



Landak laut di zona intertidal Pulau Karanrang Kabupaten Pangkep; Kepadatan, kelimpahan, struktur komunitas, dan pola sebarannya

Sea urchins in the intertidal zone on Karanrang Island, Pangkep Regency; Density, abundance, community structure, and distribution patterns

Sri Nursyarina Fitri¹, Hartati Tamti¹, Mesalina Tri Hidayani¹, Heriansah Heriansah²

¹ Program Studi Ilmu Kelautan, Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa, Jl. Perintis Kemerdekaan VIII no 8, Makassar, Sulawesi Selatan 90245, Indonesia.

² Program Studi Sumber Daya Akuatik, Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa, Jl. Perintis Kemerdekaan VIII no 8, Makassar, Sulawesi Selatan 90245, Indonesia.

Article Info:

Diterima: 04 Maret 2023

Disetujui: 05 Mei 2023

Dipublikasi: 07 Mei 2023

Keywords:

Island intertidal zone; Index of ecology; Sea urchin; Tides

Korespondensi:

Mesalina Tri Hidayani

Program Studi Ilmu Kelautan,
Institut Teknologi dan Bisnis
Maritim Balik Diwa, Jl. Perintis
Kemerdekaan VIII no 8, Makassar,
Sulawesi Selatan 90245, Indonesia

mesha.tri@gmail.com

ABSTRAK. Landak laut adalah biota penting secara ekologis dan ekonomis, namun informasi ilmiah tentang landak laut masih sangat minim dan tidak ada monitoring berkelanjutan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kepadatan, kelimpahan, struktur komunitas, dan pola sebaran landak laut di zona intertidal Pulau Karanrang Kabupaten Pangkep. Penelitian pada bulan Juni-Juli 2022 ini dilakukan pada saat pasang dan surut menggunakan tiga transek seluas 1 x 1 m yang terdiri atas 4 plot berukuran 50 x 50 cm. Penentuan stasiun berdasarkan informasi penduduk setempat untuk mendapatkan stasiun pengamatan berdasarkan kondisi pasang surut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tiga spesies landak laut dari dua famili ditemukan, yaitu *Diadema setosum*, *Echinothrix calamaris*, dan *Tripneustes gratilla*. Spesies *D. setosum* ditemukan sangat berlimpah (97,3-97,6%) dan cenderung lebih banyak pada saat pasang dibandingkan surut. Indeks keanekaragaman dan keseragaman jenis landak tergolong rendah ($H' = 0,130-0,142$ dan $E = 0,118-0,129$). Indeks dominansi spesies pada kisaran 0,946-0,953 yang mengindikasikan dominansi tinggi oleh *D. setosum*. Secara spasial, *D. setosum* memiliki pola sebaran seragam, sementara *E. calamaris* dan *T. gratilla* tersebar secara mengelompok. Dibutuhkan penelitian lanjutan secara spasial dan temporal untuk mengetahui lebih komprehensif kondisi populasi landak laut di Pulau Karanrang Kabupaten Pangkep.

ABSTRACT. Sea urchins were ecologically and economically important biota, but scientific information on sea urchins is still very minimal and there is no ongoing monitoring. The purpose of this study was to determine the density, abundance, community structure, and distribution patterns of sea urchins in the intertidal zone of Karanrang Island, Pangkep Regency. The research in June-July 2022 was carried out at high and low tide using three transects measuring 1 x 1 m consisting of four plots measuring 50 x 50 cm. Determination of stations based on information from local residents to get observation stations based on tidal conditions. The results showed that three species of sea urchins from two families were found, namely *Diadema setosum*, *Echinothrix calamaris*, and *Tripneustes gratilla*. The species of *D. setosum* was found to be very abundant (97.3-97.6%) and tended to be more abundant during high tide than during low tide. The index of diversity and uniformity of porcupine species is low ($H' = 0.130-0.142$ and $E = 0.118-0.129$). The species dominance index was in the range of 0.946-0.953 indicating high dominance of *D. setosum*. Spatially, *D. setosum* had a uniform distribution pattern, whereas *E. calamaris* and *T. gratilla* were distributed in clusters. Further spatial and temporal research is needed to comprehensively determinant the conditions of the sea urchin population on Karanrang Island, Pangkep Regency.

Copyright© Mei 2023, Sri Nursyarina Fitri, Hartati Tamti, Mesalina Tri Hidayani, Heriansah
Under License a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License

1. Pendahuluan

Landak laut memiliki beragam potensi aplikatif di bidang bioteknologi yang menempatkannya sebagai biota laut bernilai ekonomis tinggi. Eksploitasinya memiliki sejarah yang sangat panjang di seluruh dunia (Tamti *et al.*, 2021) dan telah lama digunakan di kawasan Asia-Pasifik untuk mengobati beberapa penyakit, seperti kondisi kardiovaskular dan kanker (Rahman *et al.*, 2015). Selain karena landak laut merupakan sumber makanan yang bergizi tinggi (Parvez *et al.*, 2018), peningkatan dalam penangkapannya terjadi karena mengandung agen antibiotik, antivirus, antipprotozoal, dan antijamur dari gonad, duri, cangkang,

usus, dan caliran rongga tubuh (selom) yang sangat penting di bidang farmasi (Luparello *et al.*, 2020; Moreno-García *et al.*, 2022). Cangkangnya juga telah dimanfaatkan sebagai sumber kalsium alami (Politi *et al.*, 2004) dan bahan stimulan moulting udang (Heriansah *et al.*, 2021).

Landak laut juga diketahui memiliki peran ekologis yang penting di laut sebagaimana dijelaskan pada berbagai literatur, misalnya memediasi interaksi kompetitif antara karang dan alga, mengurangi tegakan makroalga yang luas, dan secara aktif mengikis substrat karang dan karang mati (Westlake *et al.*, 2021). Selain itu, landak laut mengurangi produktivitas primer dan kompleksitas jaringan makanan (Filbee-Dexter & Scheibling, 2014),

mengendalikan populasi alga yang mengancam karang (Ziegenhorn, 2017), dan indikator biologis pencemaran laut (Pratita *et al.*, 2022). Oleh karena beberapa peran ekologis landak laut, saat ini banyak juga digunakan sebagai biota *deposit feeder* dalam sistem ko-kultur yang difungsikan menyerap limbah nutrisi sehingga meningkatkan kualitas air akuakultur (Grosso *et al.*, 2021; Heriansah *et al.*, 2022; Shpigel *et al.*, 2018).

Landak laut adalah invertebrata yang termasuk dalam kelas Echinoidea (filum Echinodermata) dan tersebar di hampir di seluruh zona perairan (Hadinoto *et al.*, 2017; Luparello *et al.*, 2020), terutama di zona intertidal dengan karakteristik yang khas. Zona intertidal merupakan area yang terbuka ke udara saat air surut dan tertutup oleh air saat air pasang sehingga merupakan ekosistem pesisir yang sangat dinamis dan menyediakan layanan ramah lingkungan, seperti perlindungan pesisir, stabilisasi pantai, rekreasi, produksi pangan, dan mitigasi iklim (Haarpaintner & Davids, 2021). Zona ini memiliki kondisi lingkungan yang bervariasi dengan sebaran organisme yang beragam, baik vertebrata maupun invertebrata seperti ikan, krustasea, bivalvia, dan moluska (Haurissa *et al.*, 2021).

Walaupun landak laut berperan penting, informasi ilmiah tentang dinamika populasinya di Indonesia masih sangat minim, khususnya di Kepulauan Spermonde, termasuk di zona intertidal yang mungkin telah dieksploitasi secara berlebihan tanpa disadari karena teknik penangkapannya sangat mudah, hanya perlu berjalan di daerah lamun saat air surut, kemudian dikumpulkan di keranjang (Tamti *et al.*, 2021). Moka *et al.* (2021) juga menyatakan bahwa studi terkait kondisi atau status terkini dari landak laut di Indonesia masih belum banyak dan tidak ada monitoring yang berkelanjutan. Jika hal ini terus dilakukan dalam jangka panjang, tanpa adanya pengelolaan, maka sangat mungkin populasi bulu babi terancam punah (Tamti *et al.*, 2021). Oleh karena itu, ada kebutuhan studi untuk menginvestigasi populasi landak laut di setiap wilayah, khususnya di zona intertidal.

Salah satu pulau yang berada di gugusan Kepulauan Spermonde adalah Pulau Karanrang. Pulau ini terletak di wilayah administratif Desa Mattiro Bulu, Kecamatan Liukang Tupabbiring Utara seluas 3 km² dan jumlah penduduk 3.462 jiwa (BPS, 2022). Sebagai masyarakat pulau, aktivitasnya tentu bersinggungan banyak dengan laut. Sejarah pemanfaatan sumberdaya di perairan Liukang Tupabbiring semakin meluas dilakukan melalui penangkapan dengan menggunakan trawl dan cantrang, bahkan pengambilan karang untuk pondasi rumah semakin marak dilakukan sejak tahun 2000-an (Amrullah, 2014). Penangkapan ikan dengan cara merusak di wilayah ini, seperti pembusukan dan pemboman juga dilaporkan oleh Nurdin (2010) yang mungkin masih berlangsung sampai sekarang atau paling tidak dampaknya sudah dirasakan saat ini. Studi terbaru melaporkan bahwa di pulau ini juga telah dikembangkan wisata bahari transplantasi dan restorasi karang hias (Paharuddin *et al.*, 2022). Berdasarkan kondisi ini, mungkin berdampak pada landak laut sehingga penelitian ini penting dilakukan untuk menyelidiki kepadatan, kelimpahan, struktur komunitas, dan pola sebaran landak laut, khususnya di zona intertidal Pulau Karanrang.

2. Bahan dan Metode

2.1. Lokasi Penelitian

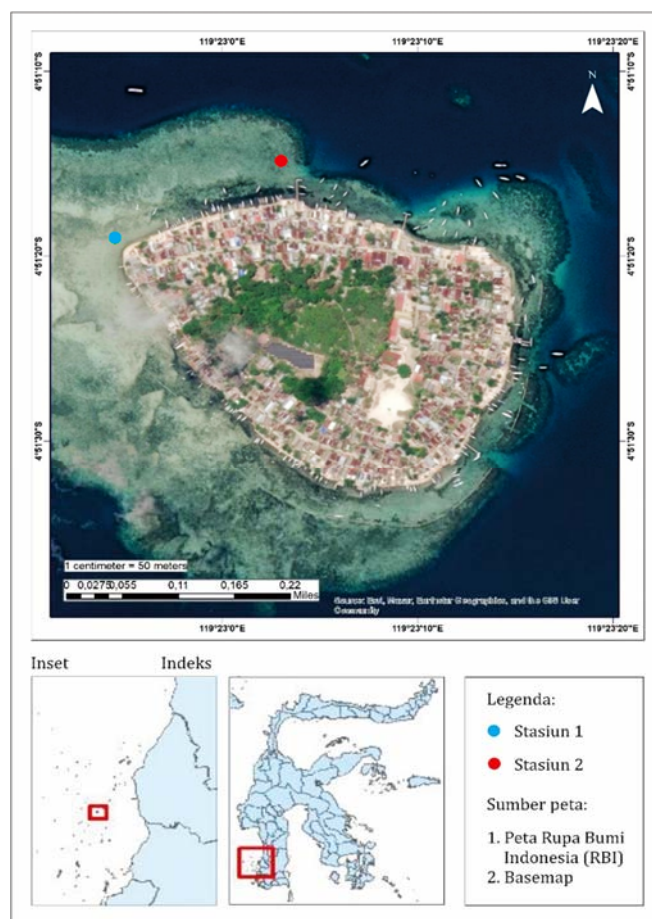
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2022. Pengamatan landak laut dan pengukuran parameter oseanografi dilakukan secara insitu di zona intertidal Pulau Karanrang, Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan (Gambar 1).

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah penjepit, meteran tali 50 m, transek 1 x 1 m, *underwater paper*, *Global Positioning System (GPS)*, peralatan selam, kaos tangan, termometer, *handrefraktometer*, papan pengalas, dan tiang skala pasang surut. Sementara itu, bahan utama dalam penelitian ini adalah landak laut.

2.3. Prosedur Penelitian

Sebelum pengumpulan data, protokol masuk di Pulau Karanrang dilakukan untuk meminta bantuan kepada penduduk dalam menemukan stasiun pengamatan berdasarkan kondisi



Gambar 1. Peta Lokasi penelitian.



Gambar 2. Grafik pasang surut

pasang surut. Dua stasiun ditetapkan untuk sampel waktu pasang pada ketinggian air 95 cm (pukul 08.00 Wita) (stasiun 1 = S1) dan waktu surut pada ketinggian air 49 cm (pukul 15.00 Wita) (stasiun 2 = S2) (Gambar 1). Selanjutnya, tiga transek seluas 1 x 1 m dibuat pada masing-masing stasiun dan setiap transek tersebut dibagi menjadi 4 plot berukuran 50 x 50 cm. Stasiun ini ditentukan berdasarkan hasil pengukuran ketinggian pasang surut selama 39 jam (Gambar 2). Parameter oseanografi juga diukur pada penelitian ini, meliputi suhu dan salinitas.

2.4. Teknik Pengumpulan Data

Setiap landak laut yang ditemukan di dalam transek dicatat jenis dan jumlahnya untuk menentukan parameter ekologi sebagai berikut:

2.4.1. Jenis dan Kepadatan individu

Landak laut diidentifikasi dan diklasifikasikan pada tingkat spesies mengacu pada Rahman *et al.* (2015) dan kepadatan individu dihitung menggunakan rumus Brower *et al.* (1998):

$$Di = ni / A \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan: Di: kepadatan individu (individu/m), ni: jumlah tiap jenis (individu), dan A: luasan transek (m²).

2.4.2. Kelimpahan Relatif

Kelimpahan relatif dihitung menggunakan rumus Shannon-Wiener (Odum, 1993):

$$KR = \frac{ni}{N} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan: KR: kelimpahan relatif (%), ni: jumlah tiap jenis, dan N: jumlah total individu, kriteria: 0 = tidak ada, 1-10 = kurang berlimpah, 11-20 = berlimpah, dan >20 = sangat berlimpah.

2.4.3. Indeks Keanekaragaman

Perhitungan indeks keanekaragaman menggunakan rumus Shannon-Wiener (Odum, 1993):

$$H' = -\sum \left(\frac{ni}{N} \right) \ln \left(\frac{ni}{N} \right) \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan: H': nilai indeks keanekaragaman, ni: jumlah individu jenis, dan N: jumlah total individu, kriteria: ≤ 1 = keanekaragaman rendah, 1-3 = keanekaragaman sedang, dan > 3 = keanekaragaman tinggi.

2.4.4. Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman dihitung dengan rumus (Krebs, 1985):

$$E = \frac{H'}{\ln S} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan: E: nilai indeks keseragaman, H': indeks keseragaman, dan S: jumlah spesies, kriteria: $< 0,5$ = tingkat keseragaman rendah, 0,5-0,75 = tingkat keseragaman sedang, dan $> 0,75$ = tingkat keseragaman tinggi.

2.4.5. Indeks dominansi

Indeks dominansi dihitung dengan menggunakan indeks dominansi Simpson (Odum, 1993):

$$C = \sum (ni / N)^2 \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan: C: indeks dominansi, ni: jumlah tiap jenis (individu), dan N: jumlah total individu, kriteria: $< 0,50$ = dominansi rendah, 0,50-0,75 = dominansi sedang, dan $> 0,75$ dominansi tinggi.

2.4.6. Pola sebaran

Pola sebaran diketahui dengan melihat besarnya nilai varian (V) dan nilai rata-rata (m) dengan menggunakan rumus (Odum, 1993):

$$V = \sqrt{2 / (n - 1)} \quad \text{dan} \quad m = n/N \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan: V: varian, n: jumlah individu, m: rata-rata, dengan kriteria: jika $v = m$ berarti distribusi acak, $v > m$ berarti distribusi mengelompok, dan $v < m$ berarti distribusi seragam.

2.5. Analisis Data

Data disajikan dalam bentuk tabel dan gambar (grafik) dengan menggunakan software Excel Office 2019. Selanjutnya data tersebut dibahas secara deksriptif.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Jenis dan Kepadatan Individu

Sebanyak tiga spesies landak laut dari dua ordo dan famili ditemukan di zona intertidal Pulau Karanrang pada dua stasiun yang diamati (Gambar 3). Dua spesies diidentifikasi dari famili Diadematidae dan satu spesies dari famili Toxopneustidae (Tabel 1). Kepadatan masing-masing spesies disetiap stasiun bervariasi sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Secara total spesies *D. setosum* di Pulau Karanrang ditemukan jauh lebih banyak dibandingkan spesies *E. Calamaris* dan *T. gratilla*. Spesies ini juga banyak ditemukan di zona intertidal pulau

sebagaimana dilaporkan oleh beberapa peneliti terdahulu (Lubis *et al.*, 2016; Moka *et al.*, 2021; Ristanto *et al.*, 2018; Zakaria, 2013). Perairan di dua stasiun yang diamati memiliki substrat pasir dan batu-batuan serta terumbu karang dan pecahan karang, sementara itu lamun hanya ditemukan dalam jumlah kecil yang menyebar di sekitar pulau. *D. setosum* merupakan jenis landak laut yang dapat hidup di habitat yang luas sehingga banyak ditemukan pada hampir semua kondisi dasar perairan di daerah intertidal, seperti rata-rata pasir, padang lamun, dan bebatuan (Hasan, 2019; Purnomo *et al.*, 2019; Vimono *et al.*, 2007). Sementara itu, *E. calamaris* hidupnya bersembunyi dibawah karang untuk menghindari predator (Lubis *et al.*, 2016) dan banyak ditemukan di daerah padang lamun (Suryanti *et al.*, 2020). Demikian pula *T. gratilla* tidak menyukai substrat koral (Ziegenhorn, 2017) sehingga banyak dijumpai di daerah padang lamun sebagai hewan herbivora (Toha *et al.*, 2017; Tuwo, 1995). Penjelasan ini mungkin relevan dengan variasi tingkat kepadatan tiga spesies yang ditemukan di Pulau Karanrang.

Temuan kami selanjutnya mengungkapkan bahwa kondisi pasang dan surut mempengaruhi keberadaan landak laut, khususnya *D. setosum*. Secara temporal, spesies ini lebih banyak ditemukan pada saat pasang (S1) dibandingkan saat surut (S2). Selama pengambilan sampel, landak laut banyak ditemukan di ruang yang relatif datar dan substrat terbuka pada saat air pasang. Sementara pada saat surut, landak laut cenderung ditemukan berlindung di sela-sela batuan dan karang. Hasil ini dapat dikaitkan dengan ruang mobilitas yang lebih luas dan sumber makanan yang lebih banyak akibat faktor hidrodinamika saat pasang. Selain itu, faktor suhu yang relatif panas pada saat surut akibat paparan matahari mendorong landak laut mencari tempat berlindung di celah-celah pelindung, seperti batu-batuan dan karang (Davidson & Grupe, 2015). Hasil pengukuran menunjukkan bahwa suhu pada saat pasang pada kisaran 29-30°C dan pada saat surut pada kisaran 31-32°C.



Diadema setosum *Echinothrix calamaris* *Tripneustes gratilla*

Gambar 3. Spesies landak laut yang ditemukan

Tabel 1. Ordo, famili, dan spesies landak laut yang ditemukan.

Ordo	Famili	Species
Diadematoida	Diadematidae	<i>Diadema setosum</i>
Diadematoida	Diadematidae	<i>Echinothrix calamaris</i>
Camarodonta	Toxopneustidae	<i>Tripneustes gratilla</i>

Tabel 2. Jumlah (Ni) dan kepadatan (Di) spesies setiap stasiun.

Spesies	S1		S2		Total	
	ni	Di	ni	Di	ni	Di
<i>D. setosum</i>	107	35,7	81	27,0	188	62,7
<i>E. calamaris</i>	2	0,7	1	0,3	3	1,0
<i>T. gratilla</i>	1	0,3	1	0,3	2	0,7
Total	110	36,7	83	27,7	193	

Keterangan: ni = jumlah tiap jenis (individu), Di = kepadatan individu (individu/m).

3.2. Kelimpahan Relatif

Kelimpahan relatif didefinisikan sebagai persentase dari jumlah suatu individu terhadap jumlah total individu yang terdapat di daerah tertentu (Odum, 1993). Kelimpahan relatif setiap jenis landak laut yang ditemukan di zona intertidal Pulau Karanrang disajikan pada Gambar 4.

Ristanto *et al.* (2018) melaporkan kelimpahan relatif (KR) *D. setosum* dan *E. calamaris* di zona intertidal Pulau Lemukutan, Pulau Penata Besar dan Pulau Penata Kecil Provinsi Kalimantan Barat masing-masing KR 56,0-89,8% (sangat berlimpah) dan KR 2,4-8,0% (kurang berlimpah). Spesies *D. setosum* di Pulau Cingkuak, Pulau Sikuai, dan Pulau Setan Provinsi Sumatera Barat juga ditemukan sangat berlimpah (63,5-83,4%) (Zakaria, 2013). Kategori kelimpahan landak laut ini relatif sama ditemukan di zona intertidal Pulau Karanrang. Gambar 4 menunjukkan bahwa kelimpahan tertinggi spesies landak laut, baik di stasiun 1 dan 2 maupun secara total adalah *D. setosum* (97,3-97,6%) yang tergolong dalam kategori sangat berlimpah (KR > 20%) berdasarkan indeks Shannon-Wiener (Odum, 1993). Sementara itu, kelimpahan dua spesies lainnya, masing-masing *E. Calamaris* (1,2-1,8%) dan *T. gratilla* (0,9-1,2%) tergolong kurang berlimpah (KR 1-10%). Syarat spesifik habitat untuk mencari makanan nampaknya berkaitan dengan kelimpahan relatif ketiga spesies ini. Karakteristik dasar perairan di Pulau Karanrang umumnya bersubstrat pasir dan batu-batuan serta terumbu karang dan pecahan karang, dan hanya sedikit ditemukan lamun. Sebagaimana telah disebutkan sebelumnya bahwa habitat yang disukai *D. setosum* rata-rata pasir, padang lamun, dan bebatuan (Hasan, 2019; Purnomo *et al.*, 2019), sedangkan *E. calamaris* dan *T. gratilla* lebih menyukai daerah padang lamun (Suryanti *et al.*, 2020; Ziegenhorn, 2017).

3.3. Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman merupakan sifat komunitas yang memperlihatkan tingkat keanekaragaman jenis (Odum, 1993). Indeks keanekaragaman landak laut di zona intertidal Pulau Karanrang disajikan pada Gambar 5.

Hasil analisis indeks keanekaragaman jenis landak laut di zona intertidal Pulau Karanrang di semua stasiun berada pada kisaran 0,130-0,142 yang tergolong memiliki keanekaragaman rendah ($H' < 1$). Keanekaragaman landak laut yang rendah juga dilaporkan Ristanto *et al.* (2018) di zona intertidal Pulau Lemukutan dan Pulau Penata Besar dengan indeks keanekaragaman pada kisaran 0,263-0,908. Zakaria (2013) meneliti keanekaragaman landak laut di zona intertidal beberapa pulau di Provinsi Sumatera Barat dan menemukan indeks keanekaragaman yang rendah ($H' = 0,649-0,658$) di Pulau Cingkuak dan Pulau Setan dan indeks keanekaragaman yang sedang ($H' = 1,061$) di Pulau Sikuai. Nilai indeks keanekaragaman jenis landak laut yang rendah juga ditemukan di Pulau Kodingareng Lombo Provinsi Sulawesi Selatan ($H' = 0,335$) (Moka *et al.*, 2021). Rendahnya indeks keanekaragaman di zona intertidal pada beberapa pulau di atas, khususnya di Pulau Karanrang yang diamati pada studi ini dapat dikaitkan dengan adanya tekanan ekologis pada ekosistem, penurunan kualitas lingkungan, dominansi spesies, dan homogenitas substrat (Fitriyani *et al.*, 2022; Masfiah *et al.*, 2020; Yulianto *et al.*, 2017). Stasiun 1 pada pengamatan ini berada dekat dermaga dengan tingkat aktivitas dan mobilitas yang relatif tinggi dan stasiun 2 berada dekat permukiman warga yang diamati banyak sampah laut pada saat air surut yang dapat menyebabkan tekanan ekologis. Faktor lain rendahnya indeks keanekaragaman adalah homogenitas substrat yang umumnya pasir dan batu-batuan serta terumbu karang dan pecahan karang dan adanya kelimpahan spesies *D. setosum* yang tinggi (Gambar 4) yang dapat mengusir spesies lain (Suryanti *et al.*, 2020).

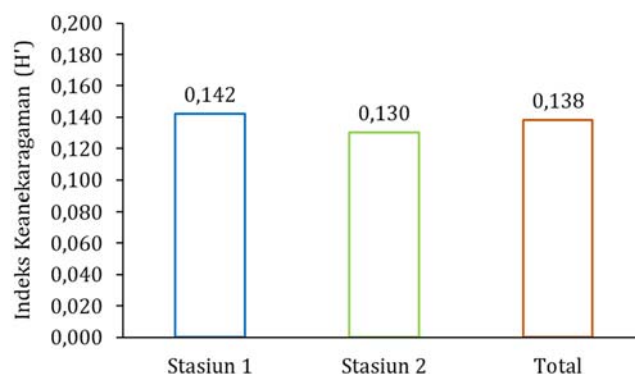
3.4. Indeks Keseragaman

Keseragaman merupakan komposisi individu tiap jenis yang terdapat dalam suatu komunitas (Odum, 1993). Indeks keseragaman landak laut di zona intertidal Pulau Karanrang disajikan pada Gambar 6.

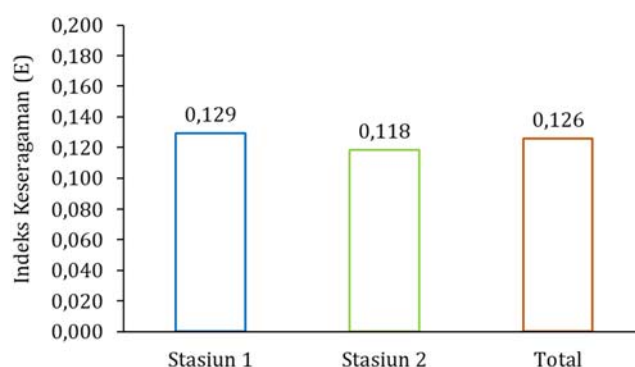
Hasil analisis indeks keseragaman di zona intertidal Pulau Karanrang di semua stasiun berada pada kisaran 0,118-0,129 yang mengindikasikan keseragaman landak rendah ($E < 0,5$). Indeks



Gambar 4. Kelimpahan relative.



Gambar 5. Indeks keanekaragaman.

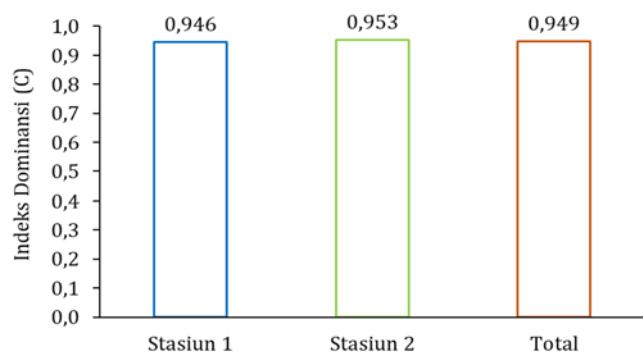


Gambar 6. Indeks keseragaman.

keseragaman landak laut yang rendah juga ditemukan di zona intertidal Pulau Lemukutan Provinsi Kalimantan Barat ($E = 0,189-0,394$) (Ristanto *et al.*, 2018). Landak laut di Pulau Kodingareng Lombo Provinsi Sulawesi Selatan juga ditemukan memiliki keseragaman yang rendah ($E = 0,335$) (Moka *et al.*, 2021). Semakin kecil nilai indeks keseragaman organisme, maka penyebaran individu tiap jenis tidak sama, sehingga ada kecenderungan didominasi oleh jenis tertentu (Alwi *et al.*, 2020; Odum, 1993). Terbukti pada penelitian ini, dominansi spesies *D. setosum* menyebabkan indeks keseragaman spesies landak laut pada kategori rendah.

3.5. Indeks Dominansi

Dominansi menyatakan tingkat terpusatnya dominansi (penguasaan) spesies dalam suatu komunitas (Odum, 1993). Gambar 7 menunjukkan indeks dominansi spesies landak laut di zona intertidal Pulau Karanrang pada kisaran 0,946-0,953 yang berada pada kategori dominansi tinggi. Hasil yang berbeda ditemukan Ristanto *et al.* (2018) di zona intertidal Pulau Lemukutan, Pulau Penata Besar dan Pulau Penata Kecil Provinsi Kalimantan Barat dengan dominansi yang bervariasi (rendah, sedang, dan tinggi) ($C = 0,379-0,812$). Pada studi ini, spesies *D. setosum* mendominasi populasi landak laut di semua stasiun. Dominansi



Gambar 7. Indeks dominansi.

Tabel 3. Pola sebaran landak laut.

Spesies	V	m	Pola sebaran
<i>D. setosum</i>	0,1	0,97	$V < m$ = Seragam
<i>E. calamaris</i>	1,0	0,01	$V > m$ = Mengelompok
<i>T. gratilla</i>	1,4	0,01	$V > m$ = Mengelompok

spesies ini dapat dikaitkan dengan habitat yang cocok di Pulau Karanrang yang umumnya rata pasir dan batu-batuan serta terumbu karang dan pecahan karang. Selain itu spesies ini diketahui adalah spesies yang memiliki persebaran yang luas karena kemampuannya dapat hidup pada hampir semua substrat dasar perairan di daerah intertidal, seperti bebatuan, rata pasir, dan padang lamun (Hasan, 2019; Vimono *et al.*, 2007).

3.6. Pola sebaran

Pola sebaran merupakan penyebaran organisme di alam dan organisme yang membentuk sebuah interaksi dengan lingkungan (Odum, 1993). Pola sebaran landak laut di zona intertidal Pulau Karanrang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa *D. setosum* di zona intertidal Pulau Karanrang memiliki pola sebaran seragam. Hal ini mengindikasikan bahwa pada spesies ini terdapat persaingan individu yang mengakibatkan kompetisi pemanfaatan dan pembagian ruang hidup yang sama (Odum, 1993). Sementara itu, spesies *E. calamaris* dan *T. gratilla* memiliki pola sebaran yang mengelompok yang mengindikasikan bahwa spesies tersebut secara aktif berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya dalam kelompok-kelompok untuk mencari makan dan juga untuk saling melindungi (Odum, 1993).

4. Simpulan

Jumlah spesies yang ditemukan di zona intertidal Pulau Karanrang hanya tiga jenis, yaitu *D. setosum*, *E. calamaris*, *T. gratilla*. *D. setosum* sangat melimpah di pulau ini dan secara temporal lebih banyak ditemukan pada saat pasang dibandingkan saat surut. Indeks keanekaragaman dan keseragaman spesies pada kategori rendah karena didominasi oleh spesies *D. setosum* yang menyebar secara seragam. Dibutuhkan penelitian yang lebih komprehensif secara spasial dan temporal untuk mengetahui lebih dalam kondisi populasi landak laut di Pulau Karanrang Kabupaten Pangkep.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada masyarakat Pulau Karanrang yang telah membantu dalam proses penelitian di lapangan. Penulis menyampaikan pula terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi pada penyusunan dan publikasi artikel ini.

Publisher's Note

Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Wuna on behalf of Sangia Publishing remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Supplementary files

Data sharing not applicable to this article as no datasets were generated or analyzed during the current study, and/or contains supplementary material, which is available to authorized users.

Competing interest

All author(s) declare no competing interest.

Referensi

- Alwi, D., Muhammad, S. H., & Tae, I. 2020. Karakteristik morfologi dan indeks ekologi bulu babi (Echinoidea) di Perairan Desa Wawama Kabupaten Pulau Morotai. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 4(1), 23. <https://doi.org/10.46252/jsai-fpik-unipa.2020.vol.4.no.1.95>
- Amrullah, A. 2014. Analisis kondisi terumbu karang di Perairan Kecamatan Liukang Tupabbiring Kabupaten Pangkep Sulawesi Selatan dengan pendekatan remote sensing (penginderaan jauh). *Jurnal Biotek*, 2(1), 1–14.
- BPS. 2022. *Kecamatan Liukang Tupabbiring Utara dalam Angka 2022*. BPS Kabupaten Pangkep. <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>
- Brower, J., Zar, J., & Ende, C. Von. 1998. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. New York: The McGraw-Hill companies.
- Davidson, T. M., & Grupe, B. M. 2015. Habitat modification in tidepools by bioeroding sea urchins and implications for fine-scale community structure. *Marine Ecology*, 36(2), 185–194. <https://doi.org/10.1111/maec.12134>
- Filbee-Dexter, K., & Scheibling, R. E. 2014. Sea urchin barrens as alternative stable states of collapsed kelp ecosystems. *Marine Ecology Progress Series*, 495(March 2015), 1–25. <https://doi.org/10.3354/meps10573>
- Fitriyani, F., Santoso, D., & Karnan, K. 2022. Abundance and distribution patterns of sea urchins (Echinoidea) at Lakey Beach, Hu' u District, Dompu Regency. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(1), 277–288. <https://doi.org/10.29303/jbt.v22i1.3119>
- Grosso, L., Rakaj, A., Fianchini, A., Morroni, L., Cataudella, S., & Scardi, M. 2021. Integrated Multi-Trophic Aquaculture (IMTA) system combining the sea urchin *Paracentrotus lividus*, as primary species, and the sea cucumber *Holothuria tubulosa* as extractive species. *Aquaculture*, 534(December), 736268. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.736268>
- Haarpaintner, J., & Davids, C. 2021. Mapping atmospheric exposure of the intertidal zone with sentinel-1 csar in northern Norway. *Remote Sensing*, 13(17). <https://doi.org/10.3390/rs13173354>
- Hadinoto, S., Sukaryono, I. D., & Siahay, Y. 2017. Kandungan gizi gonad dan aktivitas antibakteri ekstrak cangkang bulu babi (*Diadema setosum*). *JPB Kelautan Dan Perikanan*, 12(1), 71–78.
- Hasan, M. H. 2019. Distribution patterns and ecological aspects of the sea urchin *Diadema setosum* in the Red Sea, Egypt. Mohamed Hamza Hasan Faculty of Fish Resources, Suez University, Egypt. *Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries*, 23(4), 93–106.
- Haurissa, J., Lutfi, L., & Toha, A. H. A. 2021. Struktur komunitas bulu babi (Echinoidea) di zona intertidal Perairan Manokwari. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 14(2), 132–142. <https://doi.org/10.21107/jk.v14i2.10834>
- Heriansah, Nursyahrhan, Nursidi, Nursida, N. F., & Najamuddin. 2021. Practical application of sea urchin shell flour supplementation as a stimulant moulting in vannamei shrimp. *DEPIK Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir Dan Perikanan*, 10(2), 107–114. <https://doi.org/https://doi.org/10.13170/depik.10.2.19456>
- Heriansah, Syamsuddin, R., Najamuddin, & Syafiuddin. 2022. Growth of *Kappaphycus alvarezii* in vertical method of multi-trophic system based on feeding rate. *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*, 26(5), 1197–1210. <https://doi.org/10.21608/ejabf.2022.267643>

- Krebs, C. . 1985. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Haepner and Row Publisher, New York.
- Lubis, S. A., Yolanda, R., Purnama, Anthonius, A., & Karno, R. 2016. The sea urchin (Echinoidea) from Panjang Island Water, Bangka Belitung Province. *Omni-Akuatika*, 12(2), 125–129.
- Luparello, C., Ragona, D., Asaro, D. M. L., Lazzara, V., Affranchi, F., Arizza, V., & Vazzana, M. 2020. Cell-free coelomic fluid extracts of the sea urchin *Arbacia lixula* impair mitochondrial potential and cell cycle distribution and stimulate reactive oxygen species production and autophagic activity in triple-negative MDA-MB231 breast cancer cells. *Journal of Marine Science and Engineering*, 8(4). <https://doi.org/10.3390/jmse8040261>
- Masfiah, M., Suminto, S., & Subandiyono, S. 2020. Pengaruh prosentase tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dalam pakan buatan dan *Chaetoceros calcitrans* terhadap performa pertumbuhan *Oithona similis*. *Sains Akuakultur Tropis*, 4(1), 68–77. <https://doi.org/10.14710/sat.v4i1.7263>
- Moka, W., Inaku, D. F., & Rais, M. 2021. Struktur komunitas landak laut di padang lamun Pulau Kodingareng, Kepulauan Spermonde. *Jurnal Kelautan Tropis*, 24(1), 63–70. <https://doi.org/10.14710/jkt.v24i1.9320>
- Moreno-García, D. M., Salas-Rojas, M., Fernández-Martínez, E., del Rocio López-Cuellar, M., Sosa-Gutierrez, C. G., Peláez-Acero, A., Rivero-Perez, N., Zaragoza-Bastida, A., & Ojeda-Ramírez, D. 2022. Sea urchins: an update on their pharmacological properties. *PeerJ*, 10, 1–19. <https://doi.org/10.7717/peerj.13606>
- Nurdin, N. 2010. Kajian efektifitas kebijakan pada kasus destructive fishing pengelolaan pesisir berbasis masyarakat pada pulau-pulau kecil. *Jurnal Bumi Lestari*, 10(2), 242–255.
- Odum, E. P. 1993. *Fundamentals of Ecology*. Belmont, CA, Thomson Brooks/Cole.
- Paharuddin, P., Kasmi, M., Sulkifli, S., Irawan, I., Makkulau, A. R., & Aman, A. 2022. Implementation of transplantation and restoration development technology as alternative income marine tourism on Karangrang Island Pangkajene Kepulauan South Sulawesi. *Mattawang: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(3), 360–369. <https://doi.org/10.35877/454ri.mattawang1226>
- Parvez, M. S., Rahman, M. A., Yusoff, F., Arshad, A. Bin, & Lee, S.-G. 2018. Studies on the ontogenetic development of a high-valued tropical sea urchin, *Tripneustes gratilla* (Linnaeus, 1758) for seed production and commercial aquaculture. *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences*, 5(February).
- Politi, Y., Arad, T., Klein, E., Weiner, S., & Addadi, L. 2004. Sea urchin spine calcite forms via a transient amorphous calcium carbonate phase. *Science*, 306(5699), 1161–1164.
- Pratita, S. D., Gavintri, M. B., Rizkyta, A. N., Khasanah, L. U., Ponkiyawati, F. A., & Retnoaji, B. 2022. Study on the potential of sea urchin *Tripneustes gratilla* as a bioindicator dangerous plastic pollution in environment of gunungkidul beach Yogyakarta. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1036(1).
- Purnomo, I. G. P., Darma, I. S., & Putra, I. N. G. 2019. Struktur komunitas dan sebaran bulu babi (Echinoidea) di kawasan padang lamun Pantai Serangan , Bali. *JMRT*, 2(2), 29–33.
- Rahman, M. A., Arshad, A., & Yusoff, F. 2015. Captive breeding, seed production, grow-out culture and biomedical properties of the commercially important sea urchins (Echinodermata: Echinoidea). *International Journal of Advances in Chemical Engineering and Biological Sciences*, 2(2). <https://doi.org/10.15242/ijacebs.c0115074>
- Ristanto, A., Yanti, A. H., & Setyawati, T. R. 2018. Sea Urchin (Echinoidea) Distribution and Abundance in the Intertidal Zone of Bengkayang Regency. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 10(1), 32–40. <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v10i1.9763>
- Shpigel, M., Shauli, L., Odintsov, V., Ben-ezra, D., Neori, A., & Guttman, L. 2018. The sea urchin , *Paracentrotus lividus* , in an Integrated Multi-Trophic Aquaculture (IMTA) system with fish and seaweed. *Aquaculture*, 490(March), 260–269. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2018.02.051>
- Suryanti, S., Fatimah, P. N. P. N., & Rudiyanti, S. 2020. Morfologi, anatomi dan indeks ekologi bulu babi di Pantai Sepanjang. *Buletin Oseanografi Marina*, 9(2), 93–103.
- Tamti, H., Rappe, R. A., Andy Omar, S. Bin, & Budimawan. 2021. Preliminary assessment of *Tripneustes gratilla* populations in Seagrass Beds of the Spermonde Archipelago, South Sulawesi, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 763(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/763/1/012008>
- Toha, A. H. A., Sumitro, S. B., Hakim, L., Widodo, N., Binur, R., & Anggoro, A. J. I. W. 2017. Review : Biology of the commercially used sea urchin *Tripneustes gratilla*. *Ocean Life*, 1(1), 1–10.
- Tuwo, A. 1995. Aspek biologi bulu-babi jenis *Tripneustes Gratilla* di Pulau Kapoposan. *Oseana*, XX(1), 21–29.
- Vimono, I. B., Of, A. R., & Urchln, S. E. A. 2007. Sekilah mengenai landak laut. *Oseana*, XXXII(3), 37–46.
- Westlake, E. L., Bessey, C., Fisher, R., Thomson, D. P., & Haywood, M. D. E. 2021. Environmental factors and predator abundance predict the distribution and occurrence of two sympatric urchin species at Ningaloo Reef, Western Australia. *Marine and Freshwater Research*, 72(12), 1711–1721. <https://doi.org/10.1071/MF21091>
- Yulianto, H., Damai, A. A., Delis, P. C., & Elisdiana, Y. 2017. Spatial Analysis to Evaluate the Suitability of Seaweed Farming Site in Lampung Bay, Indonesia. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 17, 1253–1261.
- Zakaria, I. J. 2013. Komunitas bulu babi (Echinoidea) di Pulau Cingkuak, Pulau Sikuai dan Pulau Setan Sumatera Barat. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 1(1), 381–388.
- Ziegenhorn, M. A. 2017. Sea Urchin Covering Behavior: A Comparative Review. In *Sea Urchin Covering Behavior: A Comparative Review* (Issue Oktober, pp. 19–33). <https://doi.org/10.5772/intechopen.68469>

Sri Nursyarina Fitri

Program Studi Ilmu Kelautan, Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa, Jl. Perintis Kemerdekaan VIII No. 8, Tamalanrea, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia 90245.

Email: syarinasyer@gmail.com

Hartati Tamti

Program Studi Ilmu Kelautan, Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa, Jl. Perintis Kemerdekaan VIII No. 8, Tamalanrea, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia 90245.

Email: hartati.tamti@gmail.com

URL Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=ly-EX1oAAAAJ&hl=en&oi=ao>

URL Sinta: <https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/6118667>

URL Scopus: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57217095104>

URL Orchid: <https://orcid.org/0000-0002-1217-0766>

Mesalina Tri Hidayani

Program Studi Ilmu Kelautan, Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa, Jl. Perintis Kemerdekaan VIII No. 8, Tamalanrea, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia 90245.

Email: mesha.tri@gmail.com

URL Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=WjjSPWUAAAAJ&hl=en&oi=ao>

URL Sinta: <https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/6098203>

Heriansah

Program Studi Sumber Daya Akuatik, Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa, Jl. Perintis Kemerdekaan VIII No. 8, Tamalanrea, Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia 90245.

Email: heriansah.itbm.bd@gmail.com

URL Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=06Ajf0AAAAJ&hl=en&oi=ao>

URL Sinta: <https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/5976237>

URL Scopus: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57198900087>

URL Orchid: <https://orcid.org/0000-0003-2620-9366>

How to cite this article:

Fitri, S.N., Tamti, H., Hidayani, M.T., Heriansah, H. 2022. Sea urchins in the intertidal zone on Karanrang Island, Pangkep Regency; Density, abundance, community structure, and distribution patterns. *Akuatikisle: Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil* 7(1): 77-83.

<https://doi.org/10.29239/j.akuatikisle.7.1.77-83>
