

## POPULATION DENSITY AND LENGHT -WEIGHT RELATIONSHIP IN MANGROVE GASTROPOD *Cerithidea cingulata* AND *Littoraria scabra* OF PANGKALAN SESAI VILLAGE, DUMAI CITY

Sania Bariddah<sup>1</sup>, Syafruddin Nasution<sup>2</sup>, Syahril Nedi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Student of the Faculty of Fisheries and Marine Universitas Riau, Pekanbaru

<sup>2</sup>Lecturer at the Faculty of Fisheries and Marine Universitas Riau, Pekanbaru

\*saniabariddah7373@gmail.com

### ABSTRACT

*Cerithidea cingulata* and *Littoraria scabra* are type of snail that use mangrove ecosystems as one of their habitat. Dumai is one of the industrial cities in the province of Riau, where various kinds of human activities can disrupt the ecosystem of mangroves and its associated biota. This research was conducted in October 2018 in the Mangrove Forest Area (PAB) of Pangkalan Sesai village of Dumai City, aiming to determine population densities and length-weight relationship of *C. cingulata* and *L. scabra*. The method used in this study is a survey method. Sampling was conducted by using the line transect method, where each station consists of 3 transects and each transect consists of 3 sampling points as replications. The results showed the population density of *C. cingulata* and *L. scabra* snails was higher than at stations near the Dumai river estuary compared with the population near by mangrove forest and length-weight relationship showed that the growth patterns of both *C. cingulata* and *L. scabra* were allometric negative and have strong correlation value.

**Keywords:** *Density, Length Weight Relationship, Cerithidea cingulata, Littoraria scabra, Dumai*

### I. PENDAHULUAN

Kelurahan Pangkalan Sesai merupakan kelurahan yang berada di Kecamatan Dumai Barat Kota Dumai. Pada bagian sekitar pesisirnya terdapat kawasan industri (KID Dock Yard dan KID Bukit Kapur Raksa), pelabuhan penyeberangan dan pelabuhan rakyat. Selain itu, di pesisir Kelurahan Pangkalan Sesai juga terdapat ekosistem mangrove yang tumbuh dan berkembang di sekitar kawasan industri maupun pelabuhan. Pada bagian daratannya terdapat aktivitas perkebunan masyarakat (singkong) dan area permukiman penduduk yang di duga aktivitas tersebut sangat berpengaruh terhadap populasi dan pertumbuhan gastropoda *Cerithidea cingulata* dan *Littoraria scabra*. Mangrove

berperan penting dalam ekosistem pesisir, baik secara fisik, biologi, maupun ekonomi. Salah satu peran mangrove sebagai daerah asuhan, habitat bagi biota ikan, crustasea, makrofauna dan mikrofauna yang tergabung dalam jaringan makanan.

Kepadatan populasi suatu organisme dapat dipengaruhi oleh luas habitat dan berapa banyak pencatatan yang dilakukan dalam penelitian (Suin, 2003). Kepadatan populasi sangat penting diukur untuk menghitung produktifitas dan untuk membandingkan kepadatan suatu jenis dengan kepadatan semua jenis yang terdapat dalam unit tersebut.

Gastropoda adalah hewan bertubuh lunak yang berjalan dengan menggunakan

perutnya dan dapat hidup pada berbagai tempat baik di darat, sungai, laut, maupun pada daerah estuari yang merupakan daerah peralihan antara daratan dan lautan. Salah satunya adalah siput *Cerithidea cingulata* dan *Littoraria scabra*. Gastropoda *Cerithidea cingulata* merupakan salah satu bahan pangan hasil laut yang sangat digemari oleh semua kalangan dan mudah ditemui, selain mengandung nilai gizi seperti protein, siput ini juga mempunyai nilai ekonomis. Selain dikonsumsi oleh masyarakat setempat juga di kirim keluar kota. Perlu diperhatikan mengingat fungsinya dalam keseimbangan ekosistem mangrove.

Aktivitas masyarakat yang ada di pesisir Kelurahan Pangkalan Sesai dapat mengakibatkan kerusakan hutan mangrove, dan secara tidak langsung terjadinya pengurangan luas habitat alami dan makanan bagi biota mangrove termasuk gastropoda. Penelitian tentang kepadatan dan hubungan panjang berat gastropoda telah dilakukan (misalnya: Samu *et al.*, 2012; Haumahu *et al.*, 2014 di Ambon dan Maryanto *et al.*, 2014). Namun penelitian

yang mengkaji tentang kepadatan populasi dan hubungan panjang berat *C. cingulata* dan *L. scabra* di Kota Dumai itu sendiri belum banyak yang melakukan. Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian mengenai kepadatan populasi dan hubungan panjang berat gastropoda mangrove *C. cingulata* dan *L. scabra* di Kelurahan Pangkalan Sesai Kota Dumai.

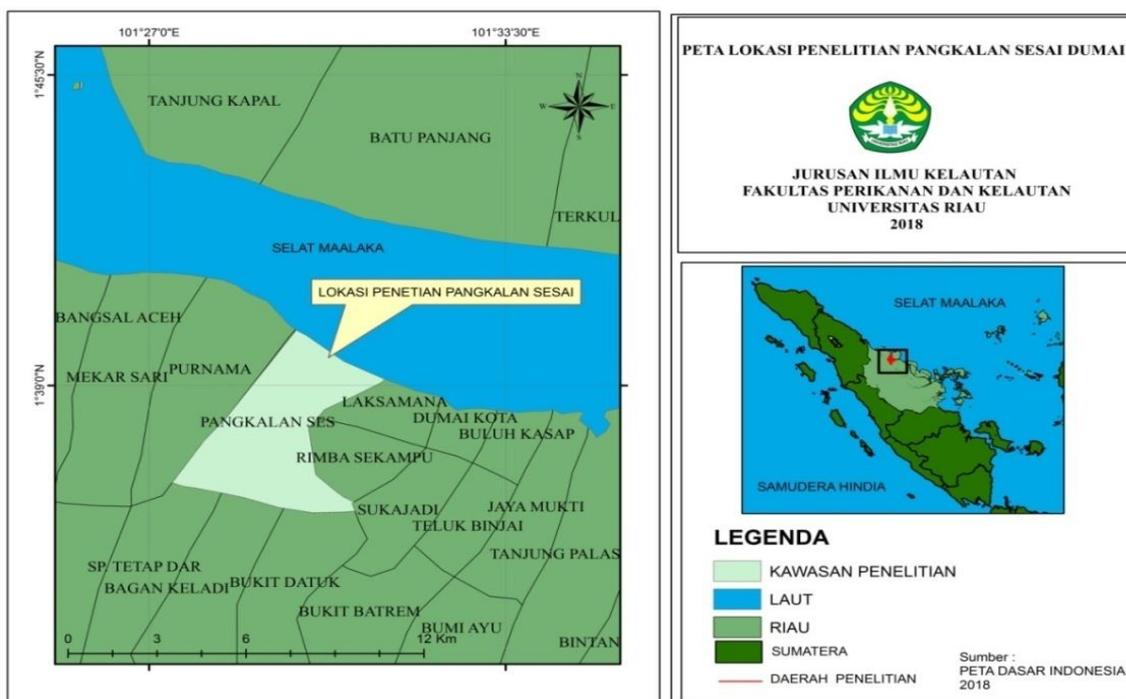
## 2. METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Pangkalan Sesai Kota Dumai Provinsi Riau pada bulan April 2019 (Gambar 1). Lokasi pengambilan sampel dibagi atas 2 stasiun yaitu di kawasan Muara Sungai Dumai dan kawasan Hutan Mangrove Pecinta Alam Bahari (PAB).

### Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Lokasi penelitian ini ditentukan dengan cara *purposive sampling* atau dengan memperhatikan pertimbangan kondisi dan keadaan daerah penelitian.



Gambar 1. Peta Stasiun dan Titik Sampling Penelitian

### Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel *C. cingulata* dan *L. scabra* menggunakan metode transek garis mulai dari batas hutan mangrove sebelah darat menuju ke arah laut. Setiap transek terdiri dari tiga plot berukuran 10 x 10 m<sup>2</sup> dengan jarak antara satu plot dengan plot berikutnya adalah 10 meter, sesuai dengan lebar hutan mangrove disekitar. Plot berukuran 1 x 1 m<sup>2</sup> (Pringle, 1984) diletakkan di dalam plot 10 x 10 m<sup>2</sup> sebanyak lima buah sub plot, yaitu dua buah sub plot pada ujung/sudut masing-masing plot dan satu buah sub plot pada bagian tengah plot. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengambil semua individu gastropoda yang ada di substrat dasar, akar, batang dan daun tumbuhan yang berada dalam luasan pengambilan sampel dengan cara memungut sampel. Kemudian sampel gastropoda yang didapatkan, diawetkan menggunakan alkohol 70%. Kepadatan diukur dengan menggunakan rumus menurut Brower *et al.* (2008) sebagai berikut:

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

- Ki = Kepadatan jenis individu ke- i (ind/m<sup>2</sup>)  
Ni = Jumlah Individu jenis ke- i yang diperoleh (ind)  
A = Luas plot jenis ke- i ditemukan (1 x 1 m<sup>2</sup>)

Hubungan panjang berat digambarkan dengan  $W = aL^b$ , a dan b adalah konstanta yang didapatkan dari perhitungan regresi, sedangkan W adalah berat dan L adalah panjang (Eddiwan *et al.* 2017).

$$W = aL^b$$

- W = Berat tubuh (gr)  
L = Panjang cangkang (mm)  
a,b = Konstanta

Parameter kualitas air yang diukur meliputi: suhu, salinitas, pH, bahan organik dan tipe substrat. Parameter ini diukur saat pasang untuk pengambilan sampel dengan tiga kali pengulangan pada masing-masing titik sampling, sedangkan pengambilan bahan organik dan tipe substrat dilakukan saat surut.

Uji T digunakan untuk membandingkan perbedaan kepadatan gastropoda antar stasiun 1 dan stasiun 2. Sedangkan untuk mengetahui perbandingan hubungan panjang berat *C. cingulata* dan *L. scabra* antara 2 stasiun maka dilakukan Pengolahan data dibuat dengan bantuan software *Microsoft Excel* dan *Statistical Package for Social Science (SPSS)* versi 16.0.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN Kondisi Umum

Kota Dumai merupakan salah satu kota industri di Provinsi Riau, dimana di daerah tersebut banyak terdapat berbagai macam aktivitas manusia seperti kawasan industri, pelabuhan, perkebunan dan lain sebagainya. Padatnya aktivitas di pesisir Kota Dumai akan menyebabkan hutan mangrove dan biota asosiasinya (misalnya makrozoobentos) menjadi rawan terhadap pencemaran. Salah satu daerah pesisir di Indonesia yang memiliki kawasan hutan mangrove yang luas dan berperan penting dalam kesuburan perairan adalah Kota Dumai Provinsi Riau, diantaranya berada di Kelurahan Pangkalan Sesai.

Kelurahan Pangkalan Sesai merupakan salah satu kelurahan yang ada di Kecamatan Dumai Barat Kota Dumai Provinsi Riau. Pesisir pantai kelurahan Pangkalan Sesai memiliki potensi mangrove yang bagus dan sebagian mangrovenya dikelola sebagai area konservasi dan pusat informasi mangrove oleh Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) Pencinta Alam Bahari (PAB). Kawasan hutan mangrove Sungai Dumai yang dikelola oleh Lembaga Swadaya

Masyarakat Pecinta Alam Bahari (PAB) yang memiliki zonasi (dari pantai bagian depan mengarah ke laut). Sebagai ekosistem produktif di pesisir, kawasan mangrove di perairan Sungai Dumai Kota Dumai diperkirakan dapat menghasilkan serasah yang tinggi sebagai potensi hara yang mendukung produktivitas primer tinggi di ekosistem ini. Banyaknya jenis mangrove dalam komunitas, akan menghasilkan serasah dan kandungan unsur hara dalam jumlah yang besar

dibandingkan dengan komunitas yang mempunyai jenis mangrove sedikit.

### Parameter Kualitas Perairan

Pengukuran parameter kualitas perairan dilakukan pada saat surut bersamaan dengan melakukan pengambilan sampel siput. Parameter yang di ukur di lapangan adalah suhu, salinitas, derajat keasaman (pH), namun bahan organik dan tipe substrat dilakukan di Laboratorium Kimia Laut. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Parameter Kualitas Perairan

Stasiun	Transek	Suhu (°C)	Salinitas (‰)	pH	Bahan Organik (%)	Tipe Substrat
1	1	28	9	6	7,23	Lumpur Berpasir
	2	28	10	6	11,82	Lumpur
	3	27	10	6	12,81	Lumpur
2	1	28	21	6	12,67	Lumpur
	2	27	21	6	13,30	Lumpur
	3	28	21	6	7,30	Lumpur Berpasir

Suhu pada stasiun I dan stasiun II berkisar 27-28°C. Suhu pada setiap stasiun tidak menunjukkan variasi suhu yang berbeda jauh dan masih tergolong baik bagi kehidupan gastropoda. Suhu optimum untuk perkembangan dan reproduksi moluska berkisar dari 25°C -35°C, akan tetapi jika lebih dari 40°C dapat menyebabkan kematian (Parashar, 1983).

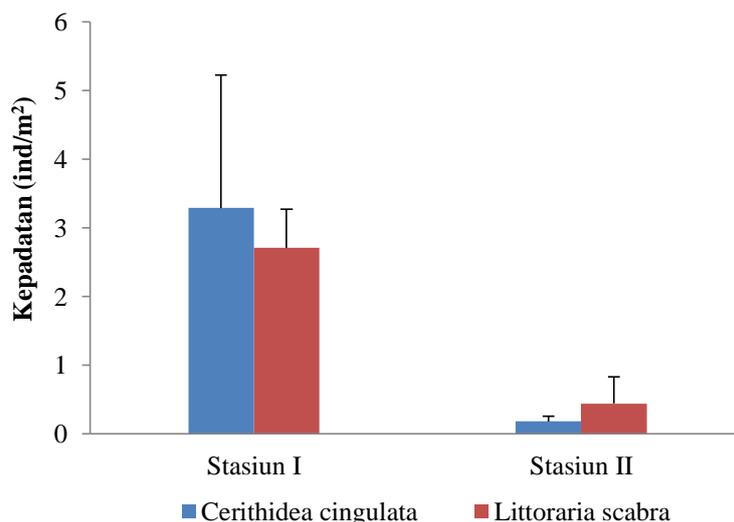
Faktor berikutnya yang juga penting adalah salinitas, salinitas adalah jumlah garam terlarut dalam 1000 gram air laut. Salinitas pada lokasi penelitian yaitu berkisar 9-21‰. Salinitas terendah pada stasiun 1 transek 1 yaitu 9‰. Salinitas akan berubah sesuai dengan pasang surut, pada saat pasang massa air yang berasal dari laut akan terbawa ke daerah mangrove sehingga menyebabkan kadar salinitas tinggi dan saat surut air tawar akan terbawa ke laut sehingga kadar salinitas menjadi rendah. Menurut Romdhani *et al.* (2016) menyatakan bahwa di suatu perairan pantai salinitas bisa sangat rendah karena terjadi

percampuran air tawar dan air laut. Menurut Febrita (2015) tinggi atau rendahnya kadar salinitas tidak akan mempengaruhi kehadiran spesies gastropoda, karena gastropoda mempunyai kemampuan adaptasi atau toleransi terhadap salinitas.

Faktor lingkungan berikutnya adalah pH. Nilai pH pada lokasi penelitian adalah 6. Menurut Odum (1996) menyatakan bahwa pH merupakan faktor pembatas bagi organisme dalam suatu perairan dengan pH yang terlalu tinggi atau rendah, akan mempengaruhi ketahanan hidup organisme yang hidup dalam perairan. Menurut Dahuri (2003) Gastropoda dapat bertumbuh dengan baik pada kisaran pH 6-7.

### Kepadatan Populasi *C. cingulate* dan *L. Scabra*

Hasil perhitungan kepadatan *C. Cingulata* dan *L. scabra* di Perairan Kelurahan Pangkalan Sesai dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Kepadatan Rata-rata Populasi *C. cingulata* dan *L. scabra* antar Stasiun ( $\pm$  SD)

Berdasarkan Gambar 2, kepadatan *C. cingulata* dan *L. scabra* lebih tinggi pada Stasiun I, namun kepadatan siput ini lebih banyak ditemukan dibandingkan *L. scabra*. Jumlah keseluruhan siput ini yang ditemukan paling banyak pada Stasiun I dengan jumlah 148 individu, sedangkan kepadatan paling rendah yaitu *C. cingulata* pada Stasiun II dengan jumlah populasi sebanyak 8 individu.

Hasil analisis uji statistik menggunakan uji *t-Test Independent Sample* pada kepadatan siput ini setiap stasiun memiliki nilai  $p = 0,507$  ( $p > 0,05$ ) menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata kepadatan antar kedua stasiun, sedangkan kepadatan *L. scabra* yaitu nilai  $p = 0,184$  ( $p < 0,05$ ) menunjukkan tidak berbeda nyata. Tingginya kepadatan *C. cingulata* dan *L. scabra* pada stasiun I diperkirakan karena stasiun tersebut terletak jauh dari aktivitas masyarakat. Menurut penelitian Budi *et al.* (2013) tingkat aktivitas masyarakat disekitar lingkungan perairan muara ini diduga mempengaruhi kualitas air, serta faktor lingkungan yang pada akhirnya akan memberi pengaruh terhadap individu dan juga komunitas gastropoda yang berhabitat pada perairan tersebut.

Tingginya kepadatan *C. cingulata* pada Stasiun I dikarenakan gastropoda ini

memiliki cangkang tebal dan kuat, sebagaimana dikatakan Dharma (1998) bahwa siput ini memiliki colimelia yang biasanya bergulung dan mempunyai canal yang pendek. Struktur tubuh seperti ini menyebabkan organisme tersebut tidak mudah dimangsa oleh predator, dan mampu bertahan hidup. Sedangkan yang terendah pada stasiun II dengan substrat berlumpur, habitat ini memang disukai oleh spesies *C. cingulata* dan seringnya masyarakat setempat mengambil siput tersebut untuk dikonsumsi yang menyebabkan berkurangnya populasi siput tersebut.

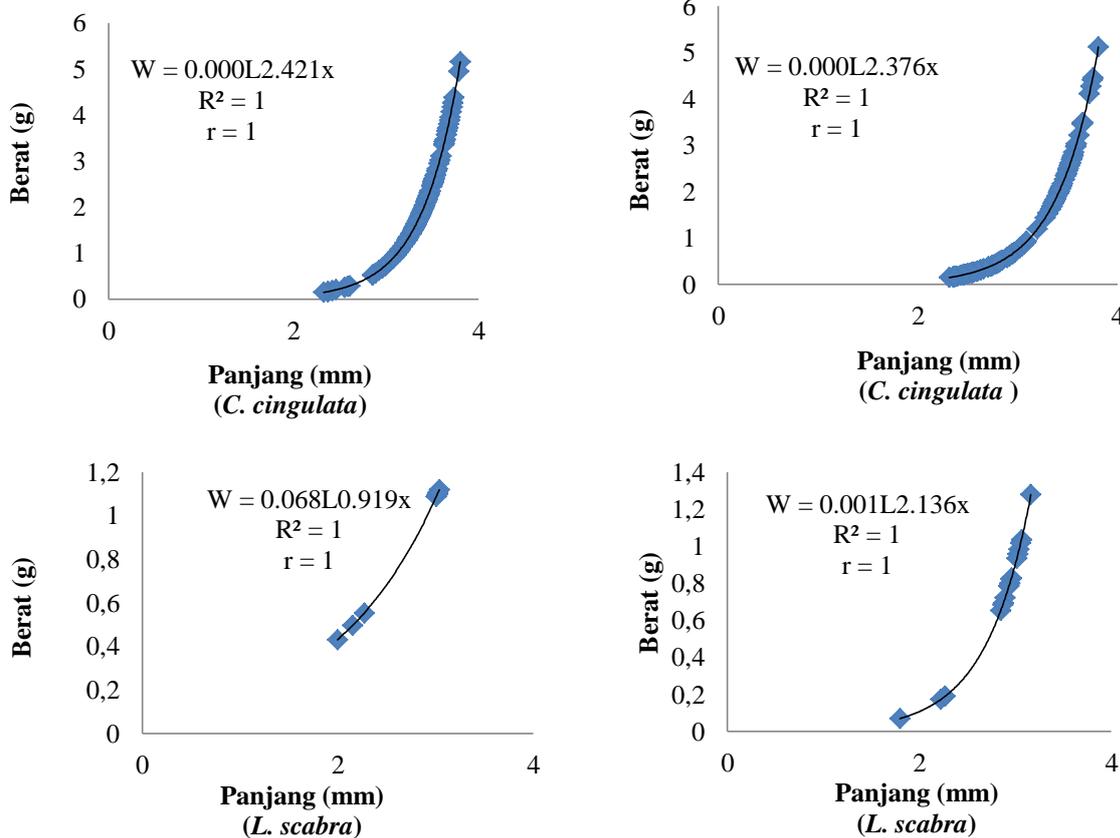
Tingginya kepadatan *L. scabra* pada Stasiun I lebih tinggi dibandingkan stasiun II diduga lebih menyukai lokasi dengan substrat lumpur daripada yang bersubstrat pasir. Brower dan Zar (1984) menyatakan bahwa kepadatan suatu jenis gastropoda menunjukkan jumlah individu yang hidup pada habitat tertentu, luasan tertentu dan waktu tertentu. Hal ini karena ekosistem mangrove yang bersubstrat lumpur, sangat banyak mengandung bahan organik untuk sumber makanan. Pribadi *et al.* (2009) menyatakan bahwa substrat berlumpur sangat baik untuk perlindungan bagi moluska, krustasea dan beberapa jenis ikan dari deras arus air maupun serangan hewan-hewan pemangsa.

Tuheteru *et al.* (2014) menyatakan bahwa faktor lingkungan yang berbeda-beda akan menyebabkan distribusi gastropodanya berbeda-beda, sehingga membentuk pola tersendiri dan memiliki kemampuan adaptasi yang tersendiri pula. Kondisi perairan dan kepadatan populasi akan menyebabkan perubahan mendadak pada kondisi suatu organisme, apabila kondisi suatu organisme kurang baik atau kurus, hal ini berhubungan dengan populasi organisme yang terlalu padat dan kondisi perairan yang tidak menguntungkan sebaliknya apabila kondisi perairan baik dan sumber makanan cukup melimpah

maka ada kecenderungan organisme yang mendiami habitat tersebut gemuk atau montok. Kepadatan populasi suatu organisme dapat dipengaruhi oleh luas habitat dan berapa banyak pencatatan yang dilakukan dalam penelitian (Suin, 2003).

**Hubungan Panjang Berat *C. cingulata* dan *L. scabra***

Hubungan panjang berat diperoleh berdasarkan data dari panjangcangkangdanberattotal siput. Grafik hubungan panjang berat *C. cingulata* dan *L. scabra* setiap stasiun dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.



**Gambar 3.** Hubungan Panjang Berat *C. cingulata* stasiun 1 dan II

Berdasarkan hasil analisis hubungan panjang berat *C. cingulata* diperoleh nilai  $W = 0.000e^{-2.421x}$  nilai koefisien korelasi yang diperoleh ( $r = 1$ ) yang berarti menunjukkan hubungan antara panjang dan berat sangat kuat/sepurna, dan memiliki nilai  $b < 3$  allometrik negatif yaitu

pertambahan panjang lebih cepat dibandingkan pertambahan berat.

Analisis hubungan panjang berat *L. Scabra* adalah  $W = 0.068e^{0.919x}$  nilai koefisien korelasi yang diperoleh ( $r = 1$ ). Hal ini menunjukkan hubungan antara panjang dan berat sangat kuat/sepurna dan

memiliki nilai  $b < 3$  allometrik negatif yaitu pertambahan panjang lebih cepat dibandingkan pertambahan berat. Hal ini dikarenakan adanya faktor lingkungan dan dapat disebabkan karena *C. cingulata* dan *L. scabra* memanfaatkan energinya untuk pertumbuhan panjangnya dibandingkan dengan pertumbuhan beratnya. Selain itu, nilai korelasi yang tinggi menunjukkan bahwa panjang mempengaruhi berat total tubuh kedua gastropoda tersebut, yang artinya dengan bertambahnya panjang maka bertambah berat total tubuhnya.

Sebagaimana yang dikemukakan oleh Nybakken, (2003) bahwa perbedaan pola pertumbuhan yang terjadi dapat disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor internal yang cenderung sulit untuk dikontrol diantaranya seperti keturunan (gen) dan kelamin, serta faktor eksternal yaitu parasit, penyakit, makanan, dan suhu. Effendie dalam Bahari (2020) menyatakan bahwa hubungan panjang berat menunjukkan pertumbuhan yang bersifat relatif yang berarti dapat dimungkinkan berubah menurut waktu. Apabila terjadi perubahan terhadap lingkungan dan ketersediaan makanan diperkirakan nilai ini juga akan berubah. Faktor kondisi menunjukkan keadaan makrozoobenthos baik dari segi kapasitas fisik untuk bertahan hidup maupun untuk bereproduksi dan juga dapat menentukan maupun membandingkan kesesuaian habitat lingkungan secara tidak langsung. Menurut Putra *et al.* (2014) bahwa korelasi yang tinggi antara pertumbuhan panjang cangkang dengan pertambahan berat gastropoda tersebut merupakan salah satu indikator terjadinya pertumbuhan.

Pertambahan panjang cangkang diikuti dengan pertumbuhan berat merupakan salah satu indikator terjadinya pertumbuhan. Berdasarkan hal tersebut, diduga bahwa pada Stasiun I dan Stasiun II memiliki kandungan bahan organik yang

dapat menunjang pertumbuhan kedua gastropoda tersebut. Berdasarkan jumlah kandungan bahan organik (Tabel 2) terkait dengan kondisi kedua stasiun tersebut memiliki jumlah kandungan bahan organik berkisar 7,23-13,30 %. Hal ini menunjukkan bahwa kedua stasiun tersebut masih memiliki makanan yang cukup untuk menunjang proses pertumbuhan dari kedua gastropoda ini.

Dengan demikian dapat diduga bahwa pertambahan panjang dan berat yang dicapai oleh kedua gastropoda tersebut pada stasiun I dan stasiun II, menunjukkan bahwa daerah tersebut menyediakan makanan yang mencukupi bagi gastropoda *C. cingulata* dan *L. scabra* sehingga dapat dimanfaatkan untuk proses pertumbuhan. Sulistiono *et al.* 2001 menyatakan hubungan panjang berat menunjukkan pertumbuhan yang bersifat relatif yang artinya dapat berubah menurut waktu, apabila terjadi perubahan lingkungan dan ketersediaan makanan diperkirakan nilai ini juga akan berubah.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kepadatan *C. cingulata* dan *L. scabra* pada ekosistem mangrove di Pangkalan Sesai memiliki nilai kepadatan yang berbeda pada setiap stasiun. Kepadatan *C. cingulata* dan *L. scabra* lebih tinggi pada kawasan Muara Sungai Dumai dibandingkan dengan kawasan Hutan Mangrove Pecinta Alam Bahari (PAB). Hubungan panjang berat *C. cingulata* dan *L. scabra* bersifat allometrik negatif dan memiliki nilai korelasi yang kuat. Penelitian ini dilakukan hanya meneliti 2 spesies gastropoda dan hanya satu periode sampling, untuk penelitian selanjutnya disarankan spesies yang lain lebih dari 2 spesies dan dilakukan sampling secara periodik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Bahari, S., S. Nasution, Efriyeldi. (2020). Community Structure of Gastropod (Mollusca) in the Mangrove Ecosystem of Purnama, Dumai City Riau Province. *Asian journal of Aquatic Sciences*, 3(2): 111-122
2. Brower, J. E dan Zar J. H. (2008). *Field and Laboratory Method for General Ecology*.
3. \_\_\_\_\_. (1984). *Field and Laboratory Methods for General Ecology* Second Edition. Dubuque, IA : W.C. Brown Publishers.
4. Budi. D. A., C. A. Suryono dan R. Ario. (2013). Studi Kelimpahan Gastropoda di Bagian Timur Perairan Semarang Periode Maret-April (2012). *Jurnal of Marine Research*. 2(4): 56-65.
5. Dahuri. (2003). *Keanekaragaman Hayati Laut; Aset Pembangunan Berkelanjutan*. Jakarta: PT. Gramedi pustaka Utama.
6. Dharma. (1988). *Siput Kerang Indonesia I (Indonesia Shells)*. Sarana Graha, Jakarta
7. *dussumieri*) di Muara Sungai Kumbe Kabupaten Merauke. *Jurnal Agricola*. 7(1):136-143
8. Eddiwan., Adriman., dan C. Sihotang. (2017). Variasi Morfometrik dan Hubungan Panjang Berat Cangkang Siput Mata Merah (*C. obtuse*). Universitas Riau. Pekanbaru. Provinsi Riau.
9. Febrita, F., Darmawati dan J. Astuti. (2015). Keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia Hutan Mangrove Sebagai Media Pembelajaran Pada Konsep Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA. *Biogenesis*. 11(2):119-128.
10. Haumahu, S., P. Unepputy dan M. A. Tuapattinaja. (2014). Variasi Morfometrik dan Hubungan Panjang Berat Siput Jala (*Strombus luhuanus*). *Jurnal Triton*. 10(2):122-130.
11. Nybakken, J.W. (2003). *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 489 hal.
12. Odum. (1996). *Dasar-dasar Ekologi*. Yogyakarta. Gadjah mada University Press.
13. Parashar, B. D., A. Kumar dan K. M. Rao.(1983). Effect of Temperature on Embryonic Development and Reproduction of The Freshwater Snail *Lymnea luteola* Troshel (Gastropoda), a vector of Schistosomiasis. *Hydrobiologia*. 102: 45-49.
14. Pribadi, R, Hartati, R., Suryono, C. A. (2009). Komposisi jenis dan distribusi gastropoda di kawasan hutan mangrove Segara Anakan Cilacap. *Ilmu Kelautan*. 14(2):102 – 111.
15. Pringle J,D. (1984). Efficiency estimates for various quadrat sizes used in benthic sampling. *Can. J. Fish. Aquat. Sci*. 41: 1485-1489.
16. Putra, Y. A., M. Zainuri dan H. Endrawati. (2014). Kajian Morfometrik Gastropoda di Perairan Pantai Desa Tapak Kecamatan Desa Tugu Kota Semarang. *Jurnal Marine Research*. 3(4): 566-577.
17. Romdhani, M.A., Sukarsono dan R. E. Susetyarini. (2016). Keanekaragaman Gastropoda Hutan Mangrove Desa Baban Kecamatan Gapura Kabupaten Sumenep Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. 2(2): 161-167.
18. Samu, A. S.S., J. A. Pattikawa dan Pr. A. Unneputty. (2012). Hubungan Panjang-bobot Siput Lola (*Trochus niloticus*) di Perairan Kecamatan Saparua Maluku Tengah. *Jurnal Bawal*. 4(2):97-103.

19. Suin, N. M. (2003). *Ekologi Populasi*. Universitas Andalas. Padang.
20. Sulistiono, M., Arwani, dan K.A. Aziz. (2001). Pertumbuhan Ikan Belanak (*Mugil dussumieri*) Di Perairan Ujung Pangkah, Jawa Timur. *J. Ikhtiologi Indonesia*. 1(2):39-47
21. Tuheteru, M., Notoedarmo, S., Martosupono, M. (2014). Distribusi gastropoda di ekosistem mangrove. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional Raja Ampat – Waisai*. 12 – 13 Agustus 2014. Papua Barat, Indonesia.