

**UPAYA PENURUNAN LOGAM BERAT PB PADA KERANG HIJAU
UNTUK MENINGKATKAN KEAMANAN PANGAN PRODAK
UNGGULAN DI DESA BAYUURIP KECAMATAN UJUNG PANGKAH
KABUPATEN GRESIK**

Aminin^{1*}, Andi Rahmad Rahim¹, Sa'idah Luthfiyah¹

1Lecturer in the Aquaculture Study Program, Faculty of Agriculture, University of Muhammadiyah Gresik

Email : m1n1n.a1924@umg.ac.id; 081249562646

Abstract : The existence of metal pollution detected in water and green mussel's flesh in Bayuurip Village, Glagah Sub-District, Gresik Regency, had a big impact in production and food security in that region. According to 3 years data (2018-2020), the production of green mussels was decreased significantly. Harvest was usually reach to 5-7 tons/day, nevertheless, currently only 1.5-2 tons/day. The size of yields were smaller, the harvest was usually in <5 cm; in size >5-7 cm are very scarce. Besides, the size of green mussels influence its selling price. Although the Pb levels were still lower than threshold from the government, nevertheless, the issue of their existence was a major concern, especially in the decrease of market demand and the increase of citizens awareness of food security. For this reason, through The Internal Community Service Program of UMG, was expected to provide the information to citizens that green mussels are still worth consuming and safety, especially with the use of depuration method; increase the local society awareness to maintain the hygiene, implement depuration technology to keep food product safe and securable. The external expectation of this program is to develop an independent local community, in social economy. This activity was scheduled in Bayuurip Village, Ujung Pangkah Sub-district, Gresik Regency, with several purposes: (1) Applied the depuration technology manipulation to reduce metal pollution in green mussels flesh; (2) Increase the economic value of featured product (green mussels) and its food safety; (3) Develop positive opinion that green mussels are safe to consume after depuration treatment.

Keywords: Depuration, Food Safety, Green mussels, Pb,

Abstrak : Keberadaan logam pencemar yang terdeteksi diperairan dan daging kerang hijau di Desa Bayuurip, Kecamatan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik memiliki pengaruh sangat besar terhadap produksi dan keamanan pangan di wilayah tersebut. Berdasarkan data 3 tahun terakhir produksi kerang hijau mengalami penurunan sangat signifikan, biasanya panen dapat mencapai 5-7 ton/hari namun sekarang hanya mencapai 1.5 – 2 ton/hari. Ukuran hasil panen budidaya kerang hijau semakin kecil, kelompok nelayan hanya mampu panen dengan ukuran dibawah 5 cm sedangkan ukuran diatas 5 -7 cm menjadi sangat langka, padahal ukuran besar kecil kerang hijau sangat mempengaruhi harga jual. Meskipun kadar Pb masih dibawah ambang batas yang telah ditetapkan pemerintah, namun Isu keberadaannya dikhawatirkan menurunkan minat atau permintaan pasar, apalagi dengan semakin meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap keamanan pangan terhadap apa-apa yang dikonsumsi. Oleh karena itu isu tersebut harus dikelola dengan baik, yakni dengan memberikan informasi kepada masyarakat bahwa kerang hijau masih layak dan aman dikonsumsi manusia dengan cara mengurangi kandungan

logam pencemar tersebut dengan cara depurasi. Melalui program pengabdian masyarakat Internal UMG diharapkan dapat berkontribusi positif terhadap meningkatnya kesadaran masyarakat dalam menjaga lingkungan serta menerapkan teknologi depurasi, agar kualitas produk pangan terjaga dan aman untuk kesehatan. Melalui program ini juga diharapkan mampu mengembangkan kelompok masyarakat yang mandiri secara ekonomi dan sosial. Kegiatan di rencanakan di desa Bayuurip, Kecamatan Ujung Pangkah, Kabuapten Gresik. Kegiatan tersebut bertujuan *pertama*: transfer rekayasa teknologi depurasi untuk menurunkan logam pencemar pada daging kerang hijau. *Kedua* : meningkatkan nilai ekonomis produk unggulan (Kerang Hijau) sekaligus keamanan produk. *Ketiga*: membangun opini positif bahwa kerang hijau aman dan layak dikonsumsi setelah mendapat perlakuan depurasi.

Kata Kunci: Pb; Kerang hijau, Keamanan pangan; Depurasi

PENDAHULUAN

Kelompok Nelayan Tirta Buana merupakan kumpulan dari pembudidaya kerang Hijau yang tinggal di Desa Bayuurip kecamatan Ujung Pangkah kabupaten Gresik. Mereka berusia antara 30-40 tahun, semuanya berjenis kelamin laki-laki. Anggota Mitra 1 berjumlah lebih dari 10 orang, setiap anggota nelayan memiliki 1 rumpon/bagan tempat budidaya kerang hijau. Luas bagan berukuran 7-8 m² terbuat dari bambu dengan jumlah 120 buah. Biasanya 1 buah bambu bisa menghasilkan 50 kg dan sekarang menurun drastis sampai 70%.

Kegiatan budidaya Kerang Hijau yang berlokasi di Desa Bayuurip Kecamatan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik menghadapi beberapa masalah. Pertama : Pada musim panen Raya, harga kerang hijau dijual dengan harga terendah sebesar Rp 20.000 1/Kg (Sudah kupasan), sedangkan harga tertingginya dapat mencapai Rp 33.000 1/Kg (sudah kupasan). Kedua : ukuran hasil panennya tidak bisa mencapai ukuran lebih dari 5-7 cm sehingga hasil panennya mengalami penurunan yang sangat drastis. Penurunan produksi mencapai hampir 70 % . biasanya dalam sehari mereka dapat menghasilkan 5-7 ton/hari namun sekarang hanya panen 1.5-2 ton/hari.

Persoalan-persoalan diatas sangat berpengaruh terhadap kesejahteraan nelayan. Tidak berhenti disitu ternyata persolan lain muncul, hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa kerang hijau telah terpapar logam berat pencemar yang “berbahaya” seperti (Pb, Cd, Hg, Cu dan lain) walaupun kadarnya belum berada diatas ambang batas yang telah ditetapkan pemerintah, namun isu tersebut memiliki pengaruh yang besar terhadap permintaan/minat pasar. Jika isu tersebut tidak segera diberikan solusi akan berdampak terhadap permintaan pasar. Bisa dipastikan minat pasar terhadap kebutuhan kerang hijau akan mengalami penurunan dan ini, tentunya dapat mengakibatkan harga kerang hijau tidak bernilai ekonomis.

Kegiatan depurasi menjadi salah satu cara bagi kelompok nelayan agar kerang hijau yang dihasilkan memiliki kandungan logam berat rendah sehingga

pemanfaatannya tidak menyebabkan keracunan bagi masyarakat yang mengkonsumsinya, karena logam berat tersebut termasuk jenis logam berat yang mempunyai toksisitas tinggi dan bersifat akumulatif pada tubuh manusia yang mengkonsumsinya. Menurut LeCoultre (2001), akibat keracunan logam berat akan menyebabkan kerusakan paru-paru dan kerusakan syaraf. Melalui Program kegiatan pengabdian masyarakat (PKM) nantinya akan merencanakan dan mengupayakan antisipasi secara dini pasca penen terhadap keberadaan logam berat Pencemar pada Tubuh kerang Hijau dalam bentuk kegiatan depurasi dengan metode Resirkulasi sistem, sehingga pemanfaatannya tidak membahayakan manusia yang mengkonsumsinya. Melalui kegiatan depurasi dapat dibangun isu yang positif mengenai keamanan pangan kerang hijau di desa Bayuurip aman dan sehat untuk dikonsumsi. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang Upaya Penurunan Logam Berat Pb Pada Kerang Hijau Untuk Meningkatkan Keamanan Pangan Prodak Unggulan Di Desa Bayuurip Kecamatan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik

Solusi Permasalahan Mitra

Isu keberadaan logam pencemar pada lokasi kegiatan budidaya kerang hijau di Desa Bayuurip Ujung Pangkah secara ilmiah telah banyak diketahui nelayan juga pihak Akademisi. Keberadaan logam pencemar dilokasi tersebut memang tidak berada diatas ambang batas yang telah ditetapkan oleh pemerintah, namun apabila kerang dikonsumsi secara terus menerus dalam jangka waktu lama akan tidak baik bagi kesehatan. Oleh karena itu diperlukan adanya sebuah Rekayasa teknologi tepat guna untuk menghilangkan atau mengurangi logam berat atau pencemar dalam tubuh kerang hijau sehingga menambah nilai ekonomis dan keamanan pangan pada produk unggulan kelompok nelayan. Adapun upaya-upaya tersebut meliputi:

Pertama: Upaya penurunan logam berat atau sterilisasi bakteri (*salmonella*, *campylobacter*, *shigella*, *cholerae*) dan virus (*norovirus*, *hepatitis A*, *astrovirus*) dari tubuh kerang hijau dengan menggunakan air laut yang steril, bebas dari kandungan logam berat. Istilah ini biasa di sebut depurasi. Menurut DKP (2008), bahwa untuk membersihkan bahan-bahan pencemar yang beracun dapat dilakukan cara sederhana dengan mengalirkan air atau merendam kedalam air bersih.

Kegiatan depurasi pada kegiatan pengabdian masyarakat yang akan ditranfer kepada kelompok nelayan berupa alat yang dinamakan mesin (Depuration Mini Machine) yang mudah dioperasikan di kalangan nelayan. Besar kecilnya mesin depurasi disesuaikan dengan banyak kerang yang akan dilakukan perendaman dan penggelontoran. Mesin tersebut dalam mengoperasikan membutuhkan daya listrik. Selain itu alat ini dirancang dari berbagai komponen, seperti kotak kontainer, pompa air, sinar UV, filter air, flow

meter, pipa kran, dan rak kontainer.

Cara pengoperasian alat ini, pertama harus mengecek kran untuk memastikan jalur diluar aliran tertutup rapat, tidak ada kebocoran. Selanjutnya mengisi kontainer dengan air laut yang steril dari kandungan logam pencemar kemudian diatur salinitas dan suhunya. Berikutnya menyalakan semua komponen seperti sinar UV dan filter air. Terakhir memasukkan kerang pasca-panen itu ke dalam rak kontainer. Jika langkah itu sudah dilakukan, maka proses depurasi pada alat tersebut mulai berlangsung selama 24 jam. Dalam kurun waktu itu kerang akan mengalami puasa, sehingga akan terjadi proses ekskresi, yaitu kerang mengeluarkan logam berat yang ada dalam saluran pencernaannya. Dari hasil proses eksresi tersebut akan diserap melalui filter air yang berbahan dari Karbon aktif, Pasir silika yang berukuran kecil dan berukuran besar. Proses itu akan berlangsung terus-menerus hingga kadar logam berat pada kerang menurun secara bertahap.

Kedua: Upaya terakhir setelah proses depurasi adalah dengan perebusan daging kerang hijau dengan pemberian larutan asam sitrat atau dengan larutan EDTA dengan konsentrasi sebesar 0,10 M. Larutan asam sitrat memiliki kemampuan untuk mengikat logam dan pertukaran ion yang baik dikarenakan mempunyai sifat sebagai chelating agent atau sekuestran. Sedangkan EDTA (Etilen Diamin Tetra Asetat) merupakan senyawa kompleks yang stabil dan larut dalam logam berat.

Dari beberapa upaya-upaya yang dilakukan diharapkan produk unggulan, yakni kerang hijau dari kegiatan budidaya pasca panen dari kelompok nelayan di desa Bayuurip aman dari logam pencemar berbahaya, sehingga memiliki nilai yang ekonomis, baik di jual secara segar atau dalam bentuk olahan. Oleh karena itu kegiatan PKM merupakan bentuk pendampingan yang dilakukan pihak intelektual atau akademisi secara terarah dan berkelanjutan untuk mengembangkan kelompok masyarakat yang mandiri secara ekonomi dan sosial.

METODE PELAKSANAAN

Rekayasa teknologi depurasi dilakukan untuk menurunkan bahan pencemar dalam tubuh kerang hijau, sehingga memiliki nilai ekonomis sekaligus keamanan pangan produk unggulan di desa Bayuurip kecamatan ujung pangkah kabupaten Gresik. Kegiatan tersebut diawali dengan memberikan pemahaman akan pentingnya keamanan pangan bagi kesehatan masyarakat. Kegiatan tersebut dilakukan dengan metode ceramah dan diskusi dan diakhiri dengan kegiatan konkrit dilapang. Upaya penurunan kadar Pencemar pada kerang hijau dilakukan dengan cara penggelontoran selama 24 jam menggunakan air laut yang bebas dari kandungan logam pencemar.

Lokasi Usaha

Lokasi kegiatan usaha budidaya kerang hijau berada di Desa Banyuurip kecamatan Ujung Pangkah, kabupaten Gresik.

Bahan Baku

Kerang hijau (*Perna viridis*) diambil dari rumpon atau bagan tempat budidaya kerang hijau kemudian dilakukan depurasi atau pencucian kerang dengan sendirinya menggunakan air laut steril bebas dari logam berat. Setiap anggota nelayan memiliki 1 rumpon/bagan tempat budidaya kerang hijau. Luas bagan berukuran 7-8 m² terbuat dari bambu dengan jumlah 120 buah. Biasanya 1 buah bambu bisa menghasilkan 50 kg.

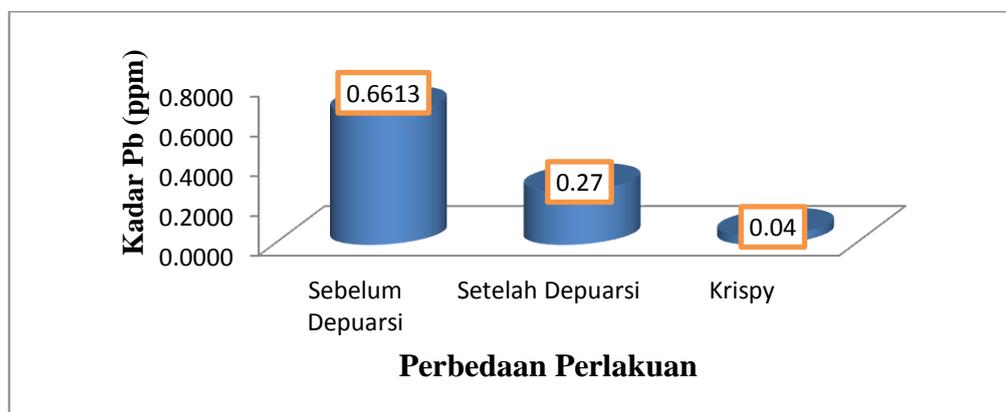
Tenaga Kerja

Jumlah Tenaga kerja untuk proses pengambilan, depurasi, dan perebusan tidak bersifat tetap, tetapi menyesuaikan dengan jumlah hasil penen. Biasanya kegiatan pengambilan dan depurasi kerang hijau di rumpon atau bagan dilakukan pekerja laki-laki tetapi pada tahap perebusan dan pengupasan dilakukan ibu – ibu rumah tangga.

PEMBAHASAN

Kadar Pb sebelum dan sesudah Depurasi

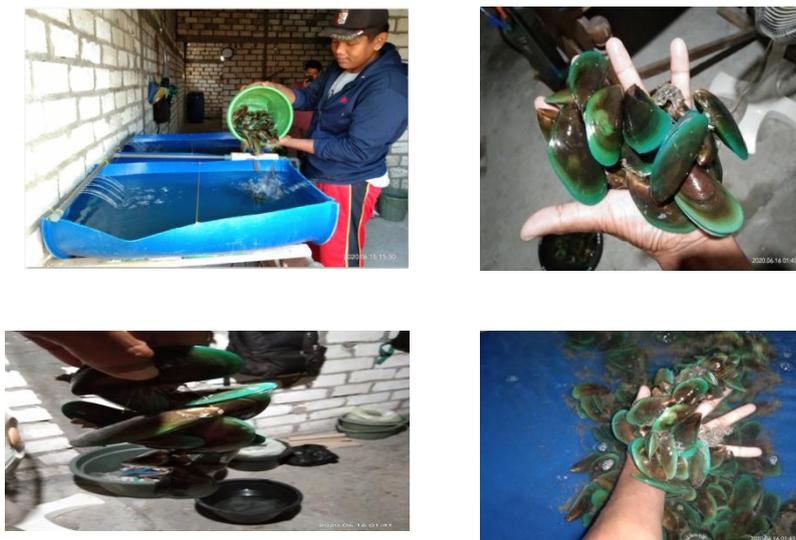
Berdasarkan hasil pengukuran dan analisa kadar Pb pada kerang hijau sebelum, setelah dan menjadi produk (krispy). Tim penelitian dan pengabdian mandiri internal Universitas Muhammadiyah Gresik berhasil menurunkan kadar Pb pada “Whole Organ”/ daging kerang hijau. Adapun data dapat dilihat lebih detail pada Gambar 2 :



Gambar 2. Respon Penurunan Kadar Pb Pada Kerang Hijau Dengan Resirkulasi Sistem Sebelum Depurasi, Setelah Dan Menjadi Produk Olahan (Krispy).

Gambar 2. Menunjukkan Aktifitas depurasi dengan resirkulasi Close sistem mampu menurunkan Kadar Pb pada “whole organ” atau daging kerang hijau sebesar 59%, yang awalnya 0,7 ppm turun menjadi 0,27 ppm. sedangkan Kadar Pb pada krispy turun sebesar 94%, yang awalnya 0,7 ppm menjadi 0,04 ppm. Aktifitas depurasi yang telah dilakukan tim penelitian dan pengabdian masyarakat terbukti efektif dalam menurunkan kadar Pb yang terdapat dalam daging dan produk olahan (krispy). Pada kegiatan depurasi yang dilakukan hanya mampu melaksanakan kegiatan depuarsi kearang hijau dalam jumlah yang kecil, yakni sekitar 10 kg/150 liter air sedangkan jumlah kerang hijau hasil panen dari para nelayan sangat besar tercatat perharinya lebih drari 1 smapai 2 ton/hari, sehingga alat depuarsi yang telah dirancang harus didesain ulang denga bak2 yang lebih besar dan filter yang seimbang agar kualitas air media uji yang digunakan tetap berada pada kualiatas terbaik, sehingga kerang tidak banyak mengalami banyak kematian di jam ke 24.

Respon kerang hijau pada aktifitas depurasi dengan resirkulasi sistem dapat dilihat pada jam 8-16 jam, kerang bisa beradaptasi dengan baik. Hasil temuan ini sesuai dengan Pendapat Robert (1976) yang menyatakan bahwa kerang mempunyai bersifat sebagai binatang filter feeder yang kebiasaan mencari makanan yakni dengan menyerap bahan-bahan polutan diperairan, pada kondisi yang tidak cocok biasanya akan melepaskan Byssusnya, dan kemudian mengeluarkan gelembung dan terapaung terbawa oleh arus, apabila ia telah mendapatkan tempat yang cocok dan sesuai denagan kehidupannya maka ia akan menempel kembali pada batu-batuan , agar lebi jelas dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Respon kerang hijau (*Perna Viridis*) pada depurasi pada jam ke 8 -16

Tranfer Teknologi Depurasi

Penyuluhan dan Transfer teknologi depurasi dilaksanakan dikantor (TPI) Kelompok Nelayan Tirta Buana. Kegiatan tersebut melibatkan Dosen, Mahasiswa dan anggota kelompok nelayan Tirta Buana. Kegiatan dilaksanakan pada hari jum'at, tanggal 26 Juni 2020, pukul 08.00 – 10.00. Hadir pada acara tersebut Ketua kelompok Nelayan H. Makbhul dan anggota yang lain sejumlah 12, sedangkan 3 dari panitia yakni, 1 dosen dan 2 mahasiswa. Pada masa pandemi virus corona kegiatan tidak boleh melibatkan banyak orang dan selalu menjaga jarak dan selalau berhati – hati ketika berinteraksi. Alhmdulillah acara berjalan lancar dan sukses berkat izin dari bapak kepala desa Banyuurip serta respon positif masyarakat. Berikut beberapa dokumentasi kegiatan transfer teknologi depurasi, dapat dilihat pada (Gambar 4)



Gambar 4. Kegiatan Transfer Teknologi Bersama Kelompok Nelayan Tirta Buana Desa Banyuurip Kabupaten Gresik

Membuat Instalasi Depurasi

Alat yang digunakan dinamakan Depuration Mini Machine yang mudah dioperasikan di kalangan nelayan. Besar kecilnya mesin depurasi disesuaikan dengan banyak kerang yang akan dilakukan perendaman dan penggelontoran. Mesin tersebut dalam mengoprasionalkan membutuhkan daya listrik. Alat ini dirancang dari berbagai komponen, seperti kotak kontainer, pompa air, sinar UV,

filter air, flow meter, pipa kran, dan rak kontainer. Adapun langkahnya sebagai berikut lihat (gambar 5) :

1. Menyiapkan Kerang hijau dalam kondisi hidup dan segar kemudian dimasukkan kedalam kotak kontainer berisi air bebas logam pencemar
2. Menyiapkan tandon air untuk kegiatan perendaman dan penggelontoran kerang hijau. Air yang digunakan untuk proses depurasi diendapkan selama 1 hari, baru bisa digunakan
3. Menyiapkan kotak kontainer dengan volume air 150 Liter air
4. Mampu menampung kerang hijau dalam proses depurasi sebanyak 10 kg



1. Filter
2. Sinar Uv.C (modifikasi)
3. Bak bekas dengan volume 150 L
4. kran/pengatur kecepatan arus
5. Arus listrik
6. Air laut steril

Gambar 5. Alat Depurasi Kerang Hijau Dengan Resirkulasi Sistem

Filter Air Penyerap Logam Timbal (modifikasi)

- ✓ Berisi :
1. Pompa
 2. karbon aktif
 3. Pasir silika
 4. Karang jahe



Gambar 6. Filter Canister (modifikasi)

5. Filter air ditambah dengan lampu ultraviolet dapat membunuh kuman dengan efektif. Hal tersebut sudah terbukti karena sinar ultraviolet dapat membunuh kuman hingga 99 persen. Air kotor yang sudah melalui tahap penyaringan menggunakan filter air dan sudah berubah menjadi air bersih, steril dan menyehatkan. Gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang 200 nm – 300 nm (disebut UV-C) dapat membunuh bakteri, spora, dan virus. Panjang gelombang UV yang paling efektif dalam membunuh bakteri adalah 265 nm.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Aktifitas depurasi dalam penelitian dan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan berhasil menurunkan Kadar Pb pada “Whole Organ” atau daging kerang hijau sebesar 59%, yang awalnya 0,7 ppm turun menjadi 0,27 ppm. sedangkan Kadar Pb pada krispy turun sebesar 94%, yang awalnya 0,7 ppm menjadi 0,04 ppm.
2. Teknologi depurasi dengan resirkulasi sistem, menghasilkan penurunan kadar Pb tertinggi dengan konsentrasi logam timbal 0,27 ppm, sedangkan penurunan terendah pada jam ke 8 sebesar 0,49 ppm. Berdasarkan BPOM (2009), DKP (2004) kerang hijau hasil pembudidayaan dipantai banyuurip masih dibawah ambang batas 1.5 ppm sehingga sangat aman dimanfaatkan dan dikonsumsi manusia
3. Program pengabdian masyarakat Internal UMG bermaksud ikut dan aktif berkontribusi positif terhadap Peningkatan kesadaran masyarakat dalam menjaga lingkungan, menerapkan teknologi Depurasi agar kualitas produk pangan terjaga dan aman untuk kesehatan. Oleh karena itu melalui program –

programnya diharapkan mampu mengembangkan kelompok masyarakat yang mandiri secara ekonomi dan sosial.

Saran

1. Perlu diadakan lagi penyuluhan dan workshop dgn tema , belajar bareng aneka olahan ikan dan kerangan – kerangan, sehingga tidak hanya menjual produk mentah tetapi akan lebih baiknya dapat menjual aneka olahan demi peningkatan pendapatan individu, kelompok dan masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada segenap pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan Pengabdian, terutama kepada Dr. Farikhah S.Pi.,M.Si, Dr. Andi Rahmad Rahim, S.Pi.,M.Si, Nur Maulidiyah Safitri S.Kel., M.Sc dan Dr. Nur Fauziyah, S.Pd., M.Pd selaku ketua LPPM Universitas Muhammadiyah Gresik.

DAFTAR PUSTAKA

- Brite, M., J, Dewi., dan Kurniastuty. 2006. *Rekayasa Pengujian Depurasi Keperangan dalam Upaya Meningkatkan Keamanan Bagi Konsumen*. Jurnal Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2009. *Batas Maksimum Cemar Logam Berat dalam Pangan*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan. 2008. *Budidaya kerang hijau (Perna viridis)*. <http://www.indonesia.go.id/id/index.php.htm> [15 Feb 2017].
- Eshmat, M. E Dan Mahasri, G Dan S.R, Buedi, 2018 “Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Kerang Hijau (*Perna Viridis L*) Di Perairan Ngemboh Kabupaten Resik” *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Airlangga, Surabaya
- Lecoultre, T. D. 2001. *Ameta - analysis and Risk Assesment of Heavy Metal Uptake In Common Garden Vegetables*. Thesis. Faculty of the Department of Environmental Health, East Tennessee State University, US. 64 pp.2001.
- Peranginangin, R., Sumpeno Putro , Suyuti Nasran, dan Jovita Tri Murtini. 1984a. *Depurasi kerang hijau (Mytilus viridis Linn)*. *Laporan Penelitian Teknologi Perikanan* (37): p. 17–26.
- Nasran, dan Jovita Tri Murtini. 1984a. *Depurasi kerang hijau (Mytilus viridis Linn)*. *Laporan Penelitian Teknologi Perikanan* (37): p. 17–26.