

REKRUITMEN KARANG KERAS DI PULAU TUNDA

Hard Coral Recruitment in Tunda Island

La Ode Alam Minsaris^{1*}, Himawan Prasetyo², Syifa Fajar Maulani³, Cakra Rahardjo¹,
Mohammad Raqief Farasara Arifin²

1 Program Studi Sistem Informasi Kelautan, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Ciracas
No.38, Serang 42116

2 Program Studi Pendidikan Kelautan dan Perikanan, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl.
Ciracas No.38, Serang 42116

3 Program Studi Logistik Kelautan, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Ciracas No.38,
Serang 42116

*Korespondensi email : laalam@upi.edu

(Received 5 Desember 2022 Accepted 25 Juni 2023)

ABSTRAK

Perairan Pulau Tunda merupakan salah satu destinasi wisata bahari karena memiliki keindahan pantai dan biota bawah laut khususnya terumbu karang. Upaya mengetahui secara mendalam mengenai kondisi terumbu karang perlu dilakukan pengamatan rekrutmen karang. Rekrutmen terumbu karang adalah proses penambahan individu karang dan menjadi indikasi adanya proses pemulihan alami komunitas karang, sehingga menjadi dasar dalam upaya menjaga kelestarian terumbu karang misalnya seperti konservasi atau pemanfaatan bertanggung jawab. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rekrutmen terumbu karang di Pulau Tunda. Pengambilan sampel rekrutmen terumbu karang menggunakan metode *Belt Transeck*. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah tutupan karang hidup, bentuk pertumbuhan karang, dan kepadatan rekrutmen. Hasil pengamatan persen tutupan karang hidup paling rendah di stasiun 4 yaitu 2,31% dan paling tinggi terdapat di stasiun 2 yaitu 41,23%. Terdapat tujuh jenis bentuk bertumbuhan anakan karang (rekrutmen karang) yaitu *Acropora branching*, *Acropora encrusting*, *Coral massive*, *Coral branching*, *Acropora tabulate*, *Coral foliose*, dan *Acropora Submassive*. Pengamatan terhadap kepadatan rekrutmen karang menunjukkan bahwa kepadatan tertinggi terdapat di stasiun 2 (dua) dengan nilai 0,24 koloni/m² dan kepadatan terendah terdapat di stasiun 4 (empat) dengan nilai 0,05 koloni/m². Bentuk pertumbuhan yang dijumpai pada semua stasiun dan memiliki koloni anakan karang paling tinggi adalah bentuk pertumbuhan coral massive.

Kata Kunci: CPCe, Karang, Kondisi, Pulau Tunda, Rekrutmen

ABSTRACT

Tunda Island waters are one of the marine tourism destinations because it has beautiful beaches and underwater biota, especially coral reefs. To know in depth about the condition of coral reefs, it is necessary to observe coral recruitment. Reef recruitment is the process of adding

individual corals to a coral community on a coral reef. The coral reef recruitment process is an indication of the natural recovery process of the coral community, so it becomes the basis for efforts to preserve coral reefs, for example, such as coral reef conservation or responsible utilization. This study aims to determine the recruitment of coral reefs in Tunda Island. A sampling of coral reef recruitment using the Belt Transect method. The results of observing the lowest percentage of live coral cover were at station 4, namely 2.31%, and the highest at station 2, namely 41.23%. There are seven types of coral reef recruitment, namely *Acropora* branching, *Acropora* encrusting, Coral massive, Coral branching, *Acropora* tabulate, Coral foliose, and *Acropora* Submassive. Observation of coral recruitment density showed that the highest density was at station 2 (two) with a value of 0.24 colonies/m² and the lowest density was at station 4 (four) with a value of 0.05 colonies/m². The growth form found at all stations and having the highest coral tiller colonies was the massive coral growth form.

Keywords: CPCe, Coral Reef, Condition, Recruitment, Tunda Island

PENDAHULUAN

Provinsi Banten merupakan salah satu provinsi yang memiliki potensi keanekaragaman hayati pesisir yang melimpah, salah satunya adalah ekosistem terumbu karang. Ekosistem terumbu karang merupakan ekosistem yang sangat dinamis, serta sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan di sekitarnya (Tauhid, 2014). Kondisi terumbu karang dunia saat ini telah mengalami kehilangan sekitar 11% dan 16% diantaranya telah terjadi penurunan fungsi secara berkala Wilkinson (2006) termasuk Indonesia (Bahri *et al.*, 2015). Terumbu karang memiliki fungsi ekologis sebagai penahan ombak yang datang ke daratan yang bisa merusak daratan. Selain itu, terumbu karang juga memiliki nilai ekonomi sebagai tempat berkumpulnya ikan laut yang dimanfaatkan masyarakat sebagai sumber protein. Banyak komunitas masyarakat pesisir berkisar 500 juta orang di seluruh dunia yang memiliki ketergantungan yang tinggi pada ekosistem barang dan jasa yang disediakan oleh terumbu karang (Hamel, 2018; Burke *et al.*, 2011; Speers *et al.*, 2016).

Kerusakan pada ekosistem terumbu karang akan berdampak pada lingkungan serta manusia. Apabila ekosistem terumbu karang mengalami kerusakan, ekosistem ini dapat memperbaiki dirinya secara alamiah, namun membutuhkan waktu yang cukup lama (Tauhid, 2014). Pemulihan ekosistem terumbu karang ditandai dengan meningkatnya tutupan koloni karang hidup pembentuk terumbu sebagai komponen utamanya. Secara alami pemulihan terumbu karang dengan kemunculan koloni karang muda.

Penempelan larva karang disuatu substrat dapat disebut dengan rekrutmen karang. Rekrutmen karang telah lama dikenal sebagai salah satu faktor yang sangat penting dalam mendorong keberlangsungan dan pemulihan populasi terumbu karang setelah gangguan (Babcock & Mundy, 1996; Hughes *et al.*, 2000; Salinas-de-León *et al.*, 2013). Rekrutmen terumbu karang adalah proses penambahan individu karang pada suatu komunitas karang di terumbu karang. Proses rekrutmen terumbu karang merupakan indikasi adanya proses pemulihan alami komunitas karang, sehingga menjadi dasar dalam upaya menjaga kelestarian terumbu karang misalnya seperti konservasi terumbu karang atau pemanfaatan yang bertanggung jawab. Tahapan rekrutmen karang dapat dilakukan apabila larva karang sudah dapat dilihat dengan mata telanjang sehingga dapat disensus (Tauhid, 2014). Dengan melakukan pengamatan rekrutmen karang dapat diketahui tingkat regenerasi karang pada suatu kawasan sehingga dengan demikian maka dianggap perlu untuk dilakukan penelitian rekrutmen karang di Pulau Tunda yang memiliki kompleksitas aktivitas.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi terumbu karang, mengetahui kelimpahan rekrutmen karang, dan jenis bentuk pertumbuhan anakan karang yang berada di Pulau Tunda. Manfaat penelitian yaitu dapat menjadi informasi awal mengenai jenis-jenis rekrutmen karang dan kelimpahan rekrutmen karang serta menjadi acuan bagi para pemangku kebijakan dalam melakukan pengelolaan terumbu karang yang berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan September tahun 2022 yang berlokasi di Pulau Tunda Kecamatan Tirtayasa, Kabupaten Serang, Provinsi Banten.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Proses pengambilan data pada lokasi penelitian dilakukan secara sistematis dan menggunakan alat dan bahan seperti alat selam (SCUBA), rol meter, alat tulis bawah air (newtop), kamera bawah air, frame, alat ukur karang (penggaris), thermometer, salinometer, pH meter, perangkat laptop, dan aplikasi pengolah data (CPCe).

Prosedur Penelitian

Tahapan pelaksanaan kegiatan penelitian rekrutmen karang di Pulau Tunda merupakan bagian yang sangat penting bagi tim peneliti untuk memperoleh data yang akurat dan dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah. Pengamatan diawali dengan melihat kondisi tutupan karang hidup pada lokasi yang dipilih. Pengamatan kondisi terumbu karang menggunakan metode UPT (*Underwater Photo Transect*) yang merupakan metode pengambilan data terumbu karang menggunakan kamera dan hasil foto terumbu karang akan diolah menggunakan software CPCe (*Coral Point Count with Excel extensions*) (Giyanto *et al.*, 2014). Panjang transek untuk pengamatan kondisi terumbu karang adalah 50 meter. Metode UPT menggunakan *frame* berukuran 58 cm x 44 cm, kemudian *frame* diletakkan pada garis transek pada titik satu meter hingga 50 meter dan diletakkan pada tiap meternya, posisi pertama *frame* diletakkan disebelah kiri transek atau menghadap ke daratan, setelahnya pada meter kedua *frame* diletakkan disebelah kanan transek begitupun seterusnya (Cahyo, 2017).

Metode yang digunakan dalam penentuan titik sampling pengamatan rekrutmen karang adalah metode *purposive sampling*, pada metode tersebut titik sampling diambil berdasarkan

keberadaan rekrutmen karang Scleractinia di area penelitian. Pengambilan sampel anakan koloni karang (rekrutmen) menggunakan metode belt transek berukuran 100 m². Penempatan transek adalah sejajar garis pantai dengan dua kedalaman yaitu kedalaman 4 (empat) meter dan 8 (delapan) meter dan selanjutnya dilakukan pencatatan jenis dan jumlah anakan atau individu karang baru sesuai dengan bentuk pertumbuhan yang terdapat dalam transek pengamatan. Rekrutmen karang diukur diameternya menggunakan penggaris. Rekrutmen karang yang diukur apabila diameternya kurang lebih sama dengan 5 cm (Rogers *et al.*, 1984).

Hasil pengamatan rekrutmen karang yang diperoleh dikelompokkan masing-masing berdasarkan bentuk pertumbuhan dan sebaran ukuran. Kepadatan anakan karang dapat diamati dan dianalisis menggunakan persamaan (Van Moorsel, 1985) yaitu sebagai berikut :

$$R = ni/A$$

Keterangan:

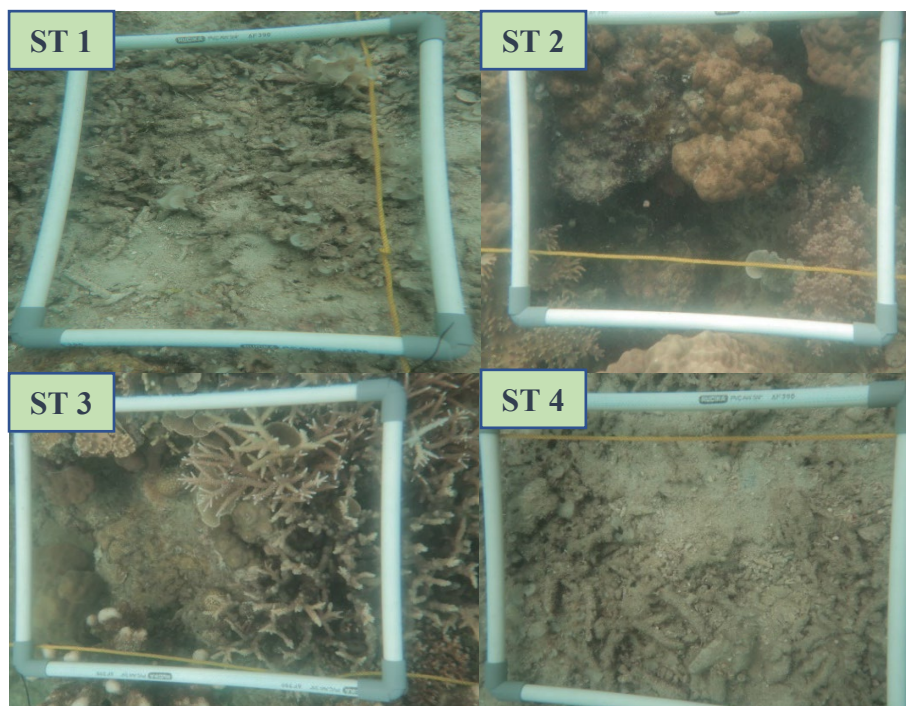
R = kepadatan karang rekrut (koloni/cm²)

ni = jumlah koloni karang genus ke-i

A = luas pengambilan sampel (m²)

HASIL

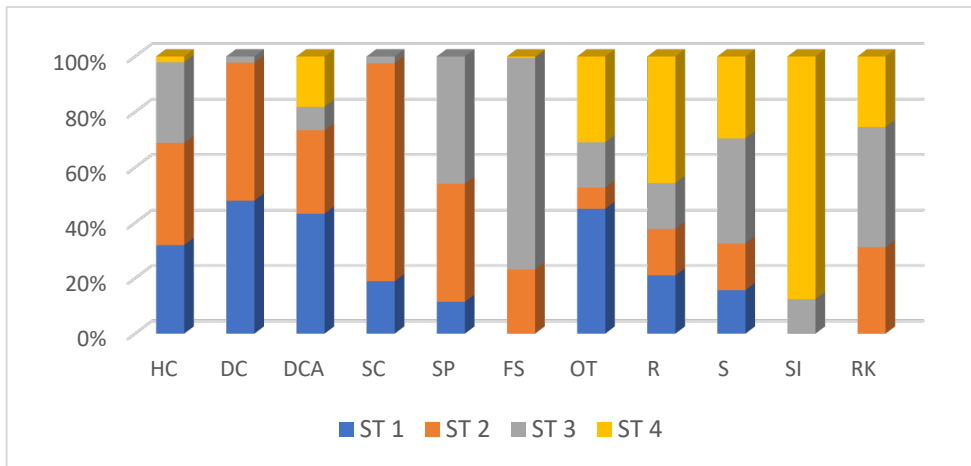
Pengamatan terhadap persentase tutupan (*percen cover*) terumbu karang yang dilakukan di Pulau Tunda merupakan nilai rata-rata dari masing-masing stasiun pada dua kedalaman berbeda yaitu pengamatan terumbu karang pada kedalaman 4 (empat) meter dan 8 (delapan) meter. Berdasarkan hasil pengamatan kondisi terumbu karang pada stasiun 1 diperoleh nilai tutupan karang berkisar 35,7%, stasiun 2 diperoleh nilai berkisar 41,23%, stasiun 3 berkisar 32,55%, dan stasiun 4 memiliki nilai tutupan karang berkisar 3,20%.



Gambar 2. Pengamatan kondisi terumbu karang pada lokasi pengamatan

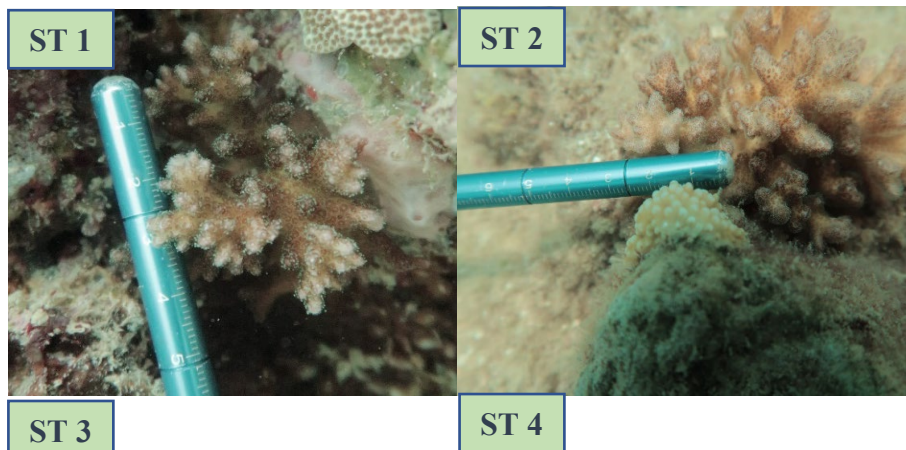
Pengamatan bentuk pertumbuhan karang hidup di Pulau Tunda pada stasiun 1 dengan kedalaman 4 (empat) meter menunjukkan jenis pertumbuhan Acropora Branching (ACB)

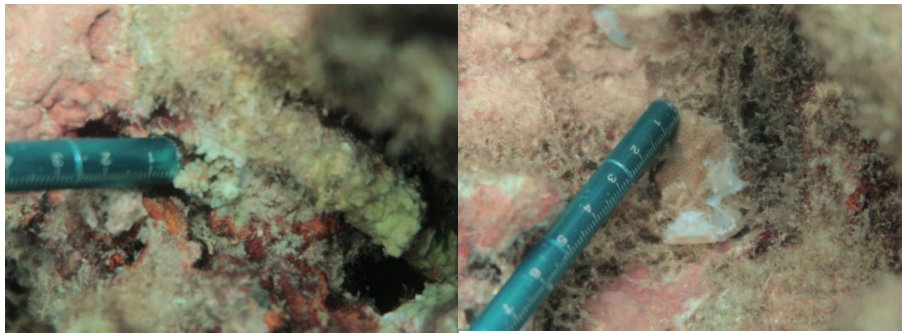
sebesar 10,55% kemudian secara berurutan Coral Branching (CB) sebesar 9,16% dan Coral Massive sebesar 7,29%. Sedangkan pada kedalaman 8 (delapan) meter menunjukkan bentuk pertumbuhan paling tinggi adalah Coral Massive (CM) dan disusul Coral Foliose (CF) dan Acropora Branching (ACB) dengan nilai masing-masing adalah 6,20 dan 6,13%. stasiun 2 dengan kedalaman 4 (empat) meter menunjukkan jenis pertumbuhan Acropora Branching (ACB) mendominasi yaitu berkisar 22,13% kemudian secara berurutan kategori Acropora Submassive (ACS) sebesar 11,13%, Coral Foliose (CF) sebesar 8,13%, dan diikuti oleh beberapa kategori lain yang lebih kecil nilai persentasenya. Sedangkan pada kedalaman 8 (delapan) meter menunjukkan bentuk pertumbuhan paling tinggi adalah Acropora Tabulate (ACT) dengan kisaran nilai adalah 5,40% dan disusul Acropora Encrusting (ACE) dan Coral Branching (CB) dengan nilai masing-masing adalah 4,00% dan 3,80%.



Gambar 3. Komposisi substrat dasar perairan Pulau Tunda

Stasiun 3 dengan kedalaman 4 (empat) meter menunjukkan jenis pertumbuhan Coral Massive (CM) sebesar 5,58% kemudian secara berurutan Coral Foliose (CF) sebesar 2,65% dan Coral Branching sebesar 2,38%. Sedangkan pada kedalaman 8 (delapan) meter menunjukkan bentuk pertumbuhan paling tinggi adalah Coral Branching (CB) dengan jumlah berkisar 12,93% dan disusul Acropora Branching (ACB) dengan kisaran nilai 10,14% serta Coral Foliose (CF) berkisar 8,50%. stasiun 4 dengan kedalaman 4 (empat) meter maupun 8 (delapan) meter menunjukkan bahwa kedua kedalaman tersebut memiliki tutupan karang hidup sangat kurang yaitu untuk semua jenis pertumbuhan karang keras (HC) berada di bawah 2% dan hanya ada sedikit jenis pertumbuhan karang yang ditemukan pada stasiun tersebut. Misalnya, pada kedalaman 8 (delapan) meter hanya ditemukan 3 (tiga) bentuk pertumbuhan yaitu Coral Branching (CB), Coral Massive dan Coral Mushroom (CMR).





Gambar 4. Pengukuran rekrutmen karang di Pulau Tunda

Pengamatan terhadap rekrutmen karang dengan bentuk pertumbuhan CM ditemukan paling banyak daripada bentuk pertumbuhan lain dengan jumlah total 18 koloni dengan sebaran 5 koloni ditemukan di Stasiun 1, stasiun 2 ditemukan 4 koloni, stasiun 3 paling tinggi yaitu 6 koloni dan stasiun 4 berjumlah 3 koloni. Bentuk pertumbuhan CB dengan jumlah koloni terbanyak ke-2 setelah CM yaitu sebanyak 16 koloni anakan karang yang tersebar pada empat stasiun pengamatan dengan rincian stasiun 1, 2, dan 3 masing-masing terdapat 5 koloni serta stasiun 1 hanya terdapat 1 koloni anakan karang. Bentuk pertumbuhan ACB ditemukan sebanyak 14 koloni dari semua stasiun penelitian dengan sebaran masing-masing 5 koloni pada stasiun 1 dan 2, stasiun 3 ditemukan sebanyak 3 koloni dan stasiun 4 hanya terdapat 1 koloni. Bentuk pertumbuhan ACE dijumpai sebanyak 12 koloni dengan sebaran masing-masing stasiun yaitu masing-masing 4 koloni terdapat di stasiun 1, 2 dan stasiun 4 tidak ditemukan bentuk pertumbuhan ACE. Bentuk pertumbuhan ACT (4 koloni) dan CF (3 koloni) hanya ditemukan di stasiun 1 dan 2. Selanjutnya adalah bentuk pertumbuhan ACS yang ditemukan berjumlah 4 koloni dengan sebaran 3 koloni di stasiun 2 dan stasiun 3 hanya terdapat 1 koloni.

Pengamatan terhadap kepadatan rekrutmen anakan karang berdasarkan bentuk pertumbuhan tertinggi terdapat pada stasiun 2 yaitu sebesar 0,24 koloni/m² anakan karang, kepadatan rekrutmen karang pada stasiun 1 yaitu 0,23 koloni/m², kepadatan karang pada stasiun 3 lebih kecil dari stasiun 1 dan 2 yaitu berkisar 0,19 koloni/m², dan kepadatan rekrutmen karang paling rendah terdapat pada stasiun 4 yaitu berjumlah 0,05 koloni/m². Hasil pengamatan menunjukkan kepadatan rekrutmen karang cukup bervariasi pada setiap lokasi pengamatan. Kepadatan berdasarkan bentuk pertumbuhan pada stasiun 1 yaitu ACB, CM, dan CB dengan nilai masing-masing 0,05 koloni/m². Stasiun 2 nilai rekrutmen berdasarkan bentuk pertumbuhan yaitu ACB dan CB dengan nilai yang sama dengan stasiun 1 yaitu sebesar 0,05 koloni/m². Nilai rekrutmen bentuk pertumbuhan pada stasiun 3 dan 4 yang paling mendominasi adalah CM dengan nilai secara berurutan yaitu 0,06 koloni/m² dan 0,03 koloni/m².

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa di lokasi penelitian jumlah *life form* terumbu karang yang diperoleh di tiap stasiun yaitu *life form* Acropora branching, Acropora encrusting, Coral Massive, Coral Branching, Acropora tabulate, Coral foliose dan Acropora submassive. Seluruh bentuk pertumbuhan yang ditemukan merupakan dari jenis Acropora dan non-Acropora, namun yang paling banyak dari ke-2 jenis karang tersebut adalah acropora yaitu berjumlah 4 jenis bentuk pertumbuhan. Menurut Suharsono, 2008 (Suharsono, 2008) terumbu karang dengan bentuk *life form* Acropora merupakan karang keras dengan spesies yang memiliki kecepatan pertumbuhan lebih (*fast growth species*) yaitu pertumbuhannya bisa mencapai 15 cm/tahun. Namun, disisi lain bahwa jenis terumbu karang ini juga cepat rusak yang disebabkan oleh struktur kerangka yang rapuh dan kurang resisten terhadap tekanan lingkungan seperti hempasan gelombang, arus, dan sedimentasi yang tinggi di perairan.

Tabel 1. Frekuensi kemunculan rekrutmen karang

No	Bentuk pertumbuhan karang	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4	Frekuensi (%)
1	ACB	+	+	+	+	100
2	ACE	+	+	+	-	75
3	CM	+	+	+	+	100
4	CB	+	+	+	+	100
5	ACT	+	+	-	-	50
6	CF	+	+	-	-	50
7	ACS	-	+	+	-	50

PEMBAHASAN

Presentase penutupan karang keras di Pulau Tunda yang diambil pada dua stasiun pengamatan dan dua kedalaman yang berbeda yaitu berkisar 2,31% - 41,23% dengan visibilitas berkisar dua hingga delapan meter. Bagian utara dan timur laut cenderung jernih dan bagian selatan hingga barat daya cenderung lebih keruh. Berdasarkan hasil pengamatan bahwa terumbu karang pada stasiun satu dan dua yaitu bagian utara dan timur laut memiliki tutupan karang keras lebih tinggi daripada bagian selatan hingga barat daya. Hal ini diduga pada stasiun tiga dan empat cukup dekat dengan pemukiman, dermaga, dan berhadapan langsung dengan *Mainland* (Pulau Jawa) khususnya Teluk Jakarta dan Banten yang memiliki aktivitas ekonomi tinggi yang berdampak terhadap lingkungan seperti sedimentasi, limbah B3, dan sampah laut. Sedimen dapat mengurangi penetrasi cahaya fotosintesis terumbu karang yang dapat terbawa arus hingga ± 10 km ke lepas pantai tergantung kondisi arus di perairan (Restrepo *et al.*, 2016; Tarya *et al.*, 2018; (Torres-Pérez *et al.*, 2021). Partikel sedimen halus yang mengendap di karang juga dapat meningkatkan aktivitas bakteri pada jaringan karang (Risk and Edinger, 2011) dan dapat mengekspos karang untuk zat terlarut, logam berat, pestisida dan lainnya yang melekat pada substrat dan menutupi polip terumbu karang (Pait *et al.*, 2012; Whitall *et al.*, 2014; Jones *et al.*, 2020).

Pengaruh lokal terhadap kondisi terumbu karang merupakan hal yang cenderung lebih memungkinkan untuk di kontrol sebagai upaya pengelolaan terumbu karang dalam skala lokal, tetapi ada hal yang lebih sulit dikontrol adalah pengaruh global khususnya perubahan iklim dalam skala yang besar seperti kenaikan suhu yang menjadi faktor pembatas terumbu karang. Kecenderungan rata-rata tutupan karang keras tahunan global sejak tahun 1978 saat proses pengumpulan data terumbu karang secara menyeluruh dimulai hingga tahun 2019 cukup tinggi dan stabil yaitu berkisar antara 32,1% dan 32,5% (Souter *et al.*, 2019). Namun dengan adanya dinamika perubahan iklim secara global mempengaruhi kondisi terumbu karang yang ada di seluruh dunia, seperti pemutihan karang pada tahun 1998, 2010, dan 2016. Kejadian buruk pemutihan karang pada tahun 1998 sangat berdampak pada penurunan karang keras global sekitar menurun dari 32,5% menjadi 30%. Upaya bersama dalam mengatasi perubahan iklim adalah hal yang sangat penting untuk menjaga keberlanjutan ekosistem terumbu karang seperti pengurangan emisi, penghijauan, pengelolaan sampah yang baik khususnya sampah laut dan lain-lain.

Pengamatan rekrutmen terumbu karang di Pulau Tunda diperoleh hasil bahwa *life form* yang mendominasi dan ditemukan pada seluruh stasiun pengamatn yaitu jenis ACB, CM, dan CB. Jumlah koloni yang paling dominan ditemukan pada lokasi penelitian adalah *life form* branching (bercabang) sedangkan jumlah koloni yang paling jarang atau sedikit adalah yang berbentuk foliose (bentuk daun). Kondisi dan respon setiap jenis karang memiliki karakteristik

tersendiri dan spesifik terhadap lingkungan sekitarnya yang menyebabkan variasi keberadaan terumbu karang pada setiap lokasi Veron *et al* (2015) termasuk di Pulau Tunda. Faktor lingkungan tersebut diantaranya adalah kecepatan arus, gelombang, dan kedalaman perairan yang dapat berpengaruh terhadap *life form* terumbu karang. Bentuk pertumbuhan terumbu karang pada umumnya merupakan refleksi kondisi lingkungan sekitarnya. Misalnya, spesies karang dengan *life form* branching atau percabangan dan *life form* yang ramping pada umumnya dapat ditemukan pada stasiun atau wilayah dengan energi gelombang yang cenderung rendah atau kecil (Riegl *et al.*, 1996).

Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi penelitian yang mempunyai komposisi jenis tertinggi dan dijumpai pada tiap stasiun pengamatan serta memiliki nilai kepadatan rekrutmen karang paling tinggi adalah dengan bentuk pertumbuhan karang massive. Diketahui bahwa jenis karang massive merupakan salah satu jenis karang yang mampu bereproduksi lebih tinggi karena memiliki mekanisme tertentu yaitu brooding dan telah mempunyai septa serta endosymbion zooxanthellae yang memiliki peranan sebagai penghasil energi bagi larva karang selama masa penempelan. Proses tersebut mendorong dan menjadi penyebab larva planula melalui mekanisme brooding langsung menempel pada media substrat dan memiliki tingkat kemampuan rekrutmen cenderung lebih tinggi dalam proses penempelan sehingga menjadi bakal anakan karang yang baru (Golbuu & Richmond, 2007). Coral massive dalam perihal kemampuan reproduksi, juga memiliki tingkat kemampuan yang tinggi yaitu berkisar 1905 – 2015 individu larva karang (Mate, 1997) dibandingkan dengan genera karang lain sehingga menjadikan jenis tersebut dikategorikan cukup tinggi (Moulding, 2005). Respon terumbu karang terhadap perubahan dan kondisi lingkungan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi prevalensi pada suatu wilayah misalnya seperti karang massive memiliki toleransi yang tinggi terhadap berbagai jenis substrat seperti pecahan karang, pasir, dan karang mati. Tortotelo-Langarica *et al.* 2016; Subhan & Afu, 2018, menyatakan bahwa pada kedalaman 3 – 8 (tiga sampai delapan) meter karang massive diketahui dapat hidup dengan baik pada berbagai substrat seperti pasir maupun pecahan karang. Karang massive juga mampu mentolerir kondisi lingkungan yang memiliki variabilitas tinggi Insafitri *et al*, 2006 dan Budiman *et al*, 2015.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Hata *et al.*, 2013), menyebutkan bahwa dalam koloni karang yang memiliki coral massive, memiliki tingkat kelimpahan yang tinggi pada substrat yang keras, sedangkan jenis karang dengan bentuk pertumbuhan bercabang atau branching memiliki komposisi jenis yang sedikit. Kondisi demikian disebabkan oleh permukaan yang datar menyebabkan pergerakan arus dan kandungan sedimentasi dapat secara langsung mengarah pada koloni karang sehingga bentuk pertumbuhan karang massive yang memiliki kepadatan lebih tinggi dapat bertahan hidup dibandingkan dengan bentuk pertumbuhan bercabang. Selain itu, karang bercabang lebih sensitif terhadap peningkatan suhu perairan sekitar 95% dari koloni yang mengalami *bleaching* (pemutihan) dan mati dalam masa waktu 3-6 bulan berikutnya (Barus *et al.*, 2018). Dinamika yang terjadi di perairan berkontribusi terhadap pertumbuhan koloni karang dengan berbagai faktor sebagai penentunya diantaranya adalah hidrodinamis seperti gelombang dan arus (Triwibowo, 2023). Peranan arus terhadap sebaran dan resiliensi terumbu karang sangat penting khususnya terumbu karang dengan bentuk pertumbuhan massive yaitu memiliki ketahanan yang lebih besar terhadap arus, karena memiliki peluang yang besar dan area lebih luas ketika masa penempelan pada substrat (Jackson, 1977).

KESIMPULAN

Kondisi terumbu karang di Pulau Tunda masuk dalam kategori rusak hingga sedang dari seluruh stasiun pengamatan dengan rincian stasiun 1 (satu) hingga stasiun 3 (tiga) masuk dalam kategori sedang dan stasiun satu masuk dalam kategori rusak. Pengamatan terhadap rekrutmen karang menunjukkan bahwa kepadatan tertinggi terdapat di stasiun 1 (satu) dan kepadatan terendah terdapat di stasiun 4 (empat). Berdasarkan bentuk pertumbuhan terdapat enam jenis rekrutmen karang yang ditemukan selama dilakukan pengamatan di Pulau Tunda yaitu *Acropora branching*, *Acropora encrusting*, *Coral massive*, *Coral branching*, *Acropora tabulate*, *Coral foliose*, dan *Acropora Submassive*. Bentuk pertumbuhan yang dijumpai pada semua stasiun dan memiliki koloni anakan karang paling tinggi adalah bentuk pertumbuhan coral massive.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Universitas Pendidikan Indonesia yang telah memberikan pendanaan hibah penelitian mengenai rekrutmen karang di Pulau Tunda dan kepada seluruh tim peneliti yang membantu dalam penyusunan dan pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Babcock, R., & Mundy, C. (1996). Coral Recruitment: Consequences of Settlement Choice For Early Growth and Survivorship in Two Scleractinians. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 206(1–2), 179–201.
- Bahri, S., Rudi, E., & Dewiyanti, I. (2015). Kondisi Terumbu Karang dan Makro Invertebrata di Perairan Ujong Pancu, Kecamatan Peukan Bada, Aceh Besar. *Depik*, 4(1). <https://doi.org/10.13170/depik.1.1.2278>
- Barus, B. S., Prariono, T., & Soedarma, D. (2018). Pengaruh Lingkungan Terhadap Bentuk Pertumbuhan Terumbu Karang di Perairan Teluk Lampung. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(3), 699–709. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v10i3.21516>
- Burke, L., Reytar, K., Spalding, M., & Perry, A. L. (2011). *Reefs at Risk Revisited*. World Resources Institute, the Nature Conservancy, WorldFish Center, International Coral Reef Action Network.
- Cahyo, F. D. (2017). Kondisi Terumbu Karang di Perairan Teluk Lada, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten. *Prosiding Seminar Nasional Ekosistem Perairan Teluk Lada dan Pulau Tunda*, 23–32.
- Giyanto, Manuputty, A. E., Abrar, M., Siringoringo, R. M., Suharti, S. R., Wibowo, K., Arbi, E. U. Y., Cappenberg, H. A. W., Tuti, H. F. S. Y., & Zulfianita, D. (2014). *Panduan Monitoring Kesehatan Terumbu Karang*. Jakarta: COREMAP CTI.
- Golbuu, Y., & Richmond, R. H. (2007). Substratum Preferences in Planula Larvae of Two Species of Scleractinian Corals, *Goniastrea retiformis* and *Stylaraea punctata*. *Marine Biology*, 152(3), 639–644. <https://doi.org/10.1007/s00227-007-0717-x>
- Hamel, J. F. (2018). *World Seas: An Environmental Evaluation: Volume II: The Indian Ocean to the Pacific*.
- Hata, H., Hirabayashi, I., Hamaoka, H., Mukai, Y., Omori, K., & Fukami, H. (2013). Species-Diverse Coral Communities on an Artificial Substrate at a Tuna Farm in Amami, Japan.

- Marine Environmental Research*, 85, 45–53.
<https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2012.12.009>
- Hughes, T. P., Baird, A. H., Dinsdale, E. A., Moltschaniwskyj, N. A., Pratchett, M. S., Tanner, J. E., & Willis, B. L. (2000). Supply-side Ecology Works Both Ways: The Link Between Benthic Adults, Fecundity, and Larval Recruits. *Ecology*, 81(8), 2241–2249.
- Jackson, J. B. C. (1977). Competition on Marine Hard Substrata: The Adaptive Significance of Solitary and Colonial Strategies. *The American Naturalist*, 111(980), 743–767.
- Jones, R., Giofre, N., Luter, H. M., Neoh, T. L., Fisher, R., & Duckworth, A. (2020). Responses of Corals to Chronic Turbidity. *Scientific Reports*, 10(1), 1–13.
<https://doi.org/10.1038/s41598-020-61712-w>
- Moulding, A. L. (2005). Coral Recruitment Patterns in The Florida Keys. *Revista de Biologia Tropical*, 53(1), 75–82.
- Pait, A. S., Whittall, D. R., Dieppa, A., Newton, S. E., Brune, L., Caldwell, C., & Christensen, J. D. (2012). Characterization of Organic Chemical Contaminants in Sediments From Jobos Bay, Puerto Rico. *Environmental Monitoring and Assessment*, 184, 5065–5075.
- Restrepo, J. D., Park, E., Aquino, S., & Latrubesse, E. M. (2016). Coral Reefs Chronically Exposed to River Sediment Plumes in The Southwestern Caribbean: Rosario Islands, Colombia. *Science of the Total Environment*, 553, 316–329.
- Riegl, B., Heine, C., & Branch, G. M. (1996). Function of Funnel-Shaped Coral Growth in a High-Sedimentation Environment. *Marine Ecology Progress Series*, 145(1–3), 87–93.
<https://doi.org/10.3354/meps145087>
- Rogers, C. S., Fitz, H. C., Gilnack, M., Beets, J., & Hardin, J. (1984). Scleractinian Coral Recruitment Patterns at Salt River Submarine Canyon, St. Croix, U.S. Virgin Islands. *Coral Reefs*, 3(2), 69–76. <https://doi.org/10.1007/BF00263756>
- Salinas-de-León, P., Dryden, C., Smith, D. J., & Bell, J. J. (2013). Temporal and Spatial Variability in Coral Recruitment on Two Indonesian Coral Reefs: Consistently Lower Recruitment to a Degraded Reef. *Marine Biology*, 160(1), 97–105.
<https://doi.org/10.1007/s00227-012-2066-7>
- Souter, D., Planes, S., Wicquart, J., Logan, M., Obura, D., & Staub, F. (2019). *Status of Coral Reefs of the World: 2020*. International Coral Reef Initiative (ICRI).
- Speers, A. E., Besedin, E. Y., Palardy, J. E., & Moore, C. (2016). Impacts of Climate Change And Ocean Acidification on Coral Reef Fisheries: an Integrated Ecological–Economic Model. *Ecological Economics*, 128, 33–43.
- Subhan, S., & Afu, L. O. A. (2018). Pengaruh Laju Sedimentasi Terhadap Rekrutmen Karang Di Teluk Kendari (The effect of sedimentation rate on coral recruitment in Kendari Bay). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 24(2), 73. <https://doi.org/10.22146/jml.23070>
- Tarya, A., Hoitink, A. J. F., Vegt, M., Van, D., van Katwijk, M. M., Hoeksema, B. W., Bouma, T. J., Lamers, L. P. M., & Christianen, M. J. A. (2018). Exposure of Coastal Ecosystems to River Plume Spreading Across a Near-Equatorial Continental Shelf. *Continental Shelf Research*, 153, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.csr.2017.12.003>
- Tauhid, M. (2014). *Rekrutmen Karang Pada Substrat Batu di Gosong Pramuka, Kabupaten Administratif Kepulauan Seribu*.
- Torres-Pérez, J. L., Ramos-Scharrón, C. E., Hernández, W. J., Armstrong, R. A., Barreto-Orta, M., Ortiz-Zayas, J., & Viqueira, R. (2021). River Streamflow, Remotely Sensed Water Quality, and Benthic Composition of Previously Undescribed Nearshore Coral Reefs in Northern Puerto Rico. *Frontiers in Marine Science*, 8, 720712.
<https://doi.org/10.3389/fmars.2021.720712>

- Triwibowo, A. (2023). Strategi Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang di Wilayah Pesisir Coral Reef Ecosystem Management Strategy in Coastal Area. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan, Edisi Khusus*, 61–66.
- Van Moorsel, G. W. N. M. (1985). Disturbance and Growth Of Juvenile Corals (*Agaricia humilis* and *Agaricia agaricites*, *Scleractinia*) in Natural Habitats on The Reef of Curacao. *Mar Ecol Prog Ser*, 24, 99–112. <https://doi.org/10.3354/meps024099>
- Veron, J., Stafford-Smith, M., DeVantier, L., & Turak, E. (2015). Overview of Distribution Patterns of Zooxanthellate Scleractinia. *Frontiers in Marine Science*, 1(81). <https://doi.org/10.3389/fmars.2014.00081>
- Whitall, D., Mason, A., Pait, A., Brune, L., Fulton, M., Wirth, E., & Vandiver, L. (2014). Organic and Metal Contamination in Marine Surface Sediments of Guánica Bay, Puerto Rico. *Marine Pollution Bulletin*, 80(1–2), 293–301.
- Wilkinson, C. (2006). Status of Coral Reefs of The World: Summary of Threats and Remedial Action. *Coral Reef Conservation*, 13, 3–39.