



Kandungan Logam Berat pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) yang Dibudidayakan di Desa Ketapang, Kabupaten Tangerang

(*Heavy Metal Content in Green Mussels (*Perna viridis*) Cultivated in Ketapang Village, Tangerang Regency*)

Dwi Ernaningsih^{1,*}, Mercy Patanda¹, Urip Rahmani¹, Riena F. Telussa¹

Received: 16 12 2022 / Accepted: 15 01 2023

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk: (1) Menguji kandungan logam pada kerang hijau; (2) Menguji kandungan logam pada air laut untuk kegiatan budidaya; dan (3) Menghitung pendapatan usaha kerang hijau. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-Juli 2022 di empat titik lokasi, tiga titik lokasi pada area budidaya kerang hijau dan lokasi keempat di tempat pengumpulan kerang hijau milik salah satu nelayan. Pemilihan lokasi pengambilan sampel secara *purposive*. Data primer dikumpulkan dengan metode survei lapangan dan wawancara dengan pembudidaya kerang hijau sebanyak 9 orang di lokasi budidaya kerang hijau. Data sekunder diperoleh dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Tangerang dan publikasi ilmiah, termasuk data pendukung penelitian lainnya. Analisis data kandungan logam pada kerang hijau sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 7387-2009; analisis kandungan logam berat pada air laut mengacu pada Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup terutama untuk biota laut; analisis pendapatan usaha bagan kerang hijau menggunakan pendapatan bersih (π), R/C ratio, dan payback period. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan logam pada kerang hijau di lokasi 1 melebihi nilai baku mutu dibandingkan ketiga lokasi lainnya; kandungan logam pada air laut semuanya tidak melebihi nilai baku mutu. Hal ini berarti bahwa kerang masih dapat dikonsumsi masyarakat dan perairan bagus untuk budidaya kerang. R/C tertinggi pada responden No 1 dan 6 dengan nilai *payback period* <3 tahun, memperlihatkan tingkat pengembalian modal usaha dikategorikan cepat.

Kata Kunci: kerang hijau, logam berat, Kabupaten Tangerang

ABSTRACT

The aims of the study were: (1) to test the metal content in green mussels; (2) testing the metal content in seawater for aquaculture activities; and (3) calculating green mussel business income. The research was conducted in May-July 2022 at four locations, three locations in the green mussel cultivation area and the fourth location in the green mussel collection area owned by a fisherman. Selection of sampling locations by purposive sampling. Primary data was collected by field survey methods and interviews with 9 green mussel cultivators. Secondary data was obtained from the Department of Maritime Affairs and Fisheries of the Tangerang Regency and scientific publications, including other research supporting data. Data analysis of metal content in green mussels according to the Indonesian National Standard (SNI) No. 7387-2009; Analysis of heavy metal content in seawater refers to the government regulation No 22 of 2021 concerning on the implementation of environmental protection and management seawater quality standards, especially for marine life; identification of trap catches was analyzed descriptively; analysis of green mussels chart business income using net income (π), R/C ratio, and payback period. The results showed that the metal content in green mussels at location 1 exceeded the threshold value compared to the other three locations; all metal content in sea water does not exceed the threshold value. This means that the mussels can still be consumed by the public and the waters are good for mussel cultivation. Mud grouper is the main catch of traps associated with green mussel cultivation sites and the highest R/C in respondents No. 1 and 6 with a payback period of <3 years, showing that the rate of return on business capital is categorized as fast.

Keywords: green mussels, heavy metal, Tangerang Regency

PENDAHULUAN

Kerang hijau sangat diminati oleh masyarakat karena kualitas daging dan kandungan gizinya. Menurut Eshmat *et al.* (2014) menyatakan bahwa kerang hijau (*Perna viridis*) merupakan salah satu jenis kerang yang digemari masyarakat karena 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. Kerang merupakan organisme *filter feeder* yang lebih mudah untuk mengabsorpsi logam hingga logam dapat tinggal lama pada kerang. Kerang hijau merupakan *filter feeder* artinya kerang menyaring air untuk

*Corresponding author

✉ Dwi Ernaningsih
dwi.ernaningsih64@gmail.com

¹Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Satya Negara Indonesia, Jakarta, Indonesia 12240

mendapatkan makanannya. Hal ini sesuai dengan Eshmat *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa spesies yang bersifat *filter feeder* akan lebih mudah mengakumulasi logam berat. Organisme yang bersifat *filter feeder* juga memiliki mobilitas rendah sehingga dengan mudah mengakumulasi logam berat di dalam tubuhnya.

Budidaya kerang hijau yang terletak di perairan Kabupaten Tangerang banyak dilakukan masyarakat karena mudah dan cepat perkembangannya, selain itu tidak memerlukan biaya mahal untuk tempat budidaya kerang. Masyarakat mengambil kerang dengan menggunakan kapal. Kapal yang juga digunakan untuk transportasi masyarakat ke pulau lain sehingga berdampak pada adanya limbah kapal. Sumber limbah juga berasal dari rumah tangga karena perairan tersebut merupakan tempat pertemuan beberapa sungai antara lain Cisadane. Aktivitas tersebut tentu akan menyebabkan pencemaran di perairan tersebut. Pencemaran tentu akan mempengaruhi budidaya kerang yang ada di perairan. Banyaknya zat pencemaran pada air limbah akan menyebabkan menurunnya kadar oksigen terlarut dalam air tersebut, sehingga mengakibatkan kehidupan dalam air yang membutuhkan oksigen terganggu serta mengurangi perkembangannya.

Pencemaran juga dipengaruhi oleh aliran Sungai Cisadane yang melintasi Provinsi Jawa Barat dan Banten dengan berbagai jenis aktivitas manusia. Aktivitas mulai dari pertanian, perikanan, pemukiman, penduduk, pariwisata, perkebunan, hingga berbagai aktivitas industri terjadi di sepanjang sungai Cisadane. Melalui aliran sungai ini, berbagai bahan terbawa, termasuk logam berat yang akan terus ke estuaria dan pada akhirnya ke laut. Terkait dengan kondisi perairan Muara Cisadane Banten telah dilakukan penelitian pada tahun 2017 oleh Nadia *et al.* (2017), bahwa logam berat Pb dan Cd di perairan muara Cisadane tersebar di seluruh stasiun penelitian, tetapi masih tergolong rendah konsentrasinya dan sebagian besar masih berada di bawah baku mutu yang telah ditetapkan. Berdasarkan beberapa penelitian di atas menunjukkan bahwa kondisi kandungan logam pada kerang hijau dan perairan sekitar Desa Ketapang belum ada penelitian yang dilakukan, untuk itu perlu dilakukan kajian tentang hal ini.

Budidaya kerang hijau ini diharapkan dapat menjadi sumber pendapatan masyarakat dan memberikan keuntungan bagi masyarakat yang ada di Desa Ketapang. Pemastian kandungan logam

pada kerang hijau dan perairan perlu dilakukan agar budidaya kerang hijau ini dapat berlangsung dan masyarakat tidak khawatir mengkonsumsi kerang hijau. Budidaya kerang hijau tentu perlu juga dilihat kelayakan usahanya supaya budidaya kerang dapat terus berkelanjutan. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk: (1) Menguji kandungan logam pada kerang hijau (*Perna viridis*) di perairan Tangerang; (2) Menguji kandungan logam pada air laut di perairan Tangerang; (3) Menghitung kelayakan usaha pada kerang hijau.

METODE

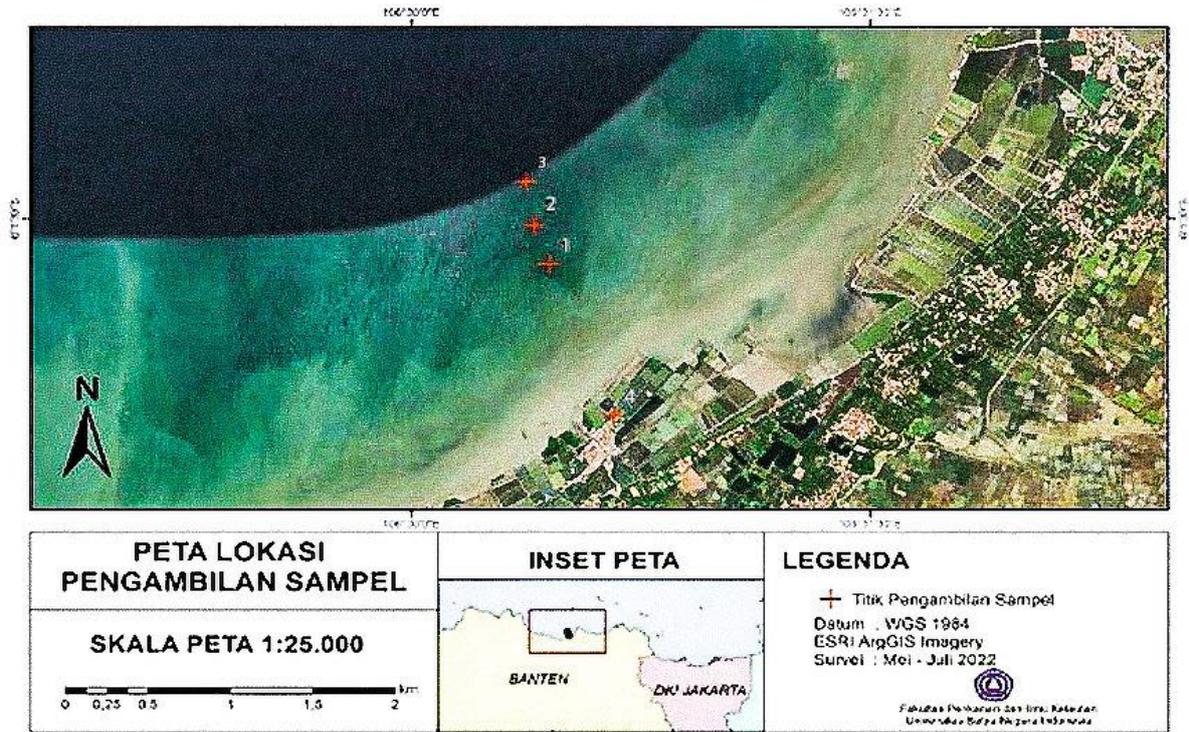
Waktu dan Tempat

Penelitian ini merupakan studi kasus yang terjadi di Desa Ketapang, Kecamatan Mauk Kabupaten Tangerang. Penelitian di lapangan dilaksanakan pada empat titik lokasi terdiri dari tiga lokasi di area budidaya kerang hijau di perairan Desa Ketapang pada bulan Mei-Juli 2022. Titik lokasi pertama pada 6,0227 Lintang Selatan (LS) dan 106,5062 Bujur Timur (BT); titik lokasi kedua pada 6,0229 LS dan 106,5061 BT; titik lokasi ketiga pada 6,0278 LS dan 106,5075 BT. Ketiga titik lokasi ini untuk lokasi pengambilan sampel kerang hijau dan sampel air. Pengambilan sampel pada lokasi ini merupakan tempat budidaya kerang hijau dan jalur transportasi kapal. Selain itu pada ketiga lokasi tersebut ditambah satu lokasi yaitu penampungan kerang hijau milik salah satu nelayan yaitu bapak Alfian (ketua kelompok usaha bersama wijaya kusuma) pada ordinat 6,0370 LS dan 106, 5110 BT. Jarak titik lokasi kedua dengan ketiga sejauh 300 m, jarak titik lokasi dua ke satu sejauh 280 m dan jarak antara lokasi kesatu dengan keempat 1.100 m.

Pemilihan lokasi pengambilan sampel di lokasi budidaya ditentukan dengan cara *purposive sampling* dengan pertimbangan ketiga kawasan tersebut banyak kegiatan budidaya dan berbagai aktivitas armada penangkapan ikan serta pertemuan beberapa sungai. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Alat dan Bahan

Alat penelitian yang digunakan terdiri dari *Atomic Absorption Spectrometry* (AAS) untuk analisis logam berat; Microwave digester untuk pengeringan sampel kerang dan bagan kerang hijau (Gambar 2). Bahan penelitian terdiri dari sampel air laut untuk analisa kandungan logam berat (Pb, Cd, dan Hg) dan kualitas air



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel

sampel daging kerang hijau (Gambar 3) untuk analisa kandungan logam berat (Pb, Cd dan Hg). Bagan kerang hijau yang digunakan berukuran panjang 12 m, lebar 4 m dan tinggi 7 m. Jenis

bambu yang digunakan adalah bambu apus sebanyak 150 batang berdiameter 6-8 cm, diikat dengan menggunakan tali gelar yang diberi jarak 30-40 cm antar tali.



Gambar 2. Bagan kerang hijau



Gambar 3. Sampel daging kerang hijau

Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari sampel kerang hijau (seluruh dagingnya) ukuran konsumsi (Panjang 5 cm, lebar 3 cm), 4 ekor tiap titik sebanyak 4 titik; dan sampel air laut. Data primer dikumpulkan dengan metode survey ke lapangan dan wawancara. Lokasi pengambilan sampel kerang hijau dan air laut (lihat Gambar 1), untuk dianalisis lebih lanjut di PT. Saraswanti Indo Genetech, Bogor Jawa Barat.

Data primer untuk kebutuhan analisis pendapatan usaha budidaya kerang hijau meliputi biaya pembuatan bagan kerang hijau dan alat tangkap bubu, hasil panen kerang hijau dan hasil tangkapan bubu, harga kerang dan ikan, dan biaya operasional budidaya kerang hijau. Data ini diperoleh melalui wawancara dengan menggunakan kuesioner sedangkan pemilihan responden ditentukan secara sengaja dengan pertimbangan posisi dan peran mereka dalam kegiatan sehari-hari masing-masing atau disebut dengan purposive sampling. Wawancara dilakukan kepada sembilan pembudidaya kerang hijau. Data sekunder berupa data pendukung penelitian lainnya dan publikasi ilmiah berupa jurnal hasil penelitian, data hasil laboratorium kandungan logam pada kerang yang dilakukan pengambilan sampelnya pada bulan April 2022 oleh Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Tangerang.

Analisis Data

Kandungan logam pada kerang hijau (Perna viridis)

Pengujian kandungan logam pada kerang hijau diawali dengan pengambilan sampel secara acak pada lokasi budidaya kerang hijau. Prosedur berikutnya mengikuti apa yang dilakukan oleh Syaifullah *et al.* (2018), sedangkan dari PT. Saraswanti Indo Genetech menggunakan metode 18-13-14/MU/SMM-SIG (ICP MS). Data dan informasi hasil dari pengumpulan data di lapangan kemudian dianalisis secara deskriptif.

Kandungan logam pada air laut

Pengambilan sampel air laut dilakukan dengan mengacu pada metode yang digunakan oleh Hutagalung *et al.* (1997). Pengambilan sampel air pada kedalaman 1 m dari permukaan air. Langkah tersebut dilakukan untuk melihat karakteristik kontaminan logam terlarut yang berada di area budidaya yang dapat mengontaminasi kerang hijau. Selanjutnya, sampel air ditempatkan ke dalam botol sampel dan disimpan pada suhu sekitar 4°C di dalam cool box yang didinginkan menggunakan hancuran es. Pengambilan sampel sedimen laut

mengacu pada metode standar APHA (2005). Sampel selanjutnya diperiksa kandungan logam beratnya menggunakan metode 18-13-14/MU/SMM-SIG (ICP MS).

Analisis data kerang yang diperoleh dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 7387-2009, sedangkan analisis kandungan logam berat pada air laut dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup terutama untuk biota laut. Kondisi lingkungan budidaya kerang hijau dianalisis dengan memeriksa kandungan pH (SNI 3554.2015 poin 33), kebutuhan oksigen kimia (COD) berdasarkan SNI 6989.73.2019, oksigen terlarut (DO) berdasarkan ISO 5814: 2012 dan BOD (SNI 6989.72.2009) pada lokasi pengambilan sampel titik dua dengan pertimbangan keberadaan titik dua ini berada ditengah-tengah dan dianggap mewakili contoh.

Analisis pendapatan usaha budidaya kerang hijau dan bubu

Pendapatan usaha dianalisis menggunakan beberapa kriteria investasi yang digunakan, meliputi pendapatan bersih (π), R/C ratio, dan payback period.

a. Pendapatan bersih

Menurut Yustiarani (2008) menyatakan bahwa pendapatan bersih (π) dihitung berdasarkan selisih antara penerimaan total (*total revue*/TR) dengan biaya total (*total cost* /TC). Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui komponen-komponen input dan output yang terlibat didalamnya dan besar keuntungan yang diperoleh dari usaha yang dilakukan:

$$\pi = TR - TC$$

Keterangan:

π = Pendapatan bersih

TR = Total Revenue (total penerimaan)

TC = Total Cost (biaya total)

Kriteria:

TR > TC, maka usaha tersebut menguntungkan

TR = TC, maka usaha tersebut tidak untung dan tidak rugi

TR < TC, maka usaha tersebut merugi

b. R/C Ratio

Menurut Yustiarani (2008) menyatakan bahwa pendapatan bersih (π) dihitung berdasarkan selisih antara penerimaan total R/C Ratio adalah perbandingan antara penerimaan dengan biaya total (Suratijah, 2015). Rumus untuk menghitung R/C Ratio, sebagai berikut

$$R/C = \frac{\text{Penerimaan Total (TR)}}{\text{Biaya Total (TC)}}$$

Keterangan:

TR : Besarnya penerimaan yang diperoleh.

TC : Besarnya biaya yang dikeluarkan.

Kriteria:

R/C > 1, maka usaha tersebut menguntungkan

R/C = 1, maka usaha tersebut tidak untung dan tidak rugi

R/C < 1, maka usaha tersebut merugikan

c. Payback period

Menurut Gittinger (1986) menyatakan Payback Period adalah jangka waktu kembalinya keseluruhan jumlah investasi modal yang ditanamkan dihitung mulai dari permulaan proyek sampai dengan arus nilai neto produksi tambahan, sehingga mencapai jumlah keseluruhan investasi modal yang ditanamkan. Rumus yang digunakan untuk menghitung PP sebagai berikut

$$\text{Payback of Period} = \frac{\text{Investasi (Rp)}}{\text{Pendapatan Bersih (Rp)}} \times 1 \text{ tahun}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Responden

Jumlah nelayan yang memiliki bagan kerang hijau sebanyak 99 orang dengan jumlah bagan yang dimiliki bervariasi, paling sedikit lima unit bagan dan paling banyak 30 bagan. Secara keseluruhan memiliki ukuran bagan yang hampir sama sehingga hanya diambil sampel sebanyak 9 orang nelayan bagan kerang hijau. Rentang usia pembudidaya kerang hijau adalah 22-61 tahun. Mata pencaharian utama adalah nelayan, dan tiga orang memiliki pekerjaan sampingan memperbaiki perahu (punya bengkel).

Hasil Kandungan Logam pada Kerang Hijau (*Perna viridis*)

Berdasarkan hasil pemeriksaan kandungan logam berat terhadap sampel daging kerang hijau pada empat titik lokasi sampel yang berbeda pada tanggal 17 Juni 2022 diperoleh hasil sebagaimana tertera pada Tabel 1.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7387: 2009 tentang batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan untuk kategori pangan ikan dan produk perikanan termasuk moluska, krustase dan ekinodermata serta amfibi dan reptil, untuk kekerangan (bivalve) moluska dan teripang 1,0 mg/kg bagi cemaran merkuri (Hg), dan cadmium (Cd) sedangkan timbal (Pb) 1,5 mg/kg. Dengan demikian daging kerang hijau yang mengandung timbal melebihi batas maksimum ditemukan pada kerang yang dibudidayakan pada titik lokasi 1 sebesar 3,97 mg/kg. Hal ini disebabkan titik lokasi 1 merupakan aliran dari sungai Cisadane di Kabupaten Tangerang dimana

sungai Cisadane merupakan buangan limbah dari tiga Pabrik yaitu PT Yuasa Battery Indonesia, PT Tifico Fiber Indonesia dan PT Surya Toto Indonesia yang ketiganya berada di pinggir Sungai Cisadane (Satelitnews.id).

Tabel 1. Hasil Uji Kandungan Logam Berat Merkuri (Hg), Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Daging Kerang Hijau

Lokasi Sampel	Parameter (mg/kg)	Hasil	Batas Deteksi
1	Hg	Tidak terdeteksi	0,0008
	Pb	3,97	-
	Cd	0,03	-
2	Hg	Tidak terdeteksi	0,0008
	Pb	0,21	-
	Cd	0,03	-
3	Hg	0,04	-
	Pb	0,45	-
	Cd	0,05	-
4	Hg	Tidak terdeteksi	0,0008
	Pb	0,36	-
	Cd	0,05	-

Perusahaan-perusahaan ini penyumbang logam seperti PT Surya Toto Indonesia merupakan perusahaan bergerak di material bangunan dimana material bangunan mengandung logam Pb. Selain itu titik lokasi 1 ini dipengaruhi oleh transportasi kapal dan berdekatan dengan daratan yang banyak limbah domestik dimana limbah domestik umumnya berasal dari rumah tangga seperti sabun, sabun mandi, minyak dan limbah organik seperti sisa makanan sehingga kandungan logam Pb pada kerang tinggi dibandingkan lokasi yang lain. Pengaruh transportasi kapal dan limbah domestik juga ditemukan pada titik lokasi lain walaupun ketiga lokasi tersebut masih di bawah batas ambang maksimum. Hasil penelitian ini (Tabel 1) selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh DKP Kabupaten Tangerang pada tanggal 20 April 2022 yang memperlihatkan nilai kandungan logam Pb pada kerang yang umumnya tidak melebihi dari standar maksimal yang disyaratkan. Dengan demikian daging kerang hijau di perairan Desa Ketapang masih layak untuk dikonsumsi oleh masyarakat dan dapat dibudidayakan oleh nelayan tetapi tempat budidaya kerang hijau sebaiknya minimal 1 mil dari pantai. Hal ini mencegah pencemaran yang berasal dari limbah masyarakat dari daratan.

Kandungan logam berat pada air laut

Berdasarkan hasil pemeriksaan sampel air laut terhadap kandungan logam berat diperoleh hasil bahwa tidak terdeteksi keberadaan logam berat merkuri, timbal dan kadmium di perairan Desa Ketapang sebagaimana terlihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji kandungan logam berat merkuri (Hg), timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada air laut

Lokasi Sampel	Parameter (mg/l)	Hasil	Batas Deteksi
1	Hg	Tidak terdeteksi	0,0005
	Pb	Tidak terdeteksi	0,00035
	Cd	Tidak terdeteksi	0,0005
2	Hg	Tidak terdeteksi	0,0005
	Pb	Tidak terdeteksi	0,00035
	Cd	Tidak terdeteksi	0,0005
3	Hg	Tidak terdeteksi	0,0005
	Pb	Tidak terdeteksi	0,00035
	Cd	Tidak terdeteksi	0,0005
4	Hg	Tidak terdeteksi	0,0005
	Pb	Tidak terdeteksi	0,00035
	Cd	Tidak terdeteksi	0,0005

Pada Tabel 2 bahwa sampel air laut yang diambil tidak dapat terdeteksi berapa kandungan logam beratnya, karena kemungkinan kandungan logam berat yang ada di perairan sangat kecil atau kurang dari 0,00035 ppm. Jika kita kaitkan dengan Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup terutama untuk biota laut, bahwa parameter logam terlarut Hg dan Cd baku mutunya 0,001 sedangkan Pb baku mutunya 0,008. Berdasarkan baku mutu ini maka perairan Desa Ketapang belum tercemar dan aman bagi kehidupan biota laut. Selain itu menurut Juharna dan Endrawarti (2022), pemerintah juga telah menetapkan angka toleransi logam berat bagi biota budidaya yang ditetapkan oleh pemerintah untuk logam timbal (Pb = 0,008 mg/L) yang berarti kerang hijau di Desa Ketapang masih aman untuk dikonsumsi dan dipasarkan. Begitupula penelitian Susanti (2014), yang menunjukkan bahwa kandungan Pb, Cd, dan Hg pada kerang bulu di Cituis lebih besar daripada Kronjo. Kandungan logam Pb lebih tinggi dibandingkan Cd dan Hg. Faktor konsentrasi (*bioconcentration factor/BCF*) sebesar 69.08 untuk Pb dan 1125 untuk Cd.

Walau kerang hijau masih aman untuk dikonsumsi tapi menurut (Azwar *et al.* 2012), nilai MWI (*maximum weekly intake*) logam Pb yang dapat dikonsumsi dengan berat badan 60 kg adalah sebesar 1,5 mg per minggu dan untuk batas aman konsumsi dengan berat badan 45 kg sebesar 1,125 mg per minggu. Apabila logam berat yang masuk

kedalam tubuh orang yang berberat badan 60 kg dan 45 kg tersebut melebihi nilai MWI maka logam Pb dapat bersifat toksik dan berbahaya ke tubuh manusia. Berdasarkan hasil pengujian kualitas air diperoleh hasil sebagaimana terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian kualitas air di Perairan Desa Ketapang

No	Parameter	Hasil
1	pH	7,93
2	COD (mg/l)	165,34
3	DO (mg/l)	4,06
4	BOD (mg/l)	16,20

Hasil pengujian kualitas air di atas masih sesuai dengan hasil penelitian Haryanti *et al.* (2019), yang menyatakan bahwa kandungan oksigen di perairan Desa Ketapang berkisar 7,3-8,2 mg/l. Hal ini sesuai dan mendukung untuk budidaya kerang hijau karena DO optimum adalah 8 mg/l. Kondisi pH nya juga masih dalam batas optimum yaitu 7,5-8,5 dimana pada hasil penelitian Haryanti *et al.* (2019) adalah 8.

Substrat perairan Desa Ketapang berupa lumpur berpasir yang mendukung untuk budidaya kerang hijau (Haryanti *et al.* 2019). Menurut Nybakken (2001), substrat berlumpur cenderung untuk mengakumulasi bahan organik, yang berarti bahwa tersedia cukup banyak nutrisi untuk organisme di tempat tersebut, tetapi banyaknya partikel organik yang halus juga berpotensi untuk menyumbat permukaan alat pernafasan.

Analisis pendapatan usaha budidaya kerang hijau

Analisis pendapatan usaha dilakukan untuk mengukur kinerja usaha penangkapan ikan yang sudah berjalan. Oleh karena itu dapat dijadikan tolak ukur keberhasilan suatu usaha yang sedang dijalankan sehingga pelaku usaha dapat membuat perhitungan-perhitungan dan menentukan rencana untuk perbaikan dan peningkatan usahanya. Analisis usaha yang dilakukan pada usaha budidaya kerang hijau dan bubu di Desa Ketapang Kecamatan Mauk terdiri dari rasio penerimaan dan pengeluaran, dan *Pay Back Period*.

Pada usaha budidaya kerang hijau dan bubu di Desa Ketapang Kecamatan Mauk Kabupaten Tangerang terdapat biaya yang dikeluarkan berupa biaya investasi dan biaya usaha. Biaya investasi merupakan modal awal suatu pelaku usaha dalam memulai usahanya. Investasi nelayan pembudidaya kerang hijau terdiri atas rakit dan kapal. Investasi rakit sudah termasuk plastik dan bambu. Biaya usaha meliputi biaya opportunity, biaya upah kelola kerang mentah, upah kupas dan rebus kerang sampai diambil dagingnya, biaya perawatan kapal

per enam bulan sebesar Rp 500.000,- dan perawatan mesin per bulan selama enam bulan. Biaya *opportunity* dari operasional di laut yang di dalamnya memuat rokok, kopi, oli, solar dll, yang tidak tentu. Kadang besar dan kadang kecil, juga biaya terkait keamanan di laut dan darat.

Berdasarkan Tabel 4, biaya investasi total semua responden nelayan, adalah rakit dan kapal dengan nilai tertinggi sebesar 20 juta rupiah. Sedangkan biaya variabel selain biaya operasional 3 hari atau 3 kali di laut lebih besar dari 1 juta rupiah. Nilai upah kerja didasarkan pada jumlah panen yang diperoleh. Jumlah panen bervariasi

mulai dari 200 ember sampai 300 ember. Total penerimaan berasal dari jumlah panen (ember) dikalikan harga per ember. Harga per ember dihitung dari nilai rata-rata harga yang ada yaitu Rp 20.000, Rp 25.000, Rp 30.000 dan Rp 35.000. Harga-harga ini terjadi disebabkan berfluktuasi sesuai dengan musimnya yang berkorelasi dengan banyaknya hasil panen. Makin tinggi harga, maka dapat dipastikan panen kerang hijau sedikit, demikian sebaliknya. Tabel 5, memperlihatkan analisis pendapatan usaha dengan parameter analisa pendapatan usaha.

Tabel 4. Biaya investasi dan biaya usaha (*variabel cost* dan *fix cost*) budidaya kerang hijau

No	Investasi (ribuan Rupiah)		Panen (ember)	Biaya Variabel (ribuan Rupiah)				
	Rakit (Bambu, Tali dll)	Kapal		Operasional di laut per hari (3 hari s/d panen)	Upah Kerja Olah Kerang Mentah	Upah Kerja Kerang Hijau Daging 2kg/ember	Perawatan Kapal, 2 kali	Perawatan Mesin Per bulan Rp 200 rb dalam 6 bulan
1	5.000	12.000	200	195	1.000	1.400	1000	1200
2	5.000	12.000	250	277	1.250	1.750	1000	1200
3	8.000	12.000	350	375	1.500	2.100	1000	1200
4	5.000	7.000	200	105	1.000	1.400	1000	1200
5	5.000	7.000	200	217	1.000	1.400	1000	1200
6	5.000	7.000	300	262	1.500	2.100	1000	1200
7	5.000	7.000	200	262,5	1.000	1.400	1000	1200
8	5.000	7.000	250	193,5	1.250	1.750	1000	1200
9	5.000	7.000	300	285	1.500	2.100	1000	1200

Tabel 5. Nilai-nilai parameter analisa pendapatan usaha budidaya kerang hijau berdasarkan total penerimaan dan pengeluaran serta investasi

No	Total Biaya Investasi		Total Cost Selama 2 kali panen	Total Revenue (panen 2 kali dalam setahun)	TR-TC	Ratio R/C	Payback Period
	Rakit	Kapal					
1	5.000.000	12.000.000	3.795.000	11.000.000	7.205.000	2,899	2,359
2	5.000.000	12.000.000	5.477.500	13.750.000	.272.500	2,510	2,055
3	8.000.000	12.000.000	6.650.000	19.250.000	12.600.000	2,895	1,587
4	5.000.000	7.000.000	4.705.000	11.000.000	6.295.000	2,338	1,906
5	5.000.000	7.000.000	4.817.500	11.000.000	6.182.500	2,283	1,941
6	5.000.000	7.000.000	6.062.500	16.500.000	10.437.500	2,722	1,150
7	5.000.000	7.000.000	4.862.500	11.000.000	6.137.500	2,262	1,955
8	5.000.000	7.000.000	5.393.500	13.750.000	8.356.500	2,549	1,436
9	5.000.000	7.000.000	6.085.000	16.500.000	10.415.000	2,712	1,152
			5.157.375	13.406.250	8.248.875	2,590	1,712

Tabel 5 memperlihatkan reponden nelayan nomor 1 ratio R/C tertinggi namun nilai payback period nya terendah yaitu 2,359 tahun atau 28 bulan lebih baru kembali modal investasinya. Nilai payback period terkecil adalah 1,150 tahun atau 13,8 bulan untuk responden nomor enam. Hasil analisis payback period memperlihatkan bahwa tingkat pengembalian modal suatu usaha dikategorikan cepat karena nilai payback period (PP) <3 tahun. Secara keseluruhan, hasil analisa pendapatan usaha budidaya kerang hijau menguntungkan, dengan nilai payback period paling besar 28 bulan dan terkecil 13,8 bulan. Dilihat dari reratanya, payback period usaha budidaya kerang hijau adalah selama 1,712 tahun atau 20,5 bulan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kandungan logam berat dapat disimpulkan bahwa kandungan logam pada kerang hijau dan perairan secara umum tidak melebihi nilai ambang batas. Usaha budidaya kerang hijau menguntungkan dengan nilai rata-rata payback period 1,712 tahun (20,5 bulan) memperlihatkan bahwa tingkat pengembalian modal suatu usaha dikategorikan cepat.

SARAN

Penelitian selanjutnya perlu analisis kelayakan usaha untuk keberlanjutan usaha budidaya kerang dan bubu.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar SH. 2010. Pendugaan Tingkat Akumulasi Logam Berat Pb, Cd, Cu, Zn, dan Ni pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) Ukuran < 5 cm di Perairan Kamal Muara Teluk Jakarta [tesis]. Bogor: IPB University.

Azhar H, Widowati I, Suprijanto J. 2012. Studi kandungan logam berat Pb, Cu, Cd, Cr pada kerang simping (*Amusium pleuronectes*), air dan sedimen di Perairan Wedung, Demak serta analisis maximum tolerable intake pada manusia. *Journal of Marine Research*. 1(2): 35–44.

Budiastuti P, Raharjo M, Dewanti NAY. 2016. Analisis Pencemaran Logam Berat Timbal di Badan Sungai Babon Kecamatan Genuk Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (E-Journal)*. 4(5): 119-124.

Eshmat EM, Mahasri G, Rahardja BS. 2014. Analisis kandungan logam berat timbal (Pb) dan cadmium pada kerang hijau (*Perna viridis* L.) di Perairan Ngemboh Kabupaten Gresik Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 6(1): 101-108.

Fardiaz S. 1992. Polusi Air dan Udara. Yogyakarta: Kanisius.

Haryanti R, Fachrudin A, dan Susanto HA. 2019. Kajian kesesuaian lahan budidaya kerang hijau (*Perna viridis*) di Perairan Laut Utara Jawa Desa Ketaoang Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 8(3): 184-190.

Hutagalung HP, Setiapermana D, Riyono SH. 1997. Metode Analisis Air Laut, Sedimen dan Biota. Buku 2. Puslitbang Oseanologi, Jakarta: LIPI. 182 hal.

Indirawati SM. 2017. Pencemaran logam berat Pb dan Cd dan keluhan kesehatan pada masyarakat di Kawasan Pesisir Belawan. *Jurnal JUMANTIK*. 2(2): 54-60.

Juharna FM, Widowati I, Endrawati H. 2022. Kandungan logam berat timbal (Pb) dan kromium (Cr) pada kerang hijau (*Perna viridis*) di Perairan Morosari, Sayung, Kabupaten Demak. *Buletin Oseanografi Marina*. 11(2): 139–148.

Nadia N, Rudiyaniti S, Haeruddin. 2107. Sebaran spasial logam berat Pb dan Cd pada kolom air dan sedimen di Perairan Muara Cisadane, Banten. *Journal of Management of Aquatic Resources*. 6(4): 455-462.

Nybakken JW. 2001. Marine Biology: An Ecological Approach. 5th Edition. San Francisco: Benjamin Cummings.

Malau R, Azizah R, Susanto AB, Santosa GW, Hartati, Irwani R, Suryono. 2018. Kandungan timbal pada air, sedimen, dan rumput laut *Sargassum* sp. di Perairan Jepara, Indonesia. *Jurnal Kelautan Tropis*. 21(2): 155-156.

Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup

Sukaryono ID, Dewa RP. 2018. Pemantauan kandungan logam berat Pb dan Cd pada sedimen di Pesisir Teluk Ambon dalam sebagai indikasi tingkat pencemaran. *Majalah BIAM*. 14(1): 1-7.

Susanti. 2014. Kandungan Logam Berat Pb, Cd, dan Hg) pada Kerang Bulu (*Anadara antiquata*) di Perairan Kronjo dan Cituis, Kabupaten Tangerang [skripsi]. Bogor: IPB University

Syaifullah M, Chandra YA, Soegianto A, Irawan B. 2018. Kandungan logam non esensial (Pb, Cd dan Hg) dan logam esensial (Cu, Cr dan Zn) pada sedimen di Perairan Tuban, Gresik dan Sampang Jawa Timur. *Jurnal Kelautan* 11(1): 69-74.

Trisnawati A. 2008. Studi Kandungan Logam Berat Cadmium (Cd) pada Kerang Hijau (*Mytilus viridus*) di Perairan Kawasan Pantai Kenjeran Surabaya [Skripsi]. Malang: UIN.