

Gastropod Community An Vertical Distribution Pattern Of *Littoraria Scabra* (Linnaeus, 1758) I Mangrove Ecosystem, Tombariri District, Nort Sulawesi

(Gastropod Community An Vertical Distribution Pattern Of Littoraria Scabra (Linnaeus, 1758) In Mangrove Ecosystem, Tombariri District, Nort Sulawesi)

Iman Bilaleya¹, Jans D. Lalita^{*2}, Rose O.S.E. Mantiri², Rene C. Kepel², Lawrence J. L. Lumingas², Anneke V.Lohoo²

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado 95115 Sulawesi Utara, Indonesia

²Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Jl. Kampus Unsrat Bahu, Manado 95115 Sulawesi Utara, Indonesia

*Corresponding author: janslalita@unsrat.ac.id

Abstract

The Coast water of Tombariri District is an area that has a main ecosystem like mangroves, seagrass, and reef. This research is to aim to know the species various, the structure of the gastropod community, and the vertical distribution pattern of *Littoraria scabra* in the mangrove ecosystem in Tombariri District, North Sulawesi. Process of gastropod sampling horizontally where transects were put horizontal coastline on every location including Mokupa, Elu, and Tambala. Every transect long has 65 m and also has every transect has 15 quadrats where every quadrat is one-meter square. Therefore, every transect has 15 quadrats, so a total of 45 quadrats. Every quadrant was put systematic method, that is, at terrestrial closing mangrove of 5 quadrats, middle mangrove of 5 quadrats, and coast close mangrove of 5 quadrats. Process of sampling particularly *L.scabra* where taking vertically, especially on microhabitats that is, roots, stems, branches, and leaves of mangroves. High measuring by meter unit, conducted from the ground where *L.scabra* found at mangrove until the top vegetation. Based on the result of observation on the identification of gastropod sampling found in the mangrove ecosystem, Tombariri District, North Sulawesi as many 235 of individuals consisting of 5 orders, 23 families, and 32 genera having 78 species. The density of species on every location Mokupa, Elu and Tambala, that is, (D) = 4.60, 5.47, and 5.60 in ind/m², index of diversity, (H) = 2.54, 3.07, and 3.51 and index of dominance, ID = 0.04, 0.07 and 0.13.

Keywords: Microhabitat, density, diversity, and dominance

Abstrak

Perairan pantai Kecamatan Tombariri merupakan daerah yang memiliki ekosistem utama pesisir seperti mangrove, lamun, dan terumbu karang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis, struktur komunitas gastropoda dan pola distribusi vertikal spesies *Littoraria scabra* di ekosistem mangrove Kecamatan Tombariri, Sulawesi Utara. Proses pengambilan sampel gastropoda secara horizontal, di mana transek ditempatkan sejajar garis pantai pada setiap lokasi yakni di Mokupa, Elu, dan Tambala. Panjang setiap transek 65 m dan setiap transek memiliki 15 kuadrat di mana kuadrat berukuran 1 x 1 m. Setiap transek punya 15 kuadrat sehingga total kuadrat seluruh transek adalah 45 kuadrat. Penempatan kuadrat menggunakan metode sistematis yaitu di bagian darat 5 kuadrat, pertengahan 5 kuadrat dan mangrove pinggir laut 5 kuadrat. Proses pengambilan sampel secara vertikal khusus *Littoraria scabra*, di mikrohabitat akar, batang, cabang dan daun mangrove, Sementara pengambilan sampel *L.scabra* diukur ketinggian di mana spesies *Littoraria scabra* ditemukan di pohon mangrove dengan menggunakan meteran, dimulai dari dasar sampai ke ujung pohon mangrove. Berdasarkan hasil pengamatan dan identifikasi sampel gastropoda yang ditemukan di ekosistem mangrove Kecamatan Tombariri, Sulawesi Utara ditemukan sebanyak 235 individu yang terbagi ke dalam 5 ordo, 23 famili dan 32 genera dari 78 spesies. Kepadatan Jenis pada masing-masing lokasi = 4,60, 5,47, dan 5,60 ind/m². Keanekaragaman H' = 2,54, 3,07, dan 3,51. Dominansi C = 0,04, 0,07, dan 0,13.

Kata Kunci : Mikrohabitat, Kepadatan, Keanekaragaman, Dominansi.

PENDAHULUAN

Gastropoda memiliki fungsi dan manfaat penting dalam kehidupan sehari-hari. Secara ekonomis, gastropoda memberikan manfaat bagi kehidupan manusia di antaranya sebagai bahan pangan sumber protein hewani, bahan industri kerajinan, perhiasan dan bahan campuran bagi makanan unggas. Sedangkan secara ekologis, gastropoda berperan dalam rantai makanan yang berfungsi sebagai herbivor, karnivora, detritivor dan menjadi mangsa bagi biota perairan (Cappenberg et al., 2006).

Di pantai tropis, sekelompok keong yang secara khas ditemukan di pohon mangrove yakni *Littoraria scabra* (Linne) dan *L. angulifera* (Lamarck) yang berasal dari Indo-Pasifik dan Atlantik (Reid, 1985). *Littoraria scabra* merupakan salah satu jenis spesies famili Littorinidae. Bentuk cangkang asimetrik dan menyerupai spiral atau kelihatan seperti kerucut. Perputaran cangkangnya searah jarum jam, ujung tubuh bagian atas agak meruncing dengan lingkaran cangkang tinggi dan lebar, panjang cangkang dapat mencapai 43 mm tetapi secara umum pada kisaran 15-34 mm. Struktur cangkang organisme *Littoraria scabra* relatif tipis, tidak berlubang, kolumela datar dan berwarna putih, operculum tertutup rapat oleh cangkang sehingga mampu bertahan terhadap kekeringan. Sering ditemukan menempel pada daun atau batang mangrove.

Menurut Lalita (2016), genus *Littoraria* berperan signifikansi adaptif ekologi di ekosistem mangrove sebagai berikut: (1) peran ekologis mengendalikan spesies gastropoda yang hidup pada vegetasi mangrove didominasi oleh kelimpahan; (2) peran mengontrol flora mikroalga yang hidup melekat pada pohon mangrove, (3) peran penting dalam dinamika jaringan makanan dan mendukung kehidupan pada rantai makanan selanjutnya, (4) peran herbivora generalis yang makanan bergantung pada ketersediaan makanan pada inangnya mangrove, (5) peran opportunisty feeders makan pada permukaan inang mangrove

secara non selektif, makan epifit berupa lumut, fungi, cyanobacteria termasuk lapisan epidermis akar, batang, daun mangrove, lumpur yang melekat, hancuran kecil, diatom pada permukaan mangrove, dan (6) peran bioindikator keanekaragaman *Littoraria spp.* yang tinggi menggambarkan mangrove yang baik. Dari semua fauna asosiasi mangrove, spesies *Littoraria* adalah spesies yang paling mengkarakteristik sebagai fauna habitat mangrove dan paling banyak dipelajari serta dijadikan sebagai subyek penelitian (Reid dan Williams, 2004).

Perairan pantai Kecamatan Tombariri merupakan daerah yang memiliki ekosistem utama pesisir seperti mangrove, lamun, dan terumbu karang namun telah dijadikan sebagai tempat wisata, sehingga banyak sekali terpengaruh oleh aktifitas manusia baik secara langsung ataupun tidak langsung. Selain itu juga daerah ini yang merupakan daerah pasang surut di mana terdapat sumber daya perairan yang dapat dimanfaatkan langsung oleh masyarakat, maka untuk memenuhi kebutuhan makanan, daerah ini juga menjadi tempat yang dimanfaatkan sumber dayanya oleh masyarakat setempat.

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 darat dan lautan. Tetapi sebagian besar spesies gastropoda mendiami perairan laut dangkal (Nurrudin, 2015). Di Indonesia sendiri diperkirakan terdapat sekitar 1.500 jenis gastropoda (Nontji, 2007).

Morton et al. (1967) mengemukakan bahwa ciri-ciri umum gastropoda adalah tubuh bagian dalam asimetrik dan terletak di dalam cangkang, cangkang ada yang reduksi dan ada yang tidak, bagian kepala jelas dengan adanya 1 atau 2 pasang tentakel, mempunyai 1 pasang mata di bagian kepala, kebanyakan ovipar, hidup di laut, air tawar atau di darat. Gastropoda memiliki kaki yang lebar, kepala lebih besar, dan cangkangnya biasanya berspiral (Abbot, 1965).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian komunitas gastropoda yang dilakukan pada ekosistem mangrove dengan substrat yang berbeda di Kecamatan Tombariri berdasarkan metode line transek dan penempatan kuadrat secara sistematis. Pengambilan sampel gastropoda dilakukan di tiga lokasi yang berbeda karena memiliki karakteristik yang berbeda yaitu, di Mokupa substrat pasir berlumpur, Elu substrat hancuran karang dan di Tambala substrat sepanjang sungai.

Proses pengambilan sampel gastropoda secara horizontal, yakni dari darat sampai ke arah laut menggunakan metode line transek dan sistematis, di mana transek ditarik sejajar garis pantai pada setiap lokasi yakni di Mokupa, Elu, dan Tambala. Setiap transek memiliki 15 kuadrat yang masing-masing kuadrat berukuran 1 x 1 m, dan terdapat tiga transek pada seluruh Kawasan penelitian sehingga total kuadrat seluruh transek 45 kuadrat. Peletakan kuadrat menggunakan metode sistematis yaitu di bagian darat 5

kuadrat, pertengahan mangrove 5 kuadrat ke arah laut 5 kuadrat. Untuk mengetahui spesies apa saja yang terdapat di ekosistem mangrove khusus di substrat dasar atau di bawah kanopi. Adapun proses pengambilan sampel secara vertikal khusus *Littoraria scabra*, di mikrohabitat akar, batang, cabang dan daun mangrove, sementara pengambilan data juga mengukur ketinggian dari dasar spesies *Littoraria scabra* yang ditemukan menempel di pohon mangrove dengan menggunakan meteran, dimulai dari dasar sampai ke ujung pohon mangrove di mana masih terdapat *L.scabra*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil pengamatan dan identifikasi sampel gastropoda ekosistem mangrove Kecamatan Tombariri, Sulawesi Utara ditemukan sebanyak 235 individu yang terbagi ke dalam 5 ordo, 23 famili dan 32 genera dari 78 spesies dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi jenis gastropoda

Ordo	Famili	Genus	Spesies
	Muricidae	<i>Thais</i>	<i>Thais blanfordi</i>
	Muricidae	<i>Thais</i>	<i>Thais tissoti</i>
	Muricidae	<i>Thais</i>	<i>Thais kieneri</i>
	Muricidae	<i>Thais</i>	<i>Thais hippocastanum</i>
	Muricidae	<i>Thais</i>	<i>Thais aculeata</i>
	Muricidae	<i>Morula</i>	<i>Morula granulata</i>
	Muricidae	<i>Drupella</i>	<i>Drupella margariticola</i>
	Muricidae	<i>Bedevea</i>	<i>Bedevea paivae</i>
	Nassariidae	<i>Nassarius</i>	<i>Nassarius pullus</i>
	Nassaridae	<i>Nassarius</i>	<i>Nassarius globosus</i>
	Conidae	<i>Conus</i>	<i>Conus striatellus</i>
	Conidae	<i>Conus</i>	<i>Conus vexillum</i>
	Conidae	<i>Conus</i>	<i>Conus frigidus</i>
	Conidae	<i>Conus</i>	<i>Conus connectens</i>
	Conidae	<i>Conus</i>	<i>Conus planorbis</i>
Neogastropoda	Conidae	<i>Conus</i>	<i>Conus jaspideus</i>
	Conidae	<i>Conus</i>	<i>Conus magus</i>
	Conidae	<i>Conus</i>	<i>Conus marmureus</i>
	Conidae	<i>Conus</i>	<i>Conus mozambicus</i>
	Conidae	<i>Conus</i>	<i>Conus cernicus</i>
	Conidae	<i>Conus</i>	<i>Conus consors</i>
	Conidae	<i>Conus</i>	<i>Conus ermineus</i>
	Conidae	<i>Conus</i>	<i>Conus byssinus</i>
	Conidae	<i>Conus</i>	<i>Conus ebraeus</i>
	Conidae	<i>Conus</i>	<i>Conus rutilus</i>
	Conidae	<i>Conus</i>	<i>Conus parvulus</i>
	Mitridae	<i>Mitra</i>	<i>Mitra paupercula</i>

	Mitridae	<i>Mitra</i>	<i>Mitra retusa</i>
	Olividae	<i>Oliva</i>	<i>Oliva oliva</i>
	Olividae	<i>Oliva</i>	<i>Oliva spicata</i>
	Buccinoidea	<i>Searlesia</i>	<i>Searlesia dira</i>
	Costellariidae	<i>Vexillum</i>	<i>Vexillum ebenus</i>
	Turbinellidae	<i>Vasum</i>	<i>Vasum turbinellus</i>
	Potamididae	<i>Terebraria</i>	<i>Terebralia sulcata</i>
	Pachychilidae	<i>Faunus</i>	<i>Faunus ater</i>
	Cerithiidae	<i>Cerithium</i>	<i>Cerithium columna</i>
	Cerithiidae	<i>Cerithium</i>	<i>Cerithium nodulosum</i>
	Cerithiidae	<i>Cerithium</i>	<i>Cerithium kobelti</i>
Caenogastropoda	Cerithiidae	<i>Cerithium</i>	<i>Cerithium guinaicum</i>
	Cerithiidae	<i>Clypeomorus</i>	<i>Clypeomorus irrorata</i>
	Cerithiidae	<i>Clypeomorus</i>	<i>Clypeomorus bifasciata</i>
	Cerithiidae	<i>Pseudovertagus</i>	<i>Pseudovertagus aluco</i>
	Medulidae	<i>Modulus</i>	<i>Modulus modulus</i>
	Planaxidae	<i>Fissilabia</i>	<i>Fissilabia decollata</i>
	Turbinidae	<i>Turbo</i>	<i>Turbo intercostalis</i>
	Turbinidae	<i>Turbo</i>	<i>Turbo bruneus</i>
	Turbinidae	<i>Lunella</i>	<i>Lunella cinerea</i>
	Trochidae	<i>Trochus</i>	<i>Trochus ochroleucus</i>
	Trochidae	<i>Monodonta</i>	<i>Monodonta lineata</i>
Trochida	Trochidae	<i>Monodonta</i>	<i>Monodonta labio</i>
	Tegulidae	<i>Tectus</i>	<i>Tectus fenestratus</i>
	Tegulidae	<i>Tectus</i>	<i>Tectus pyramis</i>
	Tegulidae	<i>Tegula</i>	<i>Tegula excavata</i>
	Tegulidae	<i>Norrisia</i>	<i>Norrisia norrisii</i>
	Angariidae	<i>Angaria</i>	<i>Angaria sphaerula</i>
	Angariidae	<i>Angaria</i>	<i>Angaria delphinus</i>
	Neritidae	<i>Nerita</i>	<i>Nerita undata</i>
	Neritidae	<i>Nerita</i>	<i>Nerita signata</i>
	Neritidae	<i>Nerita</i>	<i>Nerita chamaeleon</i>
	Neritidae	<i>Nerita</i>	<i>Nerita fulgurans</i>
Cycloneritida	Neritidae	<i>Nerita</i>	<i>Nerita planospira</i>
	Neritidae	<i>Nerita</i>	<i>Nerita picea</i>
	Neritidae	<i>Nerita</i>	<i>Nerita ascensionis</i>
	Neritidae	<i>Nerita</i>	<i>Nerita albicilla</i>
	Strombidae	<i>Lambis</i>	<i>Lambis lambis</i>
	Strombidae	<i>Strombus</i>	<i>Strombus vomer</i>
	Strombidae	<i>Strombus</i>	<i>Strombus labiatus</i>
	Strombidae	<i>Strombus</i>	<i>Strombus vittatus</i>
	Strombidae	<i>Strombus</i>	<i>Strombus gibberulus</i>
	Strombidae	<i>Strombus</i>	<i>Strombus erythrinus</i>
Litorinimorpha	Strombidae	<i>Strombus</i>	<i>Strombus microureus</i>
	Strombidae	<i>Strombus</i>	<i>Strombus lentiginosus</i>
	Strombidae	<i>Strombus</i>	<i>Strombus terebellatus</i>
	Cypraeidae	<i>Cypraea</i>	<i>Cypraea chinensis</i>
	Cypraeidae	<i>Cypraea</i>	<i>Cypraea erronea</i>
	Cypraeidae	<i>Cypraea</i>	<i>Cypraea moneta</i>
	Cymatiidae	<i>Gryneum</i>	<i>Gryneum grynum</i>
	Naticidae	<i>Sinum</i>	<i>Sinum maculatum</i>

Pembahasan

Dari 235 individu yang ditemukan, yaitu sebanyak 82 individu 34 spesies di temukan di Mokupa di substrat pasir

berlumpur, di Elu 69 individu 42 spesies di substrat hancuran karang, dan di Tambala 84 individu 27 spesies di sepanjang sungai.

Kepadatan Jenis

Berdasarkan hasil analisis kepadatan jenis gastropoda, diperoleh nilai Kepadatan Jenis pada masing-masing lokasi, yaitu di Mokupa pada substrat pasir berlumpur sebesar 5,47 ind/m², Elu di substrat hancuran karang sebesar 4,60 ind/m², dan di Tambala pada sepanjang sungai sebesar 5,60 ind/m². Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.

Diagram menunjukkan nilai Kepadatan Jenis pada setiap lokasi. Berdasarkan hasil analisis Kepadatan Jenis, lokasi dengan nilai kepadatan tertinggi terdapat di Tambala dan Mokupa sedangkan nilai kepadatan yang rendah terdapat di Elu. Tingginya kepadatan di Tambala sepanjang sungai karena banyak hara deposit yang menjadi sumber makanan utama yang mendukung kepadatan yang tinggi. Sedangkan kepadatan yang rendah di Elu karena terletak pada hancuran karang yang diduga makanan kurang mendukung sehingga kepadatan pada lokasi Elu paling rendah dibandingkan dengan Mokupa dan Tambala.

Kepadatan Relatif Jenis

Diagram di lokasi Mokupa pada substrat pasir berlumpur menunjukkan presentase tertinggi spesies *Terebralia sulcata* sebesar 18,29%, tingginya nilai kepadatan spesies *Terebralia sulcata* dapat diakibatkan oleh daerah penelitian yang didominasi oleh mangrove dan seperti yang sudah diketahui, bahwa *Terebralia sulcata* memiliki sebaran yang luas di sekitar mangrove karena dapat mentolerir perubahan lingkungan pada substrat dasarnya. Sedangkan presentase dengan nilai terendah ada pada spesies *Conus vexillum*, *Conus frigidus*, *Nerita undata*, *Strombus vomer*, *Morula granulata*, *Faunus ater*, *Trochus ochroleucus*, *Searlesia dira*, *Cypraea chinensis*, *Cerithium columna*, *Clypeomorus irrorata*, *Lunella cinerea*, *Nerita chamaeleon*, *Vexillum ebenus*, *Strombus labiatus*, *Bedevea paivae*, *Thais blanfordi*, *Clypeomorus bifasciata*, *Thais tissoti*, *Nerita picea* dan *Cerithium kobelti* yaitu sebesar 1,22%. Dapat dilihat pada Gambar 2.

Diagram pada lokasi Elu di substrat hancuran karang juga menunjukkan presentase tertinggi ada pada spesies *Conus planorbis* sebesar 11,59%. Presentase dengan nilai terendah ada pada spesies *Conus connectens*, *Conus jaspideus*, *Conus magus*, *Conus marmureus*, *Conus mozambicus*, *Conus consors*, *Conus ermineus*, *Conus byssinus*, *Conus ebraeus*, *Strombus vittatus*, *Strombus labiatus*, *Strombus Microurceus*, *Gryneum grynum*, *Strombus lentiginosus*, *Angaria sphaerula*, *Trochus ochroleucus*, *Tegula excavata*, *Tectus pyramis*, *Angaria delphinus*, *Modulus modulus*, *Strombus terebellatus*, *Cypraea erroneus*, *Oliva oliva*, *Nassarius globosus*, *Nassarius pullus*, *Oliva spicata*, *Lunella cinerea*, *Nerita albicilla*, *Nerita planospira*, *Nerita chamaeleon* yaitu sebesar 1,45% dapat dilihat pada Gambar 3.

Adapun di lokasi Tambala di sepanjang sungai memperlihatkan spesies *Nerita signata* yang memiliki nilai kepadatan relatif tertinggi yaitu sebesar 29,76%. Nilai kepadatan relatif terendah yaitu spesies *Tectus fenestratus*, *Cerithium nodulosum*, *Pseudovertagus aluco*, *Nerita undata*, *Thais hippocastanum*, *Faunus ater*, *Sinum maculatum*, *Mitra paupercula*, *Fissilabia decollata*, *Cypraea moneta* dan *Clypeomorus bifasciata* yaitu sebesar 1,19% dapat dilihat pada Gambar 4.

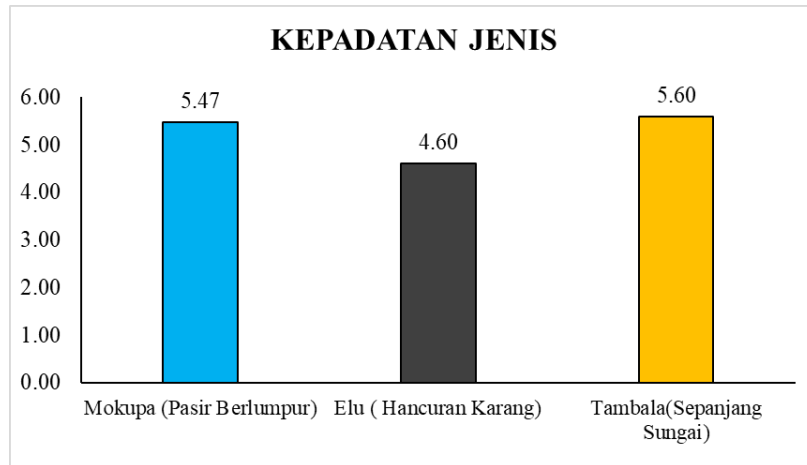
Indeks Keanekaragaman Gastropoda

Indeks Keanekaragaman memperlihatkan nilai yang bervariasi dari setiap lokasi, nilai indeks keanekaragaman yang termasuk kriteria tinggi terdapat di Elu sebesar 3,51 dan Mokupa sebesar 3,07, sedangkan nilai Indeks Keanekaragaman yang termasuk kriteria sedang terdapat di Tambala sebesar 2,54 gambar 5.

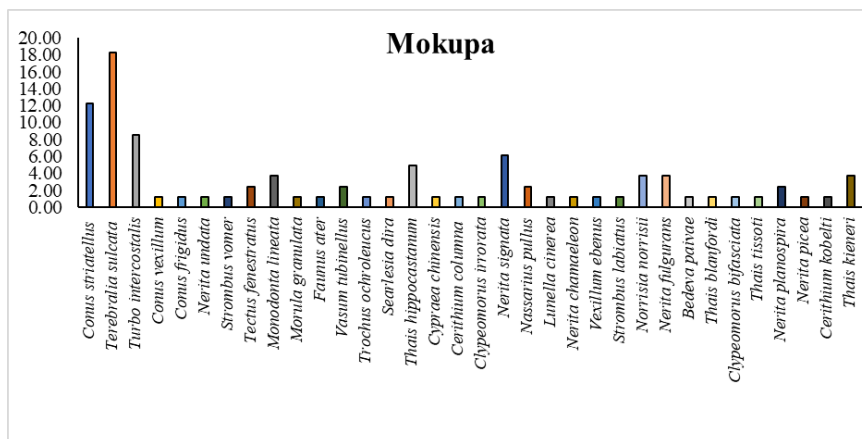
Menurut (Lalita, 1997), menguji hubungan diameter substrat dengan keanekaragaman spesies, makin besar diameter substrat, makin besar keanekaragaman di mana hubungannya sangat signifikan. Lebih lanjut dikemukakan bahwa makin besar diameter terjadi diversifikasi ruang antar diameter sehingga memungkinkan jumlah sepsis meningkat.

Dibandingkan keanekaragaman sepsis gastropoda yang paling rendah, karena lokasi penelitian terletak di sepanjang sungai yang melewati mangrove. Bila curah hujan tinggi, maka sepsis yang peka akan tereliminasi di sepanjang sungai, sehingga

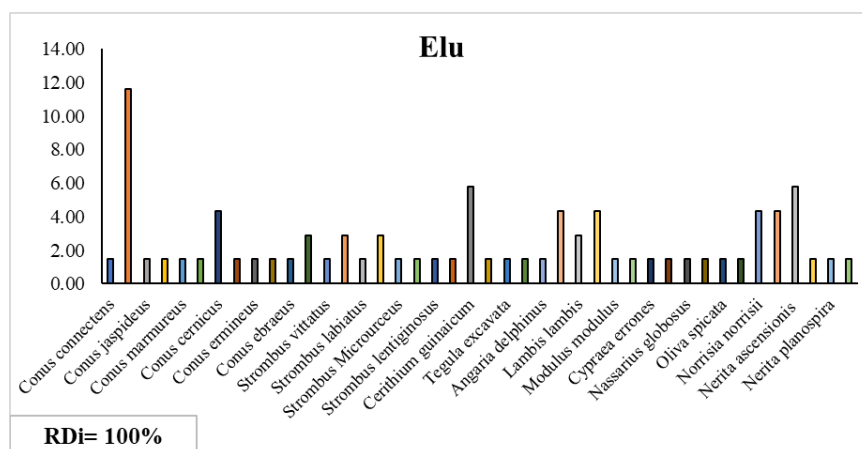
daerah ini hanya sepsis- sepsis tertentu di mana terjadi populasi yang meningkat. Akibat meningkat kepadatan individu; konsekuensinya, keanekaragaman cenderung menurun.



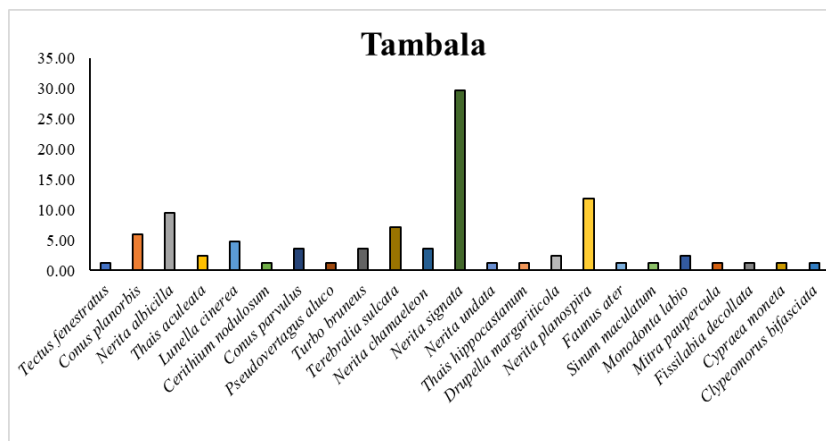
Gambar 1. Diagram Kepadatan Jenis (ind/m²)



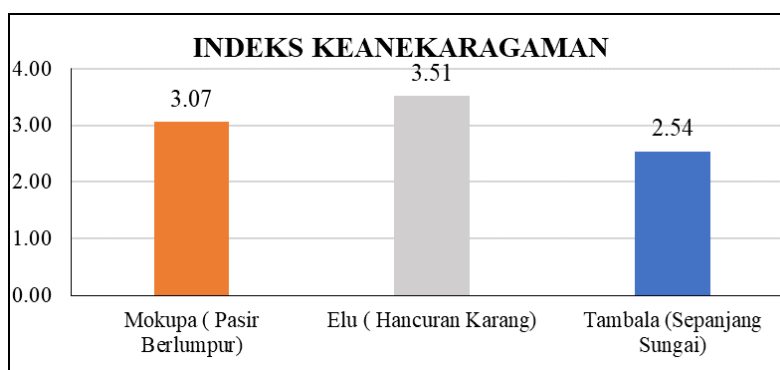
Gambar 2. Diagram Kepadatan Relatif Jenis di Mokupa (%)



Gambar 3. Diagram Kepadatan Relatif Jenis di Elu (%)



Gambar 4. Diagram Kepadatan Relatif Jenis di Tambala (%)



Gambar 5. Indeks Keanekaragaman (H')

Indeks Dominansi

Diagram hasil analisis Indeks Dominansi ketiga lokasi selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 6.

Diagram menunjukkan nilai Indeks Dominansi di ketiga lokasi yaitu di lokasi Mokupa didapatkan hasil Indeks Dominansi gastropoda sebesar 0,07, Elu sebesar 0,04 dan di Tambala sebesar 0,13. Nilai Indeks Dominansi gastropoda tertinggi yaitu terdapat di Tambala dan yang terendah terdapat di Elu. Hasil yang diperoleh menggambarkan bahwa di ekosistem mangrove Kecamatan Tombariri, Sulawesi Utara tergolong rendah karena memiliki nilai Indeks Dominansi kurang dari 0,5 yang berarti bahwa tidak terdapat spesies yang mendominasi. Selalu terdapat hubungan terbalik antara nilai indeks dominansi yang sangat rendah pada Kawasan mangrove di Elu, namun nilai indeks diversitas yang sangat tinggi. Hasil penelitian didukung (Lalita, 1997).

Pola distribusi Vertikal *Littoraria scabra*

Pada Gambar 7-9 pola distribusi vertikal *Littoraria scabra* di mikrohabitat akar, batang, cabang dan daun mangrove ditemukan 67 individu yang terdiri dari 22 individu di Mokupa, 19 individu di Elu dan 26 individu di Tambala. Di lokasi Mokupa didominasi 8 individu yang ditemukan di mikrohabitat batang di ketinggian 36-130 cm, di Elu didominasi 6 individu yang ditemukan di mikrohabitat cabang di ketinggian 36-155 cm dan di Tambala didominasi 8 individu yang ditemukan di mikrohabitat batang dan cabang di ketinggian 1 - 155 cm.

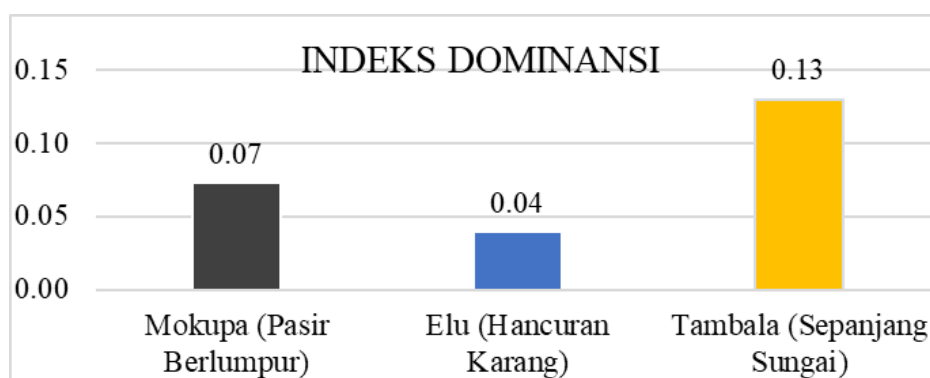
Respons tingkah laku barangkali faktor yang dekat mengontrol zonasi vertikal batas atas, tetapi faktor utama yang membentuk pola tingkah laku barangkali meningkat kondisi mikro iklim yang keras pada level lebih tinggi. Memandang batas yang lebih rendah dari distribusi, Lalita (1997) menekankan pengaruh predasi dan response tingkah laku. Di antara species *Littoraria*, dari level yang lebih tinggi memiliki cangkang tipis dan paling tidak

resisten terhadap serangan oleh kepiting. Sebab umumnya spesies *Littoraria* merangkak ke atas mangrove untuk menghindari perendaman oleh air pasang dan tidak akan turun dari pohon mangrove ke lantai mangrove, itu jelas tingkah laku adalah penentu utama dari batas bawah zonasi vertikal (Lalita, 2016).

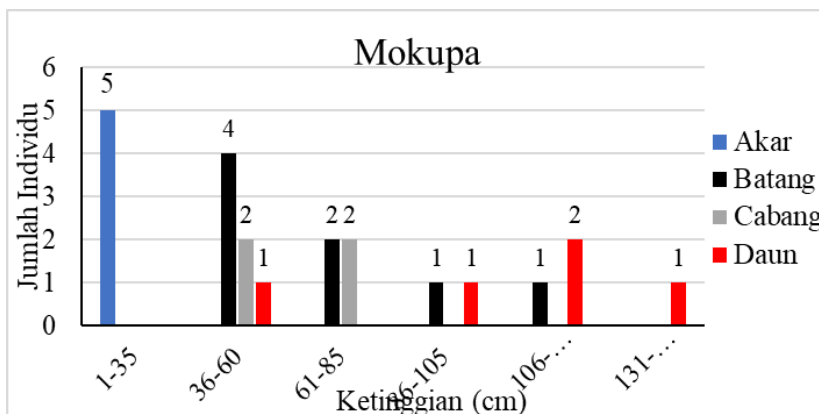
Menurut Reid (1984), pengamatan habitat mangrove dan pola zonasi vertikal dari *Littoraria* spp. menunjukkan pola vertikal dan distribusi horizontal dalam hutan mangrove. Organisme tersebut barangkali menunjukkan pola zonasi berbeda, walaupun sering jelas tumpang tindih antara *Littoraria* spp. *Littoraria* pada habitat mangrove memiliki struktur tiga dimensi dan sering lebar mangrove sangat jelas baik pola zonasi vertikal maupun pola zonasi horizontal, sedangkan pantai berbatu adalah hanya pola vertikal yang jelas. Pola zonasi umumnya digambarkan bagi *periwinkle/ littorinid* pada pantai berbeda dengan *littorinid* di mangrove. *Littorinid* pada pantai berbatu yaitu berlangsung pada kelimpahan yang tinggi. Species *Littoraria* memiliki kelimpahan rendah, yang menunjukkan distribusi tumpang tindih yang luas dan melakukan migrasi harian sehingga polanya barangkali bergantung pada kontrol yang berbeda (Reid, 1984). Underwood (1979) menyatakan bahwa batas atas distribusi vertikal gastropoda *Littorinid* pada pantai berbatu dikontrol oleh toleransi fisiologi, kompetisi bagi makanan dan respons tingkah laku.

Species *Littoraria* hidup di ekosistem mangrove menunjukkan tumpang tindih luas

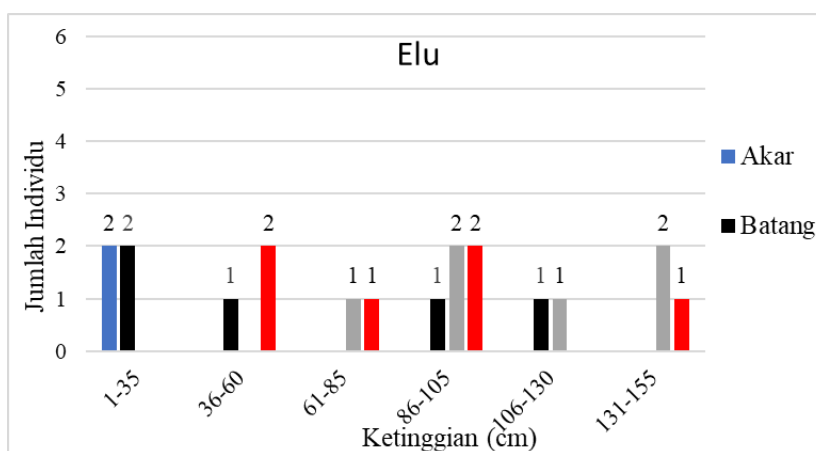
dari zonasi vertikal yang bertahap dan biasanya terjadi pada kelimpahan yang lebih rendah dari *Littorinid* yang ada pada habitat berbatu (Lalita, 1997). Menurut Reid (1984), semua keong efektif berdampingan dengan sumberdaya makanan yang tidak dieksploitasi, sebab kelimpahan pada level bagian atas intertidal adalah demikian rendah, dan efek kompetitif tidak dapat dipertanggung jawabkan pola distribusi. Pohon mangrove menyediakan naungan dan pelindung serta keong *Littorinid* dewasa cukup bergerak hampir mencapai level air pada setiap pasang. Dengan demikian itu menyarankan bahwa kekeringan atau suhu tinggi mendorong batas terhadap distribusi vertikal terutama adalah suatu pola tidak langsung, dengan pengaruh tingkah laku. Respons tingkah laku barangkali faktor yang dekat mengontrol zonasi vertikal batas atas, tetapi faktor utama yang membentuk pola tingkah laku barangkali meningkat kondisi mikro iklim yang keras pada level lebih tinggi. Memandang batas yang lebih rendah dari distribusi, Lalita (1997) menekankan pengaruh predasi dan response tingkah laku. Di antara species *Littoraria*, dari level yang lebih tinggi memiliki cangkang tipis dan paling tidak resisten terhadap serangan oleh kepiting. Sebab umumnya spesies *Littoraria* merangkak ke atas mangrove untuk menghindari perendaman oleh air pasang dan tidak akan turun dari pohon mangrove ke lantai mangrove, itu jelas tingkah laku adalah penentu utama dari batas bawah zonasi vertikal (Lalita, 2016).



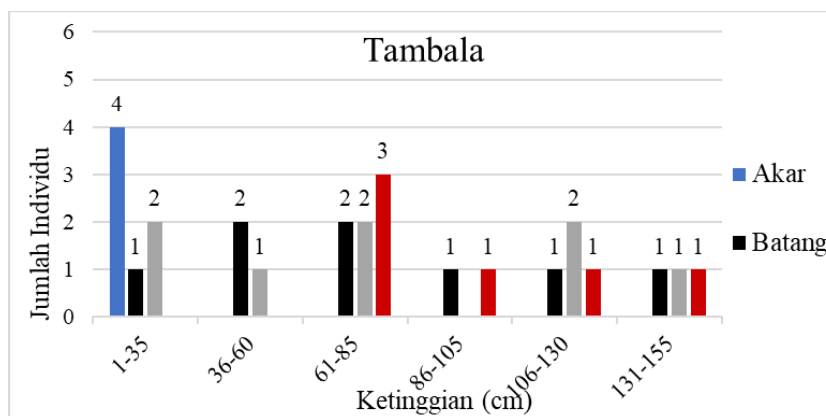
Gambar 6. Indeks Dominansi (C)



Gambar 1. Grafik penyebaran *Littoraria scabra* di Mokupa



Gambar 8. Grafik Penyebaran *Littoraria scabra* di Elu



Gambar 9. Grafik Penyebaran *Littoraria scabra* di Tambala

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Jenis gastropoda yang ditemukan di ekosistem mangrove Kecamatan Tombariri Sulawesi Utara terdiri dari 235 individu yang terbagi ke dalam 5 ordo, 23 famili dan 32 genera dari 78 spesies.

Nilai kepadatan spesies berkisar 4,60 ind/m² - 5,60 ind/m². Nilai kepadatan relatif jenis tertinggi terdapat di Tambala sebesar 29,76% dan presentase terendah juga terdapat di Tambala sebesar 1,19%. Nilai indeks keanekaragaman spesies berkisar

2,54 - 3,51. Sedangkan nilai indeks dominansi berkisar 0,04 - 0,13.

Penyebaran *Littoraria scabra* secara vertikal di mikrohabitat akar, batang, cabang dan daun mangrove ditemukan 67 individu yang terdiri dari 22 individu di Mokupa, 19 individu di Elu, dan 26 individu di Tambala.

Saran

Perlu dilakukan penelitian secara berkala untuk mengetahui keanekaragaman gastropoda secara umum dan untuk memantau kondisi perairan, mengingat kondisi perairan di Kecamatan Tombariri Sulawesi Utara khususnya di ekosistem mangrove mulai mengalami kerusakan. Maka perlu adanya kesadaran masyarakat dan pemerintah dalam menjaga kelestarian lingkungan perairan laut demi terjaganya spesies gastropoda beserta ekosistem yang ada di dalamnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbot, R. T. 1965. American seashells. D. Van Nostrand Company Inc. Toronto.
- Castro, P. dan Huber, M. E. 2016. Marine Biology. Tenth Edition. The McGraw-Hill Education, New York.
- Cappenberg, H. A. W., Aziz, A., dan Aswandy, I. 2006. Komunitas moluska di perairan Teluk Gilimanuk, Bali barat. Oseanologi dan Limnologi di Indonesia, 40, 53-64.
- Dahuri, R. 2003. Keanekaragaman hayati laut: aset pembangunan berkelanjutan Indonesia. Gramedia Pustaka Utama.
- Giribet, G., dan Edgecombe, G. D. 2020. The invertebrate tree of life. Princeton University Press.
- Lalita, J. D. 1997. Temporal and spatial variation in the community of the gastropods in habiting a Subtropical intertidal flat Okinawa with Its - environment relation ship. Unpublished Degree of Master of Science. The Graduate School of Science of the University of Ryukyus.
- Lalita, J. D. 2016. Seleksi seksual, Keunikan Strategi Reproduksi Ovovivivar dan Sikonifansi Ekologi *Littoraria scabra* (Gastropoda: Littorinidae) di Ekosistem Hutan Mangrove Tombariri, Sulawesi utara. Universitas Brawijaya Program Pascasarjana, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Malang, Disertasi.
- Morton, J. E., dan Morton, J. E. 1967. Molluscs. London: Hutchinson.
- Nontji, A. 2007. Laut Nusantara. Jakarta: Penerbit Djambatan.
- Nurrudin, N., Hamidah, A., dan Kartika, W. D. 2015. Keanekaragaman Jenis Gastropoda di Sekitar Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Parit 7 Desa Tungkal I Tanjung Jabung Barat (Species Diversity of Gastropods around Parit Fish Auction, Tungkal I Village, West Tanjung Jabung). Biospecies, 8(2).
- Reid, D. G. 1984. The systematics and ecology of the mangrove-dwelling *Littoraria* species (Gastropoda: Littorinidae) in the Indo-Pacific (Doctoral dissertation, James Cook University).
- Reid, D. G. 1985. Habitat and zonation patterns of *Littoraria* species (Gastropoda: Littorinidae) in Indo-Pacific mangrove forests. Biological Journal of the Linnean Society, 26(1), 39-68.
- Reid, D. G., dan Williams, S. T. 2004. The subfamily Littorininae (Gastropoda: Littorinidae) in the temperate southern hemisphere: The genera *Nodilittorina*, *Austrolittoraria* and
- Underwood, A. J. 1979. The ecology of intertidal gastropods. In Advances in marine biology Vol. 16, pp. 111-210. Academic Press.