

KEPADATAN KERANG LUMPUR *Anodontia edentula* Linnaeus, 1758 KAITANNYA DENGAN PARAMETER LINGKUNGAN DI KABUPATEN MUNA

*(Density of Mud Clams Anodontia edentula Linnaeus, 1758 Relation to
Environmental Parameters of Muna Regency)*

Rochmady¹⁾, Sharifuddin Bin Andy Omar²⁾ dan Lodewyck S. Tandipayuk²⁾

¹⁾ Program Studi Budidaya Perairan, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Wuna, Raha
Phone: +6285 343 880 383; ✉ email: rochmady@stipwuna.ac.id

²⁾ Jurusan Perikanan, FIKP, Universitas Hasanuddin, Makassar

ABSTRAK

Penelitian bertujuan menganalisis kepadatan kerang lumpur *Anodontia edentula* Linnaeus, 1758 kaitannya dengan parameter lingkungan meliputi kandungan bahan organik dan komposisi sedimen di Kabupaten Muna. Penelitian dilaksanakan di pulau Toba dan pesisir Lambiku. Pengambilan sampel dimulai bulan Maret sampai Mei 2011 dengan interval waktu koleksi contoh sebulan sekali selama tiga bulan. Koleksi kerang lumpur contoh menggunakan metode plot trasek (*Line Transect Plot*) yang ditentukan secara sengaja (*purposive sampling*). Plot pengamatan dibagi atas tiga kategori, yakni Plot I mewakili daerah dekat pantai, Plot II mewakili daerah peralihan dan Plot III mewakili daerah jauh dari pantai dengan interval 50m masing-masing plot. Analisis data kepadatan menggunakan formula Krebs (1978), hubungan kepadatan dan parameter lingkungan menggunakan analisis korelasi dan deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan kepadatan individu kerang lumpur di pulau Toba berbeda dengan kepadatan individu kerang lumpur di pesisir Lambiku. Kepadatan kerang lumpur di pulau Toba lebih tinggi, yakni rata-rata sebesar 33 ind m⁻² atau 29-40 ind m⁻². Sementara kepadatan kerang lumpur di pesisir Lambiku lebih rendah yakni sebesar 10 ind m⁻² atau 8-11 ind m⁻². Kepadatan individu kerang lumpur antara daerah jauh dari pantai dengan daerah yang dekat pantai relatif berbeda. Sementara komposisi sedimen dan kandungan bahan organik di pulau Toba dan pesisir Lambiku relatif sama. Konsentrasi fosfat dan sulfur di pulau Toba masing-masing sebesar 13,90 ppm dan 15,76 ppm. Konsentrasi fosfat dan sulfur di pesisir Lambiku masing-masing sebesar 14,55 ppm dan 17,01 ppm. Daerah yang jauh dari pantai menunjukkan kandungan bahan organik sulfur dan fosfat yang tinggi dengan kepadatan kerang lumpur tinggi.

Kata kunci : Kepadatan, kerang lumpur, *Anodontia edentula*, bahan organik, komposisi sedimen, Kabupaten Muna

ABSTRACT

The research aims to analyze the density of mud clams *Anodintia edentula* Linnaeus, 1758 relation to environmental parameters, covering organic material content and composition of sediment in Muna regency. Research carried out in coastal Lambiku and Toba island. The sample collection begins in March until May 2011, intervals collection example once a month for three months. A collection of mud clams example in a plot trasek (*Line Transect Plot*) is determined (*purposive sampling*). A plot observation based on three categories, Plot I near coast, Plot II the transition and Plot III far from the beach, intervals 50m each a plot observation. Analysis data the density use Krebs (1978) formula, relations of density and environmental parameters use corelation and descriptif analysis. The research results show that the density is different of mud clams between Toba island and coastal Lambiku. The density of mud clams on the Toba island have higher is 33 ind m⁻² or 29-40 ind m⁻². While density of mud clams in coast Lambiku is 10 ind m⁻² or 8-11 ind m⁻². The density of mud clams far from the beach between the coastal areas relatively different. While composition sediment and the organic matter on Toba island and coastal Lambiku relatively is the same. Phosphates and sulphur concentration on the Toba island each of 13,90 ppm and 15,76 ppm. Phosphates and sulphur concentration in coastal Lambiku each of 14,55 ppm and 17,01 ppm. Phosphate and sulfur concentrate far from shore show organic material content of sulphur and phosphates is high with density mud clams.

Keywords : Density, mud clams, *Anodontia edentula*, organic matters, composition sediment, Muna regency.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bivalvia (*oysters, scallops, clams, cachles dan mussels*) merupakan potensi sumberdaya penting di Indonesia (Natan, 2008). Pada kenyataannya hampir semua spesies dari Bivalvia dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan manusia meskipun hanya beberapa jenis bernilai ekonomis penting (Rochmady, 2011). Di Indo-Pasifik ditemukan kira-kira 17 famili Bivalvia yang terdapat di hutan mangrove, yaitu Archidae, Ostridae, Isognomonidae, Anomiidae, Mytilidae, Corbiculidae, Tellinidae, Solenidae, Cultellidae, Laternulidae, Lucinidae, Pholadidae, Teredinidae, Asophidae, Psammobidae, Blancomidae, dan Veredinidae. Bivalvia menyebar di daerah mangrove *Avicenia, Rhizophora, Laguncularia, Conocarpus*, dan lain-lain (Morton, 1983).

Di antara famili di atas, *Anodontia edentula* (Linnaeus, 1758) merupakan anggota famili Lucinidae yang menyebar pada daerah mangrove dan dapat dikonsumsi serta bernilai ekonomis sebagai sumber protein (Carpenter dan Niem, 1998) (Gambar 1). Disebut Kerang Lumpur karena mendiami areal berlumpur dekat aliran sungai dan estuaria (Natan, 2008). Kebiasaan hidupnya membenamkan diri dalam lumpur (*mudflat*) pada kedalaman 28–50cm secara berkelompok pada daerah mangrove di intertidal dan subtidal. Menyimpan bakteri pengoksidasi sulfur pada insangnya (Lebata, 2000), sebagaimana halnya dikatakan Taylor dan Glover (2000, 2004 dan 2007) dan Cosel (2006), sebagai biofilter (Lebata, 2000). Selain itu, kerang lumpur juga dapat meningkatkan kadar estradiol dalam darah pada manusia yang mengkonsumsi kerang lumpur (Sjafaraenan, 2011).



Gambar 1. Spesies *Anodonta edentula* Linnaeus, 1758 di Kabupaten Muna.

Secara umum, di Indonesia kerang lumpur kurang mendapat perhatian, hal ini tidak berbeda dengan di Kabupaten Muna oleh instansi terkait, kerang ini belum diidentifikasi sebagai salah satu komoditi perikanan. Selain itu, informasi tentang spesies ini masih sangat sedikit (Taylor, et al., 2000) (Taylor, et al., 2006). Padahal spesies ini mempunyai nilai ekonomis, ekologis dan nilai gizi yang cukup tinggi, tetapi penelitian-penelitian tentangnya masih sangat kurang (Rochmady, et al., 2012). Masyarakat lokal menyebutnya *ghiwo* dan ditemukan melimpah di perairan estuaria Pulau Toba dan Pesisir Lambiku, Kecamatan Napabalano (Rochmady, 2011). Dimanfaatkan sebagai sumber protein hewani (Sjafaraenan, 2011) dengan kandungan gizi yang memiliki komposisi kadar air 80%, protein 10,8%, lemak 1,6%, abu 0,75% dan karbohidrat 0,6% (Natan, 2008). Kandungan gizi kerang lumpur di daerah Kabupaten Muna dengan komposisi protein 7,182%, karbohidrat 66,887%, lemak 6,820%, kolesterol 10,00 mg/dl, HDL, 6,00 mg/dl, Ca 263,385 ppm, Cu 9,107 ppm, Mg 28,467 ppm, Fe 1,859 ppm, dan LDL serta Zn konsentrasi tidak terdeteksi (Sjafaraenan, 2011).

Pesisir Lambiku dan Pulau Toba merupakan dua daerah dengan potensi kerang lumpur (Rochmady, 2011). Kedua daerah telah menjadi lokasi pengambilan kerang lumpur yang tergolong intensif (Rochmady, et al., 2013). Pemanfaatan tak terkendali oleh masyarakat lokal sebagai bahan makanan (Rochmady, et al., 2011) yang digemari dikhawatirkan akan berdampak pada penurunan besar populasi dan bahkan tingkat keragaman, yang selanjutnya akan terjadi kepunahan (Natan, 2008). Selain itu, perubahan ekosistem sebagai akibat dari konversi hutan mangrove, pencemaran akibat sampah domestik, bencana alam, penggunaan racun maupun sebab-sebab lain, ikut mempengaruhi penurunan kualitas lingkungan perairan. Kerusakan lingkungan ditengarai dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan habitat organisme di perairan, termasuk Moluska (Rakhfid, et al., 2014). Kondisi seperti ini dapat saja terjadi di perairan pesisir Pulau Toba dan Lambiku. Kerusakan habitat, khususnya pada daerah

ekosistem mangrove, akan memberikan dampak yang cukup serius. Dampak dari kerusakan akan berpengaruh langsung terhadap kerang lumpur yang merupakan salah satu jenis Moluska dan berpotensi sebagai sumberdaya alam yang memiliki nilai gizi tinggi dan disukai oleh masyarakat lokal sebagai bahan makanan alami, dan memiliki peluang pasar yang ekonomis.

Minimnya bahkan hampir tidak adanya data dan informasi tentang kerang lumpur ini sangat disayangkan, bila terjadi kepunahan sebelum informasi ekologi terkait kepadatan dan kelimpahan kaitannya dengan lingkungan. Kelas Bivalvia, khususnya famili Lucinidae, memiliki keanekaragaman tinggi dengan persebaran secara geografik dari Indo-Pasifik Barat hingga perairan Atlantik Barat pada lingkungan oligotropik, akan tetapi data biologi dan ekologinya tidak tersedia (Taylor, et al., 2006). Oleh karena itu, penting untuk mengungkap informasi keterkaitan aspek kelimpahan dan kepadatan kerang lumpur dengan beberapa parameter lingkungan perairan. Informasi yang diperoleh diharapkan dapat memberikan nilai tambah terhadap informasi kekerangan di Indonesia.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan tujuan untuk menganalisis :

1. Kepadatan kerang lumpur di daerah Pesisir Lambiku dan Pulau Toba, Kecamatan Napabalano, Kabupaten Muna
2. Keterkaitan antara kelimpahan dan kepadatan kerang lumpur dengan lingkungan perairan

II. METODE PENELITIAN

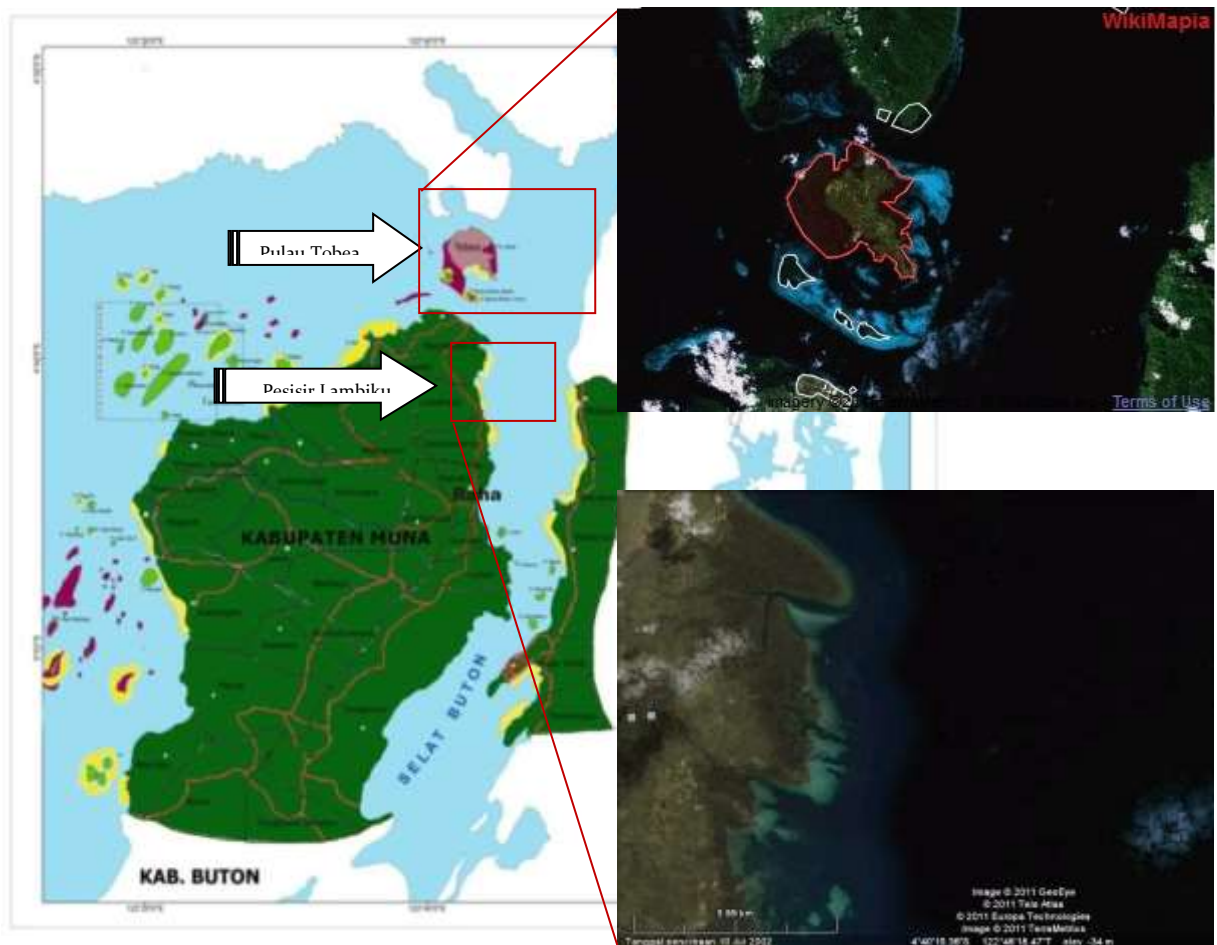
A. Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Pulau Toba dan Pesisir Lambiku, Kecamatan Napabalano, Kabupaten Muna (Gambar 2). Pengambilan contoh dilakukan pada bulan Maret sampai dengan bulan Mei 2011 dengan interval waktu koleksi contoh dilakukan sebulan sekali selama tiga bulan.

B. Prosedur Pengambilan Sampel

Koleksi kerang lumpur contoh dilakukan dengan menggunakan Metode Transek Garis (*Line Transect Plot Method*) yang ditentukan secara sengaja (*purposive sampling*) yang terdiri atas tiga plot pencuplikan. Pencuplikan kerang lumpur dilakukan untuk mewakili kategori daerah dekat pantai (Plot I), daerah peralihan (Plot II) dan daerah yang jauh dari pantai (Plot III), sepanjang transek garis yang dibuat dengan jarak interval 50 m pada masing-masing plot pencuplikan.

Koleksi contoh dilakukan pada saat surut terendah dengan cara menggali substrat sampai kedalaman 30 cm atau menggali lumpur hingga menemukan individu kerang lumpur. Selanjutnya hasil koleksi kerang lumpur disimpan dalam wadah ember. Dokumentasi penelitian dengan menggunakan camera digital dan alat tulis menulis.



Gambar 2. Lokasi pengambilan contoh kerang lumpur *Anodontia edentula* Linnaeus, 1758 di Pulau Toba dan Pesisir Lambiku, Kecamatan Napabalano, Kabupaten Muna.

C. Analisis Data

1. Kepadatan

Untuk mengetahui kepadatan kerang lumpur digunakan formula menurut Krebs (1978), sebagai berikut :

$$D = \frac{Ni}{A} \dots\dots\dots (1)$$

dimana D = kepadatan individu (individu m⁻²). Ni = jumlah individu. A = luas area pengamatan (m²).

2. Parameter lingkungan

a. Bahan organik

Analisa kandungan karbon organik dan nitrogen dilakukan dengan Metode Kjeldahl. Analisis kandungan sulfur menggunakan Metode Khurmis. Analisis kandungan fosfat dilakukan menggunakan Metode Bray dan pH tanah diukur melalui

substrat. Data hasil pengukuran dianalisa secara deskriptif dan dihubungkan dengan parameter biologi dan dikomparasi dengan hasil penelitian terkait.

b. Komposisi sedimen

Analisa ukuran butiran dilakukan dengan dua metode, yaitu metode mekanis untuk mengetahui persentase ukuran butiran kasar (pasir), dan metode hidrometrik untuk mengetahui persentase dari butiran debu dan liat. Hasil yang diperoleh diklasifikasikan berdasarkan persentase butiran sedimen kemudian diplotkan kedalam segitiga USDA. Data komposisi sedimen kemudian dianalisa secara deskriptif dan dikaitkan dengan parameter biologi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kepadatan

Penelitian yang dilakukan selama 3 bulan berturut-turut sejak bulan Maret, April hingga Mei pada dua lokasi yang berbeda yakni daerah Pulau Toba dan daerah Pesisir Lambiku sebagai berikut. Pada daerah Pulau Toba, individu kerang lumpur yang diperoleh selama penelitian sebanyak 918 individu (Tabel 1). Individu kerang lumpur diperoleh kepadatan tertinggi pada plot II sebesar 48,00 ind m⁻² di bulan Mei dan kepadatan terendah terdapat pada lokasi plot I yakni sebesar 21,00 ind m⁻² di bulan April.

Untuk daerah Pesisir Lambiku, individu kerang lumpur yang diperoleh selama penelitian sebanyak 272 individu yang terdiri atas 3 plot area pengamatan yakni plot area 1, 2, dan 3 (Tabel 2). Berdasarkan hasil perhitungan, kepadatan terendah sebesar 5,67 ind m⁻² pada plot I di bulan Maret dan kepadatan tertinggi sebesar 15,67 ind m⁻² pada plot III di bulan Maret.

Tabel 1. Kepadatan individu kerang lumpur *Anodontia edentula* Linnaeus, 1758 di Pulau Toba (data diolah)

Waktu (Bulan)	Plot Area	Luas Area (m ²)	Jumlah Individu (individu)	Kepadatan (individu/m ²)
Maret I	1	3	99	33
	2	3	106	35
	3	3	96	32
Jumlah rata-rata		9	301	33
April II	1	3	63	21
	2	3	101	34
	3	3	95	32
Jumlah rata-rata		9	259	29
Mei III	1	3	83	28
	2	3	144	48
	3	3	131	44
Jumlah rata-rata		9	358	40

Tabel 2. Kepadatan individu kerang lumpur *Anodontia edentula* Linnaeus, 1758 di Pesisir Lambiku, Kecamatan Napabalano (*data diolah*)

Waktu (Bulan)	Plot Area	Luas Area (m ²)	Jumlah Individu (individu)	Kepadatan (individu/m ²)
Maret I	1	3	22	7
	2	3	31	10
	3	3	47	16
Jumlah rata-rata		9	100	11
April II	1	3	17	6
	2	3	30	10
	3	3	29	10
Jumlah rata-rata		9	76	8
Mei III	1	3	36	12
	2	3	37	12
	3	3	23	8
Jumlah rata-rata		9	96	11

Berdasarkan hal tersebut, diketahui bahwa antara plot area pengamatan dan lokasi penelitian, kepadatan tertinggi terdapat pada daerah Pulau Toba sebesar 48,00 ind m⁻². Fakta yang ditemukan dilapangan, di pesisir Lambiku kerang lumpur hidup berkelompok dengan jenis kerang lain, dengan perbandingan relatif kerang lumpur lebih sedikit dibanding jenis kerang lain. Selain itu, kepadatan kerang lumpur rendah karena adanya kompetisi ruang maupun makanan dengan jenis kerang lain tersebut. Hal ini relatif berbeda dengan lokasi di Pulau Toba. Kerang lumpur di lokasi tersebut tidak ditemukan bersama spesies lain sehingga kompetisi yang terjadi diduga kompetisi yang bersifat intra-spesies.

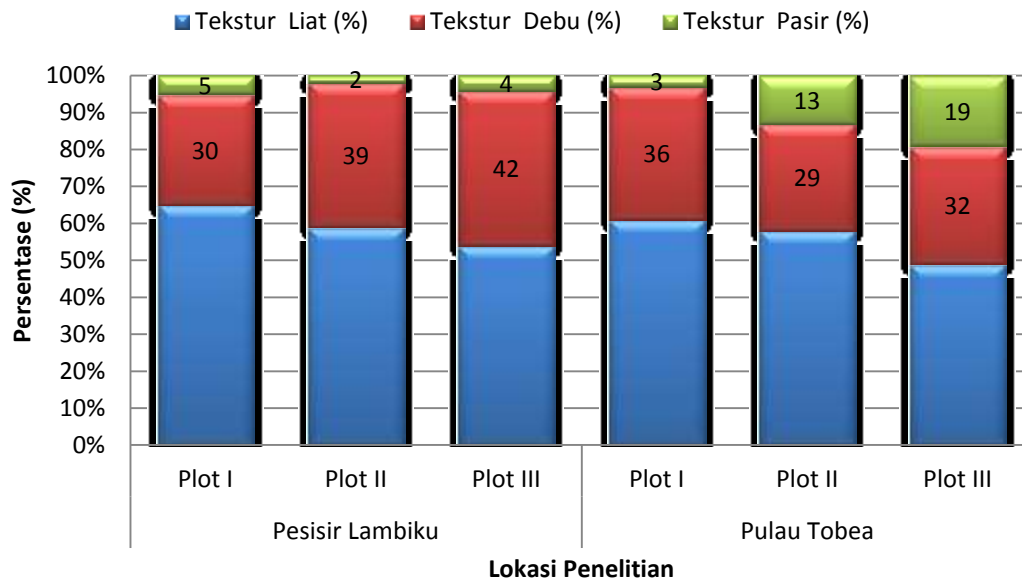
Perbedaan kepadatan kerang lumpur di Pulau Toba dan pesisir Lambiku diduga disebabkan pengaruh tingkat eksploitasi yang tinggi. Hal ini bermakna bahwa pada daerah pesisir Lambiku tingkat pemanfaatan lebih tinggi dibanding di Pulau Toba. Jika dilihat dari kepadatan secara spasial maupun secara temporal menunjukkan bahwa kepadatan kerang lumpur hampir sama dan bahkan lebih besar yakni sebesar 29-40 ind m⁻² kerang lumpur di Pulau Toba, dibandingkan dengan hasil yang didapatkan oleh Latale (2003) sebesar 38,5 ind m⁻², dan lebih besar dibandingkan dengan hasil yang diperoleh Natan (2008) yang hanya sebesar 29 ind m⁻². Namun kepadatan kerang lumpur di pesisir Lambiku justru lebih kecil, yakni sebesar 8-11 ind m⁻². Hal ini menunjukkan bahwa kompetisi ruang, makanan dan tingkat eksploitasi memberikan dampak pada kepadatan kerang lumpur.

B. Aspek Lingkungan

1. Komposisi sedimen

Analisa komposisi sedimen dan kandungan bahan organik di dua lokasi penelitian yakni di Pulau Toba dan pesisir Lambiku, dilakukan dalam kaitan ketersediaan makanan dan kondisi habitat kerang lumpur. Komponen sedimen, di Pulau Toba untuk setiap plot pengambilan sampel substrat tanah menunjukkan karakteristik yang relatif sama, yakni jenis sedimen liat dengan komposisi substrat berturut-turut Plot I sebesar 61% liat, 36% debu dan 3% pasir. Untuk Plot II berturut-turut sebesar 58%

liat, 29% debu dan 13% pasir. Sedangkan untuk Plot III berturut-turut sebesar 49% liat, 32% debu dan 19% pasir. Di Pesisir Lambiku, komposisi sedimen untuk setiap plot pengamatan berturut-turut, Plot I sebesar 65% liat, 30% debu dan 5% pasir. Plot II berturut-turut sebesar 59% liat, 39% debu dan 2% pasir. Plot III berturut-turut sebesar 54% liat, 42% debu dan 4% pasir (Gambar 3).



Gambar 3. Persentase komposisi sedimen pada berbagai plot area pengamatan di pulau Toba dan pesisir Lambiku.

Perbandingan komposisi sedimen di dua daerah menunjukkan tidak adanya perbedaan dari segi jenis substrat yang menjadi habitat dari kerang lumpur. Hal ini menunjukkan bahwa kerang lumpur relatif menyukai daerah berlumpur sebagai habitat utamanya. Sebagaimana dilaporkan oleh Natan (2008) dan Latale (2003), menemukan bahwa kerang lumpur ditemukan melimpah pada habitat berlumpur hingga daerah berpasir berpasir sekitar estuaria pada daerah hutan mangrove. Hal ini sejalan dengan pendapat Allen (1958), bahwa famili Lucinidae menyebar dari daerah pasir kasar sampai ke daerah lumpur halus.

2. Bahan organik

Kandungan bahan organik meliputi kandungan karbon organik, nitrogen, fosfat dan sulfur di Pulau Toba dan Pesisir Lambiku relatif sama (Tabel 3). Secara umum, tidak ada perbedaan antara komposisi sedimen dan kandungan bahan organik di dua lokasi tersebut. Namun demikian, secara spasial sebaran konsentrasi kandungan bahan organik pada setiap plot pengamatan di dua lokasi tersebut menunjukkan perbedaan.

Bahan organik di pulau Toba, pada Plot III mengalami penurunan dibandingkan dengan plot yang sama di pesisir Lambiku. Di pesisir Lambiku, kandungan bahan organik pada Plot III mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa aktifitas manusia turut memberi kontribusi pada peningkatan bahan organik, oleh karena Plot III di daerah Lambiku merupakan daerah yang jauh dari pantai. Namun

demikian berbanding terbalik dengan kondisi daerah yang jauh dari pantai di Pulau Toba.

Tabel 3. Rata-rata kandungan bahan organik di Pulau Toba dan Pesisir Lambiku (data diolah).

Lokasi pengambilan sampel	Bahan Organik				
	pH (H ₂ O)	C-organik (%)	N-organik (%)	Fosfat (ppm)	Sulfur (ppm)
Pulau Toba	6,42	2,54	0,18	13,90	15,76
Pesisir Lambiku	6,60	2,44	0,14	14,55	17,01

Kandungan pH tanah yang diukur melalui pH (H₂O) rata-rata sebesar 6,42, berkisar sebesar 6,60-6,78 pada daerah Pulau Toba dan rata-rata sebesar 6,60, berkisar sebesar 6,42-6,71 pada daerah Pesisir Lambiku. Kisaran pH yang diperoleh berada pada kisaran asam. Natan (2008) mendapatkan konsentrasi pH untuk spesies yang sama dengan rata-rata sebesar 6,39. Pada beberapa penelitian memperlihatkan bahwa kondisi pH yang disenangi oleh spesies ini cenderung berada pada tanah yang agak masam. Hal ini seperti yang ditemukan oleh beberapa peneliti, Latale (2003), pH tanah antara 6,3–6,9 sementara Lebata (2000 dan 2001) menemukan kisaran pH kerang lumpur musim kering sebesar 5,15–6,55.

Kepadatan individu kerang lumpur cenderung berkorelasi dengan kandungan bahan organik. Hal ini ditunjukkan dengan koefisien korelasi masing-masing parameter lingkungan. Pada daerah pulau Toba, kepadatan individu kerang lumpur berkorelasi dengan karbon organik (sebesar -0,786) dan fosfat (sebesar -0,454). Di pesisir Lambiku, kepadatan individu kerang lumpur berkorelasi dengan sulfur (sebesar 0,866) dan nitrogen (sebesar -0,629). Kondisi pH tanah yang cenderung asam, mengindikasikan tingginya konsentrasi sulfid tanah.

Dalam penelitian ini ditemukan sulfur (bentuk SO₄) dengan konsentrasi cukup tinggi khususnya pada beberapa plot pengamatan (plot III) di dua lokasi penelitian. Selain itu, konsentrasi fosfat tergolong tinggi di hampir semua plot pengamatan di dua lokasi penelitian. Hal ini diduga berdampak pada tingginya kepadatan individu kerang lumpur. Sebagaimana terlihat pada kepadatan plot III di masing-masing lokasi. Tingginya kepadatan kerang lumpur tersebut diduga terkait erat dengan konsentrasi sulfur dan fosfat yang juga tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Lebata *et al.* (2000 dan 2001), bahwa kerang lumpur mampu mengabsorpsi konsentrasi sulfur sebagaimana percobaan yang dilakukannya pada areal tambak.

IV. KESIMPULAN

Kepadatan individu antara kerang lumpur di pulau Toba dan kerang lumpur di pesisir Lambiku relatif berbeda. Kerang lumpur di pulau Toba memiliki kepadatan lebih tinggi dibandingkan dengan kerang lumpur di pesisir Lambiku. Kepadatan individu kerang lumpur relatif berbeda antara daerah jauh dari pantai dengan daerah yang dekat pantai. Sementara komposisi sedimen dan kandungan bahan organik di pulau Toba dan pesisir Lambiku relatif sama. Daerah yang jauh dari pantai

menunjukkan kandungan bahan organik sulfur dan fosfat yang tinggi dengan kepadatan tinggi.

Berdasarkan kesimpulan di atas, disarankan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan antara parameter lingkungan dengan parameter biologi. Perlu dilakukan tindakan pengelolaan terhadap kerang lumpur, terutama di daerah Pesisir Lambiku.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen. 1958.** On the basic form and adaptation to habitat in the Lucinadea (Eulamellibranchia). University of Durham : Department of Zoology, King's College, 1958, hal. 421-484.
- Latale, S.S. 2003.** *Studi Pendahuluan Eksplorasi Sumberdaya Anodontia edentula Pada Perairan Pantai Desa Passo Teluk Ambon Bagian Dalam.* Ambon : Fakultas Perikanan, Universitas Pattimura, 2003. -.
- Lebata, Ma Junemie Hazel L. dan Primavera, J.H. 2001.** *Gill Structure, Anatomy and Habitat of Anodontia edentula; Evidence of Endosymbiosis.* New York : Journal of Shellfish Research, 2001. hal. 1273-1278. Vol. 20.
- Lebata, Ma Junemie Hazel L. 2000.** Element Sulfur in The Gills of The Mangrove Mud Clam *Anodontia edentula* (Family Lucinidae). *Wetland Ecology and Management.* January, 2000, Vol. 19, 1, hal. 241-245.
- , **2001.** Oxygen, Sulphide and Nutrient Uptake of The Mangrove Mud Clam *Anodontia edentula* (Family; Lucinidae). *Marine Pollution Bulletin.* November, 2001, Vol. 42, 11, hal. 1133-1138.
- Natan, Yuliana. 2008.** *Studi Ekologi dan Reproduksi Populasi Kerang Lumpur Anodontia edentula Pada Ekosistem Mangrove Teluk Ambon Bagian Dalam.* Bogor : Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan, Institut Pertanian Bogor, 2008. hal. 179. Disertasi.
- Rakhfid, A. dan Rochmady. 2014.** Valuasi Ekonomi Hutan Mangrove di Kabupaten Muna (Studi Kasus Desa Wabinting Kecamatan Lohia dan Desa Labone Kecamatan Lasalepa). Edisi Khusus Januari, September 2014, Vol. 6, hal. 82-104.
- Rochmady. 2011.** *Aspek Bioekologi Kerang Lumpur Anodontia edentula Linnaeus, 1758 di Perairan Pesisir Kabupaten Muna.* Makassar : Program Pascasarjana, Universitas Hasanuddin, 2011. hal. 126, Tesis.
- Rochmady, Omar, Shahrifuddin Bin Andy dan Tandipayuk, Lodesyck S. 2011.** Analisis Perbandingan Pertumbuhan Populasi Kerang Lumpur *Anodontia edentula* Linnaeus, 1758 di Perairan Kepulauan Tobeia dan Pesisir Lambiku, Kecamatan Napabalano Kabupaten Muna. [penyunt.] Sitti Masniah Jabir, et al. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan.* Oktober 2011, 2011, Vol. 4, 2, hal. 15-21.
- Rochmady, Omar, Shahrifuddin Bin Andy dan Tandipayuk, Lodewyck S. 2013.** Nisbah Kelamin dan Ukuran Pertama Matang Gonad Kerang Lumpur

- (*Anodontia edentula*, Linnaeus 1758) Di Pesisir Lambiku, Kecamatan Napabalano Kabupaten Muna. [penyunt.] Siti Masniah Djabir, et al. *Agrikan (Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan)*. Mei 2013, 2013, Vol. 6, 1, hal. 1-9.
- . **2012.** Nisbah Kelamin dan Ukuran Pertama Matang Gonad Kerang Lumpur *Anodontia edentula* Linnaeus, 1758 Di Pulau Tobeia Kecamatan Napabalano Kabupaten Muna. [penyunt.] Siti Masniah Djabir, et al. *Agrikan; Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*. Oktober 2012, Oktober 2012, Vol. 5, 2, hal. 25-32.
- Sjafaraenan. 2011.** *Pengaruh Konsumsi Daging Kerang Semele sp Terhadap Kadar Estradiol Pada Wanita Perimenopause*. Disertasi. Makassar : Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin, 2011. Vol. Disertasi.
- Taylor, J.D. dan E.A. Glover. 2000.** *Functional Anatomy, Chemosymbiosis and Evolution of The Lucinidae*. Special Publications. London : Geological Society, 2000. hal. 207-225. Vol. 177.
- Taylor, John D. dan Glover, Emily E. 2006.** Lucinidae (Bivalvia) - The most Divers Group of Chemosymbiotic molluscs. [penyunt.] Rudiger Bieler. *Bivalvia - a look at the Branches*. July, 2006, Vol. 148, -, hal. 421-438.