

Logam Berat Timbal (Pb) pada Beberapa Tambak di Sekitar Kawasan Industri Kabupaten Aceh Utara dan Kota Lhokseumawe: Keong Bakau (*Telescopium telescopium*) Sebagai Bioindikator

Riri Ezraneti¹, Muliani², Munawar Khalil³

¹ Toksikologi Perairan, Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh.

² Budidaya Perairan, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh.

³ Biologi Akuatik, Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh.

Korespondensi : ririezraneti@unimal.ac.id

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui kadar Timbal (Pb) dalam Keong Bakau pada beberapa tambak di sekitar kawasan industri kab. Aceh utara dan Kota Lhokseumawe. Penelitian dilakukan di 3 stasiun yaitu stasiun I di desa Bangka Jaya Kab. Aceh Utara, stasiun 2 di Desa Blang Naleung Mameh Kota Lhokseumawe dan stasiun 3 di Loskala Kota Lhokseumawe. Sampel keong bakau (*Telescopium telescopium*) diambil di luar tambak 10 ekor dan di dalam tambak 10 ekor per stasiun. Parameter yang diukur adalah konsentrasi logam berat Timbal (Pb) dalam keong bakau dengan AAS dan Parameter kualitas air. Data hasil pengukuran kadar logam berat yang terdapat pada keong bakau akan dibandingkan dengan Peraturan BPOM RI No HK.00.06.1.52.4011 tahun 2009 dan SNI 7387 Tahun 2009. Sedangkan hasil pengukuran kualitas air akan dianalisis dengan membandingkan data tersebut dengan PP RI No. 82 Tahun 2001 dan MENKLH No.51 Tahun 2004 serta ditampilkan dalam bentuk tabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar Timbal (Pb) pada keong bakau di ke tiga stasiun bervariasi dan nilai tertinggi yang telah melebihi batas aman terdapat di stasiun 2 yaitu Desa Blang Naleung Mameh dengan dalam tambak rata-rata 6,277 mg/kg dan luar tambak rata-rata 7,052 mg/kg. Daerah tambak di sekitar kawasan industri Kabupaten Aceh Utara dan Kota Lhokseumawe sudah tercemar logam Timbal (Pb).

Kata-kunci : *Telescopium telescopium*, Timbal, Kawasan Industri

Pendahuluan

Kabupaten Aceh Utara dan Kota Lhokseumawe merupakan kawasan industri terbesar di Provinsi Aceh. Beberapa perusahaan besar seperti perusahaan kertas, gas, pupuk dan kimia lainnya pernah dan sedang beroperasi di daerah ini. Disisi daerah Aceh Utara dan Lhokseumawe ini merupakan daerah kawasan pesisir yang sangat potensial dijadikan kawasan tambak. Hampir seluruh bagian pesisir dialihfungsikan menjadi kawasan tambak. Banyaknya industri yang tumbuh dan berkembang di daerah ini sedikit banyak dapat mempengaruhi kondisi lingkungan perairan di sekitarnya karena limbah yang dihasilkan akan dibuang ke perairan tersebut.

Umumnya air limbah industri mengandung logam berat seperti timbal (Pb) karena dalam proses produksinya banyak melibatkan bahan kimia, seperti industri kimia, industri cat dan industri pupuk (Darmono 1995). Air limbah industri yang mengandung logam berat tersebut sangat mungkin masuk ke dalam kawasan tambak yang ada di sekitarnya sehingga dapat terakumulasi dalam tubuh organisme yang hidup di dalamnya seperti ikan, udang dan moluska.

Salah satu organisme yang potensial dijadikan sebagai bioindikator untuk melihat suatu perairan tersebut telah tercemar logam berat yang dapat ditemui di kawasan tambak adalah

Logam Berat Timbal (Pb) Pada Beberapa Tambak di Sekitar Kawasan Industri Kabupaten Aceh Utara dan Kota Lhokseumawe: Keong Bakau (*Telescopium telescopium*) Sebagai Bioindikator

keong bakau (*Telescopium telescopium*). Ham-siah et al (2002), menyatakan bahwa Keong bakau (*Telescopiumtelescopium*) salah satu sumberdaya perikanan yang umumnya sering di temukan di daerah pertambakan yang berbata-san dengan hutan mangrove.

Jika keong bakau atau biota air lainnya dikonsumsi oleh manusia dalam waktu yang lama dapat terakumulasi dalam tubuh dan membahayakan bagi kesehatan serta dapat menyebabkan kematian. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang Logam Berat Timbal (Pb) pada beberapa tambak di sekitar kawasan industri Kabupaten Aceh Utara dan Kota Lhokseumawe dengan keong bakau (*Telescopium telescopium*) sebagai Bioindikator nya. Dengan demikian dapat diketahui kadar logam berat timbal dalam keong bakau dan dapat diketahui apakah tambak yang ada disekitar kawasan industri tersebut telah tercemar timbal atau tidak.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April sampai Juli 2017. Penelitian dilakukan di 3 stasiun yang berada di Kab. Aceh Utara dan Kota Lhok-seumawe. Sampel Keong bakau dianalisa di Laboratorium Kualitas air dan Nutrisi Ikan Program studi Budidaya Perairan Fakultas Per-tanian Universitas Malikussaleh.

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu GPS, Thermometer, DO Meter, pH Meter, Handrefraktometer, timbangan analitik, botol sampel, pisau, ember, alat tulis, Coolbox, AAS (*Atomic Absorbtion Spectrophotometer*) dan camera digital. Sedangkan bahan yang diguna-kan selama penelitian yaitu keong bakau (*Telescopium telescopium*), Asam Nitrat dan Hidrogen peroksida.

Metode yang digunakan dalam menentukan lokasi sampling untuk pengambilan sampel keong bakau (*Telescopium telescopium*) adalah *Purposive Sampling* yaitu sampel diambil dengan maksud atau tujuan tertentu pada 3 (Tiga) stasiun pengamatan.

Penentuan Stasiun Pengambilan Sampel

Dasar pertimbangan penentuan lokasi penelitian pada 3 stasiun yaitu:

Stasiun I yaitu Desa Bangka Jaya Kec. Dewantara Kab. Aceh Utara. Bangka Jaya adalah daerah yang sangat dekat dengan aliran limbah dari kawasan industri dan terdapat aktifitas Pertambakan.

Stasiun II yaitu Desa Blang Naleung Mamehvv Kec. Muara Dua Kab Lhokseumawe adalah daerah yang berada di antara perusahaan pupuk, perusahaan gas dan kimia serta kawasan tambak nya cukup luas.

Stasiun III yaitu Desa Loskala Kec. Banda Sakti Kota Lhokseumawe. Daerah yang terdapat usaha budidaya di dalam tambak maupun dalam keramba yang dipasang di dalam sungai. Daerah ini juga dekat dengan aliran limbah salah satu Perusahaan di Lhokseumawe.

Pengambilan Sampel Keong Bakau (*Telescopium telescopium*)

Sampel keong bakau (*Telescopium telescopium*) diambil di daerah pintu air masuk ke dalam tambak dan di dalam tambak. Jumlah masing-masing sampel di setiap stasiun adalah 20 ekor yang terdiri dari 10 ekor dipintu air masuk dan 10 ekor di dalam tambak. Jadi total sampel yang diambil untuk diuji kandungan Hg dan Pb berjumlah 60 ekor pada 3 stasiun pengamatan. Setelah keong bakau diambil kemudian di masukkan ke dalam coolbox.

Preparasi Sampel Keong Bakau (*Telescopium telescopium*)

Sampel keong bakau dibersihkan dengan air, kemudian dibilas secara menyeluruh dengan aquades dan dibedah menggunakan pisau bedah dan diambil seluruh jaringannya serta diberi label.

Untuk pengukuran kadar Timbal (Pb), setiap sampel keong ditimbang sebanyak 2 gram menggunakan timbangan analitik. Kemudian ditambahkan Asam Nitrat sebanyak 5 ml dan

Hidrogen Peroksida sebanyak 2 ml kemudian didestruksi dengan menggunakan microwave. Selanjutnya hasil destruksi dipindahkan ke dalam labu takar 50 ml dan ditambahkan larutan matrik modifier sampai tanda batas dengan air deionisasi. Selanjutnya dilakukan pembacaan gelombang dengan menggunakan AAS (SNI 2354.5: 2011).

Parameter Pengamatan

Parameter yang diukur adalah konsentrasi logam berat Timbal (Pb) dalam keong bakau diukur dengan menggunakan AAS dan parameter fisika kimia perairan antara lain suhu, pH, DO, dan salinitas diukur pada saat pengambilan keong bakau.

Analisis Data

Data hasil pengukuran kadar logam berat yang terdapat pada keong bakau akan dibandingkan dengan Peraturan BPOM RI No HK.00.06.1.52. 4011 tahun 2009 tentang Penetapan batas maksimum cemaran mikroba dan kimia dalam makanan dan SNI 7387 Tahun 2009 tentang

batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan. Sedangkan hasil pengukuran kualitas air akan dianalisis dengan membandingkan data tersebut dengan PP RI No. 82 Tahun 2001 dan MENKLH No. 51 tahun 2004 serta akan ditampilkan dalam bentuk tabel.

Hasil Dan Pembahasan

1. Kandungan Timbal (Pb) pada Keong Bakau

Kadar logam berat timbal (Pb) dalam keong bakau terdapat perbedaan pada setiap stasiun. Pada stasiun 1 di dalam tambak rata-rata < 0,001 mg/kg, sedangkan di luar tambak sedikit lebih tinggi dengan rata-rata 0.0114 mg/kg. Pada stasiun 2, kadar Pb di dalam tambak rata-rata 6.277 mg/kg, sedangkan di luar tambak rata-rata kadar Pb adalah 7.052 mg/kg. Selanjutnya pada stasiun 3, kadar logam berat Pb di dalam maupun di luar tambak dapat dikatakan di bawah ambang batas yaitu < 0,001 mg/kg. Berikut tabel kadar timbal (Pb) dalam keong bakau pada setiap stasiun. Berikut tabel kadar logam berat Timbal (Pb) dalam Keong bakau (*Telescopium telescopium*).

Tabel 1. Kadar logam berat Timbal (Pb) dalam Keong bakau (*Telescopium telescopium*)

No	Lokasi Sample	Rata-rata Konsentrasi (mg/kg)
1	Stasiun 1, Dalam Tambak 05° 14,903' U : 97° 01,177' T	< 0,001
2	Stasiun 1, Luar Tambak 05° 14,901' U : 97° 01,179' T	0.0114
3	Stasiun 2, Dalam Tambak 05° 13.755' U : 97° 3.465' T	6.277
4	Stasiun 2, Luar Tambak 05° 13.841' U : 97° 3.454' T	7.052
5	Stasiun 3, Dalam Tambak 05° 12,490' U : 97° 06,954' T	< 0,001
6	Stasiun 3, Luar Tambak 5° 12,456' U : 97° 06,882' T	< 0,001

2. Parameter Kualitas Air

Ada saat pengambilan keong bakau di setiap stasiun, dilakukan juga pengukuran parameter kualitas air. Berikut tabel hasil pengukuran parameter kualitas air.

Tabel 2. Parameter kualitas air pada saat penelitian

No	Parameter	Satuan	Stasiun I	Stasiun 2	Stasiun 3
1	Suhu	°C	28 - 30	28 - 31	29 - 31
2	pH	-	7,5 - 7,8	7,0 - 7,5	7,4 - 7,7
3	DO	mg/l	3,4 - 3,8	3,4 - 3,5	5,1 - 5,9
4	Salinitas	Ppt	25 - 28	25 - 29	25 - 28

Pembahasan

Logam Pb termasuk ke dalam logam berat non esensial bagi makhluk hidup baik biota air maupun manusia. Keberadaannya di perairan dapat berdampak buruk terhadap biota yang hidup di dalamnya. Darmono (1995) menyatakan bahwa logam berat di dalam air dapat diserap oleh biota air melalui kulit, insang dan saluran pencernaannya. Jika biota air tersebut tahan terhadap kandungan logam yang tinggi, maka logam tersebut dapat terakumulasi di dalam organ tubuhnya terutama pada hati dan ginjal. Salah satu biota air yang akan mengakumulasi logam berat tersebut adalah keong bakau.

Keong bakau merupakan organisme bentos yang hidup di sedimen. Philips (1986) mengungkapkan bahwa jenis kerang (bivalva), siput (gastropoda) dan makro alga merupakan bioindikator yang paling tepat dan efisien karena mempunyai mobilitas yang rendah sehingga relatif menetap di suatu daerah yang lebih sempit.

Kadar Pb pada ke tiga stasiun menunjukkan bahwa kadar Pb bervariasi dan kadar tertinggi ditemukan pada stasiun 2 yang berlokasi di Desa Blang Naleung Mameh kota Lhokseumawe. Desa ini terletak disekitar pabrik pupuk, gas dan kimia dengan nilai rata-rata di dalam tambak sebesar 6.277 mg/kg dan di luar tambak rata-rata sebesar 7.052 mg/kg. Berdasarkan Peraturan kepala BPOM RI No HK. 00. 06. 1.52. 4011 tahun 2009 tentang Penetapan batas maksimum cemaran mikroba dan kimia dalam

makanan dan SNI 7387 tahun 2009 tentang batas maksimum cemaran logam berat dalam pangan dinyatakan bahwa batas maksimum kadar timbal dalam moluska adalah 1.5 mg/kg. Hal ini menandakan bahwa kadar timbal yang terdapat dalam keong bakau baik yang terdapat di luar maupun di dalam tambak di sekitar desa Blang Naleung Mameh sudah melebihi batas maksimum yang ditetapkan dan sudah tidak layak konsumsi. Apabila kandungan Pb diakumulasi oleh keong bakau dalam kadar yang tinggi, maka akan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup keong bakau tersebut. Kematian pada organisme tersebut secara keseluruhan akan menyebabkan terjadinya ketidak seimbangan pada ekosistem di daerah tersebut.

Desa Blang Naleung Mameh adalah desa yang dikelilingi oleh beberapa pabrik diantaranya pabrik pupuk, gas, dan kimia lainnya yang sedang dan pernah beroperasi di daerah ini. Diduga aktivitas industri yang dilakukan beberapa pabrik tersebut merupakan salah satu sumber penyebab tingginya kandungan Pb pada keong bakau yang ditemukan di daerah tersebut. Umumnya air limbah industri mengandung logam berat karena dalam proses produksinya banyak melibatkan bahan kimia, seperti industri kimia, industri cat dan industri pupuk (Darmono 1995).

Gupta dan Singh (2011) menyebutkan bahwa pada moluska, logam akan diserap melalui membran insang tepatnya melalui epidermis dan

lapisan mukosa. Kemudian logam tersebut akan masuk ke dalam sistem sirkulasi dan diakumulasi pada hepatopankreas. Beberapa enzim penting yang disekresi oleh sel-sel insang ialah enzim karbonic anhidrase dan ATP-ase. Karbonic anhidrase adalah enzim yang mengandung seng (Zn) yang berperan dalam katalis CO_2 menjadi asam karbonat (HCO_3). Logam seng yang terikat enzim ini (ligand) dapat diganti oleh logam lain, sehingga aktivitas enzimnya berkurang sampai 56 % jika diganti dengan CO, dan 5 % jika diganti dengan molekul Ni, Cd, Mn, Pb dan Cu sehingga jika yang diikat adalah logam yang bukan semestinya, maka fungsi enzim misalnya enzim pertumbuhan akan menjadi rusak (Darmono, 1995).

Apabila keong tersebut dimakan oleh organisme pada tingkat trofik yang lebih tinggi atau oleh manusia, maka akan bersifat toksik dan akan mempengaruhi proses fisiologinya bahkan dalam kadar yang lebih tinggi akan dapat menyebabkan kematian. Modassir (2000) menyatakan bahwa pengaruh logam berat pada manusia dan hewan sangat bergantung pada konsentrasinya dan pada lamanya pemaparan logam tersebut.

Kandungan logam Pb lebih tinggi pada keong bakau yang terdapat di luar tambak dibandingkan di dalam tambak, diduga disebabkan karena air di luar tambak selalu mengalir dan menerima masukan dari aktifitas manusia disekitar perairan tersebut seperti industri pupuk, gas dan kimia, sehingga kadar logam Pb pada keong di luar tambak sedikit lebih tinggi dibandingkan keong di dalam tambak.

Sedangkan air yang masuk ke dalam tambak terperangkap dalam waktu yang lama di dalam tambak sehingga logam berat akan mengendap di sedimen yang terdapat di dasar perairan tambak dan diserap oleh keong bakau namun jumlahnya tidak bertambah dalam kurun waktu tertentu.

Wilber (1971) menyatakan bahwa logam berat mempunyai sifat mudah mengikat bahan organik, mengendap di dasar perairan dan bersatu dengan sedimen. Akibat dari hal tersebut maka konsentrasi logam berat dalam sedimen biasanya lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasinya di air. Hutagalung *et al* (1997)

menambahkan bahwa logam – logam berat yang ada dalam badan perairan akan mengalami proses pengendapan dan ter-akumulasi dalam sedimen, kemudian ter-akumulasi dalam tubuh biota yang ada. Ke-mampuan biota untuk menimbun logam melalui rantai makanan sehingga terjadi metabolisme bahan berbahaya secara biologis dan akan mempengaruhi organisme yang ada di perairan tersebut.

Parameter fisika dan kimia yang diukur yaitu suhu, pH, DO, dan salinitas. Hasil pengukuran suhu pada ke tiga stasiun berkisar antara 28 – 31^oC. Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (2004) nilai suhu untuk biota laut di daerah mangrove adalah 28 – 32 ^oC. Sedangkan pH pada ke tiga stasiun penelitian berkisar antara 7,0 – 7.8. Menurut PP No. 82 tahun 2001, pH yang baik untuk kegiatan perikanan berkisar antara 6 – 9. Selanjutnya menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (2004) nilai pH air untuk biota laut berkisar antara 7 – 8,5. Hal ini menunjukkan bahwa pH pada ke tiga stasiun masih layak untuk kehidupan biota air termasuk keong bakau.

Oksigen terlarut (DO) pada ke tiga stasiun berkisar antara 3.4 – 5.9. Menurut PP No. 82 Tahun 2001, batas minimum oksigen terlarut yang baik untuk kegiatan perikanan adalah 3 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa kadar oksigen terlarut pada ke tiga stasiun masih mendukung untuk kehidupan biota air termasuk keong bakau.

Salinitas pada ke tiga stasiun berkisar antara 25 – 29 ppt. Keong bakau mampu hidup pada rentang salinitas yang tinggi yaitu 15 – 34 ppt (Alexander dan Rae, 1979). Effendi (2003) menjelaskan bahwa adanya kenaikan maupun penurunan salinitas biasanya dipengaruhi oleh penguapan dan curah hujan. Makin besar atau banyak curah hujan, maka salinitas akan turun begitu juga sebaliknya.

Secara keseluruhan kualitas air di ke tiga stasiun masih dalam batas normal untuk kehidupan organisme perairan, namun kandungan timbal sudah melebihi batas aman sehingga dapat membahayakan organisme yang hidup di daerah tambak tersebut termasuk keong bakau.

Logam Berat Timbal (Pb) Pada Beberapa Tambak di Sekitar Kawasan Industri Kabupaten Aceh Utara dan Kota Lhokseumawe: Keong Bakau (*Telescopium Telescopium*) Sebagai Bioindikator

Kesimpulan

Kadar Timbal pada keong bakau di ke tiga stasiun bervariasi dan tertinggi serta sudah melebihi batas aman terdapat di stasiun 2 (Desa Blang Naleung Mameh) yaitu dalam tambak rata-rata 6,277 mg/kg dan luar tambak rata-rata 7,052 mg/kg. Kawasan tambak di sekitar kawasan Industri Kabupaten Aceh Utara dan Kota Lhokseumawe telah tercemar logam Timbal (Pb).

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui kandungan logam berat lainnya seperti merkuri, cadmium dan seng di daerah tambak sehingga informasinya lebih lengkap.

Daftar Pustaka

- Alexander, C. G., & J. C. Rae. (1979). *The structure and formation of the crystalline style of Telescopium telescopium* (Linnaeus)(*Gastropoda: Prosobranchia*). *Veliger*, 17(1):5660.
- Badan Standardisasi Nasional. (2009). *Batas Maksimum Cemaran Logam Berat dalam Pangan*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Darmono (1995). *Logam Dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. Jakarta: UI Press.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air. Kanisisus*. Yogyakarta.
- Gupta, V., & Singh, S. (2011). *Development of a Casual Framework Linking Leadership to Employee Creativity. Paper Published in the Proceedings of the 2011 Meeting of Southern Management Association, Savannah, US*, 13-18.
- Hamsiah, D., Djokosetianto, E. M., Adiwilaga, K. N. (2002). Peran Keong popaco, *Telescopium telescopium* L., sebagai Biofilter Pengelolaan Limbah Budidaya Tambak Udang Intensif. *Akuakultur Indonesia* 1(2): 57-63.
- Hutagalung, H. P, D. Setiapermana., & Riyono S.H. (1997). *Metode Analisis Air laut, Sedimen dan Biota* (Buku Kedua). P3O LIPI.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut.
- Modassir Y. (2000). *Effect of Salinity on the Toxicity of Mercury in Mangrove Clam *polymesoda erosa* (Ligthfoot 1786)*. *Asian Fisheries Science*. 13: 335-341.
- Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun (2001) tentang *Pengendalian Pencemaran Air dan Pengelolaan Kualitas Air*.
- Philips, D. J. H. (1986). *Quantitatif Aquatic Biological Indicator., Their Use to Monitor Trace and Organochlorine Pollution*. *Applied Science Publisher, Ltd, London*.

Wilber, C. (1971) *The Biological Aspect of Water Pollution*. Charles E. Thomas Publ. Spring Field, Illinois.