

PENGARUH PERENDAMAN BERBAGAI JENIS JERUK TERHADAP KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DAN KROMIUM (Cr) PADA KERANG HIJAU (*Perna viridis* Linn)

Soaking Effect of Different Types of Orange against Decreased Content of Heavy Metals Lead (Pb) and Chromium (Cr) on the Green mussels (Perna viridis Linn)

Muhammad Zuhail Hilmi^{*}, Fronthea Swastawati, dan Apri Dwi Anggo

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Perikanan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jln. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah - 50275, Telp/fax: +6224 7474698
Email : zerozumi@gmail.com

Diterima : 22 September 2016

Disetujui : 19 Desember 2016

ABSTRAK

Kerang hijau (*Perna viridis* Linn) merupakan *filter feeder* sehingga dapat mengakumulasi logam berat seperti timbal dan kromium yang dapat diturunkan dengan menggunakan senyawa asam sitrat yang terkandung di dalam jeruk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh larutan jeruk terhadap penurunan kandungan timbal dan kromium pada kerang hijau. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Penelitian pendahuluan didapatkan waktu terbaik larutan jeruk nipis yaitu 25 menit dengan konsentrasi sebesar 25%, kemudian digunakan dalam penelitian utama dengan perlakuan konsentrasi perendaman 25% dan lama perendaman 25 menit dan kontrol dengan pengulangan 3 kali. Metode analisa yang digunakan yaitu analisa kadar timbal, kromium, protein, air, pH dan asam sitrat. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa perbedaan lama waktu perendaman dalam larutan jeruk memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap penurunan kandungan timbal, penurunan terendah terjadi pada perendaman dengan larutan jeruk purut dari 1,755 ppm menjadi 1,142 ppm yaitu 0,613 ppm (34,9%), sedangkan penurunan tertinggi terjadi pada perendaman larutan jeruk nipis dari 1,755 ppm menjadi 0,844 ppm yaitu 0,911 ppm (51,9%). Penurunan kandungan kromium terendah terjadi pada perendaman dengan larutan jeruk purut dari 1,098 ppm menjadi 0,492 ppm yaitu 0,606 ppm (55,19%) sedangkan penurunan tertinggi terjadi pada perendaman dengan larutan jeruk nipis dari 1,098 ppm menjadi 0,438 ppm yaitu 0,66 ppm (60,1%). Perbedaan jenis jeruk juga memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar protein, kadar air dan pH. Hasil uji organoleptik terhadap kenampakan, bau dan tekstur tidak memberikan pengaruh nyata akan tetapi untuk rasa memberikan pengaruh nyata. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa jeruk nipis yang paling efektif dalam penurunan kandungan timbal dan kromium.

Kata kunci: Kerang hijau, Timbal (Pb), Kromium (Cr), Jeruk, Perendaman

ABSTRACT

Green mussel (Perna viridis Linn) is filter feeders that can accumulate heavy metals such as lead and chromium that can be reduced by using citric acid compounds contained in orange. This study aims to determine the effect of solution of orange to decrease the content of lead and chromium content in green mussels. The method used randomized block design (RBD). The preliminary study found that the application of solution of lime best time is 25 minutes with a concentration of 25%, then used in a major study by treatment with 25% immersion and soaking time 25 minutes and control with 3 times repetition. The analytical methods used in the analysis of the levels of lead content analysis, chromium content analysis, analysis of protein content, moisture content, pH and citric acid. The result shows that the difference in the length of time soaking duration in a solution of orange gave significant effect ($p < 0.05$) to the reduction of lead content, the lowest decline occurred in soaking with a solution of lime from 1,755 ppm to 1,142 ppm is 0.613 ppm (34.9%), while the highest decline occurred in the soaking solution of lime from 1,755 ppm to 0,844 ppm is 0.911 ppm (51.9%). The lowest decline was found chromium content in soaking with a solution of lime from 1.098 ppm to 0.492 ppm is 0.606 ppm (55.19%) while the highest decline occurred in soaking with a solution of lime from 1,098 ppm to 0,438 ppm is 0.66 ppm (60, 1%). The different types of citrus were also gave significant effect ($p < 0.05$) to the protein content, moisture content and pH value of the green mussels. The results of the organoleptic test appearance, smell and texture do not give real effect but for the sense of giving real effect. Based on these results it can be concluded that lime are most effective in decrease content of lead and chromium.

Keyword : Green mussels, Lead (Pb), Chromium (Cr), Oranges, Soaking

^{*}) Penulis Penanggungjawab

PENDAHULUAN

Kerang hijau merupakan salah satu hasil perikanan yang cukup melimpah sehingga dapat memenuhi kebutuhan konsumen yang menggemari kerang. Menurut Murtini (2008), kerang hijau (*Perna viridis* Linn) merupakan salah satu komoditas perikanan yang sudah lama dikenal dan dewasa ini kerang jenis tersebut telah banyak dibudidayakan. Teknik budidayanya mudah dikerjakan, tidak memerlukan modal yang besar, dan dapat dipanen setelah berumur 6–7 bulan. Hasil panen kerang hijau per hektar per tahun dapat mencapai 200 – 300 ton kerang utuh atau sekitar 60–100 ton daging kerang. Selain peningkatan produksi tiap tahunnya terus meningkat, kerang hijau juga memiliki nilai ekonomis dan kandungan gizi yang sangat baik untuk dikonsumsi. Akan tetapi, kekerangan juga memiliki sifat *filter feeder* yaitu menyerap makanan dan akan di akumulasi di tubuh kerang tersebut. Pencemaran logam berat yang terjadi di perairan tempat hidup kerang diduga terserap oleh kerang dan membahayakan kesehatan manusia apabila dikonsumsi secara terus menerus. Salah satu logam berat yang membahayakan bagi tubuh adalah timbal (Pb) dan kromium (Cr).

Timbal merupakan salah satu jenis logam yang berbahaya dan bersifat toksik. Timbal dapat masuk ke perairan melalui aktivitas manusia salah satunya dari pembuangan limbah dari industri yang mengandung logam. Kandungan timbal (Pb) yang terdapat pada perairan pantai dan daerah perikanan kawasan Pelabuhan Tanjung Emas Semarang menurut penelitian Puspita *et al.*, (2012), berkisar antara 7,81 – 2,88 ppm. Menurut Palar (2004), Pb yang masuk ke dalam badan perairan sebagai dampak dari aktivitas kehidupan manusia diantaranya adalah air buangan (limbah) dari industri yang berkaitan dengan Pb. Adanya kandungan logam berat Pb di perairan dapat membahayakan biota perairan. Pencemaran logam berat Pb yang terjadi di perairan dimungkinkan terserap oleh kerang dan membahayakan kesehatan manusia apabila dikonsumsi. Salah satu upaya untuk menurunkan kandungan logam berat Pb menggunakan bahan yang bersifat asam yaitu jeruk.

Kromium merupakan jenis logam berat yang berbahaya apabila ikut dikonsumsi dalam makanan. Menurut Bugis (2012), Logam Cr dapat masuk ke dalam semua strata lingkungan, apakah itu ada strata perairan, tanah ataupun udara (lapisan atmosfer). Kromium yang masuk ke dalam strata lingkungan dapat datang dari bermacam-macam sumber. Tetapi sumber-sumber masukan logam Cr ke dalam strata lingkungan yang umum dan diduga paling banyak adalah dari kegiatan-kegiatan perindustrian, kegiatan rumah tangga dan dari

pembakaran serta mobilitas bahan-bahan bakar. Menurut Suprpti (2008) Akumulasi logam berat kromium (Cr) dapat menyebabkan kerusakan terhadap organ respirasi dan dapat juga menyebabkan timbulnya kanker pada manusia. Adanya logam berat Cr yang berbahaya apabila dikonsumsi dan dapat menyebabkan penyakit kanker maka salah satu upaya untuk menurunkan dengan menggunakan bahan bersifat asam yaitu jeruk.

Jeruk nipis, jeruk buah dan jeruk purut yang biasanya dimanfaatkan untuk dimakan, untuk obat maupun tambahan pada masakan ternyata dapat juga dimanfaatkan untuk menurunkan kandungan logam berat timbal pada kerang. Jeruk nipis, jeruk buah dan jeruk purut mempunyai kandungan berbagai macam asam organik salah satunya adalah asam sitrat. Menurut Sari, *et al* (2014) Jeruk nipis dapat digunakan sebagai pereduksi logam berat karena mengandung senyawa asam organik yaitu asam sitrat. Asam sitrat yang ada dalam jeruk nipis dapat berfungsi sebagai senyawa yang mengikat logam berat dalam daging kerang. Hal ini diperkuat oleh Dalimartha (2000) Buah jeruk nipis memiliki rasa pahit, asam, dan bersifat sedikit dingin. Beberapa bahan kimia yang terkandung dalam jeruk nipis di antaranya adalah asam sitrat sebanyak 7-7,6%, damar lemak, mineral, vitamin B1, *sitral limonene*, *fellandren*, lemon kamfer, geranil asetat, cadinen, linalin asetat. Selain itu, jeruk nipis juga mengandung vitamin C sebanyak 27mg/100 g jeruk, Ca sebanyak 40mg/100 g jeruk, dan P sebanyak 22 mg. Menurut saputri (2015) Jeruk buah (*Citrus nobilis*) memiliki kandungan asam sitrat sebanyak 4,4 g per kilogramnya. Selama ini jeruk keprok hanya dikenal sebagai sumber vitamin C, padahal, buah ini juga mengandung zat gizi esensial lainnya, meliputi karbohidrat (zat gula dan serat makanan), potasium, folat, kalsium, thiamin, niacin, vitamin B6, fosfor, magnesium, tembaga, riboflavin, asam pantotenat, dan senyawa fitokimia. Karbohidrat dalam jeruk merupakan karbohidrat sederhana, yaitu fruktosa, glukosa, dan sukrosa. Menurut (Tjitrosoepomo, 2001) Senyawa aktif yang terkandung pada jeruk purut adalah flavonoid, glikosida, saponin, kumarin, asam sitrat, asam amino, bergamottin, oxypeucedain, minyak atsiri dan masih banyak lagi.

MATERI DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kerang hijau (*Perna viridis* Linn) yang diperoleh dari Pasar Tambak Lorok Semarang, mempunyai ukuran seragam yaitu rata-rata 6 cm, jeruk nipis ukuran diameter 3 cm, jeruk buah ukuran diameter 5 cm, jeruk purut ukuran diameter

2 cm serta aquades. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*), oven, timbangan analitik, digester unit, desikator, dan pH meter

Rancangan percobaan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan model RAK (Rancangan Acak Kelompok) dengan kelompok uji yaitu jeruk nipis, jeruk buah dan jeruk purut dengan 3 kali ulangan.

Pembuatan Larutan Jeruk Nipis, Jeruk Buah dan Jeruk Purut

Pembuatan larutan jeruk nipis, buah dan purut dengan konsentrasi 25%. (Ella, *et al.* 2013). Pembuatan larutan jeruk nipis, buah dan purut dilakukan dengan cara menimbang jeruk nipis, buah dan purut segar kemudian diperas. Air tersebut merupakan larutan jeruk nipis, buah dan purut dengan konsentrasi 100%. Menurut Haq (2010), Sebanyak buah jeruk nipis dicuci bersih dan dipotong menjadi dua bagian kemudian diperas menggunakan alat pemeras jeruk sehingga

$$N_1 V_1 = N_2 V_2$$

$$N_1 = \frac{V_2 \cdot \text{Zat terlarut (ml)}}{V_1 \cdot \text{larutan (ml)}} \times 100\%$$

Untuk konsentrasi 25% maka:

$$\begin{aligned} 25 &= \frac{V_2 \cdot \text{zat terlarut (ml)}}{100 \text{ ml}} \times 100 \\ &= \frac{25 \cdot 100}{V_2} \\ V_2 \cdot \text{zat terlarut} \cdot 100 &= 2500 \\ V_2 \cdot \text{zat terlarut} \cdot 100 &= 2500 \\ V_2 &= 2500/100 \\ &= 25 \text{ ml} \end{aligned}$$

diperoleh sari buah jeruk.

Analisa Kadar Timbal (Badan Standardisasi Nasional, 2011)

Uji logam berat timbal dalam kerang hijau dengan metode SSA menggunakan prosedur dari Badan Standardisasi Nasional (2011) adalah sebagai berikut:

1. Sampel ditimbang 25 g dalam beaker gelas 150 ml yang terlebih dahulu dicuci dengan 6 N HNO₃;
2. Sampel dikeringkan di dalam oven pengering yang telah diatur suhunya pada 110⁰C – 125⁰C selama 8 – 24 jam;
3. Sampel kering dipindahkan ke dalam tungku, dan diatur suhu tungku pada 250⁰C. Suhu dinaikkan setahap demi tahap hingga 350⁰C 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 450⁰C dan

dibiarkan semalam (16 hingga 24 jam) sampai abu benar – benar putih;

4. Abu dilarutkan dalam 2 ml HNO₃ pekat, selanjutnya diencerkan hingga 25 ml dan dididihkan di atas *hot plate*. Larytan disaring melalui kertas saring No.24 yang terlebih dahulu dicuci dengan HNO₃ 10% dan aquades, dan filtrat ditampung dalam gelas ukur 50 ml;
5. Larutan standar, blanko dan sampel dialirkan ke dalam AAS; dan

Absorbansi atau tinggi *peak* (puncak) diukur dari standar, blanko dan sampel pada panjang gelombang dan parameter yang sesuai dengan spektrofotometer.

Analisa Kadar Kromium (Badan Standardisasi Nasional, 2011)

Uji logam berat kromium dalam kerang hijau dengan metode SSA menggunakan prosedur dari Badan Standardisasi Nasional (2011) adalah sebagai berikut:

1. Sampel ditimbang 25 g dalam beaker gelas 150 ml yang terlebih dahulu dicuci dengan 6 N HNO₃;
2. Sampel dikeringkan di dalam oven pengering yang telah diatur suhunya pada 110⁰C – 125⁰C selama 8 – 24 jam;
3. Sampel kering dipindahkan ke dalam tungku, dan diatur suhu tungku pada 250⁰C. Suhu dinaikkan setahap demi tahap hingga 350⁰C 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 450⁰C dan dibiarkan semalam (16 hingga 24 jam) sampai abu benar – benar putih;
4. Abu dilarutkan dalam 2 ml HNO₃ pekat, selanjutnya diencerkan hingga 25 ml dan dididihkan di atas *hot plate*. Larytan disaring melalui kertas saring No.24 yang terlebih dahulu dicuci dengan HNO₃ 10% dan aquades, dan filtrat ditampung dalam gelas ukur 50 ml;
5. Larutan standar, blanko dan sampel dialirkan ke dalam AAS; dan

Absorbansi atau tinggi *peak* (puncak) diukur dari standar, blanko dan sampel pada panjang gelombang dan parameter yang sesuai dengan spektrofotometer.

Pengujian Kadar Air (Badan Standardisasi Nasional, 2015)

Analisis kadar air dilakukan dengan penguapan menggunakan oven. Tahap pertama yang dilakukan adalah mengeringkan cawan porselen pada suhu 102-105⁰C selama 1 jam. Cawan tersebut diletakkan dalam desikator

kurang lebih 15 menit hingga dingin kemudian ditimbang. Cawan dimasukkan sampel sebanyak 5 gram kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 102-105°C selama 6 jam. Setelah 6 jam cawan tersebut dimasukkan ke dalam desikator hingga dingin kemudian ditimbang bobotnya. Perhitungan kadar air:

$$\% \text{ kadar air} = \frac{B - C \times 100\%}{B - A}$$

Kadar Protein (AOAC, 2007)

Prosedur pengujian kadar protein dilakukan dengan metode Kjeldahl Mikro sebagai berikut :

1. Sampel sebanyak 0,1 gram dimasukkan ke dalam labu kjeldahl 30 ml. Kemudian ditambahkan K₂SO₄ (1,9 gram), HgO (40 mg), H₂SO₄ (2,5 ml) serta beberapa tablet kjeldahl.
2. Sampel dididihkan sampai berwarna jernih (sekitar 1-1,5 jam); didinginkan dan dipindahkan ke alat destilasi, lalu dibilas dengan air sebanyak 5-6 kali dengan akuades (20 ml).
3. Ditambahkan larutan NaOH 40 % sebanyak 20 ml ke dalam tabung reaksi. Cairan dalam ujung kondensor ditampung dengan erlenmeyer 125 ml berisi larutan H₃BO₃ dan 3 tetes indikator (campuran metil merah 0,2 % dalam alkohol dan metil biru 0,2 % dalam alkohol dengan perbandingan 2:1) yang ada di bawah kondensor. Destilasi dilakukan sampai diperoleh kira-kira 200 ml destilat yang bercampur dengan H₃BO₃ dan indikator dalam erlenmeyer.
4. Destilat dititrasi dengan menggunakan HCl 0,1 N sampai terjadi perubahan warna menjadi merah. Hal yang sama juga dilakukan terhadap blanko. Kadar protein dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ Nitrogen} = \frac{(\text{mL HCL} - \text{mL Blanko}) \times 14,007 \times \text{fp}}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Protein} = \% \text{ N} \times \text{Faktor konversi}$$

Keterangan:

Faktor konversi = 6,25

Analisis pH (Yunizal *et al.*, 1998)

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

1. Sampel yang telah dicincang kecil-kecil ditimbang 20 g dan dimasukkan kedalam blender dan ditambahkan 40 mL aquades, kemudian dihaluskan selama 1 menit;
2. Sampel kemudian dituangkan kedalam 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, kemudian dengan bufer pH 7;

4. Besarnya nilai pH adalah pembacaan jarum penunjuk pH setelah 1 menit.

Analisis Organoleptik (Badan Standardisasi Nasional, 2009)

Pengujian organoleptik dilakukan sesuai metode SNI 3460.1:2009 menggunakan *scoresheet* organoleptik kerang 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 panel. Dalam penilaian suatu mutu atau analisis sifat-sifat sensorik suatu komoditi, panel bertindak sebagai instrumen atau alat. Panel terdiri dari orang atau kelompok yang bertugas menilai sifat atau mutu komoditi berdasarkan kesan subjektif. Jumlah panelis terlatih antara 7 – 15 orang sedangkan panelis agak terlatih 15 – 25 orang untuk setiap pengujian..

Analisis Kadar Asam Sitrat (Haq., *et al.*, 2010)

Penentuan kadar asam sitrat dalam jeruk ditentukan dengan metode titrasi asam basa. Sari buah jeruk dimasukkan ke labu erlenmeyer 250 mL, kemudian ditambahkan akuades dan indikator fenolftalein. Setelah itu, sampel dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 M sampai berwarna merah muda. Kadar asam sitrat dapat diketahui melalui persamaan berikut :

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$M_1 = \frac{V_2 \times M_2}{V_1}$$

$$M = \frac{n}{V}$$

Keterangan :

M₁ = molaritas asam sitrat (mol. L⁻¹)

M = molaritas zat (mol. L⁻¹)

M₂ = molaritas NaOH (mol. L⁻¹)

V = volume larutan (L)

V₁ = volume asam sitrat (mL)

w = massa zat (g)

V₂ = volume NaOH (mL)

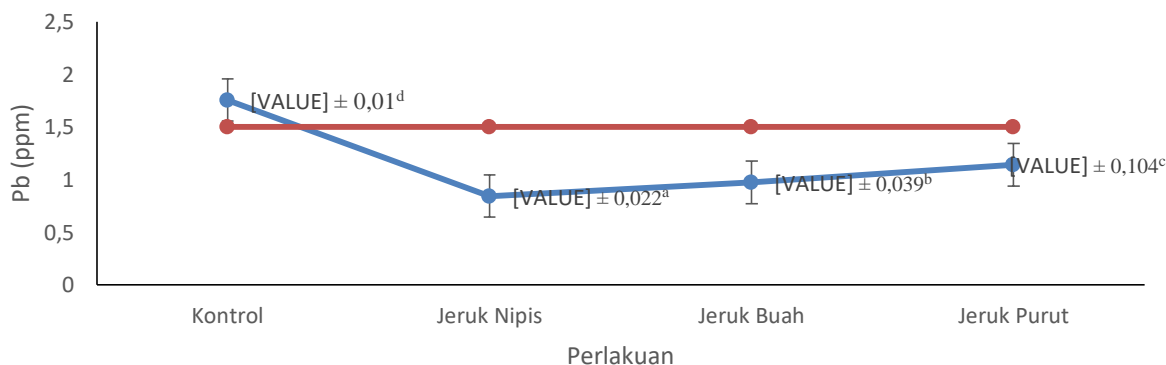
Mr = massa relatif zat (g.mol⁻¹)

n = jumlah mol zat (mol)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Timbal (Pb)

Hasil pengujian kadar timbal pada daging kerang hijau yang direndam menggunakan larutan jeruk nipis, jeruk buah dan jeruk purut dengan konsentrasi 25% dengan lama waktu 25 menit dan kontrol, tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Pengaruh Perbedaan Perendaman Jenis Jeruk Terhadap Kadar Timbal (Pb) Kerang Hijau

Keterangan:

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga kali ulangan ± standar deviasi
- Huruf superscript yang berbeda menyatakan bahwa antar perlakuan berbeda nyata ($p < 0,05$)
- — Merupakan ambang batas maksimal logam berat Pb dalam kerang hijau

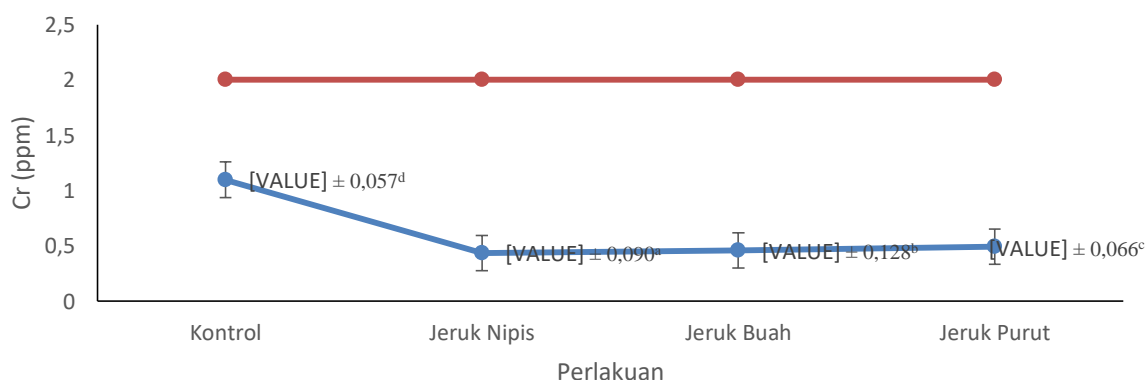
Perendaman daging kerang hijau menggunakan larutan jeruk nipis, jeruk buah dan jeruk purut berpengaruh terhadap penurunan kandungan timbal. Presentase penurunan kandungan logam berat pada daging kerang hijau paling tinggi yaitu pada perendaman dengan larutan jeruk nipis yaitu sebesar 0,911 ppm (51,9%), sedangkan penurunan paling rendah pada perendaman dengan larutan jeruk purut yaitu sebesar 0,613 ppm (34,92%). Menurut hasil penelitian Hattu *et al.*, (2014), perendaman daging kerang buluh dalam larutan asam dapat menurunkan konsentrasi logam Pb yang terdapat di dalamnya.

Kandungan timbal pada daging kerang hijau tertinggi pada kontrol yaitu 1,755 ppm. Penurunan

paling efektif pada perendaman larutan jeruk nipis dengan nilai 0,844 ppm, Hasil tersebut menunjukkan kandungan timbal sudah dibawah ambang batas Standar Nasional Indonesia yaitu 1,5 ppm. Menurut Badan Standardisasi Nasional (2009), bahwa batas maksimum kandungan timbal pada kekerangan yaitu sebesar 1,5 ppm.

Kromium

Hasil pengujian kadar kromium pada daging kerang hijau yang direndam menggunakan larutan jeruk nipis, jeruk buah dan jeruk purut dengan konsentrasi 25% dengan lama waktu 25 menit dan kontrol, tersaji pada Gambar 1.



Gambar 2. Grafik Pengaruh Perbedaan Perendaman Jenis Jeruk Terhadap Kadar Kromium (Cr) Kerang Hijau

Keterangan:

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga kali ulangan ± standar deviasi
- Huruf superscript yang berbeda menyatakan bahwa antar perlakuan berbeda nyata ($p < 0,05$)
- — Merupakan ambang batas maksimal logam berat Cr dalam kerang hijau

Perendaman daging kerang hijau menggunakan larutan jeruk nipis, jeruk buah dan jeruk purut berpengaruh terhadap penurunan kandungan kromium. Presentase penurunan kandungan logam berat pada daging kerang hijau paling tinggi yaitu pada perendaman dengan larutan jeruk nipis yaitu sebesar 60,1%, sedangkan penurunan paling rendah pada perendaman dengan larutan jeruk purut yaitu sebesar 55,19%. Perbedaan penurunan kandungan logam yang terdapat dalam kerang hijau dimana pada setiap perendaman larutan jeruk mendapatkan penurunan kadar logam yang berbeda-beda, ini dikarenakan penggunaan larutan berbagai jenis jeruk pada penelitian ini sangat berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar kromium pada kerang hijau. Hal ini disebabkan jeruk nipis, jeruk buah dan juga jeruk purut mengandung asam sitrat yang berbeda yaitu masing-masing sebanyak 7,75%, 6,31% dan 0,72%.

Kandungan kromium pada daging kerang hijau tertinggi pada kontrol yaitu 1,098 ppm. Penurunan paling efektif pada perendaman larutan jeruk nipis dengan nilai 0,438 ppm, Hasil tersebut menunjukkan kandungan kromium sudah dibawah ambang batas Standar Nasional Indonesia yaitu 2,0 ppm. Menurut Fernanda (2012), batas ambang kadar Cr oleh Mainland (GB 2762) yaitu 2,00 mg/kg (ppm). Walaupun pada kontrol sudah melewati ambang batas standar, logam berat Cr tetap berbahaya apabila terakumulasi apabila dikonsumsi dalam jangka panjang.

Kadar Protein

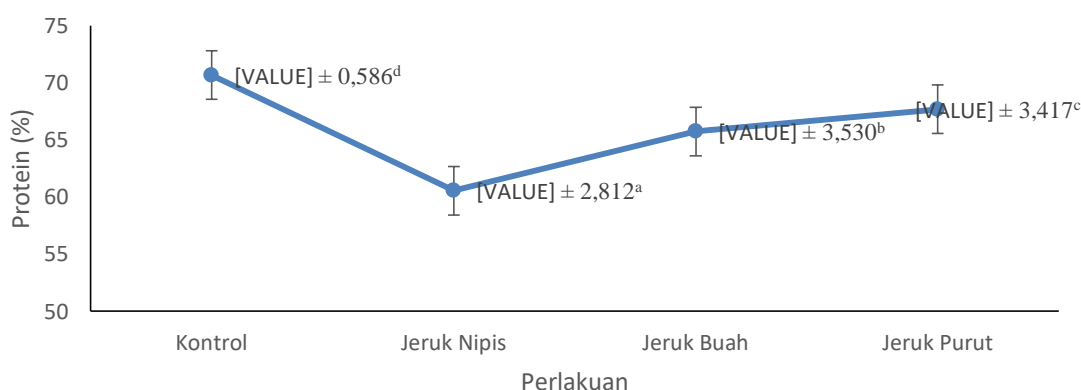
Hasil dari kadar protein kerang hijau menunjukkan bahwa hasil dari perendaman daging kerang hijau menggunakan larutan jeruk nipis,

jeruk buah dan jeruk purut berbeda nyata ($p < 0,05$). Nilai kadar protein tertinggi terdapat pada daging kerang hijau kontrol dengan nilai kadar protein sebesar 70,65%. Nilai kadar protein terendah pada daging kerang hijau perendaman larutan jeruk nipis sebesar 14,30%. Berdasarkan hasil tersebut semakin tinggi kadar asam sitrat dalam jeruk maka kadar protein kerang hijau akan mengalami penurunan. Kadar asam sitrat dalam jeruk nipis, jeruk buah dan juga jeruk purut mengandung asam sitrat yang berbeda yaitu masing-masing sebanyak 7,75%, 6,31% dan 0,72%.

Penurunan kandungan protein dalam daging kerang hijau dikarenakan kandungan asam dalam jeruk nipis, jeruk buah dan jeruk purut dapat merusak struktur protein. Menurut Saputri *et al.*, (2015), denaturasi protein karena asam dimana asam dapat mengakibatkan protein terdenaturasi sehingga merubah struktur konfigurasi protein yang awalnya kompleks menjadi sederhana sehingga ikatan antar ion logam dengan protein mudah terlepas. Hasil pengujian kadar protein dalam daging kerang hijau tersaji pada Gambar 3.

Kadar Air

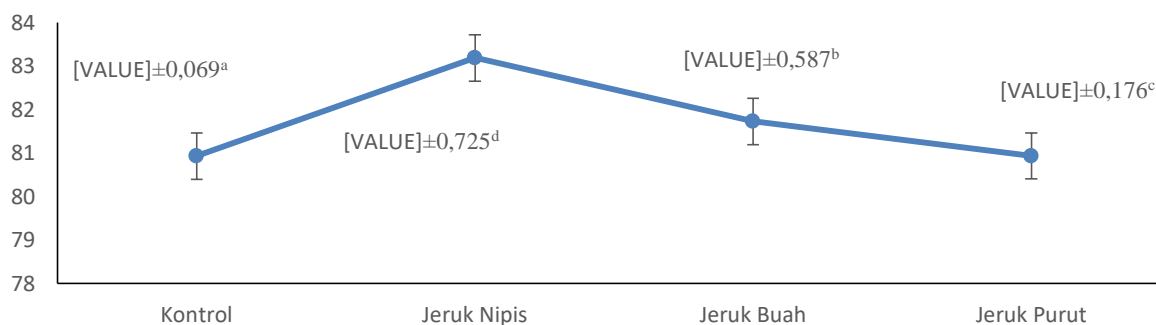
Hasil pengujian kadar air ditunjukkan pada Gambar 4. Data pada gambar 4 menunjukkan bahwa hasil dari perendaman daging kerang hijau menggunakan larutan jeruk nipis, jeruk buah dan jeruk purut berbeda nyata ($p < 0,05$). Nilai kadar air tertinggi terdapat pada daging kerang hijau perendaman larutan jeruk nipis dengan nilai kadar air sebesar 83,18%. Nilai kadar air terendah pada daging kerang hijau kontrol sebesar 80,92%. Berdasarkan data tersebut waktu perendaman berpengaruh terhadap kadar air dalam daging kerang hijau yang mengalami kenaikan.



Gambar 3. Grafik Pengaruh Perbedaan Jenis Jeruk Terhadap Kadar Protein Kerang Hijau

Keterangan:

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga kali ulangan \pm standar deviasi
- Huruf superscript yang berbeda menyatakan bahwa antar perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$)



Gambar 4. Grafik Pengaruh Perbedaan Lama Waktu Perendaman Larutan Belimbing wuluh Terhadap Kadar Air Kerang Hijau

Keterangan:

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga kali ulangan ± standar deviasi
- Huruf superscript yang berbeda menyatakan bahwa antar perlakuan berbeda nyata ($p < 0,05$)

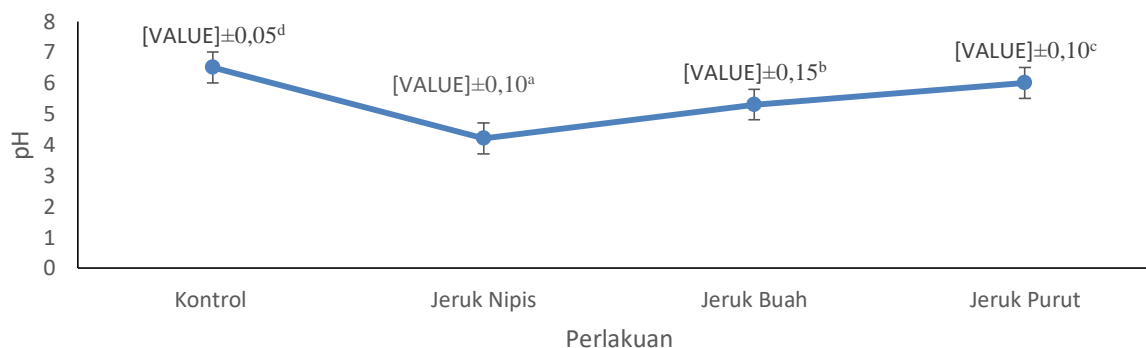
Lama perendaman dan kandungan asam dalam jeruk juga berpengaruh terhadap kenaikan kadar air didalam daging kerang hijau. Hal ini juga terdapat dalam penelitian Al Chusein dan Ibrahim (2012), bahwa makin lama waktu perendaman makin tinggi kadar air yang terdapat dalam daging kerang. Kenaikan kadar air didalam daging kerang diduga karena air masuk dan menggantikan ion logam. Hal ini juga didukung oleh Widiyanti (2004) efek perendaman jeruk nipis juga berpengaruh terhadap komposisi proksimat kerang hijau. Terjadinya peningkatan kadar air, setelah dilakukan perendaman jeruk sedangkan kadar protein mengalami penurunan karena asam mendenaturasi protein.

Derajat Keasaman (pH)

Hasil pengujian pH dalam daging kerang hijau tersaji pada Gambar 5. Data pada gambar 5 menunjukkan bahwa hasil dari perendaman daging kerang hijau menggunakan larutan jeruk nipis, jeruk buah dan jeruk purut berbeda nyata ($p < 0,05$).

Nilai pH tertinggi terdapat pada daging kerang hijau kontrol dengan nilai pH sebesar 6,5. Nilai pH terendah pada daging kerang hijau perendaman larutan jeruk nipis sebesar 4,2. Data tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi pH dalam larutan jeruk maka akan semakin tinggi dampaknya terhadap pH kerang. Penurunan pH antar perlakuan perendaman kontrol jeruk nipis sebesar 35%, kontrol dengan jeruk buah sebesar 18,46%, kontrol dengan jeruk purut sebesar 7,69%. Berdasarkan data tersebut semakin tinggi kadar asam sitrat dalam jeruk maka pH dalam daging kerang hijau akan mengalami penurunan.

Berdasar penelitian yang dilakukan didapatkan pH pada kerang masing masing pada jeruk nipis sebesar 4,2 , jeruk buah sebesar 5,3 dan jeruk purut sebesar 6. Hal ini mempunyai selisih yang sedikit jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari, *et al* (2014) Nilai pH daging kerang yang direndam dalam larutan jeruk nipis selama 25 menit mendapatkan hasil pH 4,25.



Gambar 5. Grafik Pengaruh Perbedaan Jenis Jeruk Terhadap pH Kerang Hijau

Keterangan:

- Data merupakan hasil rata-rata dari tiga kali ulangan ± standar deviasi
- Huruf superscript yang berbeda menyatakan bahwa antar perlakuan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Berdasarkan nilai pH di atas dapat disimpulkan bahwa, perbedaan kandungan asam sitrat yang terdapat dalam jeruk nipis, jeruk buah dan jeruk purut mempengaruhi nilai pH pada kerang hijau, semakin rendah pH perendaman menggunakan larutan jeruk yang digunakan maka pH pada kerang hijau akan mengalami penurunan, hal ini terjadi karena meningkatnya penetrasi larutan jeruk ke dalam daging kerang yang direndam dan sifat jeruk sendiri yang asam. Hasil menunjukkan bahwa logam Pb terikat lebih optimal oleh larutan jeruk nipis pada kondisi asam, dikarenakan jeruk nipis mempunyai kandungan asam sitrat yang tinggi dan juga nilai pH yang rendah atau asam. Menurut Rahayu dan Purnavita (2007), pH mempunyai peran penting dalam penyerapan logam karena pH dapat mempengaruhi kelarutan ion logam dalam larutan selama reaksi berlangsung dan pada pH asam reaksi hidrolitik dapat mengakibatkan berubahnya komponen. Menurut Al Chusein dan Ibrahim (2012), dalam larutan yang bersifat asam berarti banyak H^+ , sehingga gugus amina yang netral akan menarik H^+ untuk diikat dengan gugus COO^- sehingga memudahkan untuk melepaskan ion logam yang bermuatan positif.

Uji Organoleptik Kenampakan

Data hasil pengujian organoleptik pada Tabel 1 menunjukkan nilai pengujian organoleptik spesifikasi kenampakan menunjukkan tidak berpengaruh nyata, sehingga perlakuan perbedaan perendaman dalam larutan jeruk nipis, jeruk buah dan jeruk purut tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kenampakan daging kerang hijau. Nilai kenampakan tertinggi pada daging kerang hijau yaitu pada perendaman larutan jeruk purut yaitu 8,40, sedangkan nilai kenampakan terendah adalah pada kerang segar yaitu 8,13. Nilai kenampakan kerang hijau didapatkan nilai rata-rata cukup tinggi yaitu 8. Hal ini berarti, secara keseluruhan panelis menerima kenampakan kerang hijau setelah perlakuan perendaman. Hasil yang diperoleh kenampakan utuh, warna daging spesifik jenis, cerah dan bersih serta mengalami sedikit kepuatan. Berdasarkan, hasil yang diperoleh secara kenampakan masih dapat diterima oleh panelis dan layak untuk dikonsumsi. Menurut Badan Standarisasi Nasional (2009), bahwa nilai mutu organoleptik daging kerang minimal 7.

Bau

Data hasil pengujian organoleptik pada Tabel 1 menunjukkan nilai pengujian organoleptik spesifikasi bau tidak menunjukkan perbedaan nyata, sehingga perlakuan lama perendaman dalam larutan belimbing wuluh tidak memberikan

pengaruh nyata terhadap bau daging kerang hijau. Nilai bau tertinggi pada daging kerang hijau yaitu pada kontrol yaitu 8,26, sedangkan nilai bau terendah adalah pada perendaman jeruk buah dan jeruk purut yaitu 8,00. Bau daging kerang hijau secara keseluruhan masih mempunyai bau yang segar dan spesifik jenis, hal tersebut menunjukkan bahwa panelis menerima produk daging kerang hijau setelah diberikan perlakuan perendaman dengan lama waktu yang berbeda dalam larutan belimbing wuluh dengan nilai organoleptiknya masih lebih dari 7,0 dari standar nilai organoleptik yang telah ditetapkan. Menurut Standar Nasional Indonesia (2009), bau daging kerang yang disukai konsumen yaitu berbau segar spesifik jenis dengan angka 7.

Rasa

Data hasil pengujian organoleptik pada Tabel 1 menunjukkan nilai pengujian organoleptik spesifikasi rasa menunjukkan perbedaan nyata, sehingga perlakuan perbedaan perendaman dalam larutan jeruk memberikan pengaruh nyata terhadap rasa daging kerang hijau. Nilai rasa tertinggi pada daging kerang hijau yaitu pada kontrol yaitu 8,67, sedangkan nilai rasa terendah adalah pada perendaman jeruk buah yaitu 7,60. Nilai rasa daging kerang hijau mengalami penurunan setelah dilakukan perendaman menggunakan larutan jeruk nipis, jeruk buah dan jeruk purut. Rendahnya nilai organoleptik spesifikasi rasa yang didapatkan karena kandungan asam dalam larutan jeruk cukup tinggi, mengakibatkan rasa daging kerang hijau yang diperoleh terlalu asam. Jika dibandingkan dengan rasa daging kerang hijau yang tidak direndam menggunakan larutan jeruk masih memiliki rasa manis dan segar spesifik kerang. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa penerimaan konsumen terhadap rasa daging kerang hijau setelah direndam menggunakan larutan jeruk tidak disukai konsumen.

Tekstur

Data hasil pengujian organoleptik pada Tabel 1 menunjukkan nilai pengujian organoleptik spesifikasi tekstur tidak menunjukkan perbedaan nyata, sehingga perlakuan perbedaan perendaman dalam larutan jeruk tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur daging kerang hijau. Nilai tekstur tertinggi pada daging kerang hijau yaitu pada kontrol yaitu 8,20, sedangkan nilai tekstur terendah adalah pada perendaman larutan jeruk buah dan jeruk purut yaitu 7,70. Tekstur daging kerang hijau secara keseluruhan masih mempunyai tekstur elastis, kurang padat dan lunak. Tekstur yang kurang padat dan lunak dipengaruhi oleh perbedaan kandungan asam sitrat pada jeruk yang digunakan.

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptik Kerang Hijau yang Direndam dalam Larutan Jeruk

Spesifikasi	Perlakuan			
	Segar	Jeruk Nipis	Jeruk Buah	Jeruk Purut
Kenampakan	8,13 ± 1,01	8,20 ± 0,99	8,20 ± 0,99	8,40 ± 0,93
Bau	8,26 ± 0,98	8,06 ± 1,01	8,00 ± 1,01	8,00 ± 1,01
Rasa	8,67 ± 0,75	8,33 ± 0,95	7,60 ± 0,93	8,33 ± 0,95
Tekstur	8,20 ± 0,99	7,86 ± 1,01	7,70 ± 0,98	7,70 ± 0,95
Selang Kepercayaan	8,17 <μ< 8,47	7,95 <μ< 8,29	7,72 <μ< 8,04	7,97 <μ< 8,23

Keterangan: Data merupakan hasil dari rata-rata 30 panelis

Semakin tinggi kandungan asam sitrat dan air yang masuk kedalam kerang maka tekstur akan semakin menurun, dikarenakan masuknya air ke dalam daging kerang hijau, akan tetapi penulis menerima daging kerang hijau setelah diberikan perlakuan perendaman dengan lama waktu yang berbeda dalam larutan jeruk nipis, jeruk buah dan jeruk nipis dengan nilai rata-rata organoleptiknya masih lebih dari 7,0 dari standar nilai organoleptik yang telah ditetapkan. Menurut Standar Nasional Indonesia (2009), bahwa nilai mutu daging kerang minimal 7.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perendaman menggunakan larutan jeruk yang berbeda yaitu jeruk nipis, jeruk buah dan jeruk purut berpengaruh nyata untuk menurunkan kandungan timbal, kandungan kromium sampai batas toleran, nilai kadar protein daging kerang hijau mengalami penurunan, sedangkan nilai kadar air mengalami peningkatan pada daging kerang hijau. Diantara jeruk nipis, jeruk buah dan jeruk purut yang paling efektif dalam penurunan kadar timbal dan kromium yaitu jeruk nipis

Saran

Saran yang dapat disampaikan adalah perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengujian kandungan gizi yang lebih lengkap dan alternatif bahan pereduksi lain untuk mengurangi kandungan logam berat pada daging kerang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriyani, R. dan Trias M. 2009. Kadar Logam Berat Cadmium, Protein dan Organoleptik Pada Daging Bivalvia dan Perendaman Larutan Asam Cuka. J. Penelit. Med. Eksakta 8(2): 152-161.
- Al Chusein, A.F. dan R. Ibrahim. 2012. Lama Perendaman Daging Kerang Darah (*Anadara granosa*) Rebus dalam Larutan Alginat Terhadap Pengurangan Kadar Kadmium. Jurnal Saintek Perikanan, 8(1): 20-26.
- AOAC Association of Official Analytical Chemist. 2005. *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist*. Arlington: The Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Badan Standardisasi Nasional. 2009. SNI 3460.1:2009. Tentang Daging Kerang-Bagian 1: Spesifikasi. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- _____. 2009. SNI 7387: 2009. Tentang Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- _____. 2011. SNI 2354.5:2011. Tentang Penentuan Kadar Logam Berat Timbal(Pb) dan Kadmium (Cd) pada Produk Perikanan. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- _____. 2015. SNI 2354.2:2015. Tentang Cara Uji Kimia-Bagian 2: Pengujian Kadar Air pada Produk Perikanan. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Bugis, H. 2012. Studi Kandungan Logam Berat Kromium VI (Cr VI) Pada Air dan Sedimen Di Sungai Pangkajene Kabupaten Pangkep.
- Dalimartha S,. 2000. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia, Jilid 1, Trubus Agriwidya, Jakarta
- Ella, M. U. Sumiartha, K. Suniti, N. W. Sudiarta, I. P. Antara, N. S. 2013. Uji efektivitas konsentrasi minyak atsiri sereh dapur (*Cymbopogon Citratus* (DC.)) terhadap pertumbuhan jamur *Aspergillus* Sp. Secara *In Vitro*. Universitas Udayana. Bali. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT/article/view/4577> (diakses tanggal 20 september 2016)
- Fernanda, L. 2012. Studi kandungan logam berat timbal (Pb), Nikel (Ni), Kromium (Cr), dan Kadmium (Cd) pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) dan sifat fraksinya pada sedimen laut. Universitas Indonesia. Jakarta. <http://lib.ui.ac.id/detail?id=20309270&lokasi=lokal> (diakses tanggal 10 september 2016)

- Hanafiah, K.A. 2005. Rancangan Percobaan. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Haq, G. I., Permatasari, A., Sholihin, H. 2010. Efektifitas Penggunaan Sari Buah Jeruk Nipis terhadap Ketahanan Nasi. UPI. Bandung
- Hattu, N., A. Mariwy dan G.E. Latumeten, 2014. Pengaruh Lamanya Perendaman Kerang Buluh (*Anadara antiquata*) dalam Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averhoa bilimbi*) Terhadap Kandungan Logam Timbal (Pb). Seminar Nasional Basic Science VI. Sains Membangun Karakter dan Berfikir Kritis Untuk Kesejahteraan Masyarakat, Ambon, hlm. 315.
- Ketaren, S. 2005. Minyak dan Lemak Pangan. UI Press. Jakarta
- Murtini, J.T, A.D. Kurniawan dan E.N. Dewi. 2008. Pengaruh Waktu Perendaman dan Konsentrasi Karboksimetil Kitosan untuk Menurunkan Kandungan Logam Berat Hg, Cd dan Pb pada Kerang Hijau (*Perna viridis* Linn.). Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan 3(1): 37-44.
- Palar, H. 2004. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Rineka Cipta. Jakarta.
- Prasodjo, A G., Rachadiarti, F dan Yuliani. 2015. Efektivitas Penggunaan Berbagai Konsentrasi Perasan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) terhadap Kadar Pb SAWI HIJAU (*Brassica juncea*). *LenteraBio* 4(1):77-81.
- Priyadi, S., P. Darmaji, U. Santoso, dan P. Hastuti. 2013. Khelasi Plumbum (Pb) dan Cadmium (Cd) Menggunakan Asam Sitrat pada Biji Kedelai. *Jurnal Agritech* 33(4):407-414.
- Puspita, F. 2012. Evaluasi Kadar Cemar Pb dan Cd dalam Air pada Pantai dan Daerah Perikanan di Sekitar Kawasan Pelabuhan Tanjung Emas Semarang dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. Makalah Publikasi, Surakarta, hlm.10.
- Rahayu, L. H., dan Purnavita. 2007. Pembuatan Kitosan dari Kitin Limbah Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*) untuk Absorben Ion Logam Merkuri. *Jurnal Reaktor*, 11(1):45-49.
- Sari, K.A. Riyadi, P.H. Anggo,A.S. 2014. Pengaruh lama perebusan dan konsentrasi larutan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap kadar timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada kerang darah (*Anadara granosa*). Universitas Diponegoro . Semarang. <http://id.portalgaruda.org/?ref=browse&mod=viewarticle&article=150592> (diakses tanggal 10 september 2016)
- Saputri, M. R., F. Rachmadiarti dan Raharjo. 2015. Penurunan Logam Berat Timbal (Pb) Ikan Nila (*Tilapia nilotica*) Kali Surabaya Menggunakan Filtrat Jeruk Siam (*Citrus nobilis*). *Jurnal Lentera Bio*, 4(2):136-142.
- Sinaga, D. Marsaulina, I. Ashar, T. 2010. Perbandingan kadar kadmium (Cd) pada kerang darah (*Anadara granosa*) dengan perendaman larutan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) pada berbagai konsentrasi dan lama perendaman. Universitas Sumatera Utara. Medan. <http://jurnal.usu.ac.id/index.php/lkk/article/view/3281> (diakses tanggal 5 september 2016)
- Suprapti, N. H., 2008, Kandungan Chromium pada Perairan , Sedimen dan Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Wilayah Pantai Sekitar Muara Sungai Sayung, Desa Morosari Kabupaten Demak, Jawa Tengah, *Bioma*, 2 (10): 53-56
- Tjitrosoepomo, G., 2001, Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta), Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Widiyanti Sri. 2004. Reduksi Kadar Merkuri pada Kerang Hijau (*Mytilus Viridis*) Di Cilincing Jakarta melalui Metode Asam serta Pemanfaatannya dalam Produk Kerupuk. Departemen Teknologi Hasil Perikanan FPIK-IPB.Bogor <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/18263> (diakses tanggal 3 september 2016)
- Yunizal, *et al.* 1998. Prosedur Analisa Kimiawi Ikan dan Produk Olahan Hasil-Hasil Perikanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.

