

tersebut, *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; Natan, 2008; Rochmady, 2011) Di Filipina dan Thailand, *A. edentula* dikenal dengan nama *imbaw* (Lebata dan Primavera, 2001; Lebata, 2001; Milarez, 2005; Cichon, 2006). Di Indonesia, dikenal dengan nama kerang lumpur (Natan, 2008). Di kabupaten Muna, dikenal dengan nama *ghiwo* (Rochmady, 2011; Rochmady, et al 2011a; 2011b) (Gambar 1).

A. edentula mendiami areal berlumpur dekat aliran sungai dan estuaria (Milarez, 2005; Cichon, 2006; Natan, 2008; Rochmady, 2011; Rochmady, et al 2011a; 2011b). Kebiasaan hidup *A. edentula* dengan membenamkan diri dalam lumpur (*mudflat*) pada kedalaman 28 – 50 cm secara berkelompok pada daerah mangrove di intertidal dan subtidal (Natan, 2008; Rochmady, 2011). *A. edentula*

menyimpan bakteri pengoksidasi sulfur pada insanginya (Lebata, 2000; Meyer, et al., 2008). Sebagaimana pula dikatakan Taylor dan Glover (2000, 2004 dan 2007) dan Cosel (2006), dapat digunakan sebagai biofilter (Lebata dan Primavera, 2001; Lebata, 2001). Selain itu, kerang lumpur juga dapat meningkatkan kadar estradiol dalam darah pada manusia yang mengkonsumsi daging kerang lumpur (Sjafaraenan, 2011).

A. edentula dimanfaatkan sebagai sumber protein hewani 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 dengan komposisi yakni 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).



Gambar 1. *Anodontia edentula* Linnaeus, 1758 di Pesisir Lambiku, Kecamatan Napabalano, Kabupaten Muna (Rochmady, 2011)

Di Indonesia, secara umum kerang lumpur *A. edentula* kurang bahkan belum mendapat perhatian serius dari pemerintah (Natan, 2008), oleh karena belum dimasukkannya kerang lumpur sebagai salah satu komoditas penting dalam pengelolaan sumberdaya perikanan (Rochmady, 2011). Dalam 5 tahun terakhir ini telah berkembang

beberapa penelitian dalam upaya mengumpulkan informasi dari spesies *A. edentula* dengan kondisi yang cukup menggembirakan yakni eksplorasi sumberdaya di TAD oleh Latale (2003), tentang aspek biologi dan reproduksi kerang lumpur di Teluk Ambon Dalam (TAD) oleh Natan (2008). Aspek bioekologi kerang lumpur oleh Rochmady

(2011), perbandingan pertumbuhan populasi kerang lumpur di Pulau Tobeia dan pesisir Lambiku kecamatan Napabalano oleh Rochmady, *et al* (2011a), perbandingan karakter morfometrik di lokasi yang sama oleh Rochmady, *et al* (2011b), dan manfaat mengkonsumsi kerang lumpur di kecamatan Napabalo kabupaten Muna oleh Sjafaraenan (2011).

Pesisir Lambiku merupakan kawasan pesisir timur Pulau Muna, yang terletak di Kecamatan Napabalano, Kabupaten Muna. Di daerah ini memiliki potensi kerang lumpur *A. edentula* oleh karena telah lama dijadikan sebagai lokasi pengambilan kerang lumpur oleh masyarakat sekitar dengan intensitas pengambilan yang tergolong sangat intensif. Pada kisaran 2-3 tahun terakhir, pesisir lambiku tidak lagi menjadi lokasi utama pengambilan kerang lumpur, oleh karena masyarakat nelayan pengumpul kerang berpindah lokasi di daerah Pulau Tobeia sebagai lokasi alternatif yang baru. Hal ini dilakukan karena berkurangnya jumlah dan ukuran hasil koleksi (Rochmady, 2011). Sebagaimana dikatakan Natan (2008), bahwa pengambilan yang berlebihan dikhawatirkan dapat mengakibatkan penurunan besar populasi dan tingkat keragaman, bahkan dapat berdampak terhadap kepunahan.

Minimnya bahkan hampir tidak adanya data dan informasi tentang kerang lumpur ini sangat disayangkan, bila terjadi kepunahan sebelum informasi dasar mengenai aspek reproduksinya terungkap. Sebagaimana yang dilaporkan Glover dan Taylor (2007) bahwa kelas Bivalvia, khususnya famili Lucinidae, memiliki keanekaragaman tinggi, akan tetapi data biologi dan ekologi tidak tersedia. Untuk itu, perlunya kajian-kajian dasar tentang aspek reproduksi untuk menambah informasi tentang nisbah kelamin dan ukuran pertama matang gonad.

1.1. Tujuan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan tujuan untuk menganalisis :

1. Nisbah kelamin kerang lumpur *Anodontia edentula* Linnaeus, 1758.
2. Ukuran pertama matang gonad kerang lumpur *Anodontia edentula* Linnaeus, 1758.

1.2. Kegunaan Penelitian

Penelitian diharapkan dapat memberikan informasi tentang kerang lumpur *Anodontia edentula*, Linnaeus 1758 mengenai :

1. Nisbah kelamin kerang lumpur *Anodontia edentula* Linnaeus, 1758.
2. Ukuran pertama matang gonad kerang lumpur *Anodontia edentula* Linnaeus, 1758

II. METODE PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Pesisir Lambiku, Kecamatan Napabalano, Kabupaten Muna (Gambar 2). Pengambilan contoh dilakukan pada bulan Maret sampai Mei 2011 dengan interval waktu sebulan sekali selama tiga bulan. Pengukuran aspek reproduksi meliputi nisbah kelamin dan ukuran pertama matang gonad dilakukan di Laboratorium Budidaya Perairan, Jurusan Budidaya Perairan, Sekolah Tinggi Pertanian Wuna, Raha.

2.2. Alat dan Bahan

Peralatan umum yang digunakan adalah roll meter dengan panjang 100 m, patok plot dan tali rafia serta alat tulis menulis. Untuk parameter biologi, peralatan yang digunakan adalah ember untuk menyimpan contoh kerang, kaliper dengan ketelitian 0,01 mm untuk mengukur panjang cangkang kerang. Dokumentasi penelitian dengan menggunakan kamera dan alat tulis menulis.

Untuk bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kerang lumpur *Anodontia edentula*, Linnaeus 1758 yang diperoleh di lokasi penelitian.

2.3. Prosedur Penelitian

Koleksi contoh kerang lumpur dilakukan dengan menggunakan Metode Transek Garis (*Line Transect Plot Method*) yang ditentukan secara sengaja (*purposive sampling*) terdiri atas tiga plot (stasiun) pencuplikan. Pencuplikan kerang lumpur dilakukan untuk mewakili kategori daerah dekat pantai (Stasiun I), daerah peralihan (Stasiun II) dan daerah yang jauh dari pantai (Stasiun 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.

Untuk mengetahui jenis kelamin jantan dan betina dilakukan dengan cara membedakan warna gonadnya. Untuk mengukur panjang cangkang dilakukan dengan menggunakan kaliper ketelitian 0,01 mm. Panjang cangkang yang diukur adalah jarak dari ujung anterior ke ujung posterior cangkang.

2.4. Analisis Data

2.4.1. Nisbah kelamin

Untuk pengamatan jenis kelamin kerang dengan kategori jantan dan betina. Data yang terkumpul setiap pada waktu pengamatan dipisahkan menurut jenis kelamin, plot pengamatan dan tingkat kematangan gonad, dengan hipotesis sebagai berikut :

H0: tidak ada perbedaan antara jumlah kerang jantan dan betina yang muncul (nisbah kelamin antara

jantan dan betina adalah seimbang, yaitu 1 : 1)

H1: terdapat perbedaan antara jumlah kerang jantan dan betina yang muncul.

Untuk menentukan nisbah kelamin dihitung dengan cara membandingkan jumlah kerang lumpur jantan dan betina. Nisbah kelamin dianalisa dengan uji *Chi-Square* (χ^2) dalam bentuk tabel kontingensi (Sugiyono, 2006) :

$$\chi^2 = \sum_{i=1,2,3}^s \frac{(f_i - F)^2}{F}$$

dimana X^2 = nilai distribusi kelamin, f_i = nilai pengamatan ke- i , F = nilai harapan ke- i , i adalah 1,2,3, dan S = jumlah pengamatan.

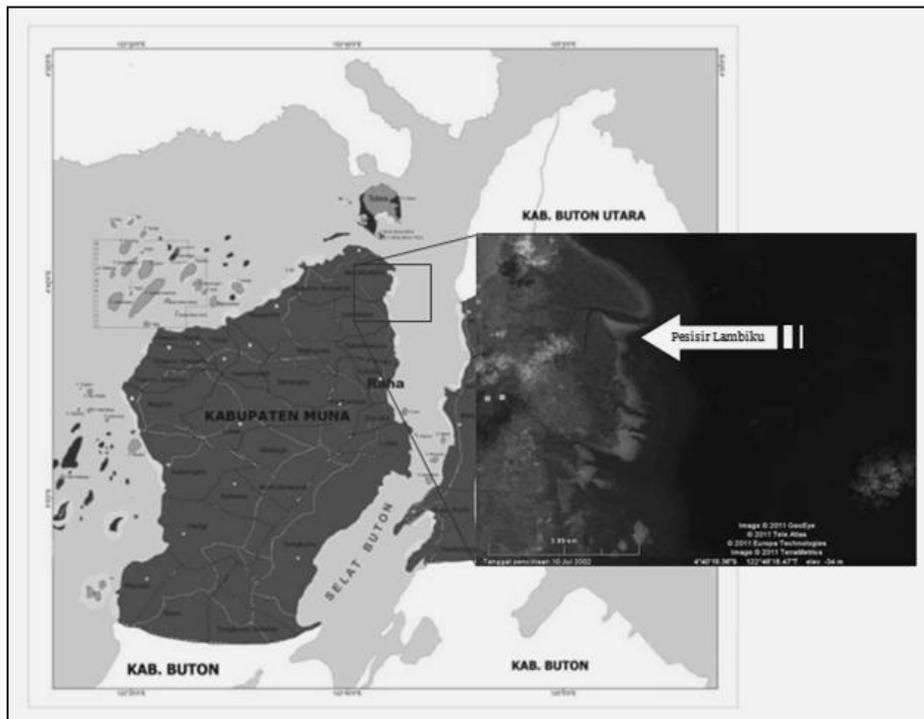
Pada taraf kepercayaan 0,05 dengan nilai X^2_{tabel} db (B-1) dan (K-1) dimana B merupakan kategori baris dan K merupakan kategori kolom, kriteria pengujian :

H₀ : diterima, H₁ : ditolak; apabila

$$X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel} (\alpha=0,05),$$

H₀ : ditolak, H₁ : diterima; apabila

$$X^2_{hitung} > X^2_{tabel} (\alpha=0,05)$$



Gambar 2. Lokasi Pengambilan contoh kerang lumpur *Anodonta edentula* Linnaeus, 1758 di pesisir Lambiku, Kecamatan Napabalano, Kabupaten Muna

2.4.2. Ukuran pertama matang gonad

Untuk mengetahui ukuran pertama matang gonad dilakukan sesuai dengan Metode Spearmen-Karber (Udupa, 1986), sebagai berikut :

$$m = X_k + \frac{X}{2} - \left\{ X \sum p_i \right\}$$

Jika $\alpha = 0,05$, maka batas-batas kepercayaan 95% dari m adalah :

$$\text{antilog} \left[m \pm 1,96 \sqrt{X^2 \sum \left\{ \frac{p_i \times q_i}{n_i - 1} \right\}} \right]$$

dimana m = logaritma panjang pada saat pertama kali matang gonad, x_k = logaritma nilai tengah kelas panjang pada saat 100% matang gonad, X = selisih logaritma nilai tengah, p_i = proporsi matang gonad pada kelas ke-i ($p_i = r_i/n_i$), r_i = jumlah matang gonad pada kelas ke-i, n_i = jumlah pada kelas ke-i, dan $q_i = 1-p_i$. Dengan demikian raa-rata panjang cangkang kerang pada waktu mencapai kematangan gonad pertama kali adalah M = antilog m.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Nisbah kelamin

Penelitian yang dilakukan selama tiga bulan sejak bulan Maret sampai dengan bulan Mei, di Pesisir Lambiku diperoleh hasil kerang lumpur sebanyak 272 individu yang terdiri dari 131 jenis kelamin jantan dan 141 jenis kelamin betina. Berdasarkan hasil analisa data, maka diperoleh hasil berdasarkan waktu pengambilan sampel (bulan) (Tabel 1 dan Gambar 3), berdasarkan tingkat kematangan gonad (TKG) (Tabel 2 dan Gambar 4) dan berdasarkan stasiun pengambilan sampel (plot) (Tabel 3 dan Gambar 5).

Nisbah kelamin jantan dan betina berada pada porsi yang berimbang, individu jantan

dan betina cenderung sama. Hal ini ditunjukkan dengan nilai *chi-square* berdasarkan waktu pengamatan sebesar 0,6770. Berdasarkan tingkat kematangan gonad, nilai *chi-square* sebesar 2,7462. Berdasarkan stasiun pengambilan sampel, nilai *chi-square* sebesar 3,3673. Pada masing-masing nilai *chi-square* yang dihitung dibandingkan dengan nilai *chi-square* tabel pada masing-masing perhitungan, menunjukkan bahwa nisbah kelamin kerang lumpur antara jantan dan betina tidak berbeda atau sama (1 : 1).

Nisbah kelamin sebagai salah satu parameter reproduksi diukur untuk menentukan kemungkinan tersedianya induk jantan dan induk betina yang diharapkan dapat terjadi pemijahan. Dalam kondisi normal, rasio jenis kelamin jantan dan betina ditunjukkan dengan rasio jenis kelamin jantan dan betina antara satu (1) jantan berbanding satu (1) betina. Selain itu, nisbah kelamin dapat pula menunjukkan adanya eksploitasi yang berlebihan terhadap salah satu jenis kelamin maupun indikasi adanya perubahan lingkungan (Effendie, 1997).

Secara umum dapat dikatakan bahwa rasio kelamin berada pada keadaan yang seimbang, yakni jumlah individu betina cenderung sama dengan individu jantan baik berdasarkan waktu pengambilan, TKG maupun berdasarkan stasiun pengamatan. Hal ini terjadi karena pada daerah ini, tekanan eksploitasi cenderung rendah. Dukungan lingkungan yang baik untuk pertumbuhan dan recovery kerang lumpur yang relatif baik sehingga diduga rasio kelamin jantan dan betina cenderung sama. Sebagaimana dikatakan, bahwa perubahan faktor lingkungan dapat mengakibatkan perubahan rasio kelamin jantan dan betina (Natan, 2008; Rochmady, 2011).

Tabel 1. Nisbah kelamin kerang lumpur (*Anodontia edentula* Linnaeus, 1758) jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan sampel di Pesisir Lambiku, Kecamatan Napabalano, Kabupaten Muna.

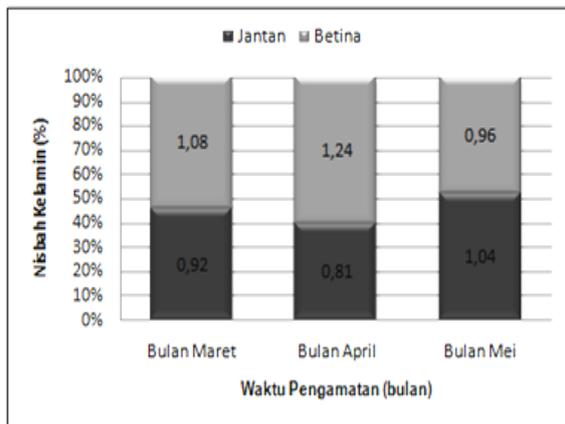
Waktu pengambilan sampel (Bulan)	Jenis Kelamin		Nisbah Kelamin	
	Jantan	Betina	Jantan	Betina
Maret	48	52	0,92	1,08
April	34	42	0,81	1,24
Mei	49	47	1,04	0,96
Jumlah	131	141	0,93	1,09

Tabel 2. Nisbah kelamin kerang lumpur (*Anodonta edentula* Linnaeus, 1758) jantan dan betina berdasarkan tingkat kematangan gonad (TKG) di Pesisir Lambiku, Kecamatan Napabalano, Kabupaten Muna.

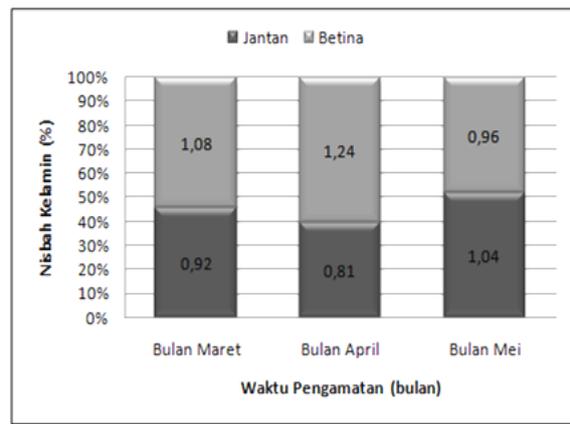
Tingkat kematangan gonad (TKG)	Jenis Kelamin		Nisbah Kelamin	
	Jantan	Betina	Jantan	Betina
I	17	12	1,42	0,71
II	70	70	1,00	1,00
III	25	35	0,71	1,40
IV	19	24	0,79	1,26
Jumlah	131	141	0,98	1,09

Tabel 3. Nisbah kelamin kerang lumpur (*Anodonta edentula* Linnaeus, 1758) jantan dan betina berdasarkan stasiun pengambilan sampel di Pesisir Lambiku, Kecamatan Napabalano, Kabupaten Muna.

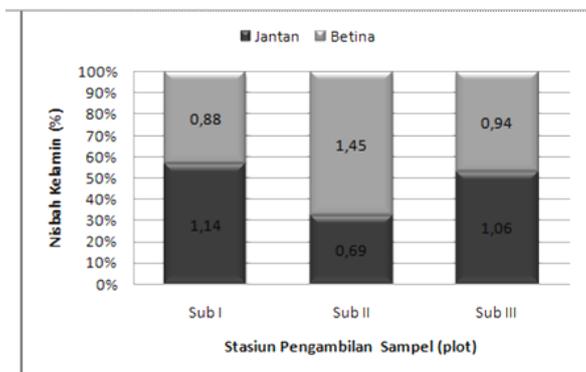
Stasiun pengambilan sampel (Plot)	Jenis Kelamin		Nisbah Kelamin	
	Jantan	Betina	Jantan	Betina
Sub I	40	35	1,14	0,88
Sub II	40	58	0,69	1,45
Sub III	51	48	1,06	0,94
Jumlah	131	141	0,97	1,09



Gambar 3. Grafik nisbah kelamin kerang lumpur (*Anodonta edentula* Linnaeus, 1758) jantan dan betina berdasarkan waktu pengambilan sampel



Gambar 4. Grafik nisbah kelamin kerang lumpur (*Anodonta edentula* Linnaeus, 1758) jantan dan betina berdasarkan tingkat kematangan gonad (TKG)



Gambar 5. Grafik nisbah kelamin kerang lumpur (*Anodonta edentula* Linnaeus, 1758) jantan dan betina berdasarkan stasiun pengambilan sampel (plot).

Pemijahan kerang di alam sangat ditentukan oleh kehadiran individu jantan dan betina pada lokasi yang sama. Kehadiran individu jantan dan betina merupakan suatu faktor penting dalam menunjang kelangsungan suatu populasi di alam, sebab kehadiran individu jantan dan betina cenderung akan memudahkan proses fertilisasi (Effendie, 1997). Pada spesies yang sama, dilaporkan oleh Milarez (2005) di daerah Nueva Valencia, Pulau Guimaras mendapatkan rasio jenis kelamin jantan dan betina berada pada keadaan yang seimbang, dimana jumlah jenis kelamin jantan lebih sedikit dibanding jumlah jenis kelamin betina. Hal yang sama dilaporkan oleh Natan (2008) di daerah Teluk Ambon Bagian Dalam (TAD) mendapatkan rasio jenis kelamin jantan dan betina berada pada keadaan yang tidak seimbang, dimana jenis kelamin betina lebih banyak dibanding jenis kelamin jantan. Rasio (nisbah) kelamin yang sama dilaporkan oleh Rochmady (2011) di daerah Pulau Toba mendapatkan rasio kelamin jantan dan betina berada pada keadaan yang tidak seimbang, dimana jumlah jenis kelamin jantan selalu lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah jenis kelamin betina baik berdasarkan waktu pengamatan, TKG, maupun stasuin pengamatan.

Pada beberapa spesies bivalvia, rasio kelamin jantan dan betina cukup bervariasi, tetapi pada umumnya rasio kelamin cenderung sama. Keadaan yang menunjukkan jumlah kelamin betina lebih banyak dibanding dengan jenis kelamin jantan, merupakan salah satu strategi reproduksi populasi untuk meningkatkan peluang keberhasilan reproduksinya. Morton (1983) menyebutkan bahwa pada keadaan normal, rasio kelamin yang berbeda merupakan suatu strategi reproduksi pada keadaan lingkungan tertentu. Lebih lanjut mengatakan bahwa kecenderungan strategi reproduksi seperti ini cenderung berada pada lingkungan perairan lentik. Sedangkan individu jantan lebih banyak dibandingkan dengan jumlah individu betina merupakan salah satu strategi reproduksi untuk mengoptimalkan keberhasilan reproduksi pada lingkungan perairan lotik.

3.2. Ukuran pertama matang gonad

Ukuran pertama matang gonad menunjukkan periode panjang yang dicapai matang gonad baik pada jenis kelamin jantan maupun betina pada masing-masing lokasi penelitian. Untuk daerah Pesisir Lambiku, kerang lumpur jantan mencapai ukuran pertama matang gonad dengan rata-rata panjang cangkang sebesar 55,03 mm, pada kisaran sebesar 54,47-55,60 mm. Ukuran pertama matang gonad kerang lumpur betina mencapai rata-rata panjang sebesar 54,93 mm, pada kisaran panjang 54,48-55,38 mm.

Berdasarkan ukuran matang gonad sebenarnya menunjukkan bahwa individu kerang lumpur jantan dan betina di Pesisir Lambiku masing-masing sebesar 50,2 mm dan 51,0 mm. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode Spearman-Kärber (Udupa, 1986), maupun berdasarkan ukuran pertama matang gonad sesungguhnya terlihat jelas bahwa individu betina mencapai ukuran pertama matang gonad lebih kecil dibanding dengan individu jantan.

Perbedaan ukuran pertama matang gonad memperlihatkan adanya suatu strategi reproduksi dari masing-masing spesies. Hal yang sama ditemukan oleh Rochmady (2011) di daerah Pulau Toba, bahwa ukuran awal matang gonad individu betina lebih kecil dibanding dengan individu jantan. Sebagaimana pula yang ditemukan oleh Natan (2008) di daerah Teluk Ambon Dalam (TAD), bahwa ukuran awal matang gonad jenis kelamin betina lebih kecil dibandingkan dengan individu jantan. Perbedaan ukuran awal matang gonad bisa juga mengindikasikan adanya gangguan lingkungan terhadap aktivitas reproduksi (Effendie, 1997; Natan, 2008). Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pematangan individu betina relatif lebih lambat dari individu jantan, hal ini relatif dapat mengakibatkan terjadinya gangguan reproduksi oleh karena ketidak-tepatan waktu matang gonad antara individu jantan dan betina.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Aspek ekosistem mangrove di Pulau Toba masih tergolong baik dengan kategori sedang, sebaliknya di Pesisir Lambiku tergolong rusak dengan kategori jarang.
 2. Aspek lingkungan kerang lumpur di Pulau Toba dipengaruhi oleh karbon organik dan fosfat, untuk daerah Pesisir Lambiku dipengaruhi oleh nitrogen dan sulfur.
- 4.2. S a r a n
Berdasarkan kesimpulan di atas, maka disarankan untuk ;
 1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan antara parameter lingkungan dengan parameter biologi.
 2. Perlu dilakukan tindakan pengelolaan terhadap kerang lumpur.

DAFTAR PUSTAKA

- Brusca, R.C. and G.J. Brusca. 2002. Invertebrata. Saunderland, Sinauer Associated. Inc Publishers. New york. 645-769p.
- Carpenter, K.E. and V.H. Niem. 1998. Species Identification Guide for Fishery Purpose. The Living Marine Resources of The Western Central Pacific Volume I, Seaweeds, Corals, Bivalves, and Gastropods. Food and Agriculture Organization of The United Nations. Rome. Halaman 250.
- Cichon, M.F. 2006. Imbaw: An abstract-bibliography, college of fisheries and ocean sciences library U.P. in the Visayas. Philippines. <http://fish.bibl.org/imbaw/search.php/cichon.htm> [Serial On Line]
- Cosel, R.V. 2006. Taxonomy of tropical West African bivalves. VI. Remarks on Lucinidae (Mollusca, Bivalvia), with description of six new genera and eight new species. *Zoosystema* 28 (4) : 805-851.
- Effendie, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Utama. Yogyakarta. 163p.
- Latale, S.S. 2003. Studi Pendahuluan Eklporasi Sumberdaya *Anodontia edentula* Pada Perairan Pantai Desa Passo Teluk Ambon Bagian Dalam. Skripsi. Fakultas Perikanan Universitas Pattimura. Ambon. 58 hal.
- Lebata, M.J.H.L. 2000. Elemental sulfur in the gills of the mangrove mud clam *Anodontia edentula* (Family Lucinidae). *Journal of Shellfish Research* 19(1): 241-245.
- Lebata, M.J.H.L. 2001. Oxygen, sulphide and nutrient uptake of the mangrove mud clam *Anodontia edentula* (Family : Lucinidae). *Marine Pollution Bulletin* 11(42): 1133-1138.
- Lebata, M.J.H.L. and J.H. Primavera. 2001. Gill structure, anatomy and habitat of *Anodontia edentula*; evidence of endosymbiosis. *Journal of Shellfish Research*, 20(3): 1273 – 1278.
- Milarez, C.E. 2005. Sex Ratio, Spawning Periodically and Sexual Dimorphism of The Mud Clam "imbaw", *Anodontia edentula*, Linnaeus, 1758, from Nueva Valencia, Guimaras Island. B.S. Biology, University of Philippines, Visayas, Ilo-ilo. 37p.
- Moore, J. 2006. An Introduction to the Invertebrate; Second Edition. Cambridge University Press. New York. 338p..
- Morton, B. 1983. The Molusca. Volume 6; Ecology Mangrove Bivalvia. Academic Press, Inc. Orlando, New York. pp 77 – 130.
- Meyer, E., B. Nilkerd, E.A. Glover and J.D. Taylor. 2008. Ecological Importance of Chemoautotrophic Lucinid Bivalves in a Peri-Mangrove Community in Eastern Thailand. National University of Singapore. The Raffles Bulletin of Zoology. Supplement No. 18; 41-55.
- Natan, Y. 2008. Studi Ekologi dan Reproduksi Populasi Kerang Lumpur *Anodontia edentula* Pada Ekosistem Mangrove Teluk Ambon Bagian Dalam. Disertasi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 179 hal.
- Poutiers, J.M. 1998. Bivalves (Acephala, Lamellibranchia, Pelecypoda), pp 123-362. In Carpenter, K.E and V.H. Niem. 1998. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes. The

- Living Marine Resources of The Western Central Pacific 1. Seaweeds, Corals, Bivalves and Gastropods. Rome. 686p.
- Primavera, J.H., M.J.H.L. Leбата, L.F. Gustilo, and J.P. Altamirano. 2002. Collection of the clam *Anodontia edentula* in mangrove habitats in Panay and Guimaras, central Philippines. *Journal Wetland. Mgt.* 10(5). 363-370.
- Ramos, T.J. 2004. A preliminary study of the gonadal maturity of "imbaw", (Linne, 1758). B.S. Biology, University of Philippines, Visayas, Ilo-ilo. 28p.
- Rochmady. 2011. Aspek Bioekologi Kerang Lumpur *Anodontia edentula* Linnaeus, 1758 di Perairan Pesisir Kabupaten Muna. Tesis. Program Studi Ilmu Perikanan, Program Pascasarjana, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Rochmady, Andy Omar, S.B., Tandipayuk, L.S., 2011a. Perbandingan Karakter Morfometrik Kerang Lumpur *Anodontia edentula* Linnaeus, 1758 di Pulau Toba dan Pesisir Lambiku, Kecamatan Napabalan, Kabupaten Muna. Makalah Ilmiah pada Pertemuan Ilmiah Tahunan (PIT) VIII Ikatan Sarjana Oseanologi Indonesia (ISOI) pada tanggal 25-27 September. Makassar. Hal 119.
- Rochmady, Andy Omar, S.B., Tandipayuk, L.S., 2011b. Analisis Perbandingan Pertumbuhan Populasi Kerang Lumpur *Anodontia edentula* Linnaeus, 1758 di Perairan Kepulauan Toba dan Lambiku, Kecamatan Napabalan, Kabupaten Muna. Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan AGRIKAN*, Volume 4 Edisi 2. Ternate. 14-21p.
- Sugiyono. 2006. *Statistika Untuk Penelitian*. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Sjafaraenan. 2011. Pengaruh Konsumsi Daging Kerang *Semele* sp. Terhadap Kadar Estradiol Pada Wanita Perimenopause. Disertasi. Program Pascasarjana, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Taylor, J.D. and E.A. Glover. 2000. Functional anatomy, chemosymbiosis and evolution of the Lucinidae. *Geological Society, London, Special Publications*; 2000; v. 177; p. 207-225; <http://sp.lyellcollection.org/cgi/content/abstract/177/1/207>].
- Taylor, J.D. and E.A. Glover., 2004. Systematic revision of Australian and Indo-Pacific Lucinidae (Mollusca: Bivalvia): *Pillucina*, *Wallucina* and descriptions of two new genera and four new species. *Records of the Australian Museum* 53(3): 263-292.
- Taylor, J.D. dan E.A. Glover., 2007. Diversity of chemosymbiotic bivalves on coral reefs: Lucinidae (Mollusca, Bivalvia) of New Caledonia and Lifou. *Zoosystema* 29 (1) : 109-181.
- Udapa, K.S. 1986. Statistical method of estimating the size at first maturity in fishes. *Fishbyte* 4(2): 8-10.