

Density of Sea Urchin Species (Echinoidea) in The Intertidal Zone of Taruan and Gemeh Subdistricts of Gemeh, Talaud Islands Regency

(Kepadatan Jenis Bulu Babi (Echinoidea) di Zona Intertidal Taruan dan Gemeh Kecamatan Gemeh Kabupaten Kepulauan Talaud)

Ronald F. Tegi, Erly Y. Kaligis*, Deislie R.H. Kumampung,
Natalie D.C. Rumampuk, Farnis Boneka, Billy Th. Wagey

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Sulawesi Utara

*Penulis Korespondensi: erly_kaligis@yahoo.co.id

ABSTRACT

Sea urchins (Echinoidea) are important organisms in intertidal areas that contribute to maintaining the balance of the coastal marine environment. This study aims to identify the level of diversity, population density, and dominance of sea urchin species found in the intertidal zone of Taruan Village and Gemeh Village, Talaud Islands Regency. Data were collected using the 1×1 meter belt transect method in the two locations. The results showed that Taruan Village had more species, namely seven species, compared to Gemeh Village which only had four species. The highest density value was recorded in Taruan at 10.5 ind/m^2 , while in Gemeh it was 6.2 ind/m^2 . The diversity index (H') was in the range of 1.220 to 1.662 and belonged to the medium category, while the dominance index (C) value ranged from 0.230 to 0.324, indicating the absence of a significantly dominating species. Environmental parameters such as salinity, temperature, and pH in both locations are within the range that supports the survival of sea urchins. The results of this study should serve as an initial reference for efforts to conserve and manage sustainable marine resources in the Talaud Island region.

Keywords: sea urchins diversity, density, dominance, Talaud

ABSTRAK

Bulu babi (Echinoidea) merupakan organisme penting di kawasan intertidal yang berkontribusi dalam menjaga keseimbangan lingkungan laut pesisir. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat keanekaragaman, kepadatan populasi, dan dominansi spesies bulu babi yang terdapat di zona intertidal Desa Taruan dan Desa Gemeh, Kabupaten Kepulauan Talaud. Pengambilan data dilakukan menggunakan metode *belt transek* berukuran 1×1 meter di dua lokasi tersebut. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa Desa Taruan memiliki jumlah spesies lebih banyak, yaitu tujuh spesies, dibandingkan Desa Gemeh yang hanya memiliki empat spesies. Nilai kepadatan tertinggi tercatat di Taruan sebesar $10,5 \text{ ind/m}^2$, sedangkan di Gemeh sebesar $6,2 \text{ ind/m}^2$. Indeks keanekaragaman (H') berada pada kisaran 1,220 hingga 1,662 dan tergolong dalam kategori sedang, sedangkan nilai indeks dominansi (C) berkisar antara 0,230 hingga 0,324, yang mengindikasikan tidak adanya spesies yang mendominasi secara signifikan. Parameter lingkungan seperti salinitas, suhu, dan pH di kedua lokasi berada dalam kisaran yang mendukung kelangsungan hidup bulu babi. hasil penelitian ini seharusnya dapat menjadi referensi awal dalam upaya pelestarian dan pengelolaan sumber daya laut yang berkelanjutan di wilayah Kepulauan Talaud.

Kata kunci: bulu babi, keanekaragaman, kepadatan, dominansi, Talaud

PENDAHULUAN

Zona intertidal merupakan wilayah pesisir yang memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan laut. Kawasan ini kaya akan keanekaragaman hayati baik organisme vertebrata maupun invertebrata, serta memiliki keragaman dan kelimpahan organisme yang relatif lebih tinggi dibandingkan habitat laut lainnya. Salah satu komunitas organisme yang mendiami zona intertidal adalah kelompok organisme bulu babi (Echinoidea). Hewan laut ini biasanya ditemukan di berbagai habitat, seperti batu karang, padang lamun, dan daerah berpasir (Yulianda *et al.*, 2013).

Bulu babi atau lebih dikenal sebagai landak laut (Echinoidea) memiliki peran krusial dalam ekosistem pesisir. Bulu babi secara ekologi memiliki fungsi sebagai pemakan detritus, partikel-partikel kecil, dan sebagai penyeimbang di ekosistem terumbu karang. Bulu babi umumnya dianggap sebagai hewan herbivor, namun pada lingkungan tertentu dapat beradaptasi terhadap lingkungannya dengan memakan krustacea, karang dan berbagai jenis makroalga (Ristanto *et al.*, 2017). Keberadaan bulu babi di suatu ekosistem terkait dengan karakteristik substrat, habitat yang spesifik, namun beberapa jenis mampu hidup pada daerah yang berbeda seperti pada bebatuan, celah karang maupun pecahan karang (Suryanti *et al.*, 2017). Adanya keragaman spesies dan habitat maka bulu babi memiliki peran penting sebagai spesies kunci (*keystone species*) pada ekosistem laut, baik pada ekosistem pantai berbatu dan komunitas terumbu karang (Samuel *et al.*, 2017).

Persebaran bulu babi dapat ditemui mulai zona intertidal sampai sublitoral. Umumnya bulu babi dominan hidup di daerah intertidal hingga kedalaman 10

meter di bawah permukaan laut. Dari berbagai jenis yang ada di kawasan intertidal, ada beberapa jenis yang telah dikonsumsi manusia, sebagai contoh *Tripneustes gratilla*. Bulu babi jenis ini banyak diminati oleh masyarakat dikarenakan gonadnya lebih tebal.

Secara umum, bulu babi memiliki bentuk tubuh yang khas yaitu bulat dengan duri pada bagian atas tubuh. Duri ini berfungsi sebagai alat gerak dan biasanya tersebar merata di seluruh tubuh dengan berbagai ukuran tergantung spesiesnya. Sekitar 900 jenis bulu babi tersebar di seluruh perairan dunia. Seluruhnya terdiri atas 15 ordo, 46 famili, dan 121 genera. Indonesia menjadi rumah bagi kurang lebih 84 jenis yang berasal dari 31 famili dan 48 genera (Suwignyo *et al.*, 2005).

Desa Taruan dan Desa Gemeh terletak di Kecamatan Gemeh, Kabupaten Kepulauan Talaud, dan dikenal memiliki zona intertidal dengan topografi pantai landai serta terdapat kawasan terumbu karang dan padang lamun. Berbagai biota laut, terutama bulu babi dari kelompok Echinodermata cukup menonjol di lokasi ini. Masyarakat setempat mengenal bulu babi dengan nama lokal 'ammana' untuk jenis yang berduri tajam, dan 'rummu' untuk jenis lebih besar dengan duri halus, seperti *Tripneustes gratilla*. Sedangkan di Desa Gemeh sendiri penyebutan bulu babi yaitu "roa" yang artinya duri. Masyarakat hanya menggunakan bahasa lokal dalam penyebutan bulu babi, dan berdasarkan informasi setiap desa di Kabupaten Kepulauan Talaud memiliki nama lokal yang berbeda untuk penyebutan bulu babi. Walaupun demikian masyarakat setempat telah memanfaatkan bulu babi sebagai bahan pangan, dan telah dikonsumsi sejak lama.

Penelitian tentang bulu babi perlu

dilakukan, dalam hal ini untuk meningkatkan pemahaman tentang ekosistem biota, khususnya bulu babi di zona intertidal Pantai Desa Taruan dan Gemeh Kecamatan Gemeh, Kabupaten Kepulauan Talaud. Penelitian mengenai bulu babi di perairan Sulawesi Utara mengenai distribusi, kelimpahan dan morfomerik beberapa jenis bulu babi sudah dilakukan oleh Lumingas *et al.* (1996). Penelitian mengenai Echinodermata sudah dilaporkan di pulau Lembeh (Christianti *et al.*, 2023) serta di perairan sekitar Manado (Jambo *et al.*, 2021; Kaligis *et al.*, 2023; Kaligis *et al.*, 2024). Namun hingga saat ini belum ada penelitian mengenai keanekaragaman dan kelimpahan (Echinoidea) di perairan Kepulauan Talaud. Secara umum penelitian tentang biekologi di perairan ini jarang dilakukan, kecuali penelitian tentang penyu sudah dilakukan di sebelah Selatan pulau Karakelang, Talaud.

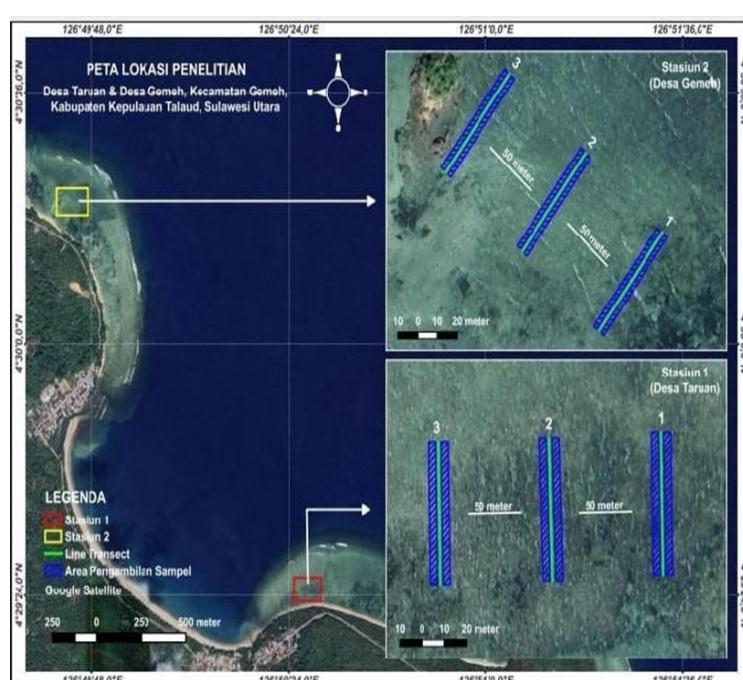
Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang distribusi

jenis, keanekaragaman jenis dan kepadatan bulu babi di zona intertidal Desa Taruan dan Gemeh yang bermanfaat bagi masyarakat setempat serta masyarakat Kabupaten Kepulauan Talaud untuk kelestarian keanekaragaman hayati dan konservasi biota laut di wilayah Kabupaten Kepulauan Talaud khususnya bulu babi. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis tingkat keanekaragaman, kepadatan populasi, dan dominansi spesies bulu babi yang terdapat di zona intertidal Desa Taruan dan Desa Gemeh, Kabupaten Kepulauan Talaud.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di 2 lokasi zona intertidal Pantai Desa Taruan dan Gemeh, Kecamatan Gemeh, Kabupaten Kepulauan Talaud selama 10 hari, pada tanggal 2-12 April 2025. Pengambilan data dilakukan berdasarkan survei kondisi



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

pasang surut lewat bantuan aplikasi *Tides* untuk menentukan waktu surut terendah pasang surut.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Metode kuantitatif merupakan metode penelitian yang menggunakan data yang diukur secara numerik. Data yang dikumpulkan dalam bentuk angka kemudian dianalisis menggunakan teknik statistik untuk mengetahui hubungan, pola, dan perbedaan yang signifikan. Penelitian ini menggunakan metode *Belt transect*.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa secara deskriptif (Jenis dan jumlah individu) yang dijelaskan dalam bentuk tabel dan gambar. Kemudian dihitung dengan menggunakan rumus indeks keanekaragaman, indeks kepadatan dan indeks dominansi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di 2 wilayah pesisir zona intertidal yaitu, Desa Taruan dan Desa Gemeh yang terletak di Kecamatan Gemeh, Kabupaten Kepulauan Talaud, Sulawesi Utara. Kedua Desa ini berada di Pulau Karakelang bagian utara dan memiliki ekosistem pesisir yang kaya,

terutama terumbu karang dan padang lamen. Titik koordinat stasiun penelitian I Desa Taruan yaitu $4^{\circ}29'24.1"N$ $126^{\circ}50'29.0"E$, sedangkan lokasi pengambilan sampel bulu babi di stasiun II Desa Gemeh yaitu $4^{\circ}30'18.7"N$ $126^{\circ}49'45.1"E$. Kedua stasiun berada di zona intertidal yaitu wilayah pesisir yang tergenang air saat pasang dan terbuka saat surut, dengan kondisi lingkungan perairan yang mendukung kehidupan biota laut dengan pengambilan sampel. Secara umum, kedua lokasi penelitian ini sangat penting sebagai habitat berbagai organisme laut dan berperan besar dalam mendukung ekonomi lokal masyarakat yang bergantung pada sumber daya pesisir. Pada lokasi penelitian bulu babi hidup dalam koloni subsrat keras, seperti karang maupun pecahan karang. Bulu babi tersebut lebih banyak di jumpai di celah-celah karang maupun batuan. Adapun spesies bulu babi yang hidup secara soliter yang dapat dijumpai di area padang lamen, berpasir maupun subsrat berlumpur.

Parameter Fisika dan Kimia Perairan

Berdasarkan pengukuran parameter fisika-kimia yang dilakukan di dua lokasi perairan zona intertidal Taruan dan Gemeh yang dimana meliputi salinitas, pH dan Suhu diperoleh sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil pengukuran kualitas air

Parameter	Stasiun I (Desa Taruan)	Stasiun II (Desa Gemeh)
Salinitas (‰)	28-31	29-32
pH	7	7
Suhu (°C)	28-32	28-30

Kondisi fisika dan kimia perairan merupakan faktor penting yang sangat memengaruhi kelangsungan hidup serta perkembangan organisme di zona intertidal, termasuk bulu babi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu perairan di stasiun I berkisar antara 28°C hingga 32°C, sedangkan di stasiun II antara 28°C hingga 30°C. Kisaran suhu ini masih berada dalam rentang optimal bagi bulu babi di lingkungan tropis, sebagaimana disebutkan oleh Budiman *et al.* (2014) bahwa suhu 28–32°C adalah suhu ideal untuk pertumbuhan dan aktivitas bulu babi. Suhu yang terlalu tinggi atau rendah dapat menyebabkan gangguan fisiologis, bahkan pada suhu ekstrem (sekitar 36–40°C) dapat mengancam kelangsungan hidup bulu babi. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021, suhu ideal untuk biota laut di kawasan terumbu karang adalah 28–30°C, dengan toleransi perubahan hingga 2°C dari suhu alami, sehingga hasil pengukuran pada kedua stasiun masih berada dalam batas toleransi yang baik. Dari aspek kimia, pH air di lokasi penelitian tercatat sebesar 7. Nilai ini sedikit di bawah kisaran optimal menurut Fata (2020), yang merekomendasikan pH 7,5–8,6 untuk kehidupan Echinodermata dan biota laut di terumbu karang. Namun, PP No. 22 Tahun 2021 menetapkan kisaran pH untuk biota laut adalah 7–8,5, sehingga pH 7 masih dapat ditoleransi oleh bulu babi, meskipun nilai yang lebih rendah dari standar optimal dapat memengaruhi proses metabolisme dan pertumbuhan organisme laut.

Salinitas perairan di lokasi penelitian berkisar antara 30–35 ppt. Kisaran ini masih sesuai untuk kehidupan bulu babi, sebab menurut Nontji (2005), avertebrata

laut tumbuh baik pada salinitas 30–35 ppt, dan bulu babi sendiri mampu bertahan pada kisaran 28–34 ppt, dengan nilai optimal 28–37 ppt untuk laut tropis. Sementara itu, PP No. 22 Tahun 2021 menetapkan salinitas ideal untuk biota laut di terumbu karang adalah 33–34 ppt, dengan toleransi perubahan hingga 5% dari salinitas rata-rata musiman. Nilai salinitas hasil pengukuran masih berada dalam batas toleransi, meskipun sebagian nilai sedikit di bawah standar optimal, namun masih dapat ditoleransi oleh bulu babi.

Secara keseluruhan, kondisi fisika dan kimia perairan di lokasi penelitian masih berada dalam kisaran toleransi yang mendukung kelangsungan hidup bulu babi. Suhu dan pH sudah sesuai dengan baku mutu terbaru menurut PP No. 22 Tahun 2021, sementara salinitas sebagian besar masih dalam rentang yang dapat diterima oleh bulu babi dan biota laut lainnya. Pemantauan secara berkala tetap diperlukan untuk memastikan kondisi lingkungan tetap mendukung keberlanjutan ekosistem zona intertidal. Berdasarkan hasil pengukuran parameter perairan di zona intertidal Desa Taruan dan Gemeh, diketahui bahwa baik parameter fisika-kimia perairan masuk dalam kategori baik yang dapat menunjang keberlangsungan kehidupan organisme Echinodermata. Hal tersebut bisa didasarkan karena pada lokasi penelitian stasiun I merupakan kawasan yang dijaga oleh pemerintah setempat sedangkan pada lokasi stasiun II merupakan kawasan jauh dari pemukiman namun tetap ada aktivitas masyarakat hanya saja penggunaan alat tangkap dibatasi agar tidak merusak ekosistem perairan di wilayah tersebut.

Deskripsi Bulu babi

Berdasarkan hasil penelitian di 2 lokasi Penelitian, terdapat perbedaan spesies bulu babi yang ditemukan. Di Desa Taruan, terdapat 7 spesies Bulu babi yaitu *Echinothrix calamaris*, *Echinometra mathaei*, *Echinometra oblonga*, *Diadema setosum*, *Diadema savignyi*, *Stomopneustes variolaris* dan *Tripneustes gratilla*. Sedangkan di lokasi kedua di zona intertidal Desa Gemeh hanya terdapat 4 jenis spesies bulu babi saja yaitu *Echinometra mathaei*, *Echinometra oblonga*, *Diadema setosum* dan *Diadema savignyi*. Setiap spesies bulu babi memiliki bentuk dan karakteristik yang berbeda yang mendiami di berbagai tipe substrat dan hidup secara berkoloni dan bahkan ada jenis spesies yang hidupnya secara soliter berdasarkan penelitian di 2 zona intertidal di Kecamatan Gemeh.

Berdasarkan hasil penelitian total populasi bulu babi yang ada di Desa Taruan sebanyak 609 individu yang didominasi oleh spesies Bulu babi *Echinometra oblonga* sebanyak 193 individu. sedangkan di lokasi penelitian di zona intertidal Desa Gemeh, dari 4 spesies bulu babi berjumlah total 331 individu, yang didominasi bulu babi spesies *Echinometra mathaei* sebanyak 156 individu. Spesies-spesies bulu babi tersebut ditemukan hidup secara berkoloni dan soliter di berbagai tipe substrat, termasuk substrat karang, pecahan karang, padang lamun, berpasir maupun berlumpur. Dari jenis-jenis spesies bulu babi tersebut dapat ditemukan 5 spesies yang bisa dikonsumsi, berdasarkan data dari penelitian diantaranya *Echinothrix calamaris*, *Diadema savignyi*, *Diadema setosum*,

Tabel 2. Klasifikasi bulu babi di lokasi penelitian

No	Spesies	Famili	Substrat
1.	<i>Echinothrix calamaris</i>	Diadematidae	Karang Pecahan karang
2.	<i>Echinometra mathaei</i>	Echinometridae	Karang Pecahan karang
3.	<i>Echinometra oblonga</i>	Echinometridae	Karang Pecahan karang
4.	<i>Diadema setosum</i>	Diadematidae	Karang Pecahan karang Berpasir
5.	<i>Diadema savignyi</i>	Diadematidae	Karang Pecahan karang Berpasir
6.	<i>Stomopneustes variolaris</i>	Stomopneustidae	Karang Pecahan karang Berpasir
7.	<i>Stomopneustes variolaris</i>	Stomopneustidae	Karang Pecahan karang Berpasir

Tabel 3. Jumlah Bulu babi dari setiap spesies yang ditemukan di lokasi penelitian

No.	Spesies	Desa Taruan	Desa Gemeh
1.	<i>Echinotrix calamaris</i>	35	-
2.	<i>Echinometra mathaei</i>	190	156
3.	<i>Echinometra oblonga</i>	193	92
4.	<i>Diadema setosum</i>	84	23
5.	<i>Diadema savignyi</i>	42	-
6.	<i>Stomopneustes variolaris</i>	35	60
7.	<i>Tripneustes gratilla</i>	30	-
	Jumlah	609	331

Stomopneustes variolaris dan *Tripneustes gratilla* yang dapat dikonsumsi dan bahan pangan oleh masyarakat. Sedangkan 2 jenis spesies yang tidak dikonsumsi ialah *Echinometra mathaei* dan *Echinometra oblonga*, dikarenakan memiliki senyawa toksitas yang terdapat pada gonad dan eksoskeleton. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anggarini *et al.* (2023), ekstrak gonad dan eksoskeleton bulu babi *Echinometra oblonga* mengandung senyawa bioaktif seperti saponin, flavanoid, triterpenoid, alkaloid, dan steroid senyawa-senyawa ini memiliki potensi toksik.

Echinothrix calamaris



Gambar 2. *Echinothrix calamaris*
(Dokumen Riset 2025)

Echinothrix calamaris adalah salah satu spesies bulu babi yang memiliki beragam corak warna-warni di setiap duri-durinya yang berbeda dari spesies bulu babi lainnya. Bentuk tubuh spesies ini bundar pentagonal. *Echinothrix calamaris* yang dijumpai di Lokasi penelitian memiliki dua tipe jenis duri, yaitu duri tebal yang lebih panjang dan tipe duri tipis yang memiliki ukuran lebih pendek yang digunakan sebagai alat gerak.

Echinothrix calamaris memiliki keunikan tersendiri sehingga mudah untuk diketahui karena memiliki warna yang bervariasi. Menurut Coppard *et al.* (2021), *Echinothrix calamaris* memiliki variasi warna yang sangat luas yaitu, putih, hijau,

merah jambu, ungu, cokelat atau hitam dengan berbagai kombinasi. Hal ini disebabkan adanya variasi genetik dalam populasi. Ukuran panjang tubuh yaitu 5-6 cm dengan lebar 3-4 cm. *Echinothrix calamaris* sendiri bisa dikonsumsi hanya saja masyarakat setempat lebih sering mengkonsumsi jenis bulu babi *Diadema setosum* dan *Tripneustes gratilla*. Menurut Padang *et al.*, (2019), gonad *Echinothrix calamaris* memiliki kandungan nutrisi yaitu 79,41% mineral 2,42% lemak 2,68 protein 14,07% dan karbohidrat 6,14%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Afifudin *et al.*, (2014), lemak dalam gonad bulu babi ini terdiri dari 11 jenis asam lemak jenuh, 8 jenis asam lemak tak jenuh tunggal, serta 11 jenis asam lemak tak jenuh majemuk.

Echinometra mathaei



Gambar 3. *Echinometra mathaei*
(Dokumen Riset 2025)

Spesies bulu babi *Echinometra mathaei* ini merupakan salah satu spesies yang banyak dijumpai di area titik awal lokasi penelitian baik di stasiun I dan stasiun II sama halnya dengan spesies bulu babi *Echinometra oblonga*. *Echinometra mathaei* merupakan salah satu spesies bulu babi yang memiliki bentuk relatif kecil dengan bentuk tubuh oval, dan memiliki duri pendek yang tebal dan rapat berwarna coklat dengan pangkal dikelilingi cincin berwarna putih. Durinya sendiri tidak beracun dan tidak mudah patah sehingga memudahkan dalam

pengambilan sampel. Walaupun spesies *Echinometra mathaei* hidup dominan di terumbu karang dan pecahan karang juga ditemukan dilubang-lubang karang dan celah-celah batuan. Menurut McClanahan & Kurtis (1991), morfologi tubuh berbentuk bulat dan duri pendek yang kuat merupakan salah satu adaptasi penting yang memungkinkan spesies ini mempertahankan diri dan berinteraksi dengan lingkungan.

Echinometra oblonga



Gambar 4. *Echinometra oblonga*
(Dokumen Riset 2025)

Spesies bulu babi ini memiliki kemiripan dengan *Echinometra mathaei* merupakan salah satu spesies yang banyak ditemukan pecahan karang dengan bentuk tubuh yang relatif kecil seperti spesies bulu babi *Echinometra mathaei*. *Echinometra oblonga* memiliki bentuk tubuh yang oval dengan diameter sekitar 6-8 cm. Cangkang berwarna gelap dengan duri yang pendek dan tumpul dibandingkan dengan spesies *Echinometra* lainnya. Spesies *Echinometra oblonga* sendiri banyak dijumpai di daerah terumbu karang dan berbatu yaitu di sekitar celah-celah batu maupun lubang-lubang karang.

Diadema setosum

Diadema setosum dikenal dengan



Gambar 5. *Diadema setosum*
(Dokumen Riset 2025)

nama lokal yaitu ‘Amanna’ dan ‘Roa’ merupakan spesies bulu babi yang cukup dikenal di kalangan masyarakat setempat, dan sangat dihindari saat berada di daerah pasang surut dikarenakan dengan ciri khas berupa durinya yang sangat panjang dan tajam yang mudah patah dan beracun. Terdapat warna hitam dengan bintik putih yang mencolok di area interambulakral yang membedakannya dari spesies lain. Secara umum *Diadema setosum* memiliki bentuk tubuh bulat dan cangkang keras yang memiliki warna khas hitam pekat. Duri panjang dan ramping mencapai panjang sekitar 50-100 mm (Jeng, 1998).

Diadema setosum ialah spesies yang habitatnya di karang, maupun pecahan karang dan mendominasi substrat karang maupun bahkan menjadi salah satu jenis bulu babi yang dikonsumsi oleh masyarakat setempat walaupun memiliki yang tajam dan memiliki racun. Merurut Padang et al., (2019), gonad dari *Diadema setosum* mengandung tiga biomolekul utama, yaitu lemak, protein dan karbohidrat.

Diadema savignyi

Diadema savignyi ialah spesies bulu babi yang berasal dari famili Diadematidae yang memiliki ciri-ciri morfologi mirip dengan *Diadema setosum* yaitu memiliki bentuk tubuh bulat dengan duri yang panjang, serta memiliki warna

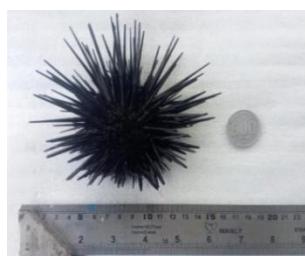


Gambar 6. *Diadema savignyi*
(Dokumen Riset 2025)

yang lebih hitam dan terdapat duri-duri di seluruh tubuhnya, memiliki cincin biru di sekitar pusat permukaan atas dengan lima pasang garis cahaya yang memancar. Ciri khas yang menonjol adalah adanya cincin berwarna biru terang sekitar anus, serta garis-garis pada duri yang menjadi tanda pembeda utama dari spesies lain. Duri *Diadema savignyi* cenderung lebih tipis dan rapuh dibandingkan dengan *Diadema setosum* (Ristanto et al., 2017; Umagap, 2013).

Diadema savignyi memiliki morfologi mirip dengan *Diadema setosum* namun dibedakan dengan adanya garis biru terang di antara duri-durinya serta cincin apikal serta spesies. *Diadema savignyi* banyak ditemukan di terumbu karang, subsrat berpasir maupun pecahan karang yang menjadi habitat hidupnya untuk mencari makan maupun bertahan hidup. Jenis ini biasanya hidup soliter atau dalam kelompok kecil, dan spesies ini bisa dikonsumsi.

Stomopneustes variolaris



Gambar 7. *Stomopneustes variolaris*
(Dokumen Riset 2025)

Stomopneustes variolaris memiliki warna khas tersendiri sehingga dikenal sebagai *black sea urchin* dikarenakan memiliki warna yang hitam pekat dengan duri berukuran besar dan kuat dibandingkan dengan jenis spesies bulu babi lainnya. *Stomopneustes variolaris* sendiri memiliki lima sutura zig-zag yang terlihat di atas cangkang. Jenis bulu babi ini hidup di habitat karang maupun pecahan karang. *Stomopneustes variolaris* juga merupakan salah satu spesies yang sangat mudah diambil dikarenakan memiliki duri yang lebih besar terlebih tidak beracun yang berbeda dari semua spesies yang ditemukan dan salah satu bulu babi yang sangat diminati oleh masyarakat sekitar untuk dikonsumsi.

Tripneustes gratilla



Gambar 8. *Tripneustes gratilla*
(Dokumen Riset 2025)

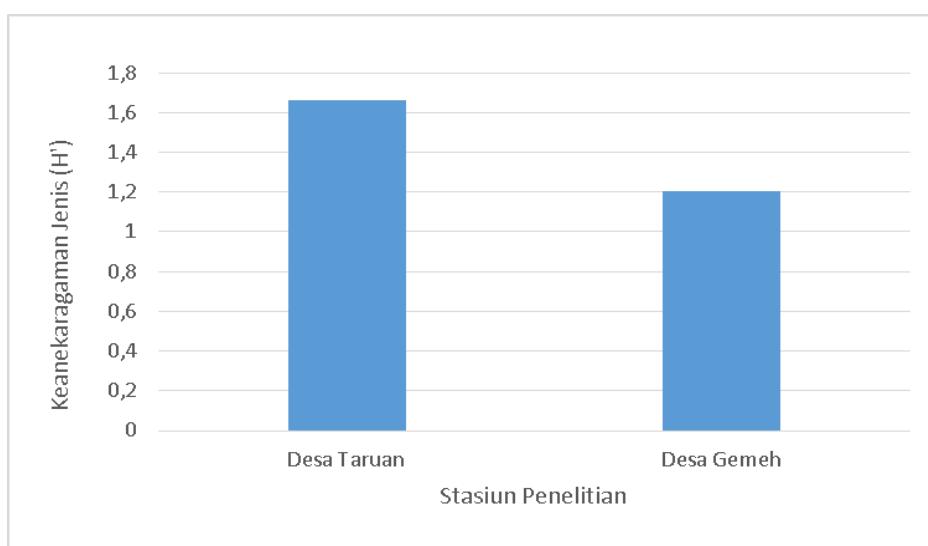
Tripneustes gratilla atau dikenal di kalangan masyarakat Desa Taruan yaitu „rummu“ adalah satu spesies yang sangat familiar di kalangan masyarakat sebagai bahan pangan yang dikonsumsi sebagai penganti ikan karena memiliki gonad yang lebih besar dan gurih dibandingkan jenis spesies bulu babi lainnya. Selain itu jenis bulu babi ini memiliki bentuk tubuh yang berbeda dibandingkan 6 jenis spesies bulu babi yang ditemukan di lokasi penelitian. Jenis ini banyak dijumpai di area padang lamun, dengan durinya kecil-kecil halus dan tidak beracun sehingga bisa dipegang

tanpa menggunakan sarung tangan dan ukuran tubuh lebih besar. *Tripneustes gratilla* salah satu spesies yang memiliki bentuk hemisfer dengan bagian atas yang membulat dan bagian bawah yang mendatar, dengan cangkangnya yang umumnya berwarna hitam dan keunguan. Bulu babi jenis ini memiliki kebiasaan unik yaitu menggulungkan tubuhnya pada daun lamun. *Tripneustes gratilla* sendiri banyak dijumpai di daerah padang lamun, selain di substrat berpasir maupun berlumpur. Menurut Toha *et al.* (2017), lamun merupakan makanan utama yang dikonsumsi oleh *Tripneustes gratilla*, sehingga bulu babi ini juga dikenal sebagai herbivor pada ekosistem padang lamun. Bulu babi ini oleh masyarakat setempat sering dikonsumsi dan menjadi salah satu jenis bulu babi yang banyak diminati oleh masyarakat dikarenakan gonadnya lebih tebal dan tidak mudah hancur dan tidak gatal ketika dikonsumsi. Umumnya bulu babi ini sangat baik sebagai olahan makanan seperti fermentasi dan dibuat perkadel dan olahan lainnya oleh masyarakat setempat karena memiliki rasa lebih enak dan gurih dibandingkan jenis spesies bulu babi lainnya. Menurut Chen *et al.* (2013), gonad *Tripneustes gratilla* mengandung air 79,6 – 84,8% mineral 2,1 – 3,1% protein 6,6 – 11,7% lemak 1,8 – 3, dan karbohidrat 0,8 – 6,1%.

Keanekaragaman Jenis Bulu babi

Hasil analisis keanekaragaman jenis menunjukkan nilai keanekaragaman jenis di Desa Taruan lebih tinggi ($H' = 1.662$) dibandingkan dengan Desa Gemeh ($H' = 1.220$). Namun berdasarkan indeks Shannon-Wiener, nilai ini tergolong sedang artinya pada kedua lokasi penelitian keanekaragaman cenderung sama dan merata. Jumlah spesies mempengaruhi

nilai keanekaragaman. Hal ini sejalan dengan jumlah spesies yang ditemukan, dimana di Desa Taruan terdapat 7 jenis bulu babi, sedangkan di Desa Gemeh terdapat 4 jenis bulu babi. Keanekaragaman yang rendah menunjukkan adanya dominasi oleh satu atau dua spesies tertentu. Sebaliknya, nilai keanekaragaman yang sedang di transek lainnya pada kedua Desa menandakan distribusi individu antar spesies yang lebih merata, sehingga ekosistem menjadi lebih stabil. Rahman *et al.* (2018) menyatakan bahwa keanekaragaman bulu babi di perairan Indonesia umumnya berada pada kategori sedang, dengan nilai H' berkisar antara 1 hingga 2,5. Substrat yang keras dan beragam seperti campuran pasir, pecahan karang, dan batuan substrat yang keras dan beragam seperti campuran pasir, pecahan karang dan batuan, sangat mendukung keanekaragaman dan kelimpahan bulu babi (Suryanti *et al.*, 2020). Dengan demikian substrat di lokasi penelitian diduga menjadi salah satu faktor utama yang memengaruhi distribusi, keanekaragaman, dan dominansi bulu babi di zona intertidal Kabupaten Kepulauan Talaud. Secara umum, faktor-faktor utama yang mempengaruhi keanekaragaman meliputi kondisi habitat, ketersediaan makanan, tekanan pemanfaatan, serta aktivitas manusia serta karakteristik substrat seperti pecahan karang, padang lamun dan berpasir menyediakan habitat dan sumber makanan yang berbeda, sehingga menentukan jenis dan kelimpahan bulu babi di suatu lokasi. (Lubis *et al.*, 2016; Aljizat *et al.*, 2022). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di beberapa lokasi perairan Indonesia seperti di kawasan Taman Nasional Bali Barat dan di Pantai sepanjang Gunung Kidul Yogyakarta



Gambar 9. Keanekaragaman jenis bulu babi di 2 stasiun penelitian

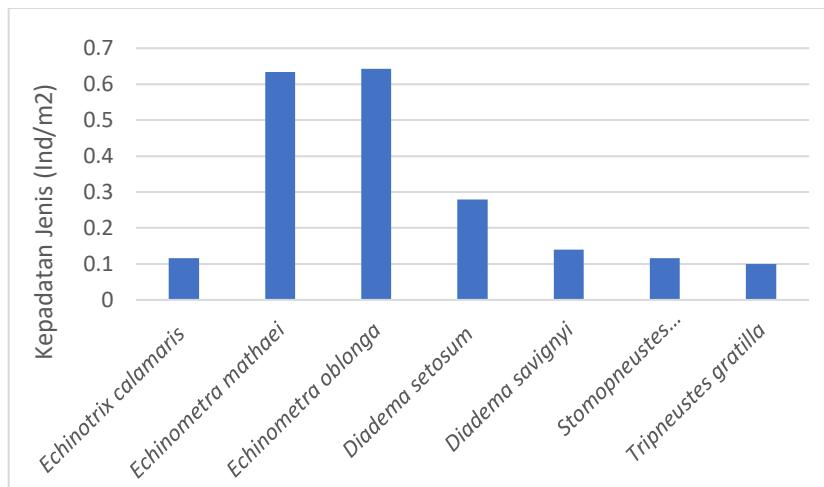
menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman bulu babi cenderung bervariasi, namun pada umumnya berada pada kategori sedang dan rendah. Keanekaragaman bulu babi di perairan Indonesia umumnya berada pada tingkat sedang, dan sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, kondisi habitat, serta aktivitas manusia. Hal ini juga mengindikasikan bahwa faktor antropogenik memiliki peran penting dalam mempengaruhi komunitas bulu babi di perairan indonesia.

Kepadatan Jenis Bulu babi

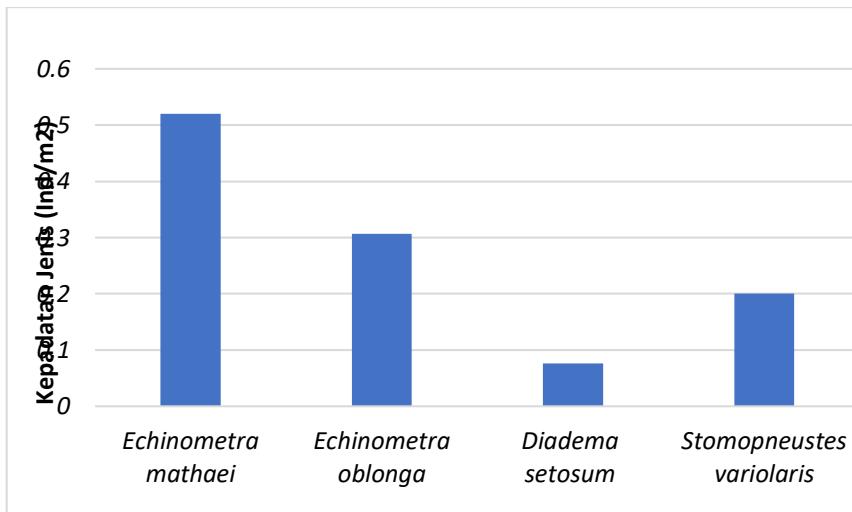
Kepadatan bulu babi di zona intertidal Desa Taruan dan Gemeh menunjukkan perbedaan yang cukup mencolok antara kedua lokasi penelitian. Berdasarkan hasil pengamatan, Desa Taruan memiliki nilai kepadatan bulu babi yang lebih tinggi dibandingkan dengan Desa Gemeh. Pada Stasiun I (Desa Taruan), kepadatan tertinggi ditemukan pada spesies *Echinometra oblonga* dengan nilai 0,64 ind/m², diikuti oleh *Echinometra mathaei* sebesar 0,63 ind/m².

Sementara itu, spesies lain seperti *Diadema setosum* dan *Echinothrix calamaris* menunjukkan kepadatan yang lebih rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa kedua spesies *Echinometra* mendominasi komunitas bulu babi di lokasi ini.

Sebaliknya, di Stasiun II (Desa Gemeh), spesies dengan kepadatan tertinggi adalah *Echinometra mathaei* (0,52 ind/m²), diikuti oleh *Stomopneustes variolaris* (0,20 ind/m²) dan *Echinometra oblonga* (0,31 ind/m²). Secara umum, kepadatan bulu babi di Desa Gemeh lebih rendah dibandingkan Desa Taruan, sejalan dengan jumlah spesies yang juga lebih sedikit ditemukan di lokasi ini. Perbedaan kepadatan ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan seperti ketersediaan substrat, kondisi perairan, serta tingkat pemanfaatan dan gangguan manusia. Desa Taruan yang memiliki keragaman substrat dan kondisi lingkungan yang relatif stabil, memungkinkan lebih banyak spesies bulu babi untuk berkembang dan mencapai



Gambar 10. Kepadatan jenis bulu babi di Desa Taruan (Stasiun I)

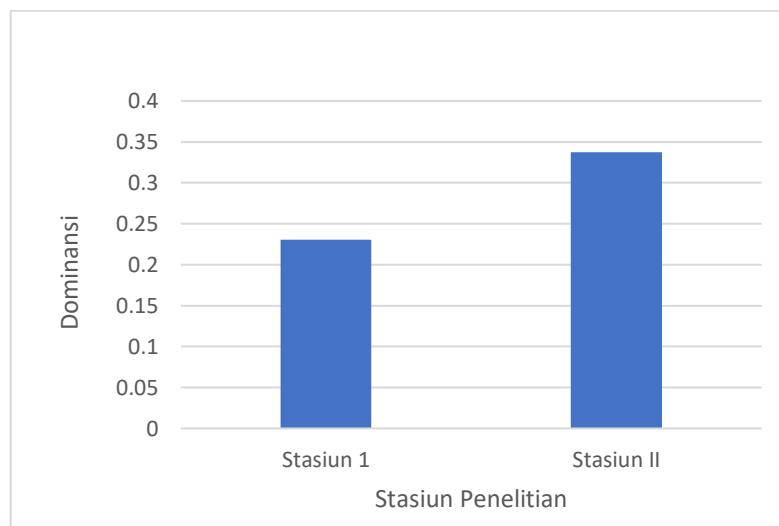


Gambar 11. Kepadatan jenis bulu babi di Desa Gemeh (Stasiun II)

kepadatan yang tinggi. Sebaliknya, di Desa Gemeh, tekanan lingkungan dan kemungkinan adanya pemanfaatan yang lebih intensif dapat menyebabkan rendahnya kepadatan bulu babi.

Secara ekologis, kepadatan bulu babi yang tinggi di suatu lokasi dapat berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem, terutama sebagai pengontrol populasi alga dan detritus. Bulu babi *Tripneustes gratilla* memiliki peran penting dalam sebagai spesies kunci dalam ekosistem intertidal,

terutama dalam mengendalikan pertumbuhan makroalga yang dapat mengganggu keseimbangan lingkungan laut seperti terumbu karang dan padang lamun. Penelitian Hasanah (2024) mengungkapkan bahwa bulu babi ini biasanya tersebar secara berkelompok, yang dipengaruhi oleh ketersedian makanan serta habitat yang menyediakan tempat perlindungan, sehingga memungkinkan peran ekologisnya secara optimal dalam menjaga kestabilan komunitas bentik. Selain itu, study oleh



Gambar 12. Nilai dominansi bulu babi di 2 lokasi penelitian

Rendy *et al.* (2023) menunjukkan bahwa meskipun kepadatan bulu babi di beberapa lokasi tergolong rendah, pola penyebarannya yang mengelompok tetap mendukung fungsi pentingnya sebagai herbivora yang mengendalikan pertumbuhan makroalga di terumbu karang maupun di padang lamun.

Dengan demikian, data kepadatan bulu babi di kedua lokasi ini memberikan gambaran awal mengenai kondisi populasi dan distribusi bulu babi di zona intertidal, serta menjadi dasar penting dalam upaya konservasi dan pengelolaan sumber daya laut yang berkelanjutan di Kabupaten Kepulauan Talaud

Dominasi (C) Jenis Bulu babi

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai indeks dominansi (C) pada kedua stasiun berada cenderung mendekati 0. Nilai yang peroleh di lokasi penelitian I (Desa Taruan) adalah 0,230 sedangkan di lokasi penelitian II (Desa Gemeh), nilai C yang peroleh yaitu 0,324.. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada satu spesies bulu babi pun yang benar-benar mendominasi

komunitas di seluruh transek, baik di Desa Taruan maupun di Desa Gemeh. Tingginya nilai dominansi pada suatu transek menandakan rendahnya keanekaragaman, karena satu spesies mengambil porsi terbesar dari total populasi. Kondisi ini bisa terjadi akibat faktor lingkungan yang sangat mendukung pertumbuhan spesies tertentu, atau adanya tekanan lingkungan yang membatasi perkembangan spesies lain. Sebaliknya, nilai dominansi yang rendah menandakan komunitas yang lebih seimbang dan beragam, yang umumnya lebih tahan terhadap perubahan lingkungan dan gangguan ekosistem.

Tilman *et al.* (2014) menyatakan bahwa ekosistem dengan dominansi rendah menunjukkan ketahanan yang lebih tinggi terhadap perubahan dan gangguan lingkungan karena tidak bergantung pada spesies dominan yang rentan terhadap perubahan kondisi. Dalam penelitian di Desa Taruan dan Desa Gemeh, nilai dominansi yang relatif rendah menunjukkan bahwa komunitas bulu babi di kedua lokasi tersebut memiliki struktur yang cukup

seimbang dan keanekaragaman yang memadai. Oleh karena itu, nilai dominansi menjadi parameter penting dalam menilai struktur komunitas dan kesehatan ekosistem di suatu perairan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut. Terdapat perbedaan jumlah spesies bulu babi yaitu 7 spesies terdapat di Desa Taruan, sedangkan hanya 4 spesies ditemukan di Desa Gemeh. *Echinometra oblonga* memiliki tingkat kepadatan paling tinggi di Desa Taruan yaitu 0,64 ind/m², sedangkan di Gemeh, kepadatan tertinggi adalah *Echinometra mathaei* yaitu 0,52 ind/m². Sebaran populasi di tiap transek juga bervariasi, dipengaruhi oleh perbedaan kondisi lingkungan seperti jenis substrat, keberadaan padang lamun, serta aktivitas manusia di sekitar lokasi. Keanekaragaman jenis bulu babi di Desa Taruan dan Gemeh tergolong kriteria sedang. Nilai dominansi jenis di kedua lokasi tersebut tergolong rendah (mendekati 0) yang menunjukkan bahwa tidak ada satu spesies bulu babi pun yang benar-benar mendominasi komunitas di seluruh transek, baik di Desa Taruan maupun di Desa Gemeh.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifudin, A., Milla, I., Maiyasa, R. 2014. Profil Asam Lemak dan Asam Amino Gonad Bulu Babi. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 5(1), 10-18.
- Aljizat, A., Sahri, A., Tania, A. R., Kusrini, M. D. 2022. Keanekaragaman dan Kelimpahan Bulu Babi (Echinoidea) di Perairan Pulau Barrang Lompo, Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 14(1), 101–109.
- <https://doi.org/10.29244/jitkt.v14i1.38954>.
- Anggarini, R. N. K., Trianto, A., Widowati, I. 2023. Karakterisasi Senyawa serta Uji Toksisitas Eksrak Gonad dan Eksoskeleton Bulu Babi Echinometra oblonga dari Perairan Pantai Sepanjang, Gunung Kidul, Yogyakarta. *Journal of Marine Research*, 12(4), 555-562.
- Budiman, C.C., Maabuat, P.V., Langoy, M.L.D. Katili, D.Y. 2014. Keanekaragaman Echinodermata di Pantai Basaan Satu Kecamatan Ratatotok Sulawesi Utara. *Jurnal MIPA*, 3(2), 97-101.
- Chen, Y., Zhang, W., Li, X. 2013. Studi Kualitas Gonad Bulubabi Tripneustes gratilla di Perairan Bolok. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 5(2), 123- 130.
- Christianti, N., Kaligis, E.Y., Kumampung, D.R.H. 2023. Keanekaragaman Echinodermata di Perairan Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 12(2), 45- 56.
- Coppard, S. E., Kurtis, J. 2021. Phylogeography, Colouration, and Cryptic Speciation Across The Indo-Pacific in The Sea Urchin Genus *Echinothrix*. *Scientific Reports*, 11(1), 16568. doi:10.1038/s41598-021-95872-0
- Fata, D. G. A. 2020. Kualitas Perairan untuk Habitat Biota Laut di Ekosistem Terumbu Karang. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 2(1), 45–52. <https://doi.org/10.30598/jikk.v2i1.456>
- Hasanah, F. 2024. Pola Distribusi Populasi Tripneustes gratilla (Linnaeus, 1758) di Ekosistem Intertidal Pantai Bama Taman Nasional Baluran. Universitas Jember. Tersedia secara daring di: <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/125663>
- Jambo, F., Kaligis, E.Y., Kumampung, D.R.H., Darwisito, S., Schaduw, J.N.W., Pratasik, S.B. 2021. Keanekaragaman dan Kelimpahan Filum Echinodermata pada Zona Intertidal Molas Kecamatan Bunaken Kota Manado. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 11(2), 104–114.
- Jeng, C. 1998. Habitat dan Distribusi Diadema setosum di Perairan

- Karang. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 3(1), 45-50.
- Kaligis E. Y., Ompi M., Sondak C. F. A. 2023. Echinoidea and Asteroidea Diversity and Abundance in Manado Bay Waters, Indonesia. *AACL Bioflux*, 16(3), 1732-1743.
- Kaligis, E.Y., Wullur, S., Sondak, C.F. 2024. Distribution, Abundance and Dominance of Echinodermata in Tombariri Waters, North Sulawesi, Indonesia. *ACCL Bioflux*, 17 (5), 2365-2375.
- Lubis, R., Zainal, A., Radiarta, I. N. 2016. Struktur Komunitas Bulu Babi (Echinoidea) di Perairan Teluk Ambon, Provinsi Maluku. *Jurnal Segara*, 12(1). 56-52
- Lumingas, L. J. L., Boneka, F. B., Sumilat, D.A., Ompi, M., Kaligis, J.F. 1996. Distribusi Kelimpahan, Struktur Ukuran Morfometri Bulu Babi, *Diadema savignyi*, *Echinometra mathaei*, *Tripneustes gratilla* (Echinodermata: Echinoidea) di Semenanjung Minahasa. Laporan Penelitian. Fakultas Perikanan, Universitas Sam Ratulangi.
- McClanahan, T. R., Kurtis, J. 1991. Morphological Adaptations of Sea Urchins in Tropical Environments. In Proceedings of the International Conference on Marine Biology, 45-52.
- Odum Padang, A., Tuasikal, T., Subiyanto, R. 2019. Kandungan Gizi Bulu Babi (Echinoidea). Agrikan, *Jurnal Agribisnis Perikanan*. 12(2), 220-223.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia
- Rahman, A., Syamsuddin, M.L., Amir, F. 2018. Keanekaragaman dan Kepadatan Bulu Babi (Echinoidea) di Perairan Pulau Barrang Lombo, Kota Makassar. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 23(1), 1-9.
- Rendy, F. 2023. Pola Distribusi dan Kepadatan Populasi Bulu Babi (*Tripneustes gratilla*) di Ekosistem Intertidal Pantai Bilik Taman Nasional Baluran. *Jurnal Marine Research*, Universitas Diponegoro. Diakses melalui <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jmr/article/view/37933>
- Ristanto, M., Maulana, M., Suryanti, A. 2017. Struktur Komunitas Bulu Babi (Echinoidea) di Perairan Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(2), 635– 645.
- Samuel, P. D., Raka, D. G., Yanuwijayadi, B. 2017. Species and Abundance of Sea Urchins (Diadematidae) on Different Environmental Pressure Conditions. *Journal of Tropical Life Science*, 7(2), 146–150
- Shannon, C.E., Wiener, W. 1949. Teori Matematika Komunikasi. Urbana: University of Illinois Press.
- Suryanti, A., Ruswahyuni, N., Ristanto, M. 2017. Keanekaragaman dan Distribusi Bulu Babi (Echinoidea) di Perairan Pantai Jepara, Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 22(1), 1–8.
- Suryanti, S., Fatimah, P. N. P. N., Ruyanti, S. 2020. Morfologi, Anatomi dan Indeks Ekologi Bulu Babi di Pantai Sepanjang, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta. *Buletin Oseanografi Marina*, 9(2), 93-103.
- Suwignyo, A., Sugiarti, B. W., Yuniar, W. 2005. Diversity of Sea Urchins in Indonesia. *Marine Biodiversity Journal*, 12(3), 45-60.
- Tilman, D., Isbell, F., Cowles, J. M. 2014. Biodiversity and Ecosystem Functioning. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 45, 471-493. <https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-120213-091917>
- Toha, A., Rahman, A., Sari, R. 2017. Peran Lamun dalam Ekosistem Padang Lamun dan Konsumsi oleh *Tripneustes gratilla*. Prosiding Seminar Nasional Kelautan dan Perikanan I, Universitas Nusa Cendana Kupang, 88-95.
- Umagap, A. 2013. Karakteristik Duri dan Warna pada *Diadema setosum* dan *Diadema savignyi*. *Jurnal Sumberdaya Laut*, 9(2), 78-85.

Yulianda, F., Yusuf, M. S., Prayogo, W.
2013. Zonasi dan Kepadatan
Komunitas Intertidal di Daerah
Pasang Surut, Pesisir Batu Hijau,
Sumbawa. *Jurnal ilmu dan Teknologi
Kelautan Tropis*, 5(2), 409-416.