

JURNAL

**STRUKTUR POPULASI *Cerithidea obtusa* (GASTROPODA)
PADA HUTAN MANGROVE DESA SUNGAI CINGAM
KECAMATAN RUPAT KABUPATEN BENGKALIS**

OLEH

**JHON LENON SIRAIT
1404110269**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2018**

**POPULATION STRUCTURE *Cerithidea obtusa* (GASTROPODS) IN
MANGROVE FOREST OF SUNGAI CINGAM VILLAGE RUPAT
SUB-DISTRICT OF BENGKALIS REGENCY**

By

Jhon Lenon Sirait⁽¹⁾, Syafruddin Nasution⁽²⁾, Afizal Tanjung⁽²⁾.

Department of Marine Science
Faculty of Fisheries and Marine University of Riau
E-mail : Jhonardath@gmail.com

ABSTRACT

Cerithidea obtusa is one species of Mollusc from the family Potamididae which has economic value. This research was conducted in Maret 2018 in mangrove forest the village of Sungai Cingam Rupert Sub-District Bengkalis Regency. This research aimed to determine the populations structure of *C. obtusa* which cover density, distribution patterns and size distribution. This research used survey method and sampling location determined by purposive sampling. Measurement of waters quality was done by *in situ* and *ex situ* which consists of physical and chemical parameters of the waters. Condition of substrate in the study area was muddy, with sediment organic matter was high 10.69 % -13.95 %. The parameters of waters quality still support for the life of the gastropod. The average density was 5.3 ind/m², the highest density was in upper zone and which the lowest at middle zone of the intertidal . The distribution patterns was uniform/evenly, while size of the gastropod found has a length 31,8-52,3 mm.

Key words: density, size distribution, distribution patterns, *C. obtusa*.

1) Students of Faculty of Fisheries and Marine University of Riau

2) Lecturer of Faculty of Fisheries and Marine University of Riau

STRUKTUR POPULASI *Cerithidea obtusa* (GASTROPODA) PADA HUTAN MANGROVE DESA SUNGAI CINGAM KECAMATAN RUPAT KABUPATEN BENGKALIS

Oleh

Jhon Lenon Sirait⁽¹⁾, Syafruddin Nasution⁽²⁾, Afizal Tanjung⁽²⁾.
Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Riau
Jhonardath@gmail.com

ABSTRAK

Cerithidea obtusa merupakan salah satu jenis Moluska dari famili Potamididae yang mempunyai nilai ekonomis. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2018 bertempat di Hutan Mangrove Desa Sungai Cingam Kecamatan Rupat Kabupaten Bengkalis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur populasi *C. obtusa* yang meliputi kepadatan, pola distribusi dan distribusi ukuran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dan penentuan lokasi pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Pengukuran kualitas perairan dilakukan secara *in situ* dan *ex situ* yang terdiri dari parameter fisika dan kimia perairan. Kondisi substrat di lokasi penelitian adalah berlumpur. Bahan organik sedimen tergolong tinggi 10,69-13,95 %. Parameter kualitas perairan masih mendukung untuk kehidupan gastropoda. Kepadatan rata-rata adalah 5,3 ind/m², kepadatan tertinggi terdapat pada subzona atas dari zona intertidal dan terendah pada subzona tengah dari zona intertidal. Pola distribusi bersifat seragam/merata. Ukuran gastropoda yang ditemukan memiliki panjang 31,8-52,3 mm.

Kata Kunci : Kepadatan, pola distribusi, distribusi ukuran, *C. obtusa*

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

PENDAHULUAN

Gastropoda merupakan kelompok fauna yang paling dominan dari filum Mollusca. Gastropoda memiliki kelompok yang sangat beragam yang pada umumnya memiliki cangkang spiral menutupi tubuhnya, kecuali pada beberapa kelompok Opisthobranchia. Gastropoda adalah salah satu komponen dalam ekosistem laut dengan keanekaragaman spesies yang tinggi dan menyebar luas di berbagai habitat laut.

Kelompok hewan bertubuh lunak ini dapat dijumpai mulai dari daerah pinggiran pantai hingga laut dalam. Gastropoda banyak menempati daerah terumbu karang, dari beberapa diantaranya dapat dijumpai pada ekosistem mangrove, dan lamun. Komposisi gastropoda yang tinggi berkaitan erat dengan sifat biologis dan ekologis gastropoda yang menyukai habitat berlumpur dengan kandungan bahan organik yang tinggi, lumpur berpasir, dan substrat berbatu karang.

Pada umumnya Kelas gastropoda banyak dijumpai pada ekosistem hutan mangrove, sebagai habitat tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat asuhan dan pembesaran (*nursery ground*), dan tempat pemijahan (*spawning ground*) bagi biota perairan.

Gastropoda biasanya hidup menempel pada akar, batang mangrove dan pada permukaan tanah. Kepadatan dan distribusi gastropoda dipengaruhi oleh lingkungan habitatnya, ketersediaan makanan, pemangsaan dan juga kompetisi. Tekanan ekologis dan perubahan lingkungan seperti vegetasi mangrove dapat mempengaruhi kepadatan organisme tersebut. Gastropoda pada umumnya akan naik ke pohon mangrove untuk menghindari dari pasang surut tetapi setelah air surut akan turun kembali untuk mencari makan. Selain itu juga ada yang menetap di substrat lumpur yaitu dengan menguburkan dirinya pada lumpur dengan membuat lubang pada tanah (Silaen *et al.*, 2013). Sementara itu Wijayanti (2007) juga menjelaskan bahwa substrat di dasar perairan akan menentukan kelimpahan dan komposisi jenis dari hewan benthos. Jenis substrat dasar merupakan komponen yang sangat penting bagi kehidupan organisme benthos.

Kandungan bahan organik dalam substrat akan sangat mempengaruhi persebaran dan jumlah kelimpahan makrobenthos di dalamnya. Di samping itu juga terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi kepadatan seperti suhu, pH dan salinitas. Tinggi rendah pH ini merupakan faktor yang penting untuk mengontrol aktifitas dan distribusi organisme yang hidup di dalam perairan. Nilai pH yang optimum juga karena adanya pengaruh air laut yang secara berkala masuk ke hutan mangrove pada saat pasang dan salinitas (kadar garam) air di lingkungan mempengaruhi keseimbangan air dalam tubuh organisme, sehingga perubahan salinitas juga mempengaruhi mekanisme difusi dan osmosis. (Fitri, 2017)

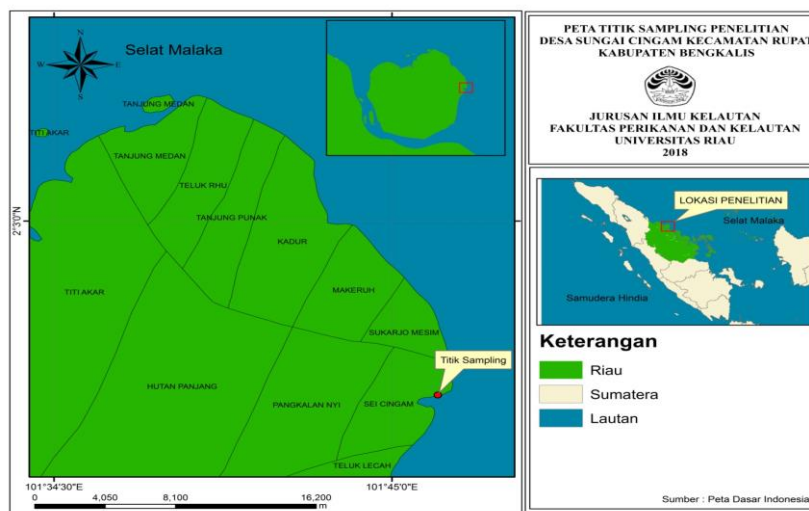
Menurut Silaen *et al.*, (2013) kepadatan dan distribusi gastropoda dipengaruhi oleh lingkungan habitatnya, ketersediaan makanan, pemangsaan, dan juga kompetisi. Tekanan ekologis dan perubahan lingkungan seperti vegetasi mangrove dapat mempengaruhi kepadatan organisme tersebut.

Sungai Cingam merupakan salah satu desa di Kabupaten Bengkalis yang berada di daerah pesisir dan memiliki sumberdaya hayati perikanan serta vegetasi hutan mangrove. Kawasan ini sudah sejak lama menjadi tempat berlangsungnya aktivitas masyarakat yang meliputi kegiatan penangkapan ikan dan menjadi jalur

transportasi laut, sehingga berbagai aktivitas tersebut memberikan pengaruh terhadap kondisi biota perairan. Seperti hilangnya habitat organisme dan penebangan hutan juga menyebabkan berkurangnya sumber makanan bagi organisme, penangkapan yang terjadi terus-menerus pada ukuran dewasa yang menyebabkan kesempatan untuk berkembangbiak. Oleh karena itu, peneliti ingin melakukan penelitian mengenai kepadatan, pola distribusi dan distribusi ukuran *C. obtusa* di zona intertidal Sungai Cingam Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret 2018 di kawasan hutan mangrove Desa Sungai Cingam Kecamatan Rupat Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau (Gambar 1). Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian yaitu thermometer, hand refractometer, pH indikator, meteran, tali rafia, sekop, kamera, jangka sorong, oven, desikator, furnace, timbangan analitik, formalin 10%, sampel *C. obtusa*, sampel sedimen, larutan H_2O_2 .



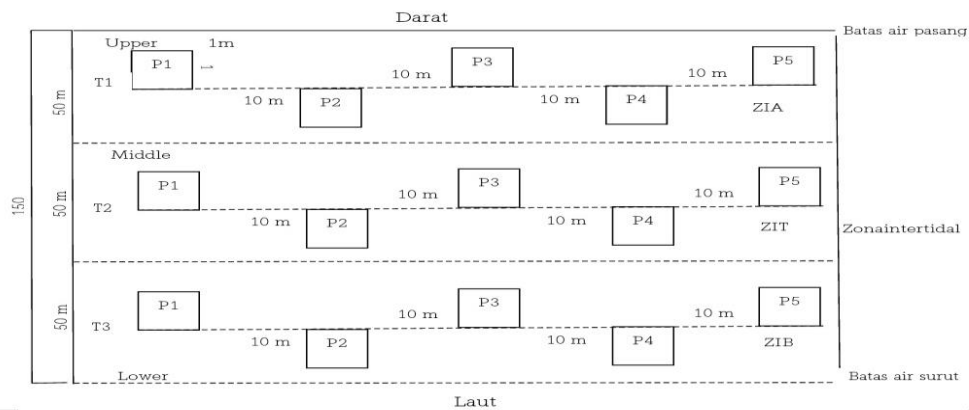
Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Stasiun penelitian ditentukan dengan metode *purposive sampling* yaitu penentuan lokasi berdasarkan atas adanya syarat tertentu seperti lokasi yang di pengaruhi pasang surut air laut karena dapat menempel pada karang, namun ada juga yang menempel pada batang pohon mangrove, daerah yang bersubstrat pasir, dan lumpur atau tanah yang tergenang air dan sesuai dengan pertimbangan yang telah diketahui banyak ditemukan *C. obtusa* di lokasi penelitian sehingga dapat mewakili populasi di setiap zonanya.

Pengukuran parameter kualitas air dilakukan untuk mengetahui kondisi lingkungan habitat *C. obtusa*. Parameter yang diukur meliputi : suhu, salinitas dan derajat keasaman (pH) air yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran kondisi kualitas perairan yang dilakukan di setiap stasiun pada saat air laut pasang dengan 3 kali pengulangan.

Untuk mengetahui struktur populasi *C. obtusa* di zona intertidal perairan pantai desa sungai cingam, maka garis transek ditarik tegak lurus ke arah garis pantai, dengan panjang transeknya sekitar ± 150 m, kemudian transek dibagi menjadi 3 zona yaitu Zona Intertidal Bawah (ZIB) , Zona Intertidal Tengah (ZIT)

dan Zona Intertidal Atas (ZIA). Pada masing-masing zona terdapat 5 plot dengan ukuran $1 \times 1 \text{ m}^2$ (Gambar 2). Kemudian sampel dianalisis di laboratorium.



Gambar 2. Skema Penempatan Titik Sampling

Sampel sedimen diambil 5 comot digabung menjadi 1 sampel dari setiap plot pada subzona dengan menggunakan sekop sebanyak ± 500 gram berat basah dan kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik yang telah diberi label berdasarkan subzonanya, sehingga didapatkan sampel sedimen sebanyak 3 kantong plastik, sampel ini dimasukkan ke dalam *ice box* + es dan selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk mengetahui konsentrasi bahan organik dan tipe sedimen di lokasi penelitian.

Kepadatan *C. obtusa*

Kepadatan *C. obtusa* dihitung berdasarkan jumlah individu per satuan luas (individu/m^2) dengan perhitungan (Soegianto, 1994) sebagai berikut :

$$Di = \frac{ni}{A}$$

Dimana :

Di = kepadatan untuk spesies ke- i

ni = jumlah total individu untuk spesies ke - i

A = luas total habitat yang disampling

Pola Distribusi *C. obtusa*

Untuk mengetahui pola sebaran *C. obtusa* di Sungai Cingam digunakan Indeks Penyebaran Morisita (Soegianto, 1994) yaitu sebagai berikut :

$$Id = n \frac{\sum X^2 - N}{N(N - 1)}$$

Dimana :

Id = Indeks Penyebaran Morisita

n = jumlah plot

N = jumlah total individu dalam n plot

$\sum X^2$ = kuadrat jumlah individu per plot

Dengan kriteria sebagai berikut :

$Id < 1$: pola penyebaran bersifat seragam

$Id = 1$: pola penyebaran bersifat acak

$Id > 1$: pola penyebaran mengelompok

Distribusi Ukuran *C.obtusa*

Sampel *C.obtusa* yang diperoleh diukur panjangnya di laboratorium dan dikelompokkan berdasarkan kelas ukuran dengan mengacu kepada aturan Sturges (Nugroho *et al*, 2009) , yaitu :

$$k = 1 + 3,322 \log n$$

Keterangan :

k = Banyaknya kelas interval

n = banyaknya data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Desa Sungai Cingam merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Rupat Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. Secara administratif Rupat mempunyai batas-batas wilayah, sebelah utara berbatasan dengan Desa Makeruh, sebelah selatan berbatasan dengan Desa Teluk Leach, sebelah barat berbatasan dengan Desa Pangkalan Nyirih, sebelah timur berbatasan dengan Selat Malaka. Kecamatan Rupat merupakan bagian dari Kabupaten Bengkalis yang terletak pada bagian pesisir timur pulau Sumatra antara $01^{\circ}55'10''$ - $01^{\circ}59'30''$ Lintang Utara dan $101^{\circ}43'50''$ - $101^{\circ}47'10''$ Bujur Timur.

Parameter Kualitas Air

Hasil pengukuran parameter kualitas perairan dari masing-masing zona hutan mangrove Desa Sungai Cingam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran kualitas perairan pada subzona intertidal Pantai Desa Sungai Cingam

Zona	Parameter kualitas perairan		
	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Salinitas (‰)	pH
ZIA	30	29	7
ZIT	31	30	7
ZIB	32	33	7

Kualitas perairan laut di Desa Sungai Cingam masih tergolong baik dalam mendukung kehidupan organisme di dalamnya. Nilai suhu dari perairan desa sungai cingam berada pada angka 30-32 $^{\circ}\text{C}$ dan dengan nilai pH 7. Hal ini mendukung pertumbuhan dan perkembangan dari *C. obtusa*.

Tipe Sedimen

Hasil analisis fraksi sedimen dengan menggunakan metode *segitiga separt* yang terdapat di zona hutan mangrove Desa Sungai Cingam terdiri dari fraksi kerikil, pasir dan lumpur. Persentase fraksi sedimen pada masing-masing zona hutan mangrove Desa Sungai Cingam dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tipe sedimen pada subzona intertidal Pantai Desa Sungai Cingam

Zona	Jenis Sedimen			Tipe Sedimen
	Kerikil (%)	Pasir (%)	Lumpur (%)	
ZIA	2,1412	16,1474	81,7114	Lumpur
ZIT	3,4260	54,0577	42,5163	Pasir berlumpur
ZIB	1,9151	36,7152	61,3696	Lumpur berpasir

Bahan Organik Sedimen

Hasil analisis kandungan bahan organik sedimen pada masing-masing zona hutan mangrove Desa Sungai Cingam dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan bahan organik sedimen pada subzona intertidal Pantai Desa Sungai Cingam

Zona	Berat			BOT (%)
	a (g)	b (g)	c (g)	
ZIA	20,92	1,5	18,21	13,95469
ZIT	28,38	1,51	25,49	10,75549
ZIB	26,89	1,65	24,19	10,69731

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahan organik sedimen di zona hutan mangrove Desa Sungai Cingam tergolong tinggi, yang berkisar 10,69-13,95 %. Bahan organik tertinggi terdapat pada ZIA dan bahan organik terendah terdapat pada ZIB.

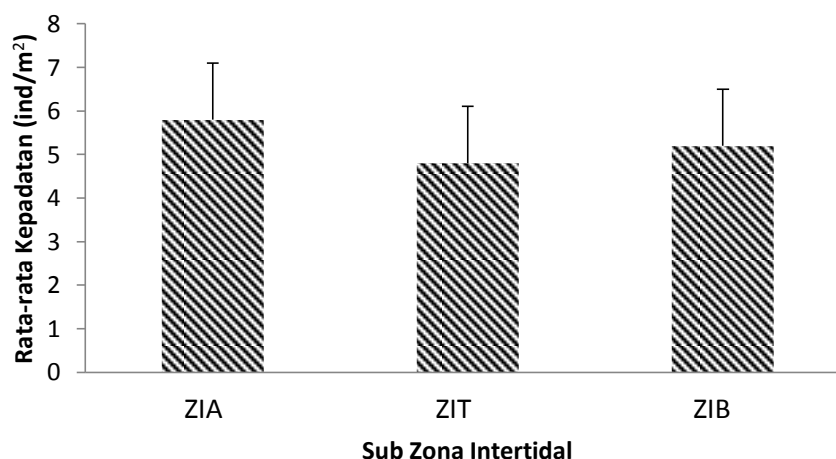
Kepadatan *C. obtusa*

Hasil perhitungan rata-rata kepadatan pada subzona intertidal pantai Desa Sungai Cingam yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Kepadatan pada Subzona Intertidal Pantai Desa Sungai Cingam

Zona	Rata-rata jumlah individu setiap plot						Kepadatan (rata-rata $\pm$ st dev) (Ind/m ²)
	1	2	3	4	5	Total	
ZIA	6	4	5	7	7	29	5,8 $\pm$ 1,30
ZIT	7	5	4	4	4	24	4,8 $\pm$ 1,30
ZIB	4	4	7	6	5	26	5,2 $\pm$ 1,30

Pada Tabel 7 terlihat kepadatan yang tertinggi pada ZIA dengan nilai 5,8 ind/m², dan yang terendah pada ZIT dengan nilai 4,8 ind/m². Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3:



Gambar 3. Kepadatan rata-rata (rata-rata $\pm$ SD) di setiap sub zona intertidal pantai Desa Sungai Cingam

Keterangan : ZIA = Zona Intertidal Atas
 ZIT = Zona Intertidal Tengah
 ZIB = Zona Intertidal Bawah

Berdasarkan Gambar 3, maka terlihat bahwa terdapat kepadatan antar subzona intertidal yang berkisar antara 4,8-5,8 ind/m². Setelah dilakukan uji statistik maka diketahui tidak berbeda nyata antar subzona penelitian dengan nilai signifikan 0,495, maka hasil ini menerima H_0 dan menolak H_1 . Menurut Melani, *et al*, (2012) bahwa kelimpahan gastropoda 96,9% dipengaruhi kualitas lingkungan (suhu, pH, bahan organik, dann fraksi sedimen) sedangkan 3,% lagi dipengaruhi oleh faktor lain. Kepadatan yang rendah juga dipengaruhi oleh aktivitas pencari keong yang terjadi pada daerah hutan mangrove, masyarakat sekitar mengumpulkan keong ini untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, baik untuk dikonsumsi maupun dijual karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi.

Pola Distribusi *C. obtusa*

Pola distribusi *C. obtusa* di zona hutan mangrove Desa Sungai Cingam dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pola distribusi *C. obtusa* pada subzona intertidal Pantai Desa Sungai Cingam

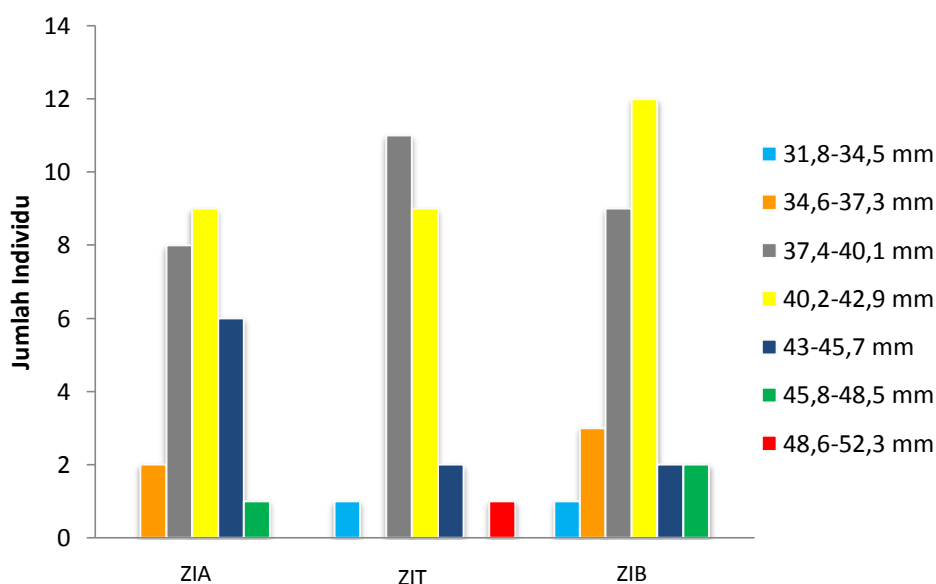
Zona	Indeks Distribusi Morisita	Pola Distribusi
ZIA	0,89	Seragam
ZIT	0,88	Seragam
ZIB	0,85	Seragam

Dari data diatas dikethui bahwa nilai indeks distribusi morisita tidak berbeda nyata sehingga pola penyebaran *C. obtusa* seragam atau merata. Hal

ini dikarenakan individu-individu sebaga anggota dari populasi mempunyai tanggapan yang sama terhadap habitatnya, parameter yang baik dan stabil (konstan), pH, suhu dan salinitas, akan menyebabkan terdistribusi pada habitat yang mendukung kelangsungan hidupnya. Selain komposisi sedimen, kondisi lingkungan zona penelitian yang meliputi parameter kualitas perairan seperti suhu, pH dan salinitas juga mempengaruhi pola distribusin dari spesies tersebut.

Distribusi ukuran *C. obtusa*

Dari hasil pengelompokan berdasarkan kelas ukuran yang mengacu pada aturan Sturges didapat banyak kelas menjadi 7 kelas ukuran. Distribusi ukuran pada subzona intertidal Pantai Desa Sungai Cingam cukup bervariasi, berkisar antar 31-52 mm. dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Distribusi ukuran *C. obtusa* pada masing-masing sub zona Pantai Desa Sungai Cingam.

Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa untuk kelas ukuran *C. obtusa* terbagi menjadi 7 kelas. Jumlah individu tertinggi terdapat pada kelas ukuran ke-4 (40,2-42,9 mm) ZIB yaitu 12 individu, sedangkan yang terendah terdapat pada kelas ukuran 5 (43-45,7 mm) ZIT yaitu 1 individu. Distribusi ukuran pada tiap zona dipengaruhi oleh karakteristik lingkungan zona tersebut seperti fraksi sedimen, ketersediaan bahan organik dan pengaruh pasang surut atau kecepatan arus di zona tersebut. Serta pengaruh parameter fisika (suhu, pH dan salinitas). Hal ini sesuai dengan pendapat Fitriana (2006), bahwa faktor-faktor yang memiliki pengaruh terhadap kondisi suatu individu antara lain lingkungan atau habitat, makanan, umur, dan jenis kelamin suatu individu. Habitat suatu individu akan mempengaruhi pertumbuhan suatu individu, semakin subur lingkungan habitat akan semakin besar juga tingkat pertumbuhan suatu individu. Makanan juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan suatu individu. juga mempengaruhi distribusi ukuran *C. obtusa*. Fraksi sedimen lumpur mempengaruhi distribusi ukuran dari karena terdapat ketersediaan makanan yang cukup dan sedikitnya

predator yang ada pada zona lumpur tersebut. Sehingga pertumbuhan dari menjadi optimal dan memiliki ukuran yang besar.

Distribusi ukuran yang terdapat pada Desa Sungai Cingam tergolong tinggi. Faktor makanan memiliki peranan dalam faktor kondisi dimana makanan dapat menjadi hal mempengaruhi bobot suatu individu. sehingga didapatkan faktor kondisi yang lebih tinggi dikarenakan bobot individu sampel yang ditemukan memiliki rata-rata bobot yang besar, faktor-faktor yang memiliki pengaruh terhadap kondisi suatu individu juga lingkungan atau habitat, makanan, umur, jenis kelamin suatu individu, dan pertumbuhan cangkang pada gastropoda, hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Marshall (2008) menyatakan bahwa pembentukan cangkang dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor lain selain tersedianya nutrisi, di antaranya pH dan kandungan kalsium yang terdapat pada substrat mangrove Habitat suatu individu akan mempengaruhi pertumbuhan suatu individu, semakin subur lingkungan habitat akan semakin besar juga tingkat pertumbuhan suatu individu. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan Farah *et al.*, (2015) bahwa makanan juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan suatu individu.

Zona penelitian berada pada kawasan mangrove yang hanya di pengaruhi oleh pasang surut air laut. Sehingga distribusi makanan sangat bergantung pada arus pasang surut. Hal tersebut sesuai dengan yang dinyatakan oleh Rahmawati (2013), yaitu variasi distribusi ukuran yang terdapat di daerah penelitian diduga disebabkan oleh faktor lamanya rendaman, karena dengan terendamnya air disaat pasang maupun surut menyebabkan dapat memperoleh makanannya dan keadaan ini menguntungkan untuk pertumbuhannya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Pada setiap subzona intertidal pantai desa Sungai Cingam tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap nilai kepadatan. Kepadatan yang tertinggi pada ZIA dengan nilai 5,8 ind/m², dan yang terendah pada ZIT dengan nilai 4,8 ind/m². Pola distribusi pada zona penelitian tergolong pada kategori seragam dikarenakan zona tersebut memiliki parameter yang baik dan stabil (konstan) dan karakteristik lingkungan yang mendukung pertumbuhan dari *C. obtusa*. Distribusi ukuran pada kelas ukuran yang paling mendominasi adalah 40,2-42,9 mm, sedangkan kelas ukuran yang paling sedikit adalah, 48,6-52,3 mm. Berdasarkan hasil penelitian belum mewakili secara spesifik karakteristik kawasan hutan mangrove desa Sungai Cingam, sehingga penulis menyarankan untuk penelitian selanjutnya dilakukan pengambilan sampel lebih banyak zona dan lebih banyak stasiun dan zona agar bisa lebih menggambarkan kondisi lingkungan yang lebih akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada jurusan Ilmu kelautan fakultas perikanan dan kelautan, laboratorium biologi laut dan laboratorium kimia laut serta teman-teman yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Febrita, E., Darmadi, dan T. Trisnani. 2013. Kandungan Logam Berat Tembaga (Cu) pada Siput Merah (*Cerithidea* sp) di Perairan Laut Dumai Provinsi Riau. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung.
- Farah, N, N. Sutrisno, A. Buedi, H. 2015.sumberdaya perikanan bentos: terebralia sp. di ekosistem hutan mangrove (studi kasus dikawasan mangrove Desa Bedono, Kec. Sayung, Kab. Demak). *Diponegoro Journal of Maquares management of aquatic resources*, 4 (1) : 82-90.
- Fitri S. R. 2017. Keanekaragaman dan Kepadatan Gastropoda di Hutan Mangrove Pantai Si Runtoh Taman Nasional Baluran. *Jurnal Ilmu Dasar*, 18(2): 119-124.
- Fitriana Y. R. 2006. Keanekaragaman Dan Kelimpahan Macrozoobenthos di Hutan Mangrove Hasil Rehabilitasi Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali. *Jurnal Biodiversitas*. 7(1): 67-72.
- Marshall, D. J., H. Santos, K. M. Y. Leung dan W. H. Chak. 2008. *Correlations between Gastropod Shell Dissolution and Water Chemical Properties in a Tropical Estuary*. Marine Environmental Research.
- Melani. Fajri, N. E and Windarti. 2012. Gastropod Community In The Mangrove Area Of The Masjid Lama Village, Talawi Sub-District, Batubara Regency, Sumatera Utara Province. University Of Riau. Pekanbaru. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*
- Nugroho, F., V. Amrifo dan R. Taibin, 2009. Buku Ajar Statistika Dasar (Edisi Revisi). Pustaka Riau. Pekanbaru Nontji, A.1993. *Laut Nusantara*. Djambatan, Jakarta. 351 hal
- Rahmawati G. 2013. Ekologi keong bakau (*Telescopium telescopiu*, Linnaeus 1758) Pada Ekosistem Mangrove Pantai Mayangan, Jawa Barat. [Skripsi]. Bogor: Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Silaen, I. F., B. Hendarto dan M. N. Supardjo. 2013. Distribusi dan Kepadatan Gastropoda pada Hutan Mangrove. *Journal of Management of Aquatic Resources*. 2 (3): 93-103.
- Soegianto, A. 1994. Ekologi Kuantitatif: Metode Analisis Populasi Dan Komunitas. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya
- Wijayanti, H. 2007. Kualitas Perairan di Pantai Kota Bandar Lampung Berdasarkan Komunitas Hewan Makrobenthos. [Tesis]. Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro. Semarang.