



Asosiasi Ikan Karang Pada Media Transplantasi Rangka Model Penyu di Pulau Barrang Caddi, Kota Makassar

Krisnayanti¹, Muh. Imran Lapong^{2*}, Fathuddin³, Sri Wulandari⁴

^{1,2,3,4}Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa

Email correspondence*: lapong.mula@gmail.com

ABSTRACT

Recent studies show the importance of artificial structures in supporting the recovery of coral reef ecosystems, particularly in improving the association of reef fish that play an important role in the ecological balance of tropical seas. The innovation in the use of turtle-shaped transplant skeletons is the main highlight because it is able to attract higher biodiversity than conventional methods. This study aims to evaluate the parameters of water quality, diversity index, and abundance of reef fish species associated with the transplant structure. Data collection was carried out using the *Underwater Visual Census* (UVC) method at two different sampling moments of the season. The first sampling is during the rainy season, and the second sampling is during the dry season. The environmental parameters measured included salinity, temperature, pH, and water currents, while biotic indicators included the Shannon-Wiener diversity index (H') and species density (ind/m²). The results showed that all water quality parameters were within the standard range of marine quality for marine life (First side: salinity 32.6 ppt; temperature 31 °C; pH 7.7; current 0.05 m/s and second sampling: salinity 32 ppt; temperature 30.6 °C; pH 7.5; current 0.07 m/s). A total of sixteen species of fish were found to be associated with transplanting media, including *Plotosus lineatus*, *Siganus margaritiferus*, *Ptereleotris heteroptera*, *Abudefduf vaigiensis*, *Chromis atripectoralis*, *Aeoliscus strigatus*, *Petroscirtes mitratus*, *Chaetodon octofaciatus*, *Abudefduf sexfaciatus*, *Meiacanthus grammistes*, *Cheilodipterus artus*, *Cheilinus chlorourus*, *Siganus virgatus*, *Chrysiptera parasema*, *Synanceia verrucosa* and *Sargocentron xantherythrum*. The first sampling showed a lower diversity value ($H' = 316.76$; $D = 2.3$ ind/m²) compared to the second sampling ($H' = 322.10$; $D = 3.28$ ind/m²). This difference is influenced by dry season conditions that lead to increased clarity and penetration of sunlight, which significantly supports the abundance of biota. These findings confirm the potential of innovative transplant structure design in supporting sustainable coral fisheries conservation.

Keywords: associations, media, reef fish, , skeletal transplants, turtle models

I. PENDAHULUAN

Terumbu karang adalah suatu ekosistem yang memiliki keunikan tersendiri dibandingkan dengan ekosistem laut lainnya, Terumbu karang Indonesia, yang mencakup 16% dari total luas terumbu karang dunia, luasnya mencapai 39.538 kilometer persegi. Terumbu karang sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan hidupnya terutama suhu, salinitas dan memerlukan kualitas perairan alami. Hughes *et al.* (2018) menunjukkan bahwa perubahan iklim yang menyebabkan peningkatan suhu laut dapat mengakibatkan *bleaching* sehingga berdampak buruk pada

struktur komunitas. Kondisi ini diperparah oleh tingginya jumlah penduduk yang tinggal di kawasan pesisir. Banyaknya penduduk yang tinggi di dekat pantai menyebabkan lebih dari 95% terumbu karang di Indonesia menghadapi ancaman serius (Razak, 2022).

Provinsi Sulawesi Selatan memiliki posisi geografis yang strategis, diapit oleh tiga perairan besar yaitu Teluk Bone, Laut Flores, dan Selat Makassar. Keberadaan gugusan pulau seperti Spermonde, Taka Bonerate, dan Pulau Sembilan semakin memperkaya kekayaan maritim provinsi ini.

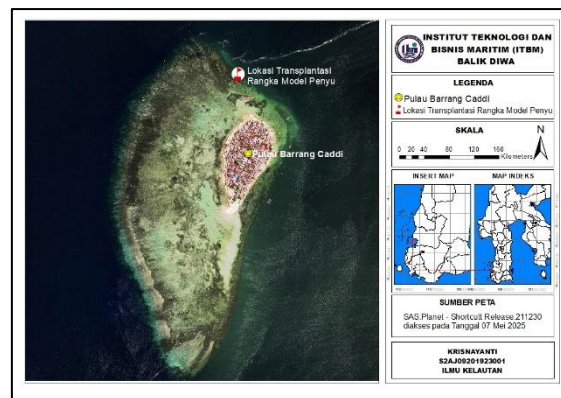
Menurut Rauf (2004) terumbu karang asli masih banyak ditemukan dalam kondisi alami di ketiga kepulauan ini. Kepulauan Spermonde merupakan salah satu wilayah penyebaran terumbu karang yang cukup luas. dengan jumlah pulau sekitar 120 pulau dan luas sekitar 150 km² (Suharsono, 1998 *dalam* Lapong *et al.* 2024). Permasalahan saat ini adalah banyaknya lokasi terumbu karang yang mengalami kerusakan akibat pemanfaatan destruktif oleh masyarakat. Dampak perubahan iklim, seperti kenaikan suhu air laut, menjadi salah satu faktor utama yang menyebabkan kerusakan terumbu karang di Kepulauan Spermonde. Menurut Hughes *et al.* (2018), peristiwa pemutihan karang telah menjadi isu lingkungan yang menjadi sorotan dunia, termasuk di kawasan tropis seperti Spermonde. Menurut Firihi *et al.* (2022), upaya restorasi ekosistem terumbu karang tengah dilakukan oleh masyarakat dan pihak pengelola, salah satu metodenya adalah transplantasi karang. Transplantasi terumbu karang telah menjadi salah satu metode yang umum digunakan dalam upaya rehabilitasi ekosistem terumbu karang yang terdegradasi (Graham *et al.*, 2019). Berdasarkan kajian yang telah dilakukan, metode ini terbukti memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan metode transplantasi konvensional. Kondisi tutupan karang di Pulau Barrang Caddi memiliki rentang yang cukup luas, mulai dari yang rusak parah hingga yang masih tergolong baik. Dalam penelitian Maharani (2022), menyatakan bahwa berdasarkan data COREMAP-CTI Tahun 2015, Pulau Barrang caddi ditetapkan sebagai kawasan perikanan berkelanjutan. Meskipun transplantasi terumbu karang menjanjikan, terdapat berbagai tantangan yang harus dihadapi. Faktor-faktor seperti perubahan iklim, pencemaran, terkhusus tingkat asosiasi biota karang dapat menghambat proses pertumbuhan dan pemulihan. Namun, kerusakan akibat perubahan iklim, polusi, dan aktivitas manusia telah mengancam keberlangsungan ekosistem terumbu karang (Sullivan *et al.*, 2020). Penelitian ini memiliki signifikansi yang tinggi dalam konteks konservasi terumbu karang. Dengan asosiasi ikan karang, upaya pemulihan dapat dilakukan dengan lebih efektif (Mumby *et al.*, 2018). Oleh karena itu, penulis tertarik untuk mengetahui parameter kualitas air laut, indeks keanekaragaman dan kelimpahan spesies individu asosiasi ikan karang

pada media transplantasi rangka model penyui di Pulau Barrang Caddi Kota Makassar.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama delapan bulan tepatnya pada bulan November 2024 hingga Juni 2025. Pengambilan data lapangan dilakukan pada Tanggal 03 November 2024 dan 27 April 2025. Proses pengambilan sampel parameter kualitas air dan pengumpulan data asosiasi ikan karang dilakukan di kawasan perairan Pulau Barrang Caddi, yang secara administratif termasuk dalam wilayah Kecamatan Kepulauan Sangkarrang, Kota Makassar. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1:
Peta Lokasi Penelitian



Pengambilan data sampel untuk di uji salinitas, suhu, pH, dan arus. Pengambilan sampel dilakukan dengan waktu yang berbeda. Pengambilan data dilakukan sebanyak tiga kali pada waktu yang berbeda namun pada lokasi yang sama dengan kedalaman berkisar 7-8 m. Transek dibuat sepanjang 100 m dengan jarak imajiner ke kanan dan kiri 2,5 m bagi UVC. Pengambilan data ikan karang kelompok vertebrata menggunakan metode *Underwater Visual Census* (UVC) (English *et al.*, (1994) *dalam* Rani *et al.* (2019)). Ikan kelompok vertebrata yang teridentifikasi di lapangan didokumentasikan dan setelahnya diidentifikasi kembali menggunakan buku literatur.

Menurut Di Bitetti (2000) *dalam* Yuniar *et al.* (2023), analisis keanekaragaman menggunakan Indeks Shannon-Wiener yang merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengukur, mengevaluasi keanekaragaman spesies dalam suatu komunitas. Rumus Indeks Shannon-Wiener adalah:

$$H^1 = - \sum (p_i \cdot \ln(p_i))$$

Ket: H^1 = Indeks keanekaragaman
 p_i = Proporsi spesies ke-I
 \ln = Logaritma natural

Menurut Brower *et al.*, (1997), dalam Yuniar *et al.* (2023) rumus menghitung kelimpahan masing-masing biota yang berasosiasi di suatu wilayah adalah :

$$D = N_i/A \dots \dots$$

Ket: D = Kelimpahan spesies individu
 N_i = Jumlah individu spesies ke-i
 A = Luas transek

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air dilakukan setiap dua minggu sekali pada tiga waktu yang berbeda yaitu (pagi, siang, sore) hal ini bertujuan agar data yang diperoleh dapat terlihat perbedaan dan mewakili setiap kenaikan atau penurunan parameter kualitas air. Parameter kualitas air yang diukur adalah salinitas, suhu, pH dan arus pada Tabel 4.1.

Tabel 1:
Parameter Kualitas air di Lokasi Penelitian

Parameter	Pengamatan						Rata-rata	
	Sampling 03 Nov 2024			Sampling 27 April 2025			T.L I	T.L II
	P	S	So	P	S	So		
Salinitas (ppt)	32	33	33	32	33	31	32,6	32
Suhu (°C)	30	33	31	30	31	31	31	30,6
pH	7,5	8	7,8	7	8	7,5	7,7	7,5
Arus (m/s)	0,04	0,07	0,05	0,06	0,09	0,05	0,05	0,07

Keterangan : (Nov) November (P) Pagi (S) Siang (So) Sore.

Sumber: hasil penelitian

Hasil pengukuran parameter kualitas air pada 03 November 2024, dimana pada bulan tersebut adalah musim kemarau, salinitas rata-rata 32,6 ppt, suhu rata-rata 31°C, pH rata-rata 7,7 dan arus rata-rata 0,05 m/s. Parameter kualitas air tersebut masih terbilang normal karena masih dalam ambang batas baku yang sudah ditetapkan, kecuali suhu dan arus yang relatif lebih tinggi dari ambang batas yang sudah ditetapkan. Namun hal

tersebut masih bisa ditoleransi terumbu karang sehingga masih dapat ditemukan beberapa jenis biota vertebrata seperti ikan. Menurut Lapong (2024), rata-rata suhu di Pulau Barrang Lompo berkisar antara 30,37 hingga 30,79 °C masi normal dan cenderung hangat. Hal ini mengacu pada laju pertumbuhan fragmen karang yang lebih baik. Adanya arus yang cukup stabil akan mendukung pertumbuhan dan keberlanjutan organisme yang hidup di dalamnya serta organisme yang berasosiasi di lingkungan terumbu karang. Arus yang lebih kuat diduga dipengaruhi oleh tekanan parameter lain. Peningkatan kecepatan arus dapat mempercepat pembersihan sedimen yang menutupi polip karang, arus dengan kecepatan tinggi lebih efektif dalam membersihkan sedimen dibandingkan dengan arus yang rendah (Polin *et al.* 2024).

Data kualitas air pada 27 April 2025 bertepatan dengan awal masuknya musim hujan menunjukkan nilai salinitas rata-rata 32 ppt, suhu rata-rata 30,6°C, pH rata-rata 7,5, dan arus rata-rata 0,07 m/s. Penurunan parameter kualitas air pada musim hujan terjadi diduga karena kurangnya intensitas cahaya matahari yang dapat menghasilkan panas. Peningkatan debit sungai sangat berkontribusi terhadap penurunan salinitas hal ini dipengaruhi dengan adanya curah hujan yang tinggi (Yuliardi *et al.*, 2024).

Tabel 2:
Baku mutu parameter kualitas air laut

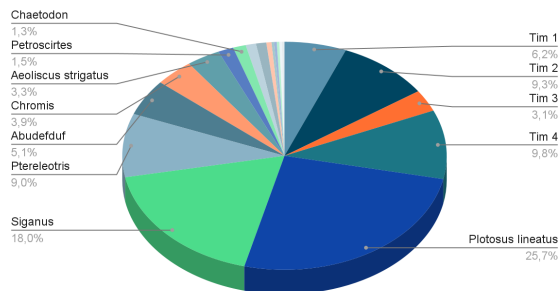
Parameter	Baku mutu	Sumber
Salinitas (ppt)	23-35 ppt	PP 22/2021
Suhu	28-30°C	PP 22/2021
pH	7,8-5	PP 22/2021
Arus (m/s)	0,02	Kepmen LH 51/2004

Keterangan : (PP) Peraturan Pemerintah. (LH) Lingkungan Hidup

Asosiasi Ikan Karang

Pengambilan data asosiasi ikan karang ditemukan spesies ikan dengan jumlah ikan 102 ekor yang termasuk dalam enam famili, delapan genus dan sembilan spesies yang berasosiasi dengan karang buatan rangka model penyusut. Dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2:
Hasil Temuan Spesies ikan



Sumber: hasil olah data

Plotosus lineatus dikenal dengan nama lokal lele laut karena bentuknya yang menyerupai ikan lele yang memanjang seperti belut dan memiliki empat sungut pendek di sekitar mulutnya yang berfungsi sebagai pencium dan peraba. Spesies ini masuk dalam Famili Plotosidae, yang ditemukan di lokasi penelitian yang masih berukuran kecil sehingga gampang dikenali karena ciri morfologi tubuhnya yang berwarna hitam dan putih dengan pola garis horizontal yang hidupnya soliter dan terkadang membentuk kelompok menyerupai bentuk bola.

Siganus margaritiferus atau dikenal dengan nama ikan baronang bintik mutiara. Spesies ini merupakan Famili Siganidae yang ditemukan di lokasi pengambilan data dengan jumlah puluhan karena spesies tersebut adalah spesies yang bergerombol dengan ciri tubuh berwarna kuning kehijauan dan terdapat bintik-bintik putih di seluruh bagian tubuh.

Ptereleotris heteroptera adalah Famili *Ptereleotridae* yang dikenal secara umum adalah ikan gobi yang masuk dalam kelas Actinopterygii yang artinya ikan yang memiliki tulang yang rawan. Spesies ini masuk dalam kelompok ikan gobi seperti beberapa spesies yang juga ditemukan di lokasi penelitian seperti genus *Petrosirtes* dan *Meiacanthus*. Kelompok ikan gobi secara morfologi memiliki bentuk tubuh yang ramping dan memanjang sehingga memungkinkan pergerakannya lebih lincah dan ukuran kepala yang relatif lebih besar dengan mulut yang berukuran kecil.

Abudedefduf vaigiensis ciri morfologi hampir sama dengan *Abudedefduf sexfasciatus* dilengkapi dengan lima garis vertikal, tidak memiliki garis hitam yang mengikuti bentuk ekornya namun memiliki garis horizontal berwarna kuning terang yang memanjang dari kepala hingga ekor sehingga dapat menjadi ciri morfologi yang gampang dikenali dan diamati di lapangan.

Chromis viridis atau dikenal dengan nama ikan kepe-kepe hijau karena warna tubuhnya yang cenderung hijau mengkilap. Spesies ini merupakan Famili Pomacentridae yang ditemukan di lokasi pengambilan data dengan jumlah puluhan ekor karena

spesies ini cenderung hidup berkelompok dengan ukuran setiap ekornya memiliki ukuran yang hampir sama.

Aeoliscus strigatus atau dikenal lebih luas dengan nama razor fish, ikan jarum karang merupakan Famili Centriscidae, adalah spesies ikan yang seringkali ditemukan di lokasi pengambilan data yaitu pada terumbu karang buatan pada media rangka model penyu dengan jumlah paling sedikit dua ekor. Spesies ikan ini merupakan jenis spesies ikan yang unik dan gampang dikenali karena ukurannya yang kecil serta perilakunya yang khas yaitu berenang tegak lurus.

Petrosirtes mitratus yang lebih dikenal dengan nama floral blenny pada umumnya ikan ini tidak memiliki nama lokal yang lebih spesifik. Spesies ini merupakan Famili Blennidae, ikan ditemukan di sekitar lokasi pengambilan data yaitu di lubang karang buatan media VAR. Prihadi (2017) dalam buku ikan laut Indonesia, menyatakan bahwa ikan dewasa sering ditemukan di daerah terumbu karang dengan hidup soliter atau berkelompok kecil di sela-sela bebatuan karang sebagai salah satu bentuk perlindungan diri dari predator selain berkamuflase. Ukuran maximum spesies *Petrosirtes mitratus* 7,7 cm dengan warna tubuh umum coklat burik.

Chaetodon octofasciatus ciri morfologi ikan ini yaitu bentuk tubuh yang pipih dengan warna dasar putih kekuningan memiliki tujuh garis vertikal di sisi tubuh. Ikan ini dikenal secara lokal dengan sebutan ikan kepe-kepe yang masuk dalam Famili Chaetodontidae.

Abudedefduf sexfasciatus atau dikenal dengan nama ikan betok belang dan warga lokal biasa menyebut dengan nama ikan tibok atau ikan padi-padi. Ikan ini masuk dalam Famili Pomacentridae yang ditemukan di daerah terumbu karang alami yang berada tidak jauh dari daerah transplantasi rangka model penyu. Spesies ini cukup gampang dikenali dengan ciri morfologinya dengan warna tubuh dasar putih ke abu-abuan dan dilengkapi dengan lima garis vertikal di tubuhnya serta ekor yang juga dilengkapi dengan garis hitam yang mengikuti bentuk ekor seperti dua jari.

Meiacanthus grammiste atau dikenal dengan nama ikan gigi atau ikan sampiran liris. Memiliki ciri tubuh yang bergaris perpaduan dua warna hitam dan kuning spesies ini merupakan Famili *Blennidae* yang ditemukan di sekitar lokasi pengambilan data yaitu di media VAR (*Vertical Artificial Reef*) yang jaraknya cukup dekat dengan lokasi pengambilan data yaitu pada karang buatan media rangka model penyu.

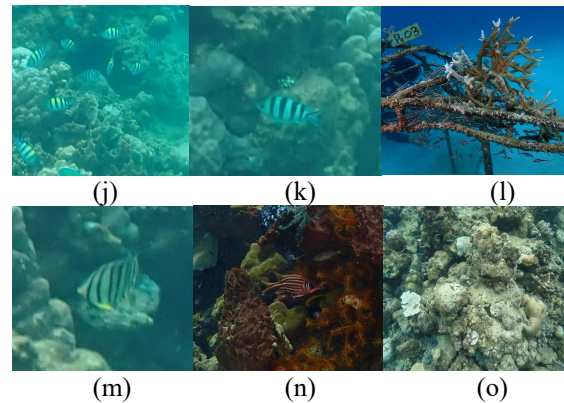
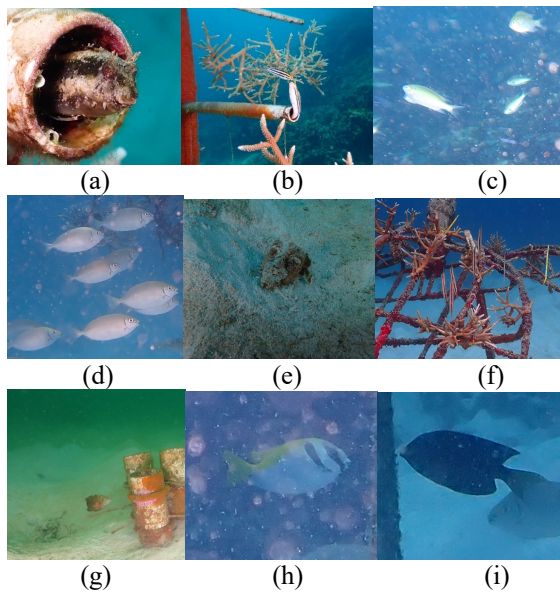
Cheilodipterus artus masuk dalam Famili Apogonidae dengan ciri morfologi tubuh berwarna abu-abu keperakan dilengkapi garis berwarna coklat dengan pola garis vertikal di sisi tubuh, memiliki bercak hitam bulat di sirip ekor. Masyarakat lokal menyebutnya dengan sebutan ikan serinding belang.

Cheilinus chlorourus atau dikenal dengan nama ikan *floral wrasse*, ikan karang bunga hijau yang merupakan Famili *Labridae*. Nama tersebut merujuk pada warna ikan yang didominasi warna hijau, serta dilengkapi garis atau pola bercak warna bervariasi (merah muda, ungu dan oranye pada bagian depan hingga kepala), ukuran mulut besar karena spesies ini adalah pemangsa invertebrata (udang, kerang, bulu babi, ikan kecil yang berukuran lebih kecil dari mulutnya).

Siganus virgatus atau dikenal dengan nama ikan baronang kepala belang hal ini merujuk pada bagian kepala ikan tersebut memiliki dua garis berwarna hitam vertikal pada bagian kepala. Spesies ini ditemukan di lokasi penelitian hanya satu ekor yang ikut dalam gerombolan spesies *Siganus margaritiferus*. Ikan ini cukup gampang dikenali karena warnanya yang cerah yaitu warna kuning mencolok.

Chrysiptera parasema atau dikenal lebih umum dengan nama ikan betok biru dimana kata “betok” merujuk pada ikan yang berukuran kecil yang menghuni terumbu karang serta termasuk Famili *Pomacentridae*.

Synanceia verrucosa atau dikenal dengan nama ikan batu atau ikan racun hal ini merujuk pada ciri-ciri ikan tersebut yang memiliki racun pada sirip punggung. Spesies ikan ini dikenal dengan kemampuan berkamuflase sehingga seringkali nelayan hingga penyelam tidak sadar akan keberadaannya yang merupakan Famili *Synanceiidae*. Namun pada umumnya ikan ini berwarna coklat, abu-abu, merah bata hingga kehijauan. Dengan ciri kulit terlihat kasar dan sering ditumbuhi alga.



Gambar 3. Spesies ikan hasil pengambilan data di lokasi karang buatan rangka model penyul Pulau Barrang Caddi, Kota Makassar. (a) *Petroscirtes mitratus*, (b) *Meiachanthus grammiste*, (c) *Chromis viridis*, (d) *Siganus margaritiferus*, (e) *Synanceia Verrucosa*, (f) *Aeoliscus strigatus*, (g) *Cheilinus chlorourus*, (h) *Siganus Virgatus*, (i) *Chrysiptera parasema*, (j) *Abudefduf vaigiensis*, (k) *Abudefduf sexfasciatus*, (l) *Plotosus lineatus*, (m) *Chaetodon octofasciatus*, (n) *Sargocentron xantherytrum* dan (o) *Ptereleotris heteroptera*.

Indeks Keanekaragaman

Untuk mendapatkan nilai hasil keanekaragaman ikan pada lokasi transplantasi rangka model penyul menggunakan analisis indeks Shannon-Wiener. Data ikan yang diperoleh di lapangan dilakukan pengolahan data dua bagian, sama dengan data lapangan yang diperoleh dengan dua kali turun lapangan kemudian diolah dan memperoleh hasil pada Tabel 4.3 dan 4.4.

Tabel 3:
 Indeks Keanekaragaman Ikan 3

Spesies	Jumlah Individu	Proporsi (p-i)	H'
<i>Siganus margaritiferus</i>	50	43,48	164,01
<i>Chromis atripectoralis</i>	15	13,04	33,50
<i>Ptereleotris heteroptera</i>	35	30,43	103,95
<i>Aeoliscus strigatus</i>	7	6,09	10,99
<i>Petroscirtes mitratus</i>	3	2,61	2,50
<i>Meiachanthus grammiste</i>	2	1,74	0,96
<i>Cheilodipterus artus</i>	2	1,74	0,96
<i>Synanceia verrucosa</i>	1	0,87	-0,12
	115		316,76

Sumber: hasil olah data

Berdasarkan hasil analisa data lapangan indeks keanekaragaman ikan pada 03 November 2024, berhasil ditemukan delapan spesies dengan jumlah total individu sebanyak 115 sehingga diperoleh nilai indeks keanekaragaman $H' = 316,76$. Jenis ikan yang paling banyak ditemukan adalah Famili *Siganidae* yaitu spesies *Siganus margaritiferus* dengan jumlah individu 50 ekor. Perilaku *Siganus margaritiferus* cenderung bergerombol dapat ditemukan di daerah

terumbu karang, keberadaan spesies ini sangat penting untuk terumbu karang karena sifatnya sebagai pemakan herbivora sehingga mampu mengontrol keberadaan alga pada terumbu karang. (Munasik *et al.*, 2020) terumbu karang buatan dapat menarik kedatangan spesies ikan herbivora yang berperan penting dalam mengendalikan pertumbuhan alga pada terumbu karang.

Kemudian di susul oleh Famili *Ptereleotridae* yaitu spesies *Ptereleotris* heteroptera dengan jumlah individu 35 ekor. Selanjutnya spesies *Chromis atripectoralis* yang masuk dalam Famili *Pomacentridae* dengan jumlah individu 15 ekor, diikuti oleh spesies *Aeoliscus strigatus* ditemukan tujuh individu. Selanjutnya dari spesies *Petroscirtes mitratus* dari Famili *Blennidae* dengan jumlah individu tiga ekor, kemudian disusul oleh *Meiacanthus grammiste* dari Famili yang sama dengan jumlah individu dua ekor. Famili *Blennidae* sering ditemukan berasosiasi dengan terumbu karang alami maupun buatan, dimana keduanya saling menguntungkan karena sifatnya sebagai herbivora sekaligus omnivora yang dapat membantu menstabilkan pertumbuhan alga serta ekologis terumbu karang. Dinas kelautan dan perikanan 2024 menyatakan bahwa ikan karang kecil, seperti Famili *Blenniidae*, memiliki peran penting dalam menjaga ekosistem terumbu karang buatan, hal ini karena kontribusinya dalam menekan terjadinya blooming alga pada substrat sehingga menunjang keberlanjutan keanekaragaman hayati.

Kemudian dari spesies *Cheilodipterus artus* dengan jumlah individu dua, yang berasal dari Famili *Apogonidae* yang menduduki jumlah individu kedua terendah, serta spesies *Synanceia verrucosa* dari Famili *Synanceiidae* dengan jumlah individu satu ekor yang ditemukan dalam kondisi hampir tertutupi oleh pasir. *Synanceia verrucosa* hanya ditemukan satu individu dengan ciri tubuh berwarna coklat gelap yang hampir menyerupai substrat, karena kemampuan yang dimilikinya yaitu berkamuflase ikan ini juga dikenal sebagai ikan batu. Keberadaan ikan predator pada daerah terumbu karang dapat menjaga keseimbangan populasi ikan (Halisah *et al.* 2020).

Tabel 4:
Indeks Keanekaragaman Ikan

Spesies	Jumlah Individu	Proporsi (p-i)	H'
<i>Plotosus lineatus</i>	100	60,98	250,64
<i>Siganus margaritiferus</i>	20	12,20	30,50
<i>Abudefduf vaigiensis</i>	20	12,20	30,50
<i>Aeoliscus strigatus</i>	6	3,66	4,75
<i>Chaetodon octofaciatus</i>	5	3,05	3,40
<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	4	2,44	2,17
<i>Petroscirtes mitratus</i>	3	1,83	1,10
<i>Meiacanthus grammiste</i>	2	1,22	0,24
<i>Cheilinus chlorourus</i>	1	0,61	-0,30
<i>Siganus virgatus</i>	1	0,61	-0,30
<i>Chrysiptera parasema</i>	1	0,61	-0,30
<i>Sargocentron xantherythrum</i>	1	0,61	-0,30
	164		322,10

Sumber: hasil analisis penelitian

Berdasarkan hasil analisa data lapangan indeks keanekaragaman ikan pada 27 April 2025, berhasil di temukan dua belas spesies dengan jumlah total individu sebanyak 164 sehingga diperoleh nilai indeks keanekaragaman $H' = 322,10$. Jenis ikan yang paling banyak ditemukan berasal dari Famili *Plotosidae*, yaitu spesies *Plotosus lineatus* dengan jumlah individu 100 ekor. Selanjutnya, dari Famili *Pomacentridae* yaitu *Abudefduf vaigiensis* dan Famili *Siganidae* dari spesies *Siganus margaritiferus* masing-masing tercatat sebanyak 20 individu. Kemudian disusul oleh *Aeoliscus strigatus* dari Famili *Centriscidae* dengan jumlah individu enam, Kemudian urutan kelima terbanyak adalah spesies *Chaetodon octofaciatus* yang berasal dari Famili *Chaetodontidae* dengan jumlah individu lima dan juga ditemukan spesies *Petroscirtes mitratus* dari Famili *Blennidae* dengan jumlah individu tiga, sementara itu spesies *Meiacanthus grammiste* yang berasal dari Famili yang sama berada di urutan kedua jumlah individu terendah yaitu dua ekor. Serta terdapat empat spesies dengan jumlah individu hanya ditemukan satu ekor yaitu spesies *Cheilinus chlorourus* dari Famili *Labridae*, *Siganus Virgatus* berasal dari Famili *Siganidae*, *Chrysiptera parasema* yang berasal dari Famili *Pomacentridae* dan spesies *Sargocentron xantherythrum* dari Famili *Holocentridae*.

Keberadaan *Siganus virgatus* di tengah gerombolan *Siganus margaritiferus* diduga memiliki kesamaan perilaku yaitu berasosiasi dalam habitat yang sama hingga untuk mengurangi risiko predator. *Siganus virgatus* dan *Siganus margaritiferus* cenderung membentuk gerombolan dalam mencari makanan di daerah terumbu karang, kedua spesies ini diketahui

merupakan pemakan makroalga utamanya genus *Sargassum* (Plass-Johnson *et al.*, 2015).

Cheilinus chlorourus adalah salah satu Famili *Labridae* yang berasosiasi dengan habitat terumbu karang yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan terumbu karang. Spesies ini bersifat herbivora yang bertugas mengontrol pertumbuhan alga yang berlebih sehingga mencegah tertutupnya permukaan karang terhadap akses cahaya matahari untuk kebutuhan fotosintesis yang dapat menghambat pertumbuhan karang. Intensitas cahaya matahari yang tinggi dengan tingkat kecerahan perairan yang baik memberikan kontribusi penting dalam pertumbuhan terumbu karang (Kati *et al.*, 2023).

Kelimpahan Spesies Individu

Hasil kelimpahan spesies individu ikan pada lokasi transplantasi rangka model penyu yang diperoleh di lapangan dilakukan pengolahan data dua bagian, selaras dengan data lapangan yang diperoleh dengan dua kali turun lapangan. Dimana total transek pengambilan data adalah 50 m, kemudian diolah dan memperoleh hasil pada Tabel di bawah ini:

Tabel 5:
Kelimpahan Spesies Individu

Spesies	Jumlah Individu	Kelimpahan Relatif (%)	D
<i>Siganus margaritiferus</i>	50	43,48	1
<i>Chromis atripectoralis</i>	15	13,04	0,3
<i>Ptereleotris heteroptera</i>	35	30,43	0,7
<i>Aeoliscus strigatus</i>	7	6,09	0,14
<i>Petroscirtes mitratus</i>	3	2,61	0,06
<i>Meiachanthus grammiste</i>	2	1,74	0,04
<i>Cheilodipterus artus</i>	2	1,74	0,04
<i>Synanceia verrucosa</i>	1	0,87	0,02
	115		2,3

Sumber: hasil penelitian

Hasil analisa data lapangan menunjukkan nilai kelimpahan spesies sebesar $D = 2,3 \text{ ind/m}^2$. Kelimpahan spesies tertinggi adalah *Siganus margaritiferus* ($0,4 \text{ ind/m}^2$) dengan jumlah individu mencapai 40 ekor yang didasari oleh perilaku spesies ini cenderung bergerombol. Edrus *et al* (2021) mengemukakan bahwa Spesies *Siganus margaritiferus* memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kepadatan populasi ikan di ekosistem terumbu karang. Hal ini disebabkan oleh perilaku *schooling* yang intens di mana individu-individu berkumpul dalam kelompok besar, sehingga secara serentak

meningkatkan biomassa dan jumlah individu ikan dari Famili *Siganidae* pada suatu area terumbu karang tertentu. Kemudian disusul oleh spesies *Chromis atripectoralis* ($0,08 \text{ ind/m}^2$) dengan jumlah individu delapan ekor, *Aeoliscus strigatus* jumlah individu empat ekor ($0,04 \text{ ind/m}^2$), *Petroscirtes mitratus* ($0,03 \text{ ind/m}^2$) jumlah individu tiga, *Meiachanthus grammiste* ($0,02 \text{ ind/m}^2$) jumlah individu dua ekor dan *Synanceia Verrucosa* dengan jumlah individu satu ($0,01 \text{ ind/m}^2$).

Tabel 6:
Kelimpahan Spesies Individu

Spesies	Jumlah Individu	Kelimpahan Relatif (%)	D
<i>Plotosus lineatus</i>	100	60,98	2
<i>Siganus margaritiferus</i>	20	12,20	0,40
<i>Abudefduf vaigiensis</i>	20	12,20	0,40
<i>Aeoliscus strigatus</i>	6	3,66	0,12
<i>Chaetodon octofaciatus</i>	5	3,05	0,10
<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	4	2,44	0,08
<i>Petroscirtes mitratus</i>	3	1,83	0,06
<i>Meiachanthus grammiste</i>	2	1,22	0,04
<i>Cheilinus chlorourus</i>	1	0,61	0,02
<i>Siganus virgatus</i>	1	0,61	0,02
<i>Chrysiptera parasema</i>	1	0,61	0,02
<i>Sargocentron xantherythrum</i>	1	0,61	0,02
	164		3,28

Sumber: hasil penelitian

Hasil analisis data lapangan didapatkan nilai kelimpahan spesies yaitu $D = 3,28 \text{ ind/m}^2$. Kelimpahan spesies tertinggi *Plotosus lineatus* (2 ind/m^2) dengan jumlah individu 100. Spesies *Plotosus lineatus* memiliki berbagai strategi pertahanan diri dari pemangsa yaitu dengan kebiasaan berkerumun dari fase juvenil, kebiasaan menjaga sarang serta dilengkapi duri dan kulitnya yang mengandung racun (Clark *et al.*, 2011 dalam Galanidi *et al.* 2019).

adalah *Siganus margaritiferus* $D = (0,40 \text{ ind/m}^2)$, hal ini dikarenakan karena jumlah individu lebih tinggi yaitu 20 ekor. Tingginya kelimpahan spesies ini diindikasikan oleh perilaku bergerombolnya. Suardi *et al* (2019), menyatakan tingginya hasil tangkapan ikan dipengaruhi oleh konsentrasi spasial ikan dalam suatu wilayah tertentu. Kemudian disusul oleh spesies *Aeoliscus strigatus* ($0,12 \text{ ind/m}^2$), dengan jumlah individu 6 ekor, *Petroscirtes mitratus* ($0,06 \text{ ind/m}^2$) jumlah individu tiga, kemudian disusul oleh *Meiachanthus grammiste* ($0,04 \text{ ind/m}^2$) jumlah individu dua, sementara itu kelimpahan terendah ditemukan pada tiga spesies

yaitu *Siganus virgatus*, *Chrysiptera parasema* dan *Cheilinus chlorourus* masing-masing (0,02 ind/m²) dengan jumlah individu satu ekor. Keberadaan ketiga spesies tersebut diduga terumbu karang menyediakan habitat yang esensial bagi ketiga spesies tersebut. Hal ini diperkuat oleh Suardi *et al* (2019), bahwa *Siganus virgatus* sangat berkontribusi terhadap terumbu karang dalam menstabilkan makroalga.

Kelimpahan spesies individu pada 03 November 2024 bertepatan pada musim hujan, yang menunjukkan kelimpahan lebih rendah dibandingkan dengan kelimpahan spesies individu pada 27 April 2025 yang bertepatan pada musim kemarau. Hal ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kondisi perairan lebih stabil seperti salinitas, suhu, pH, arus, berada pada angka baku mutu air yang dibutuhkan oleh terumbu karang sehingga kondisi terumbu karang yang baik akan memicu kedatangan ikan. Selain itu intensitas cahaya matahari lebih stabil di musim kemarau sehingga mempercepat proses fotosintesis dibandingkan pada musim hujan intensitas kemunculan matahari rendah sehingga mengganggu hingga memperlambat proses fotosintesis. Namun intensitas cahaya yang berlebih dapat memberikan ancaman yang serius terhadap terumbu karang hingga akan berdampak pada kelimpahan ikan. Yang memicu terjadinya *coral bleaching* adalah pemanasan global yang dapat meningkatkan meningkatkan parameter kualitas air seperti suhu, salinitas sehingga memicu berkurangnya kedatangan ikan pada daerah terumbu karang tersebut (Muhaemin *et al.*, 2022).

IV KESIMPULAN

Parameter kualitas air laut mendukung untuk pertumbuhan ikan karang yaitu pada turun lapangan pertama salinitas (32,6 ppt) suhu (31°C) pH (7,7) arus (0,05 m/s) sedangkan pada turun lapangan kedua yaitu salinitas (32 ppt) suhu (30,6°C) pH (7,5) arus (0,07 m/s). Indeks keanekaragaman pada 03 November 2024 diperoleh hasil $H^1 = 316,76$ dengan jumlah individu 115 ekor. Sedangkan pada 27 April 2025 $H^1 = 322,10$ dengan jumlah individu 164 ekor. Kelimpahan spesies individu pada 03 November 2024 $D = 2,3$ ind/m², sedangkan pada 27 April 2025 $D = 3,28$ ind/m².

V. REFERENSI

- Cabang Dinas Kelautan dan Perikanan (2024). Terumbu karang buatan: Upaya Konservasi Laut yang inovatif. Provinsi Jawa Timur. <https://dkp.jatimprov.go.id/unit/dkp-tubankab/news/view/3239>.
- Firihu MZ, Variani VI, Nurjannah I dan Takwir A. (2022). Rehabilitasi Ekosistem Terumbu Karang Menggunakan Metode Rangka Spider-Web. *Jurnal Pengabdian Meambo*, 1(1), 47-55.
- Galanidi, M., Turan, C., Öztürk, B., & Zenetos, A. (2019). European Union (EU) Risk Assessment of *Plotosus lineatus* (Thunberg, 1787); a summary and information update. *J. Black Sea/Mediterranean Environment*, 25(2), 210-231.
- Graham, N. A. j., *et al.* (2019). Coral reef recovery strategies: The role of marine protected areas. *Global Change Biology*, 25(5), 1520-1532.
- Halisah, Zeina, K. A, Solichin, A, and Sabdaningsih, A. (2020). "Kualitas Habitat Rekrutmen Juvenil Karang Di Perairan Pulau Kemujan, Karimunjawa."
- Hughes, T. P., *et al* (2018) Global Warming and recurrent mass bleaching of corals. *Nature*, 502 (7472), 364-367.
- Kati, J. J., Suyatna, I., & Yasser, M. (2023). Laju Pertumbuhan Karang Dan Kelangsungan Hidup Karang Hasil Transplantasi Di Kawasan Perairan Resort Green Nirvana Kampung Payung-Payung.
- Lapong, I, Fathuddin, Isman M dan Awaluddin. (2024). Pertumbuhan Karang *Acropora cervicornis* Pada Media Coral Tree Nursery (CTN) di Pulau Barrang Lompo dan Barrang Caddi, Kota Makassar.
- Maharani, A. T. (2022). Evaluasi perubahan kondisi terumbu karang di perairan pulau barrang caddi kota makassar sulawesi

- selatan. (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Muhaemin, M., Arifin, T., Mahdafikia, N., & Fihrin, H. (2022). Pengaruh Parameter Oseanografi Fisik Terhadap Indikasi Pemutihan Karang (Coral Bleaching) di Taman Wisata Perairan (TWP) Kapoposang Spermonde Selat Makassar.
- Mumby, P. J., *et al.* (2018). The importance of structural complexity in coral reef ecosystems. *Frontiers in marine science*, 5, 1-12.
- Munasik, M., Nugroho, A. A., Hartati, R., Sabdon, A., Sugiyanto, S., & Sugianto, D. N. (2020). Struktur Komunitas Ikan Karang dan Tutupan Karang pada Terumbu Buatan Artificial Patch Reef (APR).
- Plass-Johnson, J. G., Ferse, S. C. A., Jompa, J., Wild, C., & Teichberg, M. (2015). Fish herbivory as key ecological function in a heavily degraded coral reef system.
- Prihadi, E. (2017). Ikan Laut Asli Indonesia.
- Polin, C, Siregar, M. S. J, Satir, A. E, Rantung, H. A. A, Boikh, I. L. (2024). Hubungan Parameter Kualitas Air Terhadap Tutupan Karang Di Pesisir Kelurahan Fatubesi Dan Pasir Panjang, Kota Kupang.
- Rani C, Haris A, Yasir I, Faizal A. (2019). Sebaran Dan Kelimpahan Ikan Karang Di Perairan Pulau Liukang Loe, Kabupaten Bulukumba.
- Razak TB, Boström-Einarsson L, Alisa CAG, Vida RT dan Lamont TA. (2022). Coral reef restoration in Indonesia: A review of policies and projects. *Marine Policy*, 137, 104940.
- Rauf, A dan Yusuf, M. (2004). Studi Distribusi Dan Kondisi Terumbu Karang Dengan Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh Di Kepulauan Spermonde, Sulawesi Selatan. *Ilmu Kelautan: Indonesian Journal Of Marine Sciences*, 9(2), 74-81.
- Sullivan, B. K., *et al.* (2020) Assessing the impacts of climate change on coral reefs. *Marine pollution bulletin*, 151, 110767.
- Suardi, Wiryawan, B, Taurusman, A. A, Santoso, J., & Riyanto, M. (2019). Dinamika Hasil Tangkapan Baronang (Siganus Sp.) Pada Rumpon Hidup Secara Spasial-Temporal Di Pesisir Uloulo Kabupaten Luwu.
- Suharsono 1998. Distribusi, metodologi dan status terumbu karang di Indonesia. *Konperensi Nasional I Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan Indonesia (Bogor, 1998)*.
- Yuliardi, A. Y., Rachman, H. A., Sari, R. J., Rahmalia, D. A., & Nugroho, A. T. (2024). *Analisis Variasi Musiman Suhu, Salinitas, dan Arus Permukaan di Perairan Madura Analysis of Seasonal Variations of Temperature, Salinity, and Surface Currents in Madura Waters*.
- Yuniar Z, Riyantini I, Dewanti, P. L, Johan O, Ismail, R. M. (2023). Korelasi Kelimpahan Biota Bentik Pemakan Karang Terhadap Kesehatan Terumbu Karang Di Perairan Pulau Sabu Raijua, Nusa Tenggara Timur.