

Coral Recruitment Study on Star Shape Artificial Reef in Fukui Dive Point, Bunaken Island, North Sulawesi

(Studi Coral Recruitment Pada Artificial Reef Berbentuk Bintang Di Dive Point Fukui Pulau Bunaken Sulawesi Utara)

Jeanlly A. Solang*, Maykel A. J. Karauwan, Mex U. Pesik, Youdy J. H. Gumolili

Underwater Ecotourism Study Program-Tourism Department-Manado State Polytechnic Jl. Raya Politeknik, Buha Village, Manado PO BOX 1256-95252

*Corresponding author jeanllysolang1969@gmail.com

Manuscript received: 25 April 2025. Revision accepted: 10 May 2025

Abstract

Fukui dive point is one of the favorite diving places for foreign and domestic tourists, located in the western part of Bunaken Island, and has a good coral reef configuration. With steep reef topography, wall type, and clear waters, this area also has an attractive, exotic biota. This research was conducted on the Coral reef of Fukui dive point, Bunaken Island, and aims 1 to find out the types and sizes of corals living in the Artificial reef dive point Fukui. 2) to find other animals living in the Artificial Reef Dive Point Fukui. The visual survey method is used to obtain data on the type and size of the live coral attached to the star-shaped artificial reef. Secondary data was obtained through literature studies.

Key words: Fukui, Bunaken, Artificial Reef.

Abstrak

Fukui *dive point* merupakan salah satu tempat penyelaman favorit wisatawan asing maupun domestik yang terletak dibagian barat Pulau Bunaken dan memiliki konfigurasi terumbu karang yang baik. Dengan topografi terumbu yang curam dan bertipe dinding/wall, serta perairan yang jernih menyebabkan daerah ini juga memiliki biota-biota eksotik yang menarik. Penelitian ini telah dilakukan di daerah terumbu karang Fukui *dive point* Pulau Bunaken dan bertujuan 1) Untuk mengetahui jenis dan ukuran karang yang hidup di *artificial reef Dive Point* Fukui. 2) Untuk mengetahui hewan-hewan lainnya yang hidup berasosiasi di *artificial reef Dive Point* Fukui. Metode survei visual digunakan untuk mendapatkan data mengenai jenis dan ukuran karang yang hidup menempel pada terumbu buatan (*artificial reef*) berbentuk bintang tersebut. Data sekunder diperoleh melalui kajian literatur.

Kata kunci: Fukui, Bunaken, Terumbu buatan.

PENDAHULUAN

Perairan Pulau Bunaken di Sulawesi Utara memiliki hamparan terumbu karang yang bagus dan dikenal bagi wisatawan lokal maupun mancanegara terutama bagi para penggemar *Scuba diving*. Berbagai macam jenis karang dan bentuk pertumbuhan karang dapat ditemui di daerah ini dengan ratusan bahkan ribuan biota lainnya yang hidup dan berasosiasi dengan terumbu karang. *Dive point* Fukui merupakan salah satu daerah terumbu karang yang memiliki keragaman hewan karang yang cukup baik dan merupakan daerah penyelaman bagi para penyelam. Namun seiring waktu kondisi terumbu

karang di daerah ini mulai mengalami kemunduran disebabkan oleh berbagai faktor mulai dari faktor alam maupun karena aktifitas kegiatan manusia. Aktivitas pembangunan di wilayah pesisir seperti pertanian, industri, gempa bumi, kenaikan suhu (El Nino) dapat mengganggu ekosistem terumbu karang Supriharyono (2000). Berdasarkan *Status of Coral Reefs of The World*, pada tahun 2000 kerusakan terumbu karang di dunia mencapai 27% (Wilkinson, 2000 dalam Rangkuti et al., 2017). Oleh karena itu, salah satu upaya untuk mempertahankan keragaman karang yaitu dengan membuat substrat buatan atau terumbu buatan sehingga

diharapkan juvenile karang dapat menempel pada daerah tersebut hal ini dikarenakan karena hewan karang memiliki kemampuan untuk menempel pada substrat yang keras dan kompak terutama bagi planula-planula karang. Rekrutmen karang adalah proses masuknya individu karang yang baru pada populasi terumbu karang disebabkan oleh reproduksi ataupun migrasi (Oli *et al.*, 2022). Penempatan terumbu buatan sangat penting dilakukan karena hewan karang memiliki waktu yang cukup lama untuk kembali pulih dan sangat tergantung dari kondisi lingkungan disekitarnya terutama kondisi perairan, ketersediaan juvenile dan juga ketersediaan substrat untuk menempel.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Kegiatan

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan April - Juni 2024 pada terumbu buatan berbentuk bintang yang ditempatkan di daerah terumbu karang perairan *dive point* Fukui Pulau Bunaken,

Manado, Sulawesi Utara, seperti yang terlihat pada Gambar 1. Daerah ini merupakan daerah tempat penyelaman bagi wisatawan.

Teknik Pengambilan Data

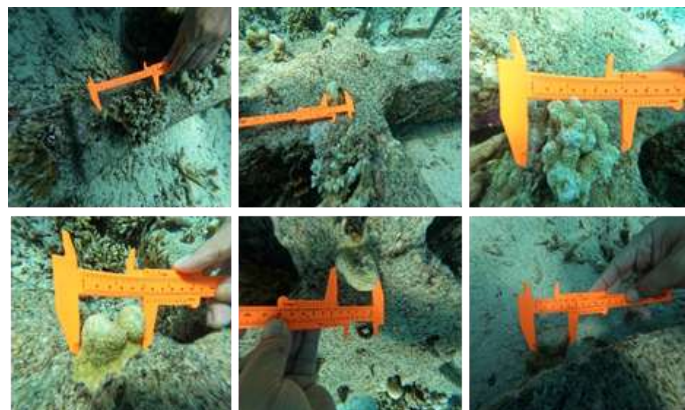
Proses pengambilan data dilakukan secara terstruktur dan sistematis dimana peneliti melakukan penyelaman ke area terumbu buatan kemudian setiap hewan karang yang hidup disetiap terumbu buatan didokumentasikan dengan menggunakan kamera bawah air Go Pro Black 9 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2, selanjutnya dilakukan pengukuran panjang setiap jenis karang yang melekat dengan menggunakan mistar/kaliper (jangka sorong) dan di foto seperti yang terlihat pada Gambar 3. Dilakukan juga penghitungan jumlah setiap jenis karang yang ditemukan dan identifikasi setiap jenis karang dilakukan di laboratorium. Hasil pengamatan setiap jenis karang yang diperoleh dikelompokkan berdasarkan jenis dan bentuk pertumbuhannya.



Gambar 1. Terumbu Buatan Berbentuk Bintang.



Gambar 2. Hewan Karang Yang Menempel Pada Terumbu Buatan.



Gambar 3. Pengukuran Hewan Karang Yang Menempel Pada Terumbu Buatan

Analisis Data

Hasil penelitian karang yang menempel pada terumbu buatan kemudian di analisis kepadatannya dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Van Moorsel (1985) dalam Minsaris *et al.* (2023) yaitu sebagai berikut:

$$R = ni/A$$

Dimana:

R = kepadatan karang rekrut/menempel (koloni/cm²)

ni = Jumlah Koloni Karang Genus ke – i

A = Luas Pengambilan Sampel (m²)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

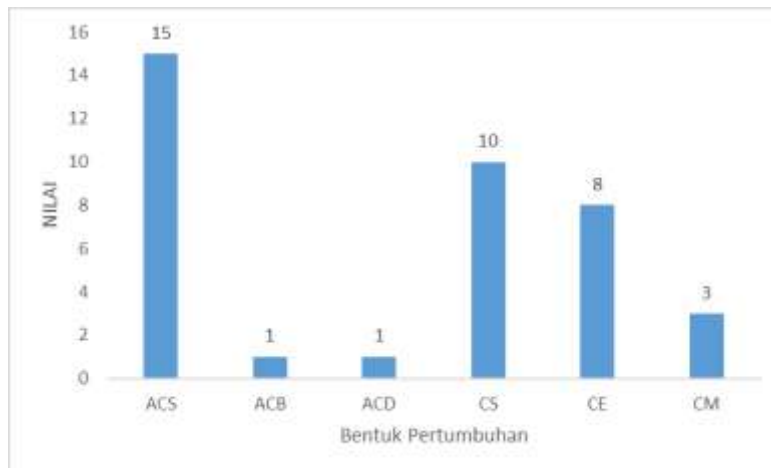
Fukui Dive Point merupakan salah satu tempat penyelaman favorit wisatawan yang terletak dibagian barat Pulau Bunaken. Dengan topografi yang curam, hewan karang yang tumbuh di daerah ini cukup baik. Kondisi terumbu karangnya masuk pada kategori baik dan memiliki berbagai jenis spesies karang serta ikan karang dengan jenis dan jumlah yang begitu banyak. Karena memiliki hamparan terumbu karang yang begitu indah sehingga *dive point* ini sering dikunjungi dan menjadi salah satu favorit daerah penyelaman.

Komposisi Hewan Karang Yang Menempel

Komposisi jenis hewan karang yang hidup menempel pada terumbu buatan

berbentuk bintang tersebut adalah dari jenis, *Acropora*, *Favia*, *Montipora*, *Porites*, *Pocillopora* dan *Favites* (Gambar 4).

Pada gambar 4 terlihat bahwa bentuk pertumbuhan karang *Acropora sub massive* lebih banyak yang menempel di terumbu buatan dibandingkan dengan bentuk pertumbuhan yang lain. Untuk bentuk pertumbuhan *Acropora branching* dan *Acropora digitate* merupakan bentuk pertumbuhan karang yang paling sedikit ditemukan pada terumbu buatan tersebut. Hal ini dapat terjadi dikarenakan daerah penelitian merupakan daerah yang berarus hampir sepanjang waktu sehingga kemampuan karang untuk melekat pada substrat cukup sulit bagi beberapa jenis karang. Penelitian yang dilakukan oleh Karmila *et al.* (2019) mendapatkan bahwa bentuk pertumbuhan karang yang menempel adalah *Acropora branching*, *coral foliose*, *coral massive* dan *coral branching* dan yang paling dominan adalah *Acropora branching*. Penelitian rekrutmen karang yang dilakukan oleh Oli *et al.* (2022) di perairan Molas mendapatkan jenis karang *Acropora*, *Anacropora*, *Coeloseris*, *Cycloseris*, *Chypastrea*, *Echinopora*, *Favites*, *Fungia*, *Galaxea*, *Goniastrea*, *Isopora*, *Leptastrea*, *Leptoseris*, *Lobophyllia*, *Merulina*, *Montastrea*, *Montipora*, *Oulophyllia*, *Pachyseris*, *Pavona*, *Platygyra*, *Plasiastrea*, *Pocillopora*, *Porites*, *Psammocora*, *Scolymia*, *Seriatopora*, *Symphyllia* dan *Trachyphyllia* dan lebih didominasi oleh karang dari genus *Porites*.

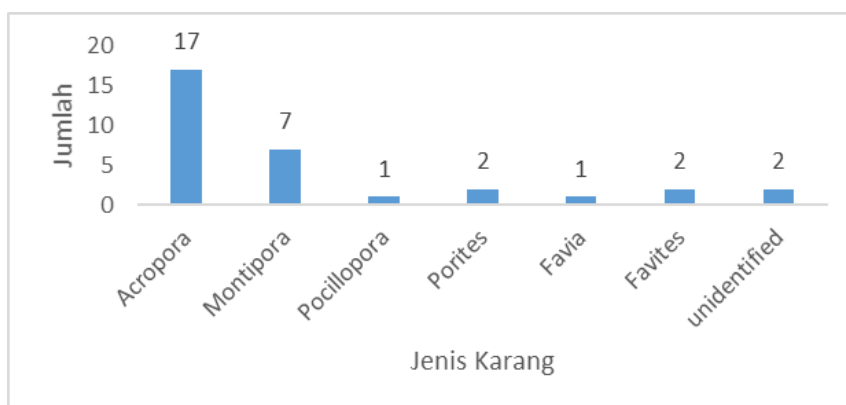


Gambar 4. Bentuk Pertumbuhan Karang Yang Menempel Pada Terumbu Buatan

Jenis Karang Yang Menempel Pada Terumbu Buatan

Jumlah jenis karang keras yang menempel (Gambar 5) terlihat bahwa karang dari jenis *Acropora* paling banyak mendiami terumbu buatan ini dan paling sedikit adalah karang dari jenis *Pocillopora*. Sehingga dapat dikatakan bahwa kemampuan menempel (*coral recruitment*) karang *Acropora* lebih cepat dibandingkan jenis karang lainnya. Namun secara keseluruhan jumlah koloni karang yang menempel sebanyak 32 jenis karang/Koloni karang. Daerah ini merupakan daerah yang hampir selalu dihantam oleh gelombang. Nybakken (1992) menyatakan bahwa pada umumnya terumbu karang lebih berkembang pada daerah-daerah yang mengalami gelombang besar. Gelombang-gelombang itu memberikan sumber air yang segar, memberi oksigen dalam air laut dan menghalangi pengendapan pada koloni. Gelombang-gelombang itu juga memberi plankton yang baru untuk makanan koloni karang. Scopffin *et.al* (1980) dalam Guntur (2011) mengatakan bahwa produksi CaCO_3 pada karang sangat tergantung pada kondisi perairan, tetapi substrat memberikan pengaruh yang sangat nyata pada pertumbuhan terumbu karang. Penelitian yang dilakukan oleh Singkoh (2010) di Pulau Bunaken mendapatkan bahwa koloni karang yang menempel pada daerah liang terdapat 27 koloni, Tawara sebanyak 30 koloni dan pada zona inti

sebanyak 39 koloni. Sehingga dapat dikatakan bahwa koloni karang yang menempel hampir sama atau mendekati dengan jumlah koloni karang yang menempel di daerah yang lain Pulau Bunaken. Penelitian yang dilakukan oleh Karauwan dan Gumolili (2023) pada kapal tenggelam di daerah Tawara Pulau Bunaken di kedalaman 5 meter mendapatkan jenis karang yang menempel adalah *Pocillopora verucosa* sebanyak 45 koloni dan *Cyphastrea microphthalmia* sebanyak 8 koloni dan tidak ditemukan jenis karang yang lain. Menurut Soto *dkk* (2018) *Pocillopora verucosa* merupakan karang bercabang submassive yang umum ditemukan diperairan dangkal dan beberapa habitat mesofotik diseluruh kawasan tropis Indo-Pasifik, Pasifik timur dan Laut Merah. Demikian juga penelitian yang dilakukan oleh Andriyani dan Nugraha (2020) mendapatkan bahwa jumlah individu karang *Acropora* lebih banyak dibandingkan dengan jenis karang lainnya baik pada kedalaman 3 meter maupun kedalaman 8 meter dan menyatakan bahwa *Acropora* merupakan jenis karang yang paling umum di jumpai pada rekrutmen karang di Pulau Gili Pandan. Demikian juga penelitian yang dilakukan oleh Bachtiar, *dkk* (2012), menyatakan bahwa rekrutmen karang yang ditemukan di perairan Pulau Lembata, family *Acroporidae* merupakan yang paling dominan dengan proporsi paling besar (30.14%).



Gambar 5. Jumlah Jenis Hewan Karang Yang Menempel Pada Terumbu Buatan

Kepadatan Hewan Karang Yang Menempel Pada Terumbu Buatan

kepadatan hewan karang yang mendiami terumbu buatan paling tinggi (Gambar 6) adalah *Acropora submassive* kemudian secara berurutan diikuti oleh karang sub massive, karang massive, karang encrusting serta *Acropora branching* dan *Acropora digitate*. Dari hasil penelitian juga menunjukkan bahwa dalam suatu area terumbu buatan yang luasnya 5.16 m² terdapat 2.91 koloni karang *Acropora submassive* per m², 1.55 koloni karang submasive per m², 0.78 koloni karang massive per m², 0.39 koloni karang encrusting per m² serta 0.19 koloni karang *Acropora branching* dan *Acropora digitate* per m². Dari hasil yang didapatkan dapatlah dikatakan bahwa kepadatan hewan karang ini sangat rendah. Hal ini mungkin disebabkan oleh karena kondisi lingkungan yang cukup berarus kuat sehingga menyulitkan karang untuk menempel pada terumbu buatan. Menurut Harisson (2011) dalam Alam (2022) bahwa keberhasilan rekrutmen karang di daerah terumbu karang ditentukan oleh tersedianya substrat keras untuk penempelan larva, ketersediaan larva dan kondisi perairan yang mendukung penempelan larva karang. Hasil yang didapatkan tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Singkoh tahun 2010 dimana hasil kepadatan rekrutmen karang pada kedalaman 3 dan 10 meter di daerah Liang sebesar 0.18 dan 0.09 m², daerah Tawara sebesar 0.16 dan 0.14 m², dan daerah zona inti 0.22 dan 0.17

m². Menurut Lachmudin (1982) dalam Singkoh (2010) kehadiran karang rekrutmen ditentukan oleh beberapa faktor yang memungkinkan karang untuk hidup, ketiga faktor tersebut adalah: faktor fisika; arus, pasang surut, temperature, gelombang, kecerahan, kedalaman dan sedimen. Faktor kimia; Salinitas, CO₂, O₂ dan ph. Faktor biologi; makanan, kompetisi, jumlah zooxanthellae pada polip karang.

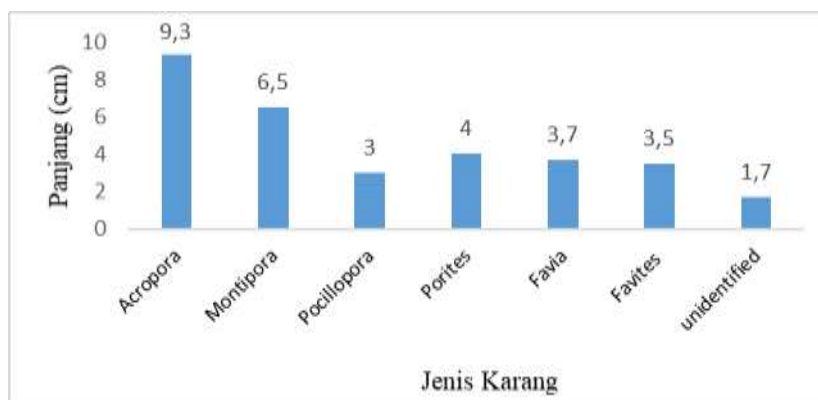
Hasil pengukuran panjang hewan karang (Gambar 7) menunjukkan bahwa *Acropora* memiliki ukuran panjang paling tinggi dibandingkan dengan jenis karang lainnya, hal ini terjadi karena dari semua jenis karang, jenis karang *Acropora* memang memiliki tipe laju pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan jenis karang lainnya. Namun pertumbuhan karang yang diteliti masih dikategorikan agak lambat mengingat bahwa terumbu buatan tersebut telah diletakkan di dasar perairan sejak tahun 2018. Lambatnya pertumbuhan karang dipengaruhi oleh karena daerah ini memiliki kecepatan arus yang cukup kuat dan berlangsung hampir sepanjang waktu sehingga kemampuan planula karang untuk menempel pada substrat terumbu buatan dan bertumbuh cukup sulit.

Organisme Lainnya Yang Hidup Menempel Pada Terumbu Buatan.

Organisme lainnya yang hidup pada terumbu buatan adalah berbagai jenis sponge, alga koraline, makro alga dan ascidian. Organisme – organisme ini merupakan organisme yang sangat umum ditemukan di daerah terumbu karang.



Gambar 6. Kepadatan Jenis Hewan Karang Yang Menempel Pada Terumbu Buatan



Gambar 7. Panjang Hewan Karang Yang Menempel Pada Terumbu Buatan

KESIMPULAN

Jenis karang yang hidup di terumbu buatan adalah *Acropora*, *Montipora*, *Pocillopora*, *Porites*, *Favia*, *Favites* dan karang yang tidak teridentifikasi. Dengan laju pertumbuhan tertinggi dari jenis *Acropora* dan terendah dari karang yang tidak teridentifikasi oleh penulis. *Acropora submassive* memiliki tingkat kepadatan tertinggi dan terendah adalah *Acropora branching* dan *Acropora digitate*. Jenis karang *Acropora* memiliki tingkat individu tertinggi (17 individu) dan terendah dari jenis *Favia* dan *Pocillopora* dengan masing-masing 1 individu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada Politeknik Negeri Manado melalui P3M yang telah memfasilitasi dan mendanai sehingga penelitian ini boleh terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, B.F. D.P. Wijayanti dan Munasik. 2022. Rekrutmen Juvenil Karang Terumbu Pasca Tertabrak Kapal di Perairan Ujung Gelam Taman Nasional Karimunjawa. Buletin Oseanografi Marina. February 2022. Vol 11 No 1:41-50. PISSN 2089-3507. EISSN 2550-0015.
- Andriyani, Y dan W. A. Nugraha. 2020. Coral Recruitment at Gili Pandan Island, Gili Genting District, Sumenep Regency, Indonesia. AIP Conference Proceedings. Volume 2231. Issue 1.
- Bachtiar, I, M. Abrar dan A. Budiyo. 2012. Rekrutment Karang Scleractinia di Perairan Pulau Lembata. Ilmu Kelautan Maret 2012. Vol 17 (1) 1- 7. ISSN. 0853-7291.
- Guntur, 2011. Ekologi Karang Pada Terumbu Buatan. Penerbit Ghalia

- Indonesia. ISBN. 978-979-450-657-8.
- Karauwan, M.A.J. dan Y.J.H. Gumolili. 2023. Identification of The Ship Wreck's Condition as a Diving Tourism Object in The Waters of Tawara Bunaken National Park, North Sulawesi Province. Jurnal Ilmiah Platax. ISSN 2302-3589.
- Karmila, B. Sadarun dan Rahmadani. 2019. Jenis dan Kepadatan Rekrutmen Karang Berdasarkan Bentuk Pertumbuhan Karang Scleractinia Di Perairan Desa Lalanu Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara. Sapa Laut Agustus 2019 Vol 4(3):106-112 E-ISSN 2503-0396.
- Kati, J.J., I. Suyatna, dan M. Yaser. 2023. Laju Pertumbuhan Karang dan Kelangsungan Hidup Karang Hasil Transplantasidi Kawasan Perairan Resort Green Nirvana Kampung Payung-Payung. Jurnal Aquamarine Vol 10 No 1. ISSN: 2085-9449.
- Nybakken, J.W. 1992. Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis. Penerbit PT Gramedia Jakarta.
- Minsaris, L.O.A., H. Prasetyo, S.F. Maulani., C. Rahardjo., dan M.R.F. Arifin. 2023. Rekrutmen Karang Keras Di Pulau Tunda. Jurnal Perikanan 13 (2),520-530. <http://doi.org/10.29303/jp.v13i2.428>
- Oli, A.P, K.A. Roeroe, C.P. Paruntu, J.D. Kusen, I.S. Manembu, dan S.V. Mandagi. 2022. Studi Rekrutmen Karang Keras (Scleractinia) Di Perairan Molas Kota Manado. Jurnal Ilmiah Platax Vol 10 (1), January-June 2022. ISSN 2302-3589 (Online).
- Rangkuti, A.M, M.R. Cordova, A. Rahmawati, Yulma dan H.E. Adimu. 2017. Ekosistem Pesisir & Laut Indonesia. Penerbit Bumi Aksara. ISBN. 978-602-444-089-3.
- Singkoh, M.F.O. 2010. Quantitative Data About Coral Recruitment from Bunaken Island, Manado. Indonesia. Jurnal Perikanan dan Kelautan Volume 6 Nomor 1, April 2010.
- Soto, D. S.D. Palmas, M.J. Ho dan V. Denis. 2018. Spatial variation in the morphological traits of *Pocillopora verucosso* along a depth gradient in Taiwan.
- Supriharyono, 2000. Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang. Penerbit Djambatan. ISBN 979-428-385-1.