

JURNAL

**STUDI EKOLOGI KEONG MATA MERAH (*Cerithidea obtusa*) PADA
EKOSISTEM MUARA SUNGAI JANGKANG DESA SELAT BARU
KABUPATEN BENGKALIS PROVINSI RIAU**

OLEH

**NURLIYA
1104114367**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2017**

**STUDY ON ECOLOGY OF RED EYE SNAIL (*Cerithidea obtusa*) AT
JANGKANG RIVER ESTUARY ECOSYSTEM OF SELAT BARU VILLAGE
DISTRICT OF BENGKALIS RIAU PROVINCE**

¹⁾ Nurliya, ²⁾ Syafruddin Nasution, ³⁾ Sofyan Husein Siregar

Nurliya 898 @ yahoo.com

ABSTRACT

The study was conducted in April-May 2016. Samples were taken in the mangrove forest in the village of New Straits Bengkalis. The aim of this study was to determine the ecological parameter of red eye snail (*C. obtusa*), which include population density, size distribution of the individuals, as well as the relationship between the organic content of the sediment and density of snail. The method used in this research was survey method. Research station consists of two stations, which were determined purposively. There were three zones each station, and each zone consist of three plots. Each plot divided in to 9 sub-plots measuring 1x1m². Results showed that the average density of red eye snail in the station I was higher (39.22 ind / m²) than the density on stations II (21.66 ind / m²). However, statistical analysis (T test) was known that density between two stations were not significantly different. The dominant size group of *C. obtusa* in the area was the forth class (2,89-3,33 cm), while the less dominan was the first class (< 1,6 cm). Linier regression analysis showed that there was a medium value of relationship between sediment organic matter versus the density of *C. obtusa* $r = 0.423$.

Keywords : *Density, Cerithidea obtusa, Organic sediment, Jangkang Estuary.*

1. Student of Fisheries and Marine Sciences University of Riau, Pekanbaru.
2. Lecture Faculty of Fisheries and Marine Sciences University of Riau, Pekanbaru.

**STUDI EKOLOGI KEONG MATA MERAH (*Cerithidea obtusa*) PADA
EKOSISTEM MUARA SUNGAI JANGKANG DESA SELAT BARU
KABUPATEN BENGKALIS PROVINSI RIAU**

1) Nurliya, 2) Syafruddin Nasution, 3) Sofyan Husein Siregar

Nurliya 898 @ yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Mei 2016. Lokasi pengambilan sampel berada pada kawasan hutan mangrove yang berada di Desa Selat Baru Kabupaten Bengkalis. Tujuan penelitian untuk mengetahui ekologi keong mata merah (*C. obtusa*), yang meliputi kepadatan populasi, distribusi ukuran individu, serta hubungan kandungan organik sedimen dengan kepadatan keong mata merah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey. Stasiun penelitian terdiri dari 2 stasiun yang ditentukan secara purposive. Pada setiap stasiun terdapat 3 zona, setiap zona terdapat 3 petakan. Setiap petakan terdapat 9 sub plot yang berukuran 1x1m². Analisis hasil penelitian menunjukkan bahwa kepadatan rata-rata keong mata merah pada stasiun I lebih tinggi (39,22 ind/m²) dari kepadatan distasiun II sebesar (21,66 ind/m²). Namun hasil uji statistik dengan uji T diketahui bahwa kepadatan ke dua stasiun tidak berbeda nyata. Kelompok ukuran spesies ini yang banyak ditemui pada kelas keempat dengan ukuran 2,89-3,33 cm, dan kelompok ukuran yang lebih sedikit ditemui pada kelas pertama dengan ukuran <1,6 cm. Berdasarkan hasil regresi linear, hubungan kandungan bahan organik sedimen dengan kepadatan keong mata merah (*C. obtusa*) terdapat hubungan sedang dengan nilai $r = 0,423$.

Kata kunci : Kepadatan, *Cerithidea obtusa*, Organik Sedimen, Muara Sungai Jangkang

1. Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.
2. Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.

PENDAHULUAN

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, sebagian membenamkan diri dalam sedimen, beberapa diantaranya dapat dijumpai pada ekosistem mangrove, dan lamun (Cortelezzi, *et al*, 2007). Wells dan Slack-Smith 1981 mengemukakan bahwa 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, karena hutan mangrove merupakan salah satu ekosistem yang unik karena berfungsi sebagai : pelindung pantai dari serangan angin, arus, dan ombak dari laut, habitat, tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat asuhan dan pembesaran (*nursery ground*), dan tempat pemijahan (*spawning ground*) bagi biota perairan. Kawasan ekosistem mangrove khususnya di Desa Selat Baru, sebagian besar merupakan tanah orgosol, yaitu jenis tanah yang banyak mengandung bahan organik.

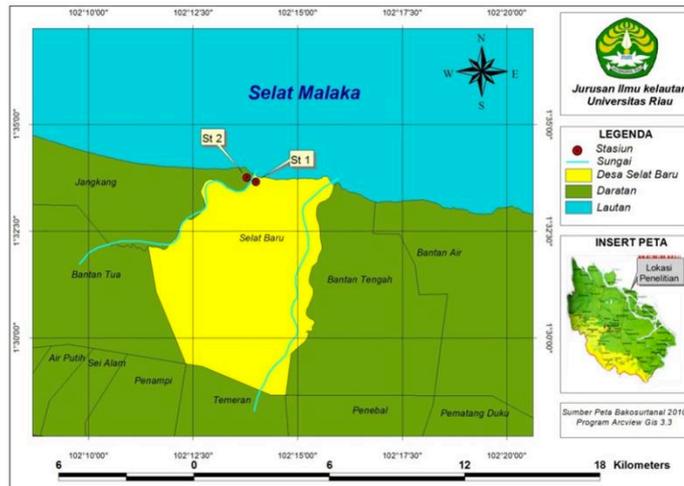
Dari distribusinya, keong mata merah (*C.obtusa*) banyak dijumpai di hutan mangrove yang berada di dekat muara sungai. Hutan mangrove merupakan habitat bagi berbagai biota laut seperti udang, ikan, kepiting, kerang termasuk salah satu di antaranya adalah keong mata merah (*C.obtusa*) serta biota lainnya (Fahrul, 2007). Luas hutan mangrove di desa ini mencapai 70 ha. Kondisi hutan mangrove di daerah ini sudah mulai rusak, dan diperkirakan dapat menyebabkan berkurangnya jumlah populasi spesies ini.

Keong mata merah (*C.obtusa*) selain dikonsumsi oleh masyarakat juga dijual dipasar karena memiliki harga yang cukup tinggi (Febrita, *et al*,. 2013). Keong mata merah juga banyak memiliki fungsi dan manfaat tersendiri baik dari segi makanan karena nilai gizinya juga memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan ekologi. Spesies banyak dikumpulkan oleh masyarakat dengan cara menangkap langsung di habitat alaminya. Penangkapan yang berlebihan tanpa memperhitungkan jumlah serta ukuran yang ditangkap serta kegiatan-kegiatan yang terjadi di hutan mangrove, diperkirakan akan mengurangi jumlah populasinya di habitat alaminya.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Mei 2016. Pengambilan sampel dilakukan pada kawasan hutan mangrove yang berada di Desa Selat Baru Kabupaten Bengkalis (Gambar 1). Analisis sampel dilakukan di Laboratorium

Biologi Laut dan Laboratorium Kimia Laut Jurusan Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.



Gambar 1. Peta penempatan titik stasiun penelitian

Stasiun penelitian ditentukan secara purposive, stasiun 1 berada pada salah satu sisi muara dan stasiun 2 berada pada salah satu sisi muara Sungai Jangkang. Pada setiap stasiun terdapat 3 zona, zona 1 kearah darat, zona 3 kearah laut, dan zona dua diantara zona 1 dan 3. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey. Pengukuran kualitas lingkungan seperti salinitas, suhu tanah dan pH tanah dilakukan langsung dilapangan dan analisi fraksi sedimen serata kandungan bahan organik sedimen dilakukan di laboratorium. Penentuan tipe partikel sedimen dilakukan dengan melihat persentase fraksi kerikil, pasir, lumpur. Penamaan tipe sedimen tersebut dilakukan menurut aturan segitiga Sheppard dalam Buchanan, (1984). Kandungan bahan organik total sedimen dianalisis dengan mengikuti petunjuk Pett (1993).

Untuk mendapatkan sampel keong mata merah dilakukan dengan menggunakan ayakan yang berukuran 1mm. Sampel yang sudah didapat diambil dari masing-masing petakan dibersihkan dan dimasukkan kedalam kantong plastik yang sudah diberi label untuk dibawa ke Laboratorium Biologi Laut Jurusan Ilmu Kelautan untuk dianalisis. Kepadatan keong mata merah dihitung berdasarkan luas (ind/m²), menurut Odum (1994), dengan perhitungan sebagai berikut :

$$K = \frac{\sum Di}{\sum ni \times A}$$

- K = Kepadatan (ind/m²)
- $\sum Di$ = Jumlah Individu keong mata merah
- $\sum ni$ = Jumlah Kuadrat
- A = Luas Plot

Keong yang didapat dikelompokkan menjadi 5 kelas ukuran yang sudah ditentukan, dengan cara ukuran yang besar dikurangi ukuran yang kecil. Untuk mengetahui ukuran yang paling mendominasi maka akan dikelompokkan menjadi 5 kelas ukuran yang sudah ditentukan ukuran yang paling besar didapat 3,75 cm dan yang paling kecil 1,59 cm, maka $3,75 - 1,59 = 2,16 / 5 = 0,43$. Maka $3,75 - 0,43 = 3,32$ maka ukuran $> 3,32$ kelas ke 5.
 $3,75 - 0,43 = 2,89$ maka ukuran $2,89 - 3,32$ kelas ke 4.
 $2,89 - 0,43 = 2,46$ maka ukuran $2,46 - 2,89$ kelas ke 3.
 $2,46 - 0,43 = 2,03$ maka ukuran $2,03 - 2,46$ kelas ke 2.
 $2,03 - 0,43 = 1,6$ maka ukuran $< 1,6$ kelas 1.

Selanjutnya untuk mengetahui hubungan kandungan bahan organik dengan kepadatan keong mata merah maka dilakukan dengan uji regresi linier (Sudjana, 2002) dengan rumus :

$$Y = a + bx$$

Keterangan :

Y = Kelimpahan keong *C. obtusa*

X = Kandungan bahan organik

a dan b = Konstanta

r = 0-0,25, artinya hubungan lemah

r = 0,26-0,50, artinya hubungan sedang

r = 0,51-0,75, artinya hubungan kuat

r = 0,76-100, artinya hubungan sangat kuat/sempurna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Selat Baru merupakan salah satu desa yang berada di Kabupaten Bengkalis. Batas wilayah Desa Selat Baru adalah sebagai berikut : sebelah utara berbatasan dengan Selat Malaka, sebelah selatan berbatasan dengan Desa Bantan Tua, sebelah barat berbatasan dengan Desa Pangkalan Batang dan sebelah timur berbatasan dengan Selat Baru. Disepanjang perairan Selat Baru masih terdapat hutan mangrove yang luasnya mencapai ± 70 ha, selain sebagai penahan arus hutan mangrove juga dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk kebutuhan ekonomi khususnya bagi masyarakat pedesaan.

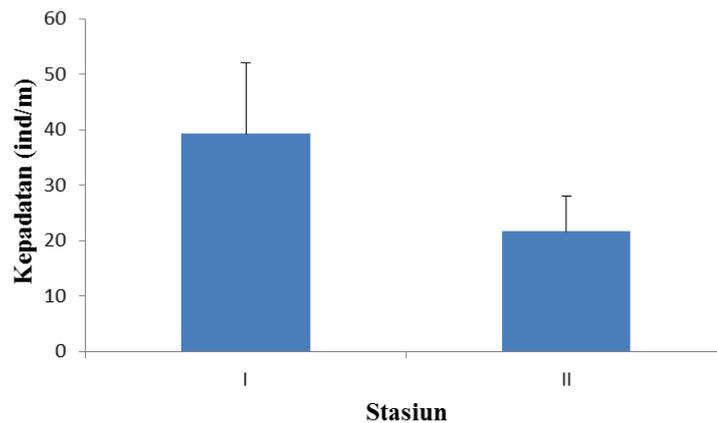
Jenis sedimen di perairan Desa Selat Baru Kabupaten Bengkalis didominasi oleh lumpur berpasir. Persentase fraksi kerikil tidak terdapat pada setiap stasiun penelitian. Persentase fraksi pasir terendah terdapat pada II.3 dan tertinggi terdapat pada I.2. sedangkan persentase lumpur terendah terdapat pada I.2, dan tertinggi terdapat pada stasiun II.3.

Kandungan bahan organik sedimen di Desa Selat Baru Kabupaten Bengkalis berkisar antara 6,20-15,25%. Persentase rata-rata kandungan bahan organik pada masing-masing stasiun.

Kepadatan Populasi Keong (*Cerithidea obtusa*).

Dari hasil perhitungan pada setiap stasiun penelitian kepadatan rata-rata populasi keong mata merah pada stasiun I lebih tinggi sebesar 39,22 ind/m² dan

stasiun II lebih rendah sebesar 21,66 ind/m². Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Grafik berikut.



Gambar 3. Kepadatan Rata-rata keong mata merah (*C. obtusa*) disetiap stasiun (\pm SD)

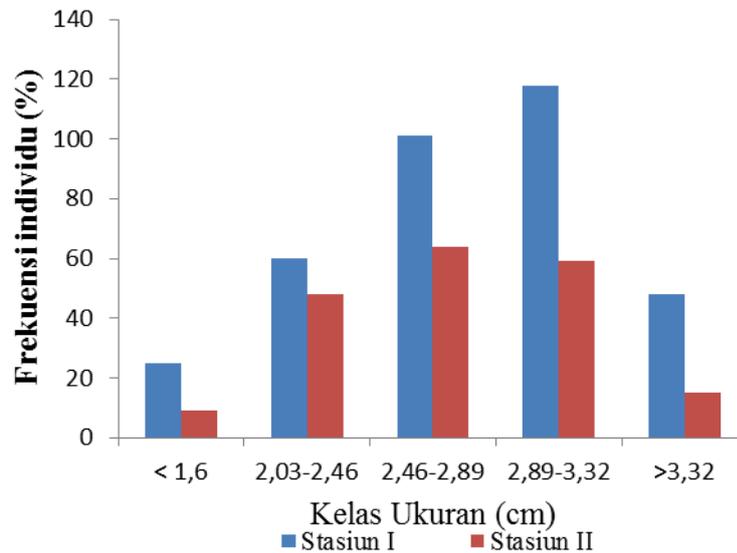
Dari hasil pengamatan kepadatan rata-rata keong mata merah (*C. obtusa*) pada stasiun I lebih tinggi dan pada stasiun II. yaitu stasiun I sebesar 39,22 ind/m² dan stasiun II sebesar 21,66 ind/m². Berdasarkan nilai kepadatan yang diperoleh terdapat perbedaan antar stasiun, namun hasil analisis statistik dengan uji T diketahui bahwa kepadatan pada setiap stasiun tidak signifikan atau tidak berbeda nyata dengan nilai signifikan lebih besar dari 0,05 yaitu sebesar 1,72. Ini diduga dikarenakan stasiun I memiliki hutan mangrove yang rindang dan teduh dibandingkan dengan stasiun II yang mulai rusak karena ditebangi oleh masyarakat sekitar. Pada stasiun I memiliki lingkungan yang masih mendukung dan memenuhi kriteria habitat dari *Cerithidea* ini, berupa substrat yang berlumpur merupakan habitat dari keong karena pada saat surut keong ini akan membenamkan diri dalam lumpur untuk menghindari panasnya matahari dan kekeringan, seperti yang dikemukakan oleh Ichan *et al.*, (2013) yang mengemukakan bahwa *Cerithidea* banyak ditemukan pada daerah hutan mangrove yang ditumbuhi oleh *Rhizophora*, karena *Rhizophora* dapat menyediakan substrat berlumpur yang merupakan habitat dari *Cerithidea*.

Selain dari kondisi hutan mangrovenya yang sudah mulai tidak terjaga, serta kandungan bahan organik yang rendah dan struktur sedimen yang kurang mendukung untuk habitat dari keong mata merah ini (*C. obtusa*), berdasarkan rata-rata pengukuran pada fraksi sedimen menunjukkan bahwa kandungan bahan organik sedimen cenderung lebih tinggi pada substrat berlumpur dibandingkan substrat berpasir, karena pada substrat berlumpur cenderung mengakumulasi bahan organik hal ini disebabkan oleh tekstur dan ukuran partikel sedimen yang halus untuk memudahkan bahan organik masuk. Hal ini menyebabkan banyaknya biota laut yang hidup di kawasan mangrove dan sekitarnya, selain tempat untuk mencari makan mereka juga menggunakan hutan mangrove sebagai tempat untuk berkembang biak khususnya bagi kelompok *Cerithidea* yang tersebar pada kawasan tersebut, kawasan ini memiliki faktor fisik maupun faktor kimia yang mendukung semua organisme didalamnya untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik (Nybakken, 2011).

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. Soeharmoko (2010) mengemukakan bahwa keong mata merah merupakan salah satu jenis gastropoda yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Karena memiliki rasa yang enak serta memiliki kandungan mineral dan protein yang tinggi, memiliki kandungan mineral dan preotein yang tinggi keong ini dipercaya masyarakat dapat menambah kebugaran apabila dikonsumsi Purwaningsih (2011).

Distribusi Ukuran

Kelompok ukuran *C. obtusa* yang paling banyak ditemui pada stasiun I kelas keempat sebesar 118 individu, sedangkan yang paling sedikit ditemui pada stasiun II kelas pertama sebesar 9 individu. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik sebagai berikut. Persentase perbedaan jumlah *C. obtusa* pada setiap kelas ukuran dapat dilihat pada



Gambar 4. Persentase Jumlah Individu Berdasarkan Kelas Ukuran pada Setiap Stasiun

Dari hasil analisis individu keong mata merah (*C. obtusa*) pada daerah penelitian dapat diketahui bahwa distribusi ukuran keong mata merah memiliki ukuran yang bervariasi, mulai dari yang paling kecil berukuran 1,59 cm sampai yang paling besar berukuran 3,75 cm. Hasil analisis individu keong mata merah menunjukkan ukuran yang paling banyak ditemukan yaitu kelas ukuran ke 3 dan ke 4 pada stasiun I yaitu sebesar 103 pada kelas ke 3 dan 118 pada kelas ke 4 stasiun I. Sedangkan yang paling sedikit yaitu ukuran kelas ke 1 pada stasiun II yaitu sebesar 9 individu.

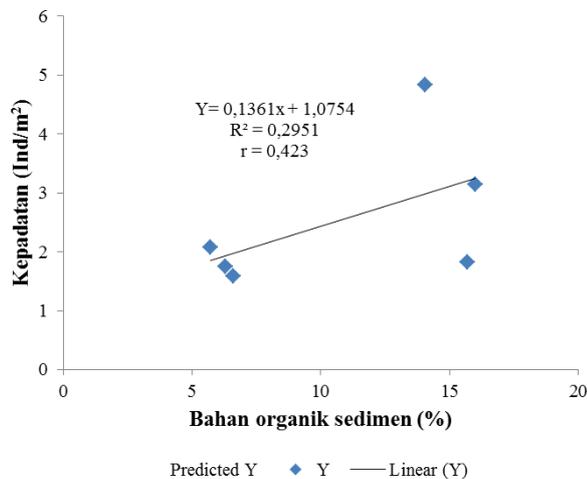
Stasiun I kelas ukuran ke 3 dan ke 4 yang lebih banyak, karena pada daerah ini memiliki kondisi lingkungan yang sesuai untuk kehidupan dari populasi keong mata merah (*C. obtusa*). Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain faktor makanan dan faktor umur. Faktor makanan memiliki peranan dalam 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, 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 (Farah et,al 2015).

Pada stasiun II kelas ukuran ke 1 lebih sedikit, hal ini terjadi karena tingkat adaptasi dari keong ini, karena semakin kecil ukuran keong mata merah semakin tinggi potensi predator untuk memangsa nya, predator dari keong ini yaitu kepiting dan burung, kepiting dan burung memakan keong yang masih kecil karena cangkangnya yang masih tipis menyebabkan kepiting mudah untuk mengkonsumsinya. Stasiun II ini juga memiliki ukuran kelas ke 3 dan ke 4 yang sedikit dibandingkan stasiun I yang tinggi, karena stasiun II memiliki kondisi lingkungan hidup yang kurang memenuhi kriteria habitat dari keong ini.

Hubungan Bahan Organik Sedimen dengan Kepadatan Keong Mata Merah (*Cerithidea obtusa*)

Uji regresi linear digunakan untuk mengetahui hubungan antara kandungan bahan organik sedimen dengan kepadatan keong mata merah (*C. obtusa*). Hasil uji regresi linear kandungan bahan organik sedimen dengan kepadatan keong mata merah (*C. obtusa*) dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik hubungan bahan organik sedimen dengan kepadatan (*C. obtusa*)

Berdasarkan hasil regresi linear, hubungan kandungan bahan organik sedimen dengan kepadatan keong mata merah (*C. obtusa*) pada penelitian ini terdapat hubungan sedang dengan nilai $r = 0,423$. Hasil analisis regresi, diperoleh nilai $r = 0,423$. Dari nilai koefisien korelasi yang diperoleh dapat diketahui bahwa hubungan antara kandungan bahan organik sedimen dengan kepadatan keong mata merah (*C. obtusa*) memiliki hubungan sedang. Sedangkan untuk nilai R^2 sebesar 0,29 atau 29% berarti nilai ini menunjukkan hubungan antara organik sedimen dengan kepadatan spesies ini sebesar 29% dan 71% dipengaruhi oleh faktor lain.

Dari penelitian ini dapat dilihat bahwa nilai kandungan bahan organik yang tinggi tidak berarti berbanding lurus dengan nilai kepadatan spesies ini.

Bahan organik merupakan material penyusun tanah yang berasal dari sisa tumbuhan dan binatang, baik yang berupa jaringan asli maupun yang telah mengalami pelapukan (Fitriana, 2006). Pada sedimen berlumpur cenderung lebih banyak mengandung bahan organik dibandingkan sedimen berpasir (Rifardi, 2001). Substrat berlumpur cenderung mengakumulasi bahan organik yang terbawa oleh aliran air, hal ini terjadi karena tekstur dan ukuran partikel yang halus memudahkan bahan organik.

Kandungan bahan organik sedimen diperairan pada ekosistem mangrove Desa Selat Baru berkisar antara 15,25-6,20%. Perbedaan kandungan bahan organik sedimen diperkirakan karena pengaruh kerapatan mangrove yang mana pada stasiun II kerapatan mangrovenya lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun I. Menurut Por (1984) bahwa ekosistem mangrove merupakan ekosistem dengan produktivitas tinggi (penghasil detritus) yang memegang peranan penting dalam siklus energi. Hal ini terjadi karena banyaknya serasah daun yang gugur. Kebanyakan massa detritus akan tertahan oleh akar mangrove dan terdekomposisi pada tempat itu sehingga mendorong akumulasi bahan organik pada lantai hutan mangrove.

Berdasarkan hasil persentase fraksi sedimen yang didominasi adalah lumpur. Tingginya persentase lumpur pada setiap stasiun mendukung habitat gastropoda yang mendiami hutan mangrove. Sedimen dengan fraksi yang lebih halus akan mengakumulasi bahan organik yang jauh lebih besar dari pada sedimen dengan fraksi yang cenderung lebih kasar (Daulay, 2013). Berdasarkan hasil penelitian ini, perairan Desa Selat Baru memiliki sedimen dengan fraksi lumpur. Dengan keadaan tersebut berkaitan dengan kandungan bahan organik yang diperoleh relatif tinggi. Sedangkan fraksi kerikil tidak ditemui pada setiap stasiun penelitian, hal ini disebabkan oleh fraksi sedimen kerikil hanya terdapat pada kecepatan arus yang relatif kuat. Pada suatu kawasan penyebab sedimen pada tiap tempat tidak sama dan tidak merata tergantung pada kondisi yang dipengaruhi seperti kecepatan arus, gelombang, pasang surut serta jenis dan komposisi sedimen (Komar *dalam* Bonawi 2014).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa Kepadatan keong mata merah (*C. obtusa*) berkisar antara 1,58 – 4,83 ind/m². Distribusi ukuran keong mata merah (*C. obtusa*) yang mendominasi ditemukan di lokasi penelitian adalah kelas ke 2 (2,67-3,21 cm) dan kelas ke 4 (3,21-3,75 cm). Hubungan kandungan bahan organik sedimen dengan kepadatan keong mata merah (*C. obtusa*) pada daerah penelitian adalah hubungan sedang dengan nilai $r = 0,423$.

Penelitian berikutnya disarankan agar melakukan penelitian lanjutan secara periodik dengan cakupan lokasi yang lebih luas dengan memperbanyak titik sampling dan mengkaji faktor-faktor lainnya seperti mengenai kerapatan hutan mangrove, kemudian dihubungkan dengan kepadatan keong mata merah (*C. obtusa*). Penulis juga menyarankan kepada masyarakat sekitar hutan mangrove Desa Selat Baru agar menjaga kelestarian populasi keong mata merah (*C. obtusa*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pembimbing bapak Dr. Ir. Syafruddin Nasution, M.Sc dan bapak Dr. Ir. Sofyan Husein Siregar, M.Phil yang telah memberikan bimbingannya serta ketua Jurusan Ilmu Kelautan Faperika Universitas Riau dan jajaran jajarannya yang telah memberikan kemudahan dalam administrasi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Buchanan, J.B. 1984. Sediment Analysis, p. 47-48. In : N.A. Holme and A.D. McIntyre (eds), Methods for study Marine Benthos. Blackwell Science Oxford and Endiburg.
- Cortelezzi, A. Capitolo, A. R. Boccardi, L. Arocena, R. 2007. Benthic Assemblages of a Temperate Estuarine System in South America : Transition From a Freshwater To an Estuarine Zone. *J Marsys* 68 : 569-580.
- Dahuri, R, J. Rais, S. P. Ginting dan M. J. Sitepu. 2001. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Dharma, 1988. Siput Kerang Indonesia I (Indonesia Shells). Sarana Graha, Jakarta.
- Febrita, E, Darmadi, 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 di kawasan mangrove Desa Bedono, Kec. Sayung, Kab. Demak). Diponegoro *Journal of Maquares management of aquatic resources* Volume 4, Nomor 1, Halaman 82-90.
- Ichan, F, S. T. Hendrarto, dan M, N. Suparjo. 2013, Distribusi dan Kelimpahan Gastropoda pada Hutan Mangrove Teluk Awur Jepara. *journal of management of aquatic resources* volume 2, nomor 3, tahun 2013, halaman 93-103.
- Nybakken, J. W. 1992, Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis. Diterjemahkan oleh H. M. Eidman, Koesobiono, D. G. Hutomo dan S. Soekarjo. PT. Gramedia. Jakarta. 459 hal.
- Odum, E.P. 1993. Fundamentals of Ecology, W.B. Saunders Company, Philadelphia.

- Rifardi, 2008. *Tekstur Sedimen Laut Moderen*. Unri Press. Pekanbaru. 145 halaman.
- Robert, D.S. Soemodiharjo and Kastoro, W. 1982. *Shallow Waters Marine Mollusc of Nort Weast Jav*. LON-LIPI, Jakarta. 143 pp.
- Sudjana, 2002. *Metode Statistika*. Bandung. Tarsito.
- Soeharmoko, 2010. Inventarisasi Jenis Kekekangan yang Dikonsumsi masyarakat di Ksepulauan riau. *Jurnal Dinamika Maritim* Vol . 2 No.1:36-42
- Wells, F.E. and Slack-Smith. 1981. Zonation of Mollusc in a Mangrove Swamp in the Kimberley, Western Australia. *Proc. Of Malacology*. Departemen of Malacology, 9 : 265-274.