082 ^b
10 menit	13,732±0,012 ^b
15 menit	12,945±0,001 ^c

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan ± standar deviasi;
- Data yang diikuti tanda huruf kecil (*Superscript*) yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,005$)
- Data yang diikuti tanda huruf kecil (*Superscript*) yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p < 0,005$)

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan lama perendaman dengan menggunakan larutan nanas memberikan pengaruh nyata terhadap nilai protein yang terkandung dalam daging kerang hijau dengan $F_{hitung} (52,747) > F_{tabel} (4,066)$. Semakin lama waktu perendaman yang dilakukan maka kadar protein semakin turun.

Hasil pengujian protein pada masing-masing sampel yang telah diberikan perlakuan menunjukkan bahwa semakin lama waktu perendaman maka protein yang terkandung dalam kerang hijau mengalami penurunan. Seperti pada Tabel 10 diatas persentase penurunan kadar protein pada lama waktu perendaman 5 menit sebesar 8,57% dari kontrol. Lama waktu perendaman selama 10 menit mengalami penurunan sebesar 11,47% dan pada waktu perendaman 15 menit terjadi penurunan sebesar 16,56%. Hal ini berhubungan dengan adanya enzim di dalam buah nanas. Enzim yang terdapat dalam buah nanas biasa disebut enzim bromelin. Enzim ini memiliki sifat dapat menghidrolisis protein sehingga protein yang mulanya adalah senyawa kompleks diubah menjadi senyawa sederhana.



Menurut Maryam (2009), bromelin adalah salah satu enzim proteolitik atau protease yaitu enzim yang mengkatalisasi penguraian protein menjadi asam amino dengan membangun blok melalui reaksi hidrolisis. Hidrolisis (hidro=air; lysis=mengendurkan atau gangguan/uraian) adalah penguraian dari molekul besar menjadi unit yang lebih kecil dengan kombinasi air. Dalam pencernaan protein, 5-6 ikatan peptide terputus dengan penyisipan komponen air, -H dan -OH, pada rantai akhir. Enzim bromelin merupakan suatu enzim endopeptidase yang mempunyai gugus sulfhidril (-SH) pada lokasi aktif. Pada dasarnya enzim ini diperoleh dari jaringan-jaringan tanaman nanas. Enzim ini dihambat oleh senyawa oksidator, alkilator dan logam berat.

Penurunan hasil kadar protein pada kerang hijau juga didapatkan pada penelitian Adriyani dan Trias (2009), hasil pengukuran rata-rata kandungan protein pada sampel kerang darah setelah direndam dalam larutan asam cuka 12,5% selama 1 jam kandungan protein kerang darah turun hingga 95,20% dari nilai awal. Berdasarkan hasil uji statistik menyatakan bahwa kandungan protein dalam kerang darah sebelum dan sesudah perendaman dalam larutan cuka 12,5% selama 1 jam tidak berbeda (*independent sample t test*, $p > 0,05$). Untuk lama perendaman 2 jam, kandungan protein kerang darah turun hingga 94,63% dari nilai awal. Hasil uji statistik menyatakan bahwa kandungan protein kerang darah sebelum dan sesudah perendaman dalam asam cuka 12,5% selama 2 jam tidak berbeda secara signifikan (*independent sample t test*, $p > 0,05$). Hasil pengukuran rata-rata kandungan protein pada sampel kerang batik setelah direndam dalam larutan asam cuka 12,5% adalah sebesar $12,19 \pm 0,61$ g%.

Kadar air

Hasil pengujian kadar air pada kerang hijau (*Perna viridis*) dengan perendaman larutan Nanas perbandingan 1:2 tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar Air Daging Kerang Hijau (*Perna viridis*) dalam Perendaman Larutan Nanas.

Lama Perendaman	Kadar Air
Kontrol	79,51±0,71 ^a
5 menit	80,36±1,62 ^a
10 menit	80,01±1,99 ^a
15 menit	79,24±1,21 ^a

Keterangan :

Data yang diikuti tanda huruf kecil (*Superscript*) yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p < 0,005$)



Hasil analisa sidik ragam menunjukkan lama perendaman dengan menggunakan larutan nanas tidak memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kadar air yang terkandung dalam daging kerang hijau dengan $F_{hitung} (0,460) > F_{tabel} (4,066)$.

Berdasarkan hasil pengujian kadar air didapatkan peningkatan kandungan kadar air pada lama waktu perendaman 5 menit dan 10 menit. Peningkatan ini terjadi sebanyak 1,06% dan 0,63% dari kontrol. Hal ini didukung oleh Hikmawati (2015), hasil uji kadar air pada 1 daging kerang hijau (*Perna viridis*) menunjukkan bahwa kadar air pada setiap perlakuan mengalami kenaikan sekitar 0,6 % -2,8 % sedangkan pada kontrol mengalami penurunan jumlah kadar air 8,2%, (berat 1 kerang utuh memiliki berat 9,828 gram dengan daging kerang 3,892 gram) memiliki kadar air yaitu 71,9 % dan setelah direndam mengalami penurunan kadar air 63,7 %.

Sedangkan pada waktu perendaman selama 15 menit terjadi penurunan. Hal tersebut juga terjadi pada penelitian Simbolon *et al.*(2015), bahwa terjadi peningkatan kadar air pada konsentrasi 0% dengan waktu 30,45 dan 60 menit berturut-turut yaitu 86,285%, 87,104% dan 88,087%. Namun dengan penambahan konsentrasi 25% dengan lama dengan waktu 30,45 dan 60 menit mengalami penurunan kadar air berturut-turut yaitu 86,165%, 84,321% dan 83,183%. Demikian halnya semakin tinggi konsentrasi pada 27,5% mengalami penurunan kadar air berturut-turut yaitu 85,879%, 84,011% dan 82,876%. Pada konsentrasi 30% dengan waktu 30,40 dan 60 menit berturut-turut yaitu 85,213%, 83,689% dan 82,254%.

Kadar abu

Hasil pengujian kadar abu pada kerang hijau (*Perna viridis*) dengan perendaman larutan Nanas perbandingan 1:2 tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Kadar Abu Daging Kerang Hijau (*Perna viridis*) dalam Perendaman Larutan Nanas.

Lama perendaman	Kadar abu
Kontrol	2,02±0,07 ^b
5 menit	1,55±0,08 ^a
10 menit	1,55±0,12 ^a
15 menit	1,49±0,06 ^a

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan ± standar deviasi;
- Data yang diikuti tanda huruf kecil (*Superscript*) yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,005$)



- Data yang diikuti tanda huruf kecil (*Superscript*) yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p < 0,005$)

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan lama perendaman dengan menggunakan larutan nanas memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kadar abu yang terkandung dalam daging kerang hijau dengan $F_{hitung} (23,296) > F_{tabel} (4,066)$. Semakin lama waktu perendaman yang dilakukan maka kadar abu semakin turun.

Kerang hijau juga memiliki kadar abu yang cukup tinggi. Kadar abu atau yang biasa kita kenal dengan mineral adalah senyawa yang dibutuhkan oleh tubuh. Menurut Yanni *et al.* (2011), abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kadar abu menunjukkan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan. Mineral memegang peranan penting dalam memelihara fungsi tubuh, baik pada tingkat sel, jaringan, organ maupun fungsi tubuh secara keseluruhan. Menurut Purwaningsih *et al.* (2011), kadar abu rata-rata hasil penelitian adalah 2,42%. Nilai tersebut tidak berbeda jauh dengan kadar abu hasil penelitian Poedjiadi (1994) sebesar 1,3-2% dan 2,3%.

Dalam perlakuan penelitian ini dapat dilihat terjadi penurunan kandungan kadar abu yang tidak signifikan. Semakin lama waktu perendaman, ternyata dapat mengurangi kadar abu yang terdapat dalam sampel kerang hijau. Hal ini dipengaruhi oleh larutan yang digunakan adalah buah nanas. Menurut Chusein dan Ibrahim (2012), semakin lama daging kerang darah direndam menyebabkan semakin turun kadar abu daging kerang darah secara sangat nyata, kecuali antara perlakuan perendaman 10 menit dan 20 menit. Turunnya kadar abu pada kerang disebabkan karena terlarutnya komponen mineral.

Kadar pH

Hasil pengujian kadar pH pada kerang hijau (*Perna viridis*) dengan perendaman larutan Nanas perbandingan 1:2 tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6. pH Daging Kerang Hijau (*Perna viridis*) dalam Perendaman Larutan Nanas.

Lama perendaman	Kadar pH
Kontrol	6,55±0,04 ^a
5 menit	6,14±0,03 ^a
10 menit	6,06±0,02 ^b
15 menit	6,05±0,01 ^c

Keterangan :

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga ulangan ± standar deviasi;
- Data yang diikuti tanda huruf kecil (*Superscript*) yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,005$)



- Data yang diikuti tanda huruf kecil (*Superscript*) yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p < 0,005$)

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan lama perendaman dengan menggunakan larutan nanas memberikan pengaruh nyata terhadap nilai pH yang terkandung dalam daging kerang hijau dengan $F_{hitung} (198,990) > F_{tabel} (4,066)$. Semakin lama waktu perendaman yang dilakukan maka pH semakin rendah.

Menurut Rachmawati *et al.* (2013), Nilai pH daging kerang darah mempengaruhi nilai kadar kadmium dan timbal yang teradsorpsi oleh arang aktif. Hasil menunjukkan bahwa logam kadmium dan timbal dapat terikat lebih optimal oleh arang aktif pada kondisi asam. pH asam menjadikan unsur kation logam menghilang karena proses pelarutan. Pengaruh kondisi asam erat hubungannya dengan perubahan anion dalam daging kerang. Larutan asam yang berarti banyak H^+ , gugus amino yang netral akan menarik H^+ untuk diikat dengan gugus COO^- sehingga memudahkan untuk melepaskan ion logam yang bermuatan positif. Berdasarkan nilai pH yang didapatkan dalam pengujian menggunakan pH meter ini, didapatkan nilai pH yang cukup konstan yaitu dalam kisaran angka 6.

Nilai Organoleptik

Hasil uji organoleptik daging kerang hijau yang direndam dengan larutan nanas 1:2 menunjukkan semakin lama perendaman berpengaruh terhadap kenampakan, bau, rasa dan tekstur. Berdasarkan nilai organoleptik di atas dapat dilihat bahwa penerimaan atau tingkat kesukaan konsumen terhadap daging kerang hijau terdapat pada perlakuan perendaman dengan waktu 5 menit. Pada perlakuan 5 menit terjadi peningkatan nilai organoleptik dari kontrol.

a. Kenampakan

Berdasarkan hasil uji Kruskal Wallis terhadap kenampakan daging kerang hijau dengan perlakuan perendaman 5 menit, 10 menit dan 15 menit menggunakan larutan nanas menghasilkan nilai $X^2_{hitung} (1,859) < X^2_{tabel} (7,81)$ atau nilai ($P > 0,05$), sehingga perendaman dengan masing2 waktu tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai kenampakan daging kerang hijau.

b. Bau

Berdasarkan hasil uji Kruskal Wallis terhadap bau daging kerang hijau dengan perlakuan perendaman 5 menit, 10 menit dan 15 menit menggunakan larutan nanas menghasilkan nilai $X^2_{hitung} (5,342) < X^2_{tabel} (7,81)$ atau nilai ($P > 0,05$), sehingga perendaman dengan masing-masing waktu tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai bau daging kerang hijau.



c. Rasa

Berdasarkan hasil uji Kruskal Wallis terhadap rasa daging kerang hijau dengan perlakuan perendaman 5 menit, 10 menit dan 15 menit menggunakan larutan nanas menghasilkan nilai X^2 hitung (11,222) > X^2 tabel (7,81) atau nilai ($P < 0,05$), sehingga perendaman dengan masing2 waktu memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai rasa daging kerang hijau.

Daging kerang hijau yang direndam dengan larutan nanas memberikan rasa yang khas dan terlihat segar dibandingkan dengan daging kerang yang tidak direndam dengan larutan nanas. Adanya rasa manis dan sedikit asam disebabkan karena pada buah nanas banyak mengandung asam, salah satunya adalah asam sitrat yang memberikan rasa asam pada buah nanas tersebut.

d. Tekstur

Berdasarkan hasil uji Kruskal Wallis terhadap tekstur daging kerang hijau dengan perlakuan perendaman 5 menit, 10 menit dan 15 menit menggunakan larutan nanas menghasilkan nilai X^2 hitung (17,840) > X^2 tabel (7,81) atau nilai ($P < 0,05$), sehingga perendaman dengan masing2 perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai tekstur daging kerang hijau.

Daging kerang hijau yang direndam dengan larutan nanas memberikan pengaruh yang cukup besar pada tekstur daging kerang hijau. Semakin lama waktu perendaman yang dilakukan, tekstur daging kerang hijau menjadi kurang utuh dan hancur. Hal tersebut disebabkan oleh adanya kandungan enzim bromelin pada buah nanas. Enzim bromelin dikenal sebagai pengempuk daging. Enzim ini sering digunakan untuk mengempukkan daging sapi, ayam dan lainnya. Menurut Lawrie (2003), proses perendaman ini dilakukan dalam rendaman larutan yang memiliki enzim proteolitik. Selama perendaman daging sapi dalam enzim proteolitik (bromelin dan papain) terjadi proses hidrolisis protein serat otot dan tenunan pengikat sehingga terjadi perubahan-perubahan yaitu menipisnya dan hancurnya sarkolema, terlarutnya nukleus dari serabut otot dan jaringan ikat serta putusya serabut otot sehingga dihasilkan jaringan yang lunak

Pengujian organoleptik pada daging kerang hijau menggunakan larutan nanas dengan perendaman selama 5, 10 dan 15 menit dengan perbandingan 1:2 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengujian Organoleptik Kerang hijau (*Perna viridis*)

Pengujian	Lama perendaman larutan nanas 1:2			
	kontrol	5 menit	10 menit	15 menit
Kenampakan	7,13±1,47 ^a	8,13±1,00 ^a	8,13±1,00 ^a	7,63±1,32 ^a



Pengujian	Lama perendaman larutan nanas 1:2			
	kontrol	5 menit	10 menit	15 menit
Bau	7,66±0,95 ^a	8,33±0,95 ^a	7,80±0,99 ^a	7,60±0,93 ^a
Rasa	5,40±1,92 ^a	6,46±1,38 ^b	6,93±0,98 ^a	5,53±1,65 ^a
Tekstur	6,07±1,01 ^a	8,13±1,00 ^a	7,80±0,99 ^a	6,46±0,89 ^c
Total	26,26	31,05	30,83	27,22
Rata-rata	6,56	7,76	7,71	6,81

Keterangan :

- Data yang diikuti tanda huruf kecil (*Superscript*) yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($p < 0,005$)
- Data yang diikuti tanda huruf kecil (*Superscript*) yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,005$)

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian pengaruh lama perendaman kerang hijau (*Perna viridis*) dalam larutan nanas (*Ananas comosus*) terhadap penurunan kadar logam timbal (Pb) adalah sebagai berikut:

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kadar logam timbal pada kerang hijau mengalami penurunan yang nyata pada masing-masing lama waktu perendaman. Perendaman dengan larutan nanas dengan waktu 5, 10 dan 15 menit menunjukkan penurunan dengan presentase masing-masing 34,57 %, 44,47 % dan 66,76 %. Lama perendaman yang paling efektif terhadap penurunan kadar logam timbal dan daya terima konsumen pada kerang hijau menggunakan larutan nanas adalah selama 10 menit dengan rata-rata nilai organoleptik sebesar 7,71. Semakin lama waktu perendaman yang digunakan maka semakin berpengaruh nyata terhadap rasa dan tekstur daging kerang hijau serta semakin terjadi penurunan pula pada nilai kadar protein, kadar abu dan pH.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriyani, R. Dan Trias, M. 2009. Kadar Logam Berat Cadmium, Protein dan Organoleptik pada Daging Bivalvia dan Perendaman Larutan Asam Cuka. Jurnal Penelitian Media Eksakta. Vol 8 (2) : 152-161.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI 7387:2009. Tentang Batas Maksimum Cemarang Logam Berat dalam Pangan. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- .2011. Penentuan Kadar Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Produk Perikanan. No.. SNI 2354-5-2011. Jakarta
- Eshmat, M. E., Gunanti, M. Dan Boedi, S.R. 2014. Analisa Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Cadmium (Cd) pada Kerang hijau (*Perna viridis* L.) di Perairan Ngemboh Kabupaten Gresik Jawa Timur. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. Vol 6 (1) : 101-102.



- Chusein, A. F. Dan Ratna, I. 2012. Lama Perendaman Daging Kerang Darah (*Anadara granosa*) dalam Larutan Alginat terhadap Pengurangan Kadar Kadmium. Jurnal Saintek Perikanan. Vol 8 (1) : 21-22.
- Chandra, A., Hie, M., dan Verawati. 2013. Pengaruh pH dan Jenis Pelarut pada Perolehan dan Karakterisasi Pati dari Biji Alpukat. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Universitas Katolik Parahyangan.
- Hikmawati, F. 2015. Kualitas dan Daya Simpan Kerang hijau (*Perna viridis*) Menggunakan Variasi Jenis Pengawet Alami dan Lama Perendaman. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Maryam, S. 2009. Ekstrak Enzim Bromelin dari Buah Nanas (*Ananas sativus Schult.*) dan Pemanfaatannya pada Isolasi DNA. [Skripsi]. Universitas Negeri Semarang.
- Purwaningsih, S., Ella, S. Dan Merlinda, K.D. 2011. Penurunan Kandungan Gizi Mikro Kerang hijau (*Perna viridis*) Akibat Metode Pemasakan yang Berbeda. Jurnal Sumberdaya Perairan. Vol 5(2) : 19-21.
- Rachmania, R. A., Fatimah, N. Dan Elok, M. 2013. Ekstraksi Gelatin dari Tulang Ikan Tenggiri melalui Proses Hidrolisis Menggunakan Larutan Basa. Vol 10 (2) : 18-28. UHAMKA. Jakarta.
- Rachmawati, R., Widodo, F.M. dan Apri, D.A. Pengaruh Lama Perebusan Kerang Darah (*Anadara granosa*) dengan Arang aktif terhadap Pengurangan kadar Logam Kadmium dan Kadar Logam Timbal. Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. Vol 2 (3) : 41-50.
- Sari, K.A. 2014. Perbedaan Lama Perebusan Kerang Darah (*Anadara granosa*) dengan Larutan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap Kadar Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd). [Skripsi]. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Simbolon, K. 2015. Penggunaan Larutan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai Pereduksi Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) pada Kerang hijau (*Perna viridis*) dengan Berbagai Konsentrasi dan Lama Perendaman.[Skripsi]. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sitorus, H. 2004. Analisis Beberapa Karakteristik Lingkungan Perairan yang Mempengaruhi Akumulasi Logam Berat Timbal dalam Tubuh Kerang Darah di Perairan Pesisir Timur Sumatera Utara. Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia. (1) : 53-60.
- Tangahu, B.V., Siti, R. S. A., Hassan, B., Mushrifah, I., Nurina, A. Dan Muhammad, M. 2011. A Riview on Heavy Metals (As Pb, and Hg) Uptake by Plants through Phytoremediation. Internasional journal of Chemical Engineering. Vol 1 : 31-32.
- Ulfah, S., Fida, R. Dan Raharjo. 2014. Upaya Penurunan Logam Berat Timbal pada *Mytus nigriceps* di Kali Surabaya Menggunakan Filtrat Kulit Nanas. Universitas Negeri Surabaya. Jawa Timur.
- Untoro, N.S, Kusrahayu dan Setiani, B.E. 2012. Kadar Air, Kekenyalan, Kadar Lemak dan Cita Rasa Bakso Daging Sapi dengan Penambahan Ikan Bandeng Presto (*Channos channos Forsk*). *Animal Agriculture journal*. Vol 1 (1) : 567-583.
- Wulandari, S.Y. 2012. Status Perairan Banjir Kanal Timur Semarang Ditinjau dari Kadar Logam Chromium dalam Air, Sedimen dan Jaringan Lunak Kerang Darah (*Anadara granosa*). Vol 1 : 1-7. Universitas Diponegoro.
- Yanni, Tati, N., Nurjanah dan Fitje, L. Kandungan Mineral, Proksimat dan Penanganan Kerang Pokea (*Batissa violacea celebensis* Marten 1897) dari Sungai Pohara Sulawesi Tenggara. Universitas Sam Ratulangi.
- Yusuf, M., Achmad, M. Dan Ardy, A. 2012. Fitoremediasi Tanah Tercemar Logam Berat Pb dan Cd dengan Menggunakan Tanaman Lidah Mertua (*Sansevieria trifasciata*). Universitas Hasanuddin. Makasar.



