

Asosiasi Siput Gonggong (*Strombus* sp.) pada Ekosistem Lamun Di Pesisir Timur Pulau Bintan

Nurul Hati, Ita Karlina*, Rika Anggaraini, Aditya Hikmat Nugraha, Fadhliah Idris, Jelita Rahma Hidayati

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji
Jl. Jalan Politeknik Senggarang Tanjungpinang, 29111 Indonesia
Email : itakarlina@umrah.ac.id

Abstract

Association Golden Snails (*Strombus* sp.) in Ecosystem Seagrass in the East Coast of Bintan Island

The east coast of Bintan Island is an area that has a wide distribution of seagrass with good conditions for the association of *Strombus* sp in the seagrass ecosystem. This research aims to identify seagrass coverage and abundance of golden snails (*Strombus* sp) and study the association of golden snails (*Strombus* sp.) in seagrass ecosystems on the east coast of Bintan Island. This research was conducted on the East Coast of Bintan Island from June until July 2021 (Teluk Bakau Village, Malang Rapat Village and Berakit Village). The tools and materials used in this research were GPS, 1x1 m quadrant transect, roller meter, digital scales, calliper, multimeter, hand refractometer, pH meter, pipe (20cm), sieve net, stationery and aluminium foil. The sampling method used three transects with a distance of 100 m towards the sea with a distance between transects of 50 m, with a 1 x 1 m quadrant transect beginning from point 0 until 100 m. Data analysis used in this research were seagrass coverage, *Strombus* sp. abundance and PCA (Principal Component Analysis) analysis which relates the abundance of barking snails, seagrass cover, water physicochemical parameters and substrate. *Strombus* sp. found are *Strombus* urceus, *Strombus* canarium and *Strombus* turturella. The *Strombus* urceus type has a high 4,3 ind/m² abundance value compared to other types of *Strombus* sp. at all stations. Types of *Strombus* canarium and *Strombus* turturella were mostly found in low seagrass cover and associated with seagrass species *Halophila*, *Thalassia hemprichii* and *Halodule uninervis*, while *Strombus* urceus species were mostly found in medium and dense seagrass cover and positively associated with *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichi*, *Cymodocea rotundata*.

Keywords: association, coastal, bintan, *Strombus* sp, seagrass

Abstrak

Pesisir Timur Pulau Bintan merupakan wilayah yang memiliki sebaran lamun yang luas dengan kondisi baik bagi asosiasi *Strombus* sp. pada ekosistem lamun. Tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi tutupan lamun dan kelimpahan siput gonggong (*Strombus* sp.) dan mempelajari asosiasi siput gonggong (*Strombus* sp.) pada ekosistem lamun di pesisir Timur Pulau Bintan. Penelitian ini dilakukan di Pesisir Timur Pulau Bintan pada bulan Mei hingga Juni 2021 (Desa Teluk Bakau, Desa Malang Rapat dan Desa Berakit). Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS, transek kuadran 1x1 m, rol meter, timbangan digital, jangka sorong, multimeter, hand refractometer, pH meter, pipa paralon (20cm), sieve net, alat tulis dan aluminium foil. Metode sampling menggunakan 3 transek dengan panjang 100 m ke arah laut dengan jarak antar transek yaitu 50 m, dengan transek kuadran 1 x 1 m dimulai dari titik 0 sampai 100 m. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tutupan lamun, kelimpahan *Strombus* sp., serta analisis PCA (*Principal Component Analysis*) yang menghubungkan antar variabel kelimpahan siput gonggong, tutupan lamun, parameter fisika kimia perairan dan substrat. Jenis *Strombus* sp. yang dijumpai diantaranya *Strombus* urceus, *Strombus* canarium dan *Strombus* turturella. Jenis *Strombus* urceus memiliki nilai 4,3 ind/m² kelimpahan yang tinggi dibandingkan dengan jenis *Strombus* sp. lain pada seluruh stasiun. Jenis *Strombus* canarium dan *Strombus* turturella banyak ditemukan pada tutupan lamun yang rendah serta berasosiasi dengan jenis lamun *Halophila*, *Thalassia hemprichii* dan *Halodule uninervis*, sedangkan jenis *Strombus* urceus banyak ditemukan pada tutupan lamun yang sedang dan padat serta berasosiasi positif dengan *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichi*, *Cymodocea rotundata*.

Kata kunci : asosiasi, pesisir, bintan, *Strombus* sp., lamun

PENDAHULUAN

Kawasan pesisir merupakan kawasan yang mempunyai tiga ekosistem penting bagi organisme laut diantaranya terumbu karang, mangrove dan juga padang lamun. Pentingnya ekosistem padang lamun adalah sebagai daerah asuhan, berlindung, bertelur, memijah dan

sebagai tempat mencari makan dari berbagai organisme laut (Idris *et al.*, 2020; Fidayat *et al.*, 2021; Jemi *et al.*, 2022). Salah satu organisme laut yang berasosiasi di padang lamun yaitu komunitas siput gonggong (Batuwael dan Rumahlatu, 2018).

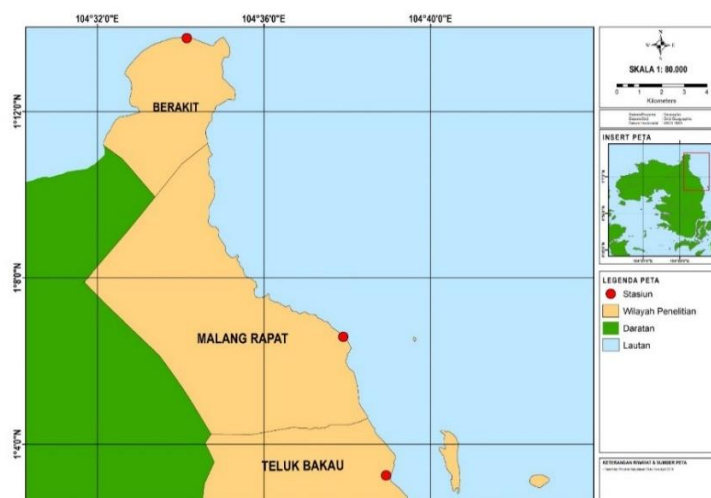
Secara ekologi komunitas siput gonggong (*Strombus* sp.) merupakan komponen penting dalam rantai makanan di padang lamun baik sebagai pemangsa maupun yang dimangsa (Cappenberg dan Wulandara, 2019; Rosady *et al.*, 2016; Putra *et al.*, 2021). Komunitas siput gonggong banyak ditemukan di kawasan intertidal di perairan Kepulauan Riau (Askara *et al.*, 2020). Secara ekonomis *Strombus* sp. memiliki nilai yang tinggi (Arini *et al.*, 2021), dimana banyak dimanfaatkan masyarakat Kepulauan Riau sebagai produk makanan dan cangkangnya dijadikan perhiasan. Keberadaan lamun di habitat *Strombus* sp. cukup penting karena menyangkut ketersediaan pasokan makanan yang berasal dari hancuran daun lamun (serasah) maupun sebagai tempat pemijahan (*spawning ground*) dan sebagai daerah asuhan (*nursery ground*) dan tempat berlindung bagi anakan *Strombus* sp. (Riniatsih dan Yudiati, 2021; Supratman dan Syamsudin, 2018).

Pesisir Timur Pulau Bintan memiliki keanekaragaman jenis lamun dalam kondisi yang baik. Terdapat 10 jenis lamun di pulau Bintan yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea serullata*, *C. roundata*, *Halophila ovalis*, *H. minor*, *H. spinulosa*, *Halodule uninervis*, *H. pinifolia* dan *Syringodiu isoetifolium* (Kawaroe *et al.*, 2016). Daerah pesisir juga dimanfaatkan masyarakat sebagai tempat pemukiman, daerah pariwisata dan mata pencaharian, seperti aktivitas berkarang dan kelong ikan (Khairunnisa *et al.*, 2018; Rosady *et al.*, 2016). Dengan berbagai aktivitas masyarakat dan jenis lamun yang berbeda sehingga kemungkinan besar akan mempengaruhi keanekaragaman *Strombus* sp. yang berasosiasi di ekosistem padang lamun (Hitalessy *et al.*, 2015).

Penelitian mengenai asosiasi *Strombus* sp. pada ekosistem lamun di pesisir Timur Pulau Bintan dilaksanakan untuk memberikan informasi ilmiah mengenai habitat dan kualitas lingkungan yang mendukung kehidupan *Strombus* sp. Informasi tersebut sangat diperlukan untuk pengelolaan *Strombus* sp. agar pemanfaatannya sebagai bahan pangan dapat berkelanjutan dan kestabilan ekosistem lamun dapat terjaga dengan baik.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Mei dan Juli 2021. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan metode *purposive sampling* berdasarkan keberadaan ekosistem lamun dan perbedaan kondisi lingkungan, aktivitas dan karakteristik substrat yang berbeda di pesisir Timur Pulau Bintan. (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Pengambilan sampel (lamun dan *Strombus* sp.) dilakukan dengan cara membentangkan 3 transek dengan panjang 100 m ke arah laut dimulai saat pertama kali ditemukannya lamun, penentuan jarak antar satu transek ke transek yang lain pada setiap stasiun yang masing-masing ditentukan jaraknya 50 m, transek tersebut kemudian ditarik sejajar dengan transek lainnya secara tegak lurus dengan garis pantai (Rahmawati *et al.*, 2014). Adapun transek kuadran yang digunakan yaitu kuadran berukuran (1x1) m, dimulai dari titik 0 m sampai 100 m ke arah laut. Jarak antar kuadrat yaitu 10 m sehingga jumlah kuadrat pada setiap transek sebanyak 11 buah (Sari *et al.*, 2019). Tutupan lamun merupakan luasan area yang ditutupi oleh lamun dalam suatu unit area yang dihitung. Kelimpahan adalah jumlah individu per stasiun luas. Adapun untuk mengukur suatu kelimpahan atau kepadatan siput gonggong dihitung setiap per stasiun dan dikonversikan dalam individu/m² menggunakan persamaan (Ira *et al.*, 2015).

Analisis komponen utama (PCA) merupakan suatu metode analisis untuk menganalisis adanya keterkaitan antara komunitas terhadap kondisi fisika dan kimia perairan di setiap stasiun pengamatan yang dilakukan (Lestari *et al.*, 2021). Adapun tujuan dari PCA ini yaitu untuk menyederhanakan suatu data dengan cara mentransformasi linier sehingga berbentuk sistem koordinat baru dengan variasi umum (Sarinawaty *et al.*, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan jenis lamun di temukan selama penelitian, tercatat 5 spesies lamun yang tersebar di Pesisir Timur Pulau Bintan, yaitu lamun jenis *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Halodule uninervis*, *Halophila ovalis* dan *Syringodium isoetifolium*. Adapun persentase tutupan lamun yang didapatkan di tiga stasiun (Gambar 2).

Berdasarkan tutupan lamun total yang diperoleh bahwasanya stasiun 1 Desa Teluk Bakau memiliki tutupan lamun sebesar 23,9% dengan kategori jarang/rendah. Stasiun 2 Desa Malang Rapat nilai tutupan lamun sebesar 71,6% dengan kategori padat dan Desa Berakit memiliki nilai tutupan lamun sebesar 42,2% dengan kategori sedang. Secara umum bahwasanya tutupan lamun di perairan Pulau Bintan berada pada kisaran 10,97% - 59,88%, dimana kondisi lamun di perairan timur Pulau Bintan umumnya dalam kondisi tutupan sedang (Nugraha *et al.*, 2021a). Stasiun 1 Desa Teluk Bakau merupakan stasiun dengan tingkat tutupan lamun *Cymodocea rotundata* dan *Halophila ovalis* tertinggi sebesar 6,20 % dan 5,90%. Tingginya tutupan lamun *Cymodocea rotundata* pada stasiun 1 ini dikarenakan jenis lamun ini mampu hidup terhadap perubahan kondisi lingkungan. Menurut Nugraha *et al.* (2019), jenis lamun *Cymodocea rotundata* banyak tersebar di stasiun 1 dikarenakan jenis lamun yang memiliki daya adaptasi yang baik terhadap perubahan lingkungan perairan. Sedangkan Stasiun 2 Desa Malang Rapat dan stasiun 3 Desa Berakit memiliki tutupan lamun *Enhalus acoroides* tertinggi dengan persentase 45,40% dan 31,40%. Hasil sejalan dengan pendapat Devayani *et al.* (2019) dan Tasabaramo *et al.* (2021), dimana lamun *Enhallus acoroides* tersebar di setiap stasiun dikarenakan jenis lamun yang memiliki daya adaptasi yang baik terhadap perubahan lingkungan perairan dan juga pertumbuhan akar *Enhalus acoroides* relatif cepat, kokoh dan mampu menyerap nutrisi lebih baik dibandingkan dengan jenis lamun lainnya.

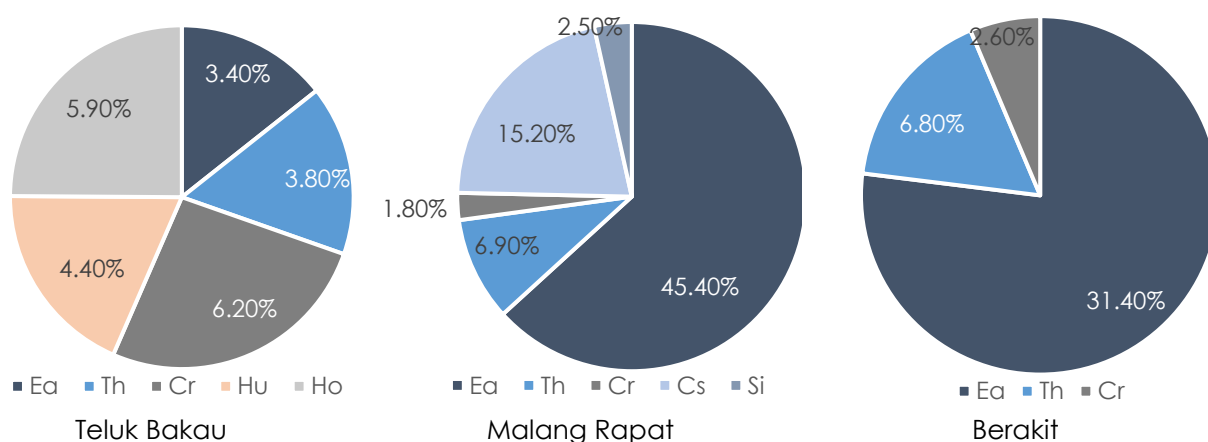
Berdasarkan informasi yang disajikan Tabel 1 dapat diketahui bahwa secara umum kondisi fisika kimia perairan pada stasiun pengamatan, yang dimana berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No. 22 Tahun (2021), perairan Desa Teluk Bakau, Desa Malang Rapat dan Desa Berakit dalam keadaan baik dan layak untuk pertumbuhan lamun dan *Strombus* sp. Pesisir Timur Pulau Bintan umumnya memiliki karakteristik substrat berpasir. Menurut Supratman dan Syamsudin (2018), karakteristik habitat yang sesuai untuk *Strombus* sp. yaitu tipe substrat pasir hingga pasir berlumpur.

Hasil identifikasi jenis *Strombus* sp. di pesisir Timur Pulau Bintan ditemukan 3 spesies *Strombus* sp. yaitu *Strombus urceus*, *Strombus canarium* dan *Strombus turturella*. Adapun untuk melihat kelimpahan dari jenis *Strombus* sp. pada setiap stasiun disajikan pada (Gambar 3). Kelimpahan jenis *Strombus* sp. di setiap stasiun penelitian memiliki nilai yang berbeda. Hasil kelimpahan jenis pada Desa Teluk Bakau terdapat 23 individu dengan jenis *Strombus canarium* dan *Strombus turturella* yang

tinggi dari kedua desa lainnya masing-masing sebesar 0,8 ind/m² dan 0,5 ind/m². Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Supratman *et al.* (2014), bahwa *Strombus turtrella* dan *Strombus canarium* banyak ditemukan pada kondisi penutupan padang lamun yang jarang/rendah. Serta jenis *Strombus canarium* dan *Strombus turtrella* ini banyak berasosiasi pada padang lamun, ditandai dengan adanya sisa-sisa jaringan makanan lamun jenis *Halophila* dan *Thalassia* (Cob *et al.*, 2014).

Pada Desa Malang Rapat ditemukan 49 individu, dengan kelimpahan tertinggi yaitu jenis *Strombus urceus* sebesar 4,3 ind/m². Pada Desa Berakit ditemukan 24 individu dengan kelimpahan tertinggi yaitu jenis *Strombus urceus* sebesar 1,6 ind/m². *Strombus urceus* pada kedua stasiun ini banyak ditemukan pada lamun yang sedang hingga padat. Menurut Mukhlisa, (2017) dan Supratman *et al.* (2014), *Strombus urceus* banyak ditemukan pada kondisi penutupan padang lamun yang sedang, dan pada tutupan jenis lamun *Enhalus acoroides* yang kurang 50% sehingga kedua stasiun ini cocok untuk kehidupan *Strombus urceus* dan dapat memberikan perlindungan yang memungkinkan organisme khususnya gastropoda untuk mendapatkan tempat yang aman, selain itu juga mampu memberikan ketersediaan berbagai sumber makanan dan stabilitas lingkungan yang relatif baik dalam bentuk perlindungan terhadap pemangsa.

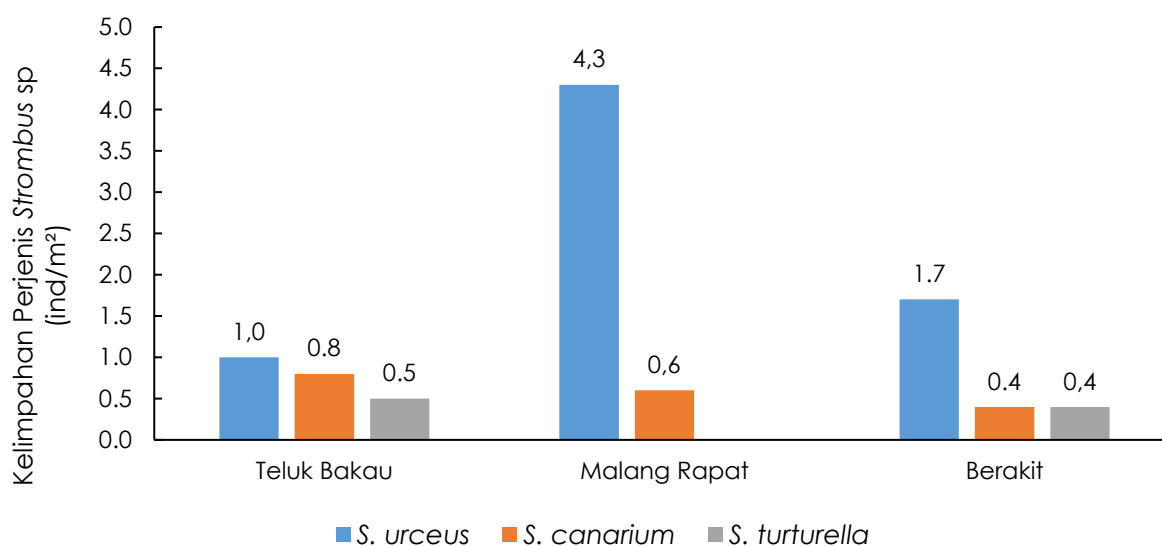
Kelimpahan jenis *Strombus urceus* mendominasi setiap desa dengan karakteristik stasiun pengamatan mempunyai tipe substrat pasir maupun pasir berlumpur. Hasil penelitian ini sejalan yang telah dilakukan oleh Aji *et al.* (2018) jenis *Strombus urceus* mampu beradaptasi dengan baik dan spesies ini paling dominan ditemukan pada daerah pesisir, dengan karakteristik hidupnya yaitu pada padang lamun dengan karakteristik substrat berlumpur dan berpasir dan Desa Malang Rapat ini memiliki jenis tutupan lamun *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* yang tinggi serta adanya



Gambar 2. Persentase tutupan lamun perjenis (Ea=*Enhalus acoroides*, Th=*Thalassia hemprichii*, Cr=*Cymodocea rotundata*, Cs=*Cymodocea serrulata*, Hu=*Halodule uninervis*, Ho=*Halophila ovalis*, Si=*Syringodium isoetifolium*)

Tabel 1. Parameter fisika kimia perairan

Parameter Perairan	Teluk Bakau	Malang Rapat	Berakit	Baku Mutu*
Suhu (°C)	30,3	29,4	29,7	28-30
Salinitas (%)	30	31	34	33-34
pH	7,8	8,0	8,0	7-8,5
DO (mg/l)	7,7	7,6	7,9	>5
Kerikil	7,6%	1,8%	3,4%	
Pasir	89,1%	90,9%	85,2%	
Lumpur	3,3%	2,3%	11,3%	

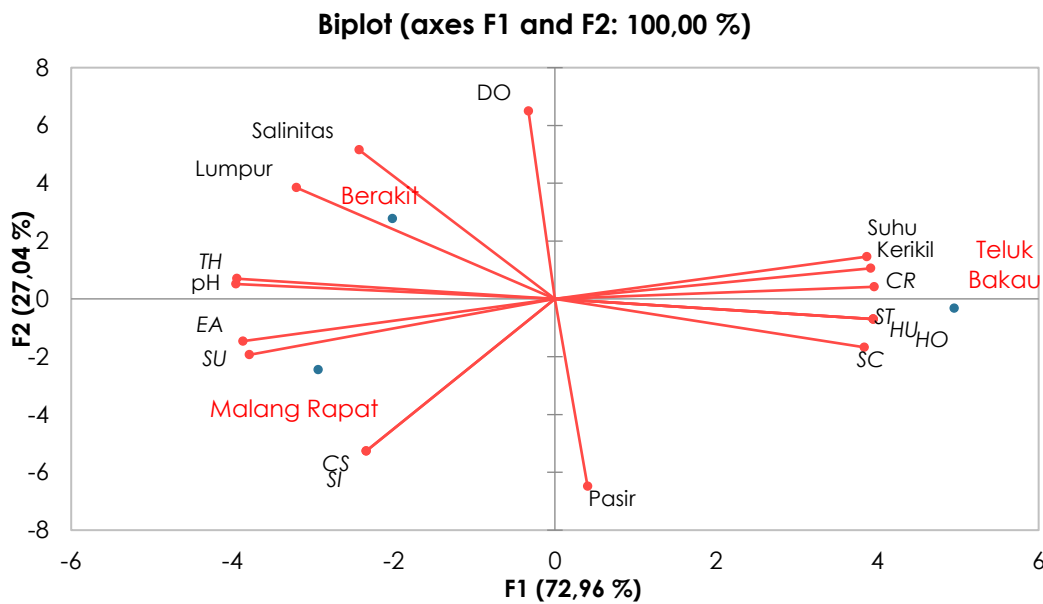


Gambar 3. Kelimpahan jenis *Strombus* sp.

jenis lamun *Cymodocea*. Menurut Wahab *et al.* (2019), spesies *Strombus* sp berasosiasi positif terhadap ketiga jenis lamun yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii* dan *Cymodocea rotundata*.

Analisis PCA antar kelimpahan *Strombus* sp., tutupan lamun, parameter perairan dan substrat dapat dilihat pada Gambar 4. Analisis komponen utama mendapatkan Desa Teluk Bakau dicirikan lamun jenis Cr, Hu, Ho, kelimpahan St Sc, suhu, dan kerikil. Adapun jenis lamun *Cymodocea rotundata*, *Halodue uninervis* dan *Halophila ovalis* serta kelimpahan *Strombus canarium*, *Strombus turturella* memiliki nilai yang tinggi. Hasil analisis ini didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan Cob *et al.* (2014) dan Supratman *et al.* (2014), dimana jenis *Strombus canarium* dan *Strombus turtrella* banyak berasosiasi pada lamun ditandai dengan adanya sisa-sisa jaringan makanan lamun jenis *Halophila ovalis*. Selain itu jenis *Strombus canarium* berkorelasi sangat kuat dengan lamun jenis *Halodule uninervis*. Menurut Juraij *et al.* (2014), jenis lamun *Halophila ovalis* dan *Halodule uninervis* mempunyai kandungan pada bagian atas daunnya mempunyai kandungan nitrogen yang tinggi dan rendah serat, dan bagian bawah berupa rhizoma banyak mengandung karbohidrat dan berenergi tinggi. Kelimpahan jenis *Strombus* sp. di Teluk Bakau sangat rendah karena di Teluk Bakau memiliki jenis substrat pasir berkerikil. Menurut Mariani *et al.* (2019), bahwa pasir berkerikil tidak menyediakan tempat melekat bagi organisme gastropoda untuk bertahan dari aksi gelombang secara terus menerus yang mengalami pergerakan partikel substrat. Selain itu rendahnya kelimpahan *Strombus* sp. di Teluk bakau karena terdapat aktivitas masyarakat yang tinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya sehingga adanya aktivitas penangkapan intensif yang dilakukan oleh masyarakat akan membuat populasi siput gonggong semakin rendah (Syukri *et al.*, 2020).

Desa Malang Rapat yang dicirikan oleh lamun *Ea*, *Th*, *Cs*, *Si*, kelimpahan *Su*, pH dan substrat pasir. Tutupan lamun *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata* dan *Syringodium isoetifolium* memiliki nilai tutupan sedang hingga padat dengan kelimpahan *Strombus urceus* yang tinggi sebesar 4,3 ind/m². Adapun hasil penelitian ini didukung hasil penelitian sebelumnya yaitu Mukhlisa, (2017) dan Supratman *et al.* (2014), *Strombus urceus* banyak ditemukan pada kondisi penutupan padang lamun yang sedang, dan pada tutupan jenis lamun *Enhalus acoroides* yang kurang 50%. Menurut Hitalessy *et al.* (2015) dan Wahab *et al.* (2019), menyatatakan bahwa spesies *Strombus* sp berasosiasi terhadap jenis lamun yaitu *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichi* dan *Cymodocea rotundata*. Substrat Desa Malang Rapat yaitu pasir, sangat mendukung bagi kehidupan *Strombus* sp. Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Kurniawan *et al.* (2016),



Gambar 4. PCA (Principle Component Analysis Analisis). (Ea= *Enhalus acoroides*, Th=*Thalassia hemprichii*, Cr=*Cymodocea rotundata*, Cs=*Cymodocea serullata*, Hu=*Halodule uninervis*, Ho=*Halophila ovalis*, Si=*Syringodium isoetifolium*, Su =*Strombus urceus*, Sc=*Strombus canarium*, St=*Strombus turturella*)

bahwa *Strombus urceus* banyak ditemukan di perairan dengan substrat yang halus hingga sedang. Sedangkan Desa Berakit dicirikan Th, pH, salinitas dan lumpur. Pada stasiun ini ekosistem lamun hidup berdampingan dengan mangrove. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nugraha et al., 2021 b), padang lamun yang hidupnya berdampingan dengan mangrove memiliki substrat lumpur.

KESIMPULAN

Kelimpahan *Strombus* sp. di ekosistem padang lamun sangat dipengaruhi oleh penutupan lamun. Jenis *Strombus canarium* dan *Strombus turturella* banyak ditemukan pada tutupan lamun yang rendah serta berasosiasi dengan jenis lamun *Halophila*, *Thalassia hemprichii* dan *Halodule uninervis*, sedangkan jenis *Strombus urceus* banyak ditemukan pada pada tutupan lamun yang sedang dan rapat serta berasosiasi positif dengan *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichi* dan *Cemodocea rotundata*.

DAFTAR PUSTAKA

Aji, L.P., Widyastuti, A. & Capriati, A. (2018). Struktur Komunitas Moluska di Padang Lamun Perairan Kepulauan Padaido dan Aimando Kabupaten Biak Numfor, Papua. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 3(3), 219-234. doi: 10.14203/oldi.2018.v3i3.184.

Askara, A.B., Idris, F., Putra, R.D. & Nugraha, A.H. (2020). Kandungan logam (Pb) pada *Strombus canarium* Linnaeus, 1758 (Mollusca; Gastropoda) di perairan Malang Rapat dan Tanjung Siambang provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Kelautan Tropis*, 23(3), 299-304. doi: 10.14710/jkt.v23i3i.7229

Arini, I. & Nurjana, S. (2021). Hubungan Faktor Fisika Kimia Lingkungan Terhadap Kepadatan dan Pola Distribusi Siput Gonggong (*Strombus* sp.) di Padang Lamun Perairan Pantai Desa Suli dan Implikasinya dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Biology Science dan Education*, 10(1), 1-9

- Batuwael, A.W. & Rumahlatu, D. (2018). Asosiasi Gastropoda Dengan Tumbuhan Lamun Di Perairan Pantai Negeri Tiouw Kecamatan Saparua Kabupaten Maluku Tengah. *Biopendix*, 4(2), 109-116. doi: 10.30598/biopendixvol4issue2page109-116.
- Cappenberg, H.A.W. & Wulandari, D.A. (2019). Struktur Komunitas Moluska Dipadang Lamun Perairan Pulau Belitung Provinsi Bangka Belitung. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(3), 735-750.
- Cob, Z.C., Arshad, A., Bujang, J.S., Nurul H.W. & Ghafar, M.A. (2014). Feeding Behaviour and Stomach Content Analysis of *LaeviStrombus canarium* (Linnaeus, 1758) from the Merambong Shoal, Johor, Malaysia. *Malayan Nature Journal*, 66, 184-197.
- Devayani, C.S., Hartati, R., Taufiq-Spj, N., Endrawati, H. & Suryono. (2019). Analisis kelimpahan mikroalga epifit pada lamun *Enhalus acoroides* di Perairan Pulau Karimunjawa, Jepara. *Jurnal Oseanografi Maritim*, 8(2), 67-74. doi: 10.14710/buloma.v8i2.23739.
- Fidayat, F., Lestari, F., & Nugraha, A.H. (2021). Keanekaragaman spons pada ekosistem padang lamun di perairan Malang Rapat, Kabupaten Bintan. *Jurnal Akuatik lestari*, 4(2), 71-83. doi: 10.31629/akuatiklestari.v4i2.2469
- Hitalessy, R.B., Amin, S.L. & Endang, Y.H. 2015. Struktur Komunitas Dan Asosiasi Gastropoda Dengan Tumbuhan Lamun Di Perairan pesisir Lamongan Jawa Timur. *Indonesian Journal of Environment and Sustainable Development*, 6(1), 2087-3522.
- Idris F., Karlina I., Herandarudewi S.M.C., Nugraha A.H. (2020). Short communication: Dugong's presence confirmation in Bintan Island based on local ecological knowledge. *AACL Bioflux*, 13(2), 651-656.
- Ira, I., Rahmadani, R. & Irawati, N. (2015). Keanekaragaman dan Kepadatan Gastropoda di Perairan Desa Morindino Kecamatan Kambowa Kabupaten Buton Utara. *Aquasains: Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*, 3(2), 266-272.
- Jemi, J., Karlina & Nugraha, A.H. (2022). Struktur populasi ikan baronang pada ekosistem lamun di pesisir Pulau Bintan. *Journal of Marine Research*, 11(1), 9-18. doi: 10.14710/jmr.v11i1.33029
- Jurajj., Bengen, D.G. & Kawaroe, M. (2014). Keanekaragaman Jenis Lamun Sebagai Sumber Pakan Dugong Dugon Pada Desa Busung Bintan Utara Kepulauan Riau. *Omni-Akuatika*, 13(19), 71-76. doi: 10.20884/1.oa.2014.10.2.19.
- Kawaroe, M., Nugraha, A.H. & Jurajj. (2016). Seagrass biodiversity at three marine ecoregions of Indonesia: Sunda Shelf, Sulawesi Sea, and Banda Sea. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 17(2), 5544-5549. doi: 10.13057/biodiv/d170228.
- Khairunnisa., Setyobudiandi, I. & Boer, M. (2018). Estimasi Cadangan Karbon Pada Lamun di Pesisir Timur Kabupaten Bintan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(3), 639-650. doi: 10.29244/jitkt.v10i3.21397.
- Kurniawan, D.T., Irawan, H. & Lestari, D.F. (2016). Struktur Komunitas Siput Gonggong Di Perairan Pulau Terkulai Kelurahan Senggarang Kecamatan Tanjungpinang Kota, Kota Tanjungpinang Provinsi Kepulauan Riau. [Skripsi] Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan FIKP-UMRAH
- Lestari, D.A., Rozirwan, & Meki. (2021). Struktur Komunitas Moluska (Bivalvia Dan Gastropoda) Di Muara Musi, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*, 23(1), 52-60. doi: 10.26554/jps.v23i1.630.
- Mariani, M., Melani, W.R. & Lestari, F. (2019). Hubungan Bivalvia dan Lamun di Perairan Desa Teluk Bakau Kabupaten Bintan. *Jurnal Akuatiklestari*, 2(2), 31-37. doi: 10.31629/akuatiklestari.v2i2.994.
- Mukhlisa, D.A. (2017). Keanekaragaman Gastropoda Pada Lamun (Seagrass) Di Perairan Pantai Nirwana Kota Padang Provinsi Sumatera Barat. [Skripsi]. Fakultas Perikanan Dan Kelautan. Pekanbaru.
- Nugraha, A.H., Srimariana, E.S., Jaya, I. & Kawaroe, M. (2019). Struktur Ekosistem Lamun di Desa Teluk Bakau, Pesisir Bintan Timur Indonesia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 8(2), 87-96. doi: 10.13170/depik.8.2.13326.
- Nugraha, A.H., Ramadhani, P., Karlina, I., Susiana S. & Febrianto, T. (2021a). Sebaran jenis dan tutupan lamun di perairan pulau Bintan. *Jurnal Enggano*. 6(2), 323-332. doi: 10.31186/jenggano.6.2.323-332
- Nugraha, A.H., Tasabaramo, I.A., Hernawan, U.E., Rahmawati, S., Putra, R.D. & Darus, R.F. (2021b). Diversity, coverage, distribution and ecosystem services of seagrass in three small islands of northern Papua, Indonesia: Liki island, Meossu island and Befondi island. *Biodiversitas*, 22(12), 5544-5549. doi: 10.13057/biodiv/d221238

- Peraturan Pemerintah RI Nomor 22 Tahun 2021. (2021). Tentang Baku Mutu air laut. Jakarta.
- Putra, R.D., Saputra, R., Karlina, I., Nugraha, A.H., Idris, F., Suhana, M.P., Anggraeni, R., Putra, I.P. & Koenawan, C.J. (2021). Feeding habit of *Strombus canarium* in Tanjung Sebauk Bintan Island, Indonesia. International Symposium on Aquatic Sciences and Resources Management. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 744, p.012059. doi: 10.1088/1755-1315/744/1/012059
- Rahmawati, S., Irawan, A., Supriyadi, I.H. & Azkab, M.H. (2014). Panduan Monitoring Padang Lamun. Jakarta.
- Riniatsih, I. & Ambariyanto & Yudiati, E. 2021. Keterkaitan Megabentos yang Berasosiasi dengan Padang Lamun terhadap Karakteristik Lingkungan di Perairan Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*, 24(2), 237-246.
- Rosady, V.P., Astuty, S. & Prihadi, D.J. (2016). Kelimpahan dan Kondisi Habitat Siput Gonggong (*Strombus turturella*) di Pesisir Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 7(2), 35-44.
- Sarinawaty, P., Idris, F. & Nugraha, A.H. (2020). Karakteristik Morfometrik Lamun *Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii* di Pesisir Pulau Bintan. *Journal of Marine Research*, 9(4), 474-484. doi: 10.14710/jmr.v9i4.28432.
- Sari, P.D., Ulqodry, T.Z., Aryawati, R. & Isnaini. (2019). Asosiasi Gastropoda Dengan Lamun (Seagrass) di Perairan Pulau Tangkil Lampung. *Jurnal Penelitian Sains*, 21(3), 131-139. doi: 10.26554/jps.v21i3.546.
- Supratman, O. & Syamsudin, T.S. (2018). Karakteristik Habitat Siput Gonggong *Strombus turturella* di Ekosistem Padang Lamun. *Jurnal Kelautan Tropis*, 21(2), 81-90. doi: 10.14710/jkt.v21i2.2969.
- Supratman, O., Rosalina, D. & Adi, W. (2014). Kelimpahan Siput Gonggong (*Strombus* spp) Yang Berasosiasi Dengan Padang Lamun Di Pantai Tukak Kabupaten Bangka Selatan. *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 8(1), 23-31
- Syukri, M., Lestari, F. & Susiana. (2020). Potensi dan Pola Pemanfaatan Siput Gonggong di Perairan Pulau Kapal Desa Tembeling Kecamatan Teluk Bintan Kabupaten Bintan. *Jurnal Akuatiklestari*, 3(2), 1-10. doi: 10.31629/akuatiklestari.v3i2.975.
- Tasabaramo, I.A., Riska., Makatipu, P.C., Nugraha, A.H. & Adimu, H.E. (2021). Studi Komunitas Padang Lamun di Kecamatan Tanggetada, Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 5(4), 429-438. doi: 10.46252/jsai-fpik-unipa.2021.Vol.5.No.4.187.
- Wahab, I., Madduppa, H., Kawaroe, M. & Nurafni. (2019). Analisis Kepadatan Makrozoobentos Pada Fase Bulan Berbeda Di Lamun, Pulau Panggang, Kepulauan Seribu Jakarta. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 10(1), 93-107. doi: 10.24319/jtpk.10.93-107.