

## Kepadatan Populasi dan Distribusi Ukuran Cangkang Kerang Lokan (*Rectidens* sp.) di Perairan Tanjung Mutiara Danau Singkarak, Sumatera Barat

### Population Density and Size Distribution of Clam (*Rectidens* sp.) at Tanjung Mutiara Singkarak Lake, West Sumatra

Dea Rahayu Silviana<sup>\*)</sup>, Jabang Nurdin dan Izmiarti

Laboratorium Ekologi Hewan, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Andalas, Limau Manis, Padang, 25163

<sup>\*)</sup>Koresponden : dhea\_ssss@yahoo.com

#### ABSTRACT

The study about population density and size distribution of clam (*Rectidens* sp.) at Tanjung Mutiara Singkarak Lake, West Sumatra has been conducted from June to July 2013. The clams were collected using stratified purposive sampling method. Sampling site was decided into three location based on human activities and three depth strata in each location (<5m, 5-10m and >10-15m). The clams were collected using “dauah” (traditional tool to catch shellfish). There were 43 individu of clams that found at Tanjung Mutiara Singkarak Lake. The highest average population density were found at location III (1.444 ind./m<sup>2</sup>). The highest average population density were found at strata 3 (1.082 ind./m<sup>2</sup>). Size distribution of clam showed that at each location and strata have different size. The size of the clam between 24.37-88.54 mm. Medium size clam were the most frequent found in comparison with the small size and large clam. Small clam distributed at strata 2 (5-10 m) locations I and III and strata 3 (> 10-15 m) location III. While large clam only distributed at strata 3 (> 10-15 m) locations II and III. Size distribution of clam varied with the type of substrate and substrate particle.

Keywords: clam, *Rectidens* sp., population density, size distribution

#### Pendahuluan

Danau Singkarak merupakan salah satu danau di Sumatera Barat yang berlokasi di dua kabupaten yaitu Kabupaten Tanah Datar dan Kabupaten Solok. Danau ini merupakan salah satu danau besar yang ada di Sumatera. Danau Singkarak dimanfaatkan untuk perikanan melalui kegiatan penangkapan oleh penduduk sekitar, PLTA, irigasi, dan kegiatan pariwisata (Sulawesty, 2007). Hasil penelitian Izmiarti dan Dahelmi (1996) menyatakan bahwa kelas Pelecypoda yang ditemukan di Danau Singkarak terdiri dari dua jenis yaitu *Corbicula moltkiana* dan *Conradens* sp. Sedangkan untuk jenis kerang Lokan (*Rectidens* sp.) tidak ditemukan pada penelitian tersebut. Pensi (*Corbicula moltkiana*) terdistribusi secara luas di Danau Singkarak, ditemukan di setiap stasiun penelitian dengan kepadatan yang tinggi. Sedangkan Alo-alo

(*Conradens* sp.) penyebarannya terbatas pada beberapa stasiun saja dengan kepadatan rendah. Dari survey pendahuluan di Tanjung Mutiara Danau Singkarak, selain dari kedua jenis kerang diatas ditemukan pula satu jenis kerang lain yaitu Lokan (*Rectidens* sp.)

Kerang air tawar termasuk dalam kelompok hewan yang cepat mengalami penurunan populasi. Saat ini 37 jenis kerang air tawar diduga mengalami penurunan populasi (Grabarkiewicz dan Davis, 2008). Penurunan populasi kerang disebabkan oleh kerusakan habitat, penurunan kualitas air, introduksi spesies eksotis, dan perubahan hidrologi (Strayer, 2008). Penyebab lain dari penurunan populasi kerang air tawar adalah predator terestrial maupun akuatik seperti burung, ikan, dan berang-berang. Selain itu aktivitas-aktivitas manusia juga diduga mempengaruhi keberadaan dan kehidupan kerang (Piette, 2005).

Kerang air tawar memiliki peran penting dalam keseimbangan ekosistem di lingkungannya, yaitu sebagai bioindikator (Grabarkiewicz dan Davis, 2008). Selain itu kerang air tawar juga dapat mengurangi material-material pada perairan meliputi sedimen, bahan organik, bakteri, dan fitoplankton karena kerang merupakan *filter feeders*. Ketika kerang menyaring makanan, kerang dapat memberikan hubungan integral antara habitat pelagik dan benthik (Piette, 2005).

Lokan (*Rectidens* sp.) hidup menetap di dasar perairan. Pada umumnya lokan di Danau Singkarak hidup di substrat berpasir dan berlumpur. Lokan diambil dan dikonsumsi oleh penduduk. Penangkapan kerang yang tidak terkendali akan menjadi ancaman terhadap populasinya di alam. Untuk itu perlu diadakan upaya konservasi agar populasi kerang tidak punah dengan cara mengkaji aspek ekologi dari kerang tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kepadatan populasi kerang Lokan (*Rectidens* sp.) di perairan Tanjung Mutiara Danau Singkarak dan untuk mengetahui distribusi ukuran cangkang kerang Lokan (*Rectidens* sp.) di perairan Tanjung Mutiara Danau Singkarak.

### Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode survei. Teknik pengambilan sampel dengan purposive stratified sampling. Lokasi penelitian dibagi atas 3 berdasarkan aktivitas manusia yaitu lokasi I (kawasan perairan yang dekat dengan pemukiman penduduk), lokasi II (kawasan perairan yang merupakan tempat wisata) dan lokasi III (kawasan perairan yang tidak ada gangguan dari aktivitas manusia). Pada masing-masing lokasi, perairan danau dibagi atas tiga strata berdasarkan kedalaman, yaitu strata 1 (kedalaman < 5m), strata 2 (kedalaman 5-10 m) dan strata 3 (kedalaman >10-15 m). Pada setiap kedalaman dilakukan tiga kali ulangan. Sampel diambil dengan menggunakan alat tangkap yang digunakan penduduk (dauah) yang ukuran kuadrat 55cm x 15cm.

Analisis data dilakukan dengan menghitung jumlah individu kerang yang

didapatkan dan dihitung kepadatannya. Untuk mengetahui perbedaan kepadatan rata-rata antar strata dan antar lokasi digunakan uji variance (ANOVA) dengan pola Rancangan Acak Kelompok. Selanjutnya distribusi ukuran cangkang kerang ditampilkan dalam bentuk grafik.

### Hasil dan Pembahasan

#### *Kepadatan Populasi Kerang Lokan Rectidens sp.*

Kerang Lokan (*Rectidens* sp.) yang ditemukan di perairan Tanjung Mutiara Danau Singkarak adalah 43 individu. Kepadatan tertinggi pada lokasi III strata 3 yaitu 2,87 ind./m<sup>2</sup> dan kepadatan terendah pada lokasi I dan III strata 1 yaitu 0 ind./m<sup>2</sup> dimana tidak satupun individu kerang yang ditemukan pada strata kedalaman ini (Tabel 1).

Kepadatan populasi rata-rata kerang *Rectidens* sp. berdasarkan lokasi di perairan Tanjung Mutiara berkisar antara 0,045-1,444 ind./m<sup>2</sup> (Tabel 1). Kepadatan tertinggi ditemukan pada lokasi III dan terendah pada lokasi II. Hasil analisis statistik varian menunjukkan bahwa kepadatan rata-rata populasi pada lokasi III berbeda nyata dengan lokasi I dan II, sedangkan antara lokasi I dan II tidak berbeda nyata.

Perbedaan rata-rata kepadatan populasi Lokasi III dengan Lokasi I dan II disebabkan oleh adanya faktor aktivitas manusia berupa penangkapan kerang. Lokasi III tidak terganggu oleh aktifitas manusia baik itu penangkapan kerang atau aktifitas lainnya sehingga kerang dapat berkembang dengan baik pada daerah ini. Berbeda dengan lokasi I dan II dimana pada lokasi ini dipengaruhi oleh berbagai aktifitas manusia seperti penangkapan kerang karena lokasi ini dekat dengan pemukiman penduduk. Aktifitas manusia terutama penangkapan kerang dapat menyebabkan terganggunya habitat alami kerang terutama mikrohabitatnya. Selain aktivitas manusia, adanya kegiatan pariwisata juga diduga mempengaruhi keberadaan kerang pada lokasi II.

Kepadatan populasi rata-rata kerang *Rectidens* sp. berdasarkan strata berkisar antara 0,008-1,082 ind./m<sup>2</sup> (Tabel 1).

Kepadatan tertinggi ditemukan pada strata 3 dan terendah ditemukan pada strata 1. Hasil analisis statistik varian menunjukkan bahwa kepadatan rata-rata populasi pada strata 3 berbeda nyata dengan strata 1.

Perbedaan kepadatan antar strata kedalaman ini dipengaruhi oleh substrat dasar perairan pada habitat kerang Lokan (*Rectidens* sp.). Lokasi I dan II memiliki substrat dasar berbatu dan berkerikil. Dasar perairan berbatu dan berkerikil kurang mendukung bagi kehidupan kerang Lokan karena kerang Lokan lebih menyukai perairan dengan substrat dasar pasir berlumpur. Hasil penelitian Zeswita (1999) di Danau Maninjau menyatakan bahwa kepadatan pensi tertinggi didapatkan pada daerah yang memiliki substrat pasir berlumpur.

Komposisi substrat pada lokasi III didominasi oleh substrat pasir dan lumpur yang mendukung bagi kehidupan lokan (*Rectidens* sp.). Makrobentos yang mempunyai sifat penggali substrat seperti kerang Lokan cenderung melimpah pada sedimen lumpur dan sedimen lunak yang merupakan daerah yang mengandung bahan organik yang tinggi (Rizal, Emiyati dan Abdullah, 2013). Kadar organik substrat pada strata 2 dan 3 adalah 2,90% dan 6,01%. Menurut Suin dan Iswandi (1994), kepadatan kerang dan kadar organik substrat memiliki hubungan yang erat.

Secara garis besar sebaran dari kerang Lokan yang ada di perairan Tanjung Mutiara terkonsentrasi pada lokasi III. Selain itu juga terjadi kecenderungan penurunan kepadatan dari strata 3 (>10-15 m) ke strata 1 (,5 m). Terjadinya perbedaan kepadatan lokan berdasarkan kedalaman ini disebabkan oleh perairan Tanjung Mutiara Danau Singkarak memiliki substrat yang beragam dan ukuran partikel substrat yang berbeda. Faktor tersebut menentukan keberadaan kelompok kerang Lokan pada setiap strata kedalaman.

#### *Distribusi Ukuran Panjang Cangkang Kerang Lokan Rectidens sp.*

Distribusi ukuran panjang cangkang kerang Lokan pada masing-masing strata di setiap lokasi memiliki pola yang berbeda. Panjang dari kerang *Rectidens* sp. yang ditemukan

pada saat penelitian berkisar antara 24,37–88,54 mm (Gambar 1). Sampel kerang Lokan pada setiap strata dibagi ke dalam 3 kelompok ukuran yaitu kecil, sedang dan besar. Lokan ukuran kecil yang memiliki panjang cangkang <30 mm, ukuran sedang dengan panjang cangkang 30-60 mm dan ukuran besar dengan panjang cangkang >60-90 mm.

Kerang berukuran sedang merupakan ukuran yang paling dominan ditemukan pada saat penelitian dan terdistribusi pada hampir seluruh strata kedalaman. Kerang berukuran kecil merupakan ukuran yang paling sedikit ditemukan. Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan tidak ada kecenderungan bertambahnya ukuran kerang seiring dengan bertambahnya kedalaman perairan. Selain komposisi substrat dan kadar organik substrat, faktor fisika kimia perairan lainnya yang diukur pada saat penelitian masih memenuhi batas toleransi sehingga tidak begitu berpengaruh terhadap pertumbuhan kerang Lokan (*Rectidens* sp.).

Lokan (*Rectidens* sp.) memiliki persentase distribusi ukuran yang berbeda pada masing-masing lokasi dan strata kedalaman. Persentase kerang Lokan berukuran sedang adalah tinggi dan diikuti oleh kerang berukuran besar kemudian kerang berukuran kecil dengan persentase paling rendah (Gambar 2). Tipe substrat menentukan persentase distribusi ukuran lokan. Strata yang memiliki substrat batu dan kerikil berpasir ditemukan kerang berukuran kecil (25%) dan sedang (75-100%). Strata yang memiliki substrat lumpur ditemukan kerang berukuran kecil (5%), sedang (63-75%) dan besar (32%) (Gambar 2).

Hasil penelitian Nurdin (2009), komposisi susbtrat seperti kerikil, berpasir dan lumpur berpasir merupakan faktor utama bagi kehidupan kerang kopah (*Grafarium tumidum*) sesuai dengan kelompok umur. Substrat dapat menentukan distribusi ukuran kerang, substrat kerikil berbatu didominasi oleh kerang fase juvenil, substrat pasir berlumpur didominasi oleh kerang muda dan substrat berlumpur didominasi oleh kerang dewasa. Pada substrat berlumpur tidak ditemukan kerang

fase juvenil bagi kerang jenis *Gafrarium tumidum*.

*Faktor Fisika Kimia Air di Perairan Tanjung Mutiara Danau Singkarak*

Temperatur air pada masing-masing strata berbeda yaitu berkisar antara 23-29 °C. Temperatur pada masing lokasi cenderung menurun dengan bertambahnya kedalaman perairan. Hal ini disebabkan oleh berkurangnya intensitas cahaya matahari yang dapat diubah menjadi energi panas dalam badan perairan sehingga menyebabkan suhu semakin berkurang seiring dengan bertambahnya kedalaman. Faktor yang menyebabkan perbedaan temperatur air adalah perbedaan waktu pengambilan sampel dan kondisi cuaca saat pengukuran. Temperatur perairan berkaitan dengan cahaya matahari yang sampai ke permukaan perairan. Semakin banyak cahaya yang sampai ke permukaan maka semakin tinggi juga temperatur dari perairan tersebut (Welch, 1980).

Kecerahan air bervariasi pada lokasi I dan II berkisar antara 2,5-4 m sedangkan pada lokasi III berkisar antara 1,8-2,5 m dan cenderung bertambah seiring dengan bertambahnya kedalaman. Tingginya kecerahan pada lokasi I dan II dibandingkan dengan lokasi III disebabkan oleh waktu pengambilan sampel pada siang hari sehingga cahaya Matahari masuk secara optimal ke dalam badan perairan.

Nilai pH pada masing-masing lokasi relatif sama yaitu berkisar antara 7-8. Sebagian besar strata memperlihatkan pH normal yaitu pH 7, hanya beberapa strata yang memiliki pH diatas 7. Nilai pH tersebut mendukung untuk kehidupan

kerang. Menurut Welch dan Lindell (1998), kerang dapat hidup baik pada kisaran pH 5,6-8,3.

Oksigen terlarut pada masing-masing lokasi berkisar antara 5,70-7,98 ppm. Oksigen terlarut tertinggi ditemukan pada strata 1 lokasi II dan III yaitu 7,98 ppm. Oksigen terlarut terendah ditemukan pada strata 3 lokasi I yaitu 5,70 ppm. Kandungan oksigen terlarut pada strata 1 lebih tinggi daripada strata 2 dan semakin rendah pada strata 3 pada masing-masing lokasi. Tingginya kandungan oksigen di strata 1 disebabkan karena pada daerah ini penetrasi cahaya sampai ke dasar perairan. Cahaya matahari ini dimanfaatkan oleh mikroorganisme yang terdapat dalam air untuk melakukan fotosintesis sehingga dapat menghasilkan oksigen. Faktor lain yang menyebabkan tingginya kadar oksigen adalah pada perairan dangkal terjadi riak-riak air danau yang dapat menghasilkan oksigen bebas di dalam perairan.

Nilai BOD<sub>5</sub> pada masing-masing strata di setiap lokasi berkisar antara 0,43-1,73 ppm. Nilai BOD<sub>5</sub> tertinggi didapatkan pada lokasi I strata 3 yaitu sebesar 1,73 ppm dan terendah pada lokasi III strata 1 yaitu 0,43 ppm. Nilai BOD<sub>5</sub> pada masing-masing lokasi masih dalam batas toleransi bagi kehidupan kerang. Menurut Welch (1980), standar maksimum BOD suatu perairan yang layak untuk kehidupan organisme adalah 3 ppm. Kandungan CO<sub>2</sub> bebas di perairan Tanjung Mutiara Danau Singkarak berkisar antara 0,88-1,65 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan CO<sub>2</sub> masih berada dibawah 5 ppm dan masih berada dalam kisaran normal bagi kehidupan akuatis.

Tabel 1. Kepadatan populasi rata-rata kerang Lokan *Rectidens* sp. di perairan Tanjung Mutiara Danau Singkarak

Lokasi	Kepadatan rata-rata (ind./m <sup>2</sup> )			
	Strata 1	Strata 2	Strata 3	Rata-rata
Lokasi I	0	0,161	0,107	0,089a
Lokasi II	0,026	0,061	0,049	0,045a
Lokasi III	0	1,455	2,879	1,444b
Rata-rata	0,008a	0,667b	1,082c	

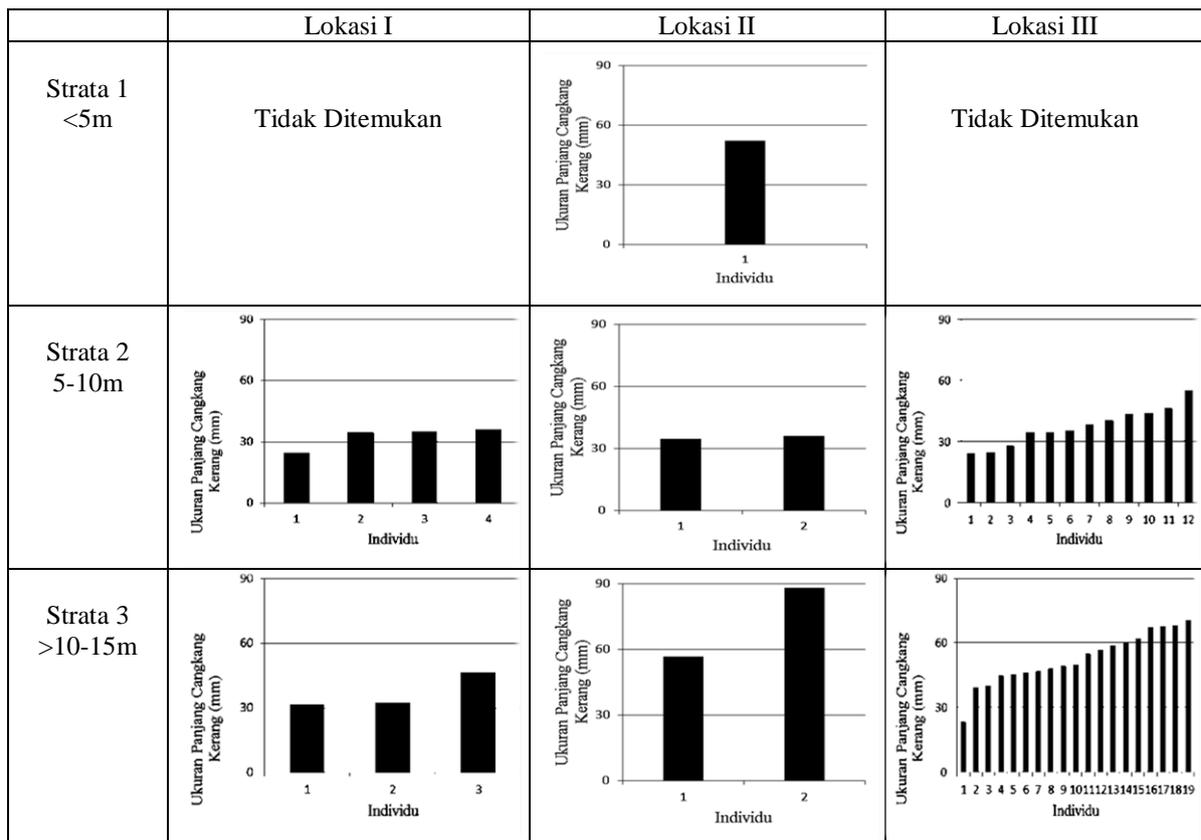
Keterangan : Rata-rata kepadatan yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Tabel 2. Kondisi Fisika Kimia Air Tanjung Mutiara, Danau Singkarak pada Strata pengambilan sampel kerang

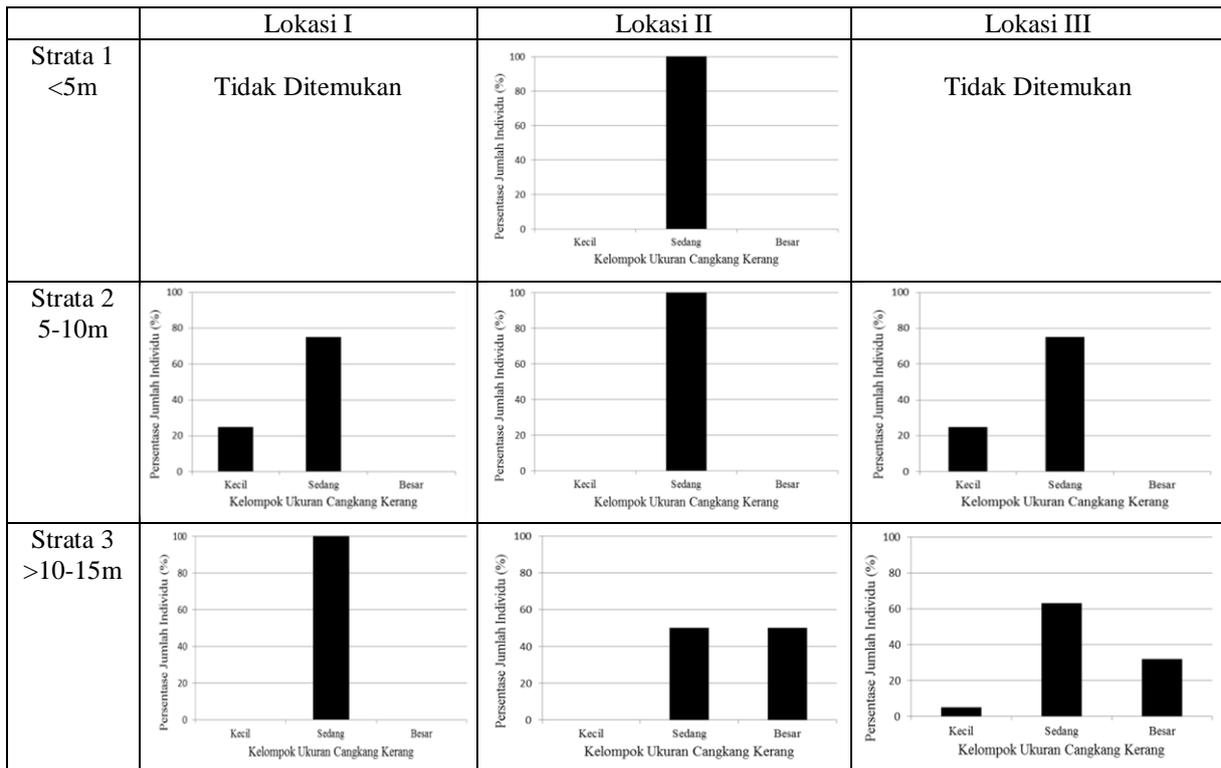
Parameter	Lokasi I			Lokasi II			Lokasi III			Kisaran
	Strata	Strata	Strata	Strata	Strata	Strata	Strata	Strata	Strata	
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Temperatur (°C)	29	28	25	29	26	24	27	25	23	23 – 29
Kecerahan (m)	2,5	3	3,2	2,7	3	4	1,8	2,5	2,7	1,8 - 4
pH	7	8	7	7	8	7	8	8	7	7 - 8
DO (ppm)	6,45	5,94	5,70	7,98	7,17	6,97	7,98	7,37	6,91	5,7 - 7,98
BOD <sub>5</sub> (ppm)	0,47	0,53	1,73	0,83	1,00	1,10	0,43	0,57	0,77	0,16 - 2,1
CO <sub>2</sub>	0,88	1,65	0,88	0,88	0,88	1,32	0,88	0,88	0,88	0,88 - 1,65
Kadar Organik (%)	0	0	0	0	0	0	0	2,902	6,010	2,902-6,01
Komposisi Substrat (%)										
Kerikil/batu	77,87	78,37	71,60	77,5	86,33	65,13	40,16	0	0	0-86,33
Pasir	22,13	21,63	28,40	22,51	13,68	34,88	59,85	28,92	22,15	0-59,85
Lumpur	0	0	0	0	0	0	0	71,08	77,85	0-77,85

Keterangan :

- (0) = tidak dilakukan pengukuran karena lumpur tidak ada
- Lokasi I = perairan dekat pemukiman penduduk dan banyak aktivitas penduduk,
- Lokasi II = perairan yang di jadikan sebagai objek wisata,
- Lokasi III = perairan yang tidak ada aktivitas penduduk.



Gambar 1. Distribusi Ukuran Panjang Cangkang Kerang Loka (*Rectidens* sp.) di Perairan Tanjung Mutiara Danau Singkarak



Gambar 2. Persentase Jumlah Individu Berdasarkan Ukuran Panjang Cangkang Kerang Lohan (*Rectidens* sp.) di Perairan Tanjung Mutiara Danau Singkarak

Nilai C-Organik berkisar antara 2,90% - 6,01%. Nilai C-Organik hanya terdapat pada lokasi III strata 2 dan 3. Tingginya kadar organik yang terdapat pada strata 3 disebabkan oleh dasar perairan yang lebih curam dibandingkan dengan strata 1 dan 2 sehingga menyebabkan bahan organik yang ada pada strata 1 dan 2 menumpuk pada strata 3. Secara umum pada ketiga strata pada masing-masing lokasi memiliki tipe substrat kerikil/batu dan pasir. Lokasi I dan II memiliki substrat kerikil/batu (65,13-86,33%) dan pasir (13,68-34,88%). Pada lokasi III strata 1 memiliki substrat kerikil (40,16%) dan pasir (59,85%), strata 2 memiliki substrat pasir (28,92%) dan lumpur (71,08%) dan strata 3 memiliki substrat dasar pasir (22,15%) dan lumpur (77,85%). Menurut Junaidi, Sagala dan Joko (2010), kondisi substrat sangat penting dalam perkembangan komunitas hewan bentos khususnya kerang.

Faktor fisika kimia perairan yang diukur pada saat penelitian masih dalam batas toleransi bagi kehidupan kerang sehingga tidak begitu berpengaruh terhadap

populasi kerang Lohan (*Rectidens* sp.). Faktor yang menyebabkan perbedaan populasi kerang Lohan (*Rectidens* sp.) di perairan Tanjung Mutiara Danau Singkarak adalah komposisi substrat dan kadar organik substrat.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai kepadatan populasi dan distribusi ukuran cangkang kerang lohan (*Rectidens* sp.) di perairan Tanjung Mutiara Danau Singkarak, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Kerang lohan yang ditemukan di perairan Tanjung Mutiara Danau Singkarak adalah sebanyak 43 individu. Kepadatan populasi rata-rata tertinggi berdasarkan lokasi ditemukan pada lokasi III yaitu 1,444 ind/m<sup>2</sup>. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa lokasi I dan II berbeda nyata dengan lokasi III. Kepadatan populasi rata-rata tertinggi berdasarkan strata ditemukan pada strata 3 yaitu 1,082 ind/m<sup>2</sup>. Hasil

uji statistik menunjukkan bahwa lokasi I berbeda nyata dengan lokasi III.

2. Distribusi ukuran kerang lokan menunjukkan bahwa pada masing-masing lokasi dan strata memiliki ukuran kerang yang berbeda. Kerang berukuran sedang merupakan kerang dengan jumlah paling banyak ditemukan dibandingkan dengan kerang ukuran kecil dan besar. Kerang berukuran kecil terdistribusi pada strata 2 lokasi I dan III dan strata 3 lokasi III. Sedangkan kerang berukuran besar hanya terdistribusi pada strata 3 lokasi II dan III.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Bapak Dr. Indra Junaidi Zakaria, Afrizal S, MS dan Ibu Dr. Mairawita atas bantuan dan masukan dalam kesempurnaan penelitian ini. Selanjutnya terima kasih kepada Misren Ahyuni S.Si, Nurhidayata S.Si, Herdina Putra S.Si, Gusna Merina S.Si, dan Zulkifli.

### Daftar Pustaka

- Grabarkiewicz, J.D. dan W.S. Davis. 2008. *An Introduction to Freshwater mussel as Biological indicator*. U.S. Environmental Protection Agency. Washington DC.
- Izmiarti dan Dahelmi. 1996. Komposisi dan Struktur Komunitas Zoobentos di Danau Singkarak. Laporan Penelitian Dosen Muda. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Lembaga Penelitian Universitas Andalas. Padang.
- Junaidi, E; E. P. Sagala dan Joko . 2010. Kelimpahan Populasi dan Pola Distribusi Remis (*Corbicula* sp) di Sungai Borang Kabupaten Banyuasin. FMIPA. Univ. Sriwijaya, *Jurnal Penelitian Sains*. 13 (3): 50-54.
- Nurudin, J. 2009. *Ekologi Populasi dan Siklus Reproduksi Kerang Kopah Gafrarium tumidum Rodin, 1798 (Bivalvia: Veneridae) di Perairan Pantai Teluk Kabung, Padang, Sumatera Barat*. Program Pascasarjana Universitas Indonesia. Depok.
- Piette, R. R. 2005. *Guidelines for freshwater mussels in wadable streams*. Winconcin Departmen of Transportation, Council on research. Madison.
- Rizal, Emiyati dan Abdullah. 2013. Pola Distribusi dan Kepadatan Kijing Taiwan (*Anadonta woodiana*) di Sungai Aworeka Kabupaten Konawe. FPIK Unhalu. *Jurnal Mina Laut Indonesia*. (02): 142-153.
- Strayer, D. L. 2008. *Freshwater Mussel Ecology*. University of California press. California.
- Suin, N. M. dan Iswandi. 1994. Studi Habitat dan Kepadatan Populasi Lokan (Pelecypoda) di Sungai Selagan Muko-Muko serta Laju Pertumbuhannya. *Laporan Penelitian*. Proyek Peningkatan dan Pengabdian pada Masyarakat, Universitas Andalas Padang.
- Sulawesty, F. 2007. Distribusi Vertikal Fitoplankton di Danau Singkarak. Limnotek, *Jurnal Penelitian Sains*. 14 (1): 37-46.
- Welch, P. S. 1980. *Limnology*. 2<sup>nd</sup> Edition. McGraw Hill Book. New York.
- Welch, B. E and Lindell. 1980. *The Ecological Effect of Waste Water*. Cambridge University Press. Sydney.
- Zeswita, A. L. 1999. *Habitat, Kepadatan Populasi , Pola Distribusi dan Selektivitas Makan Pensi (Corbicula moltikana Prime)*. Tesis Pascasarjana Universitas Andalas Padang.