PENGGUNAAN LIMBAH BATOK KELAPA SEBAGAI MEDIA PERTUMBUHAN KARANG DI PULAU RUBIAH SABANG

M. Arif Nasution dan Munandar
Prodi Sumber Daya Akuatik Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar, Aceh Barat

Abstrak

Penelitian ini bertujuan melihat penempelan juvenil karang pada substrat buatan berbahan alami. Teknologi ini kenal sebagai teknologi bioreeftek. Bioreeftek adalah teknologi yang dikembangkan oleh Balai Penelitian dan Observasi KKP (Kementerian Kelautan dan Perikanan) pada beberapa tahun belakang. Penelitan ini akan mengkaji jumlah rekruitmen karang pada tempurung kelapa sebagai substrat buatan alami pada kedalaman 3-5 dan 8-10m. Modul yang telah tersusun oleh tempurung kelapa berjumlah 9 buah setiap kedalamanannya yang terdiri dari 3 modul terpasang 1 batok kelapa setiap tiangnya, 3 modul terpasang 2 batok kelapa setiap tiangnya, dan 3 batok kelapa terpasang 3 batok kelapa setiap tiangnya. Pengambilan data penempelan anakan karang selama ±4 bulan. Data diambil secara lansung (*in situ*) dengan melihat jumlah juvenil yang menempel disetiap substrat. Hasilnya yang didapatkan menunjukkan adanya penempelan juvenil dua genus yaitu *acropora* dan *pocillopora*pada setiap kedalaman.Jumlah penempelan terbanyak terdapat pada modul yang memiliki 3 batok didalam setiap modul. Kedalaman terbaik untuk penempelen juvenil terdapat pada kedalaman 3-5m.

Kata kunci: Juvenil, karang, substrat buatan

Abstract

This study aims to observe how many juvenil corals are attach at artificial substrates made from natural materials. This technology is known as bioreeftek technology. Bioreeftek is a technology developed by the KKP Research and Observation Center (Ministry of Maritime Affairs and Fisheries) in the past few years. This research will examine the number of coral recruitment in coconut shells as natural artificial substrates in 3-5 and 8-10m depths. The coconut shells module composed of 9 pieces consisting of 3 modules installed 1 coconut shell each pole, 3 modules installed 2 coconut shells each pole, and 3 coconut shells attached 3 coconut shells each pole. Retrieval of coral sapling data for about ±4 months. Data is taken directly (in situ) by looking the number of juvenils attached to each substrate. The results obtained show the attachment of two genera of juvenil namely acropora and pocillopora at each depth. The highest number of attachments is found in modules that have 3 shells in each module. The best depth for juvenil attachment is at a depth of 3-5m.

Keywords: Juvenil, coral, artificial substrate

PENDAHULUAN

Terumbu karang merupakan salah satu komponen utama sumber daya pesisir dan laut, disamping hutan mangrove dan padang lamun (Balai Riset dan Observasi Kelautan, 2010). Terumbu karang merupakan kumpulan fauna laut yang berkumpul menjadi satu membentuk terumbu. Struktur tubuh karang banyak terdiri atas kalsium dan karbon. Hewan ini hidup dengan memakan berbagai mikro organisme yang hidup melayang di kolom perairan laut. Terumbu karang dan segala kehidupan yang ada di dalamnya merupakan salah satu kekayaan alam yang dimiliki bangsa Indonesia yang tak ternilai harganya. Namun berdasarkan Indajo *et al*. (2004) kondisi sumberdaya terumbu karang

semakin menghawatirkan dan terancam hancur yang disebabkan eksploitasi karang secara berlebihan.

Dalam menghadapi kerusakan karang yang terus terjadi maka perlu dilakukan penanaman kembali (transplantasi karang) atau menciptakan media sebagai tempat hidur yang baru bagi juvenil karang. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah bioreeftek yang telah banyak digunakan sebagai terumbu buatan (*artificial reef*). Penelitian tentang penggunaan substrat buatan sebagai tempat penempelan juvenil karang menunjukkan adanya perbedaan jenis substrat terhadap penempulan juvenil karang (Harriot dan Fisk, 1987).Juvenil adalah anakan karang dari karang dewasa yang ada dilingkungan sekitar terumbu karang.

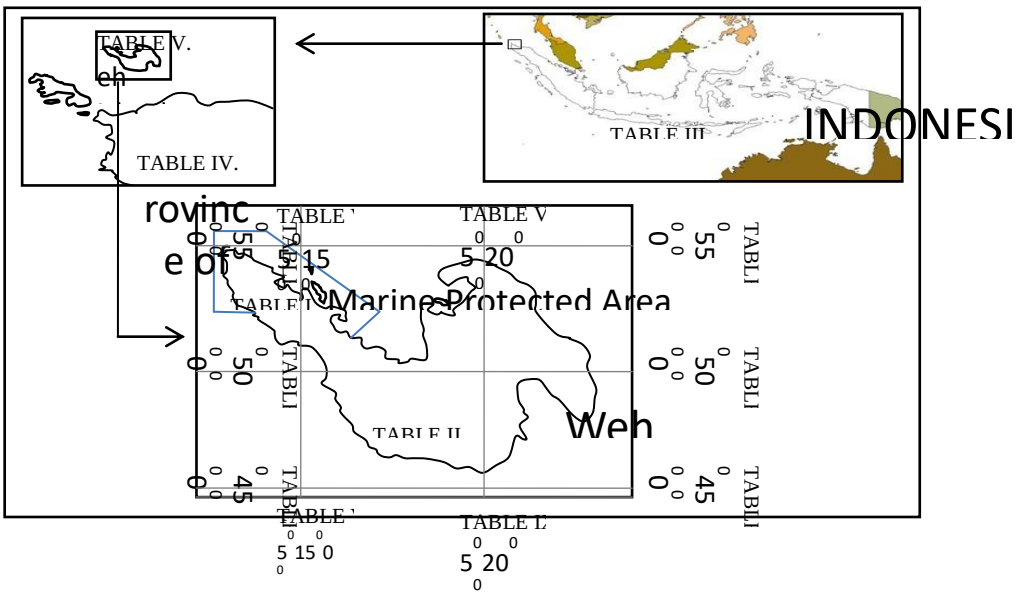
Penggunaan tempurung kelapa menunjukkan adanya penempelan juvenil di media tersebut (Mahmud dan Luthfi, 2016).Teknologi Bioreeftek ini mulai dikembangkan oleh Tim Perubahan Iklim (dahulu Tim Konservasi Laut) BPOL sejak tahun 2008.Penggunaan teknologi ini didasarkan oleh banyaknya pohon kelapa yang tersebar di kawasan pesisir Indonesia. Bahan utama dari bioreeftek adalah tempurung kelapa, yang nantinya akan dijadikan sebagai media perekrutan hewan karang individu baru.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi dan waktu

Penelitian dilaksanakan di Taman Wisata Alam Laut (TWAL) Sabang (Gambar 1). Lokasinya berada pada wilayah paling barat Indonesia. Secara geografis, terletak pada koordinat 05 ° 46 '28 "- 05 ° 54' 28" Lintang Utara dan 95 ° 13 '02 "- 95 ° 22' 36" Bujur Timur. TWAL didirikan oleh Keputusan Menteri Pertanian Nomor 928/Kpts/Um/12/1982 tanggal 27 Desember 1982 yang mencakup 2.600 ha.

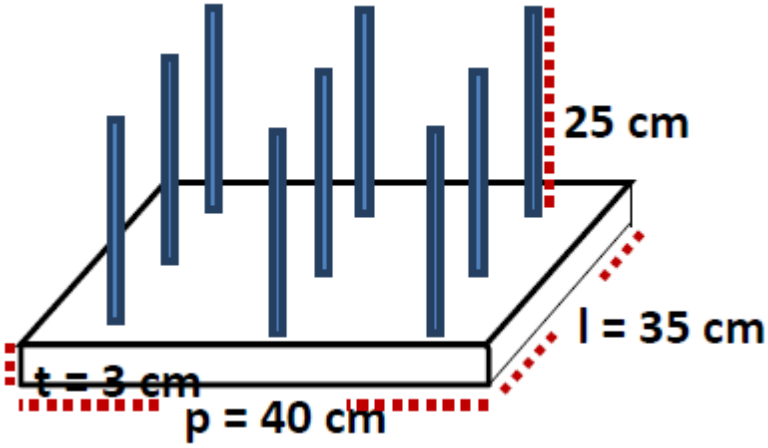
Penelitian ini dilaksanakan selama ±4 bulan sejak bulan Mei 2018. Dilakukan dalam beberapa tahap yaitu suvey kondisi lapangan, peletakan media sampai dengan menganalisis data dari penempelan juvenil karang.



Gambar 1. Lokasi penelitian

Alat dan bahan

Bahan yang dibutuhkan untuk kegiatan ini adalah rak terbuat dari besi berukuran 40x35x3cm, tiang-tiang yang tersusun dari pipa paralon 3/4, tali pengikat (*cable ties*), base terbuat dari campuran semen dan pasir. Sedangkan alat yang dibutuhkan untuk pembuatanya terdiri dari gerinda, gergaji, amplas, sekop, pipa paralon, kayu, dan tripleks. Peralatan penunjung yang diperlukan meliputi *scuba diving* alat tulis bawah air, kamera bawah air dan kaliper. Sketsa kerangka dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Sketsa kerangka dan spesifikasi ukuran bioreeftek

Penentuan titik stasiun

Lokasi kegiatan dipilih berdasarkan hasil survai awal. Lokasi dipilih memiliki beberapa karakteristik yang mendukung antara lain: (1) lokasi letaknya menghadap lautan luas (terbuka) sehingga terjadi sirkulasi air; (2) substrat dasar perairan yang kokoh sehingga sedimentasi rendah dan kuat untuk menancapkan kontruksi; dan (3) kelimpahan induk koloni tinggi sehingga bila terjadi kematian tidak terlalu berpengaruh terhadap persentase penutupan karang secara nyata. Titik stasiun ditetapkan pada dua kedalaman yang berbeda, kedalaman pertama pada 3-5m dan kedalaman kedua 8-10m. Setiap kedalaman terdiri dari 9 modul yang terdiri dari 3 modul terpasang 1 batok kelapa setiap tiangnya, 3 modul terpasang 2 batok kelapa setiap tiangnya, dan 3 modul terpasang 3 batok kelapa setiap tiangnya. Aplikasi teknis bioreeftek terdiri dari (a) persiapan pembuatan, (b) penanaman dan (c) monitoring penempelan juvenilkarang.

Teknik pengambilan data

Pengambilan data dilakukan secara langsung (*in situ*) setiap bulan selama ±4 bulan. Data kondisi bioreeftek terdiri dari keberadaan, perubahan dan pengukuran pada setiap modul pada setiap kedalaman. Perhitungan juvenil dilakukan berdasarkan jumlah batok kelapa disetiap tiang. Pengambilan data juvenil dengan cara menghitung jumlah dan jenis juvenil yang menempel disetiap tiang bioreeftek. Pengumpulan data jenis karang dilakukan dengan memadukan hasil dokumentasi bawah air yang didapat pada pengamatan kondisi bioreeftek. Semua karang yang masuk dalam kategori juvenil yang terlihat kemudian dicatat dan dilakukan identifikasi tingkat pengklasifikasian terumbu karang yang dicatat pada tingkat genus.Pengambilan data tersebut berlaku untuk dua kedalaman yang berbeda.

Analisa data

Kondisi bioreeftek dilakukan analisis secara diskriptive dengan mengobservasi keberadaan dan perubahan pada setiap tiang bioreeftek setiap modulnya. Data yang diperoleh dimasukkan kedalam rumus sebagai berikut:

$$PB=\Sigma T1T0x\ 100\%$$

Dimana:

PB : Persentase kondisi bioreeftek

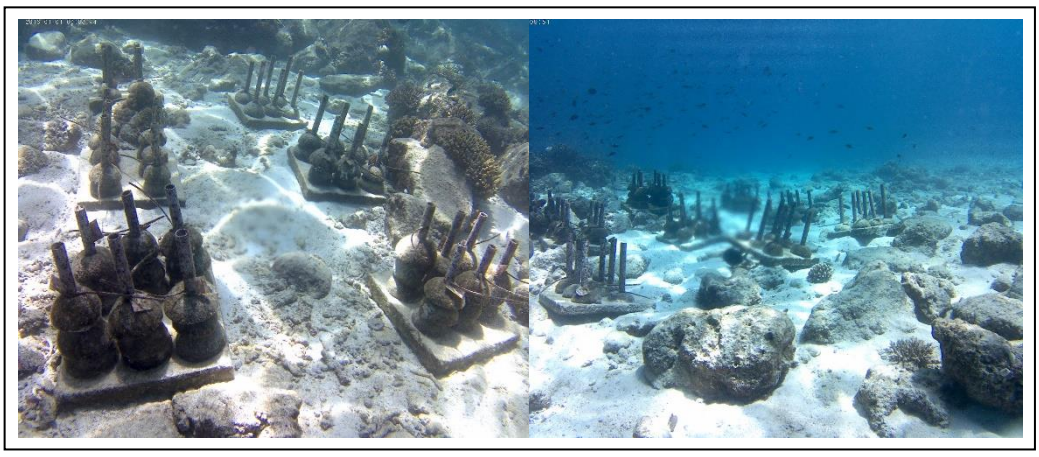
T1 : Jumlah tiang bioreeftek

T0 : Jumlah awal tiang bioreeftek

Perhitungan jumlah juvenil dilakukan secara periodik dengan memperhatikan ukuran pertumbuhan yang ada pada setiap tiang bioreeftek pada dua kedalaman yang berbeda. Sebelum melakukan perhitungan juvenil perlu diketahui jenis terumbu karang tersebut untuk mengindentifikasi pertumbuhannya, sehingga perhitungan juvenil dilakukan pada setiap jenis juvenil yang ada pada setiap tusuk bioreeftek. Pada setiap kedalaman memiliki jumlah batok kelapa yang berbeda disetiap tiangnya. Perhitungan juvenil akan didasarkan pada jumlah batok kelapa yang sama disetiap tiang modul. Selanjutnya data pengukuruan ditulis pada lembar data penelitian yang terbagi atas setiap jumlah tiang pada modul dan stasiunnya.

HASIL

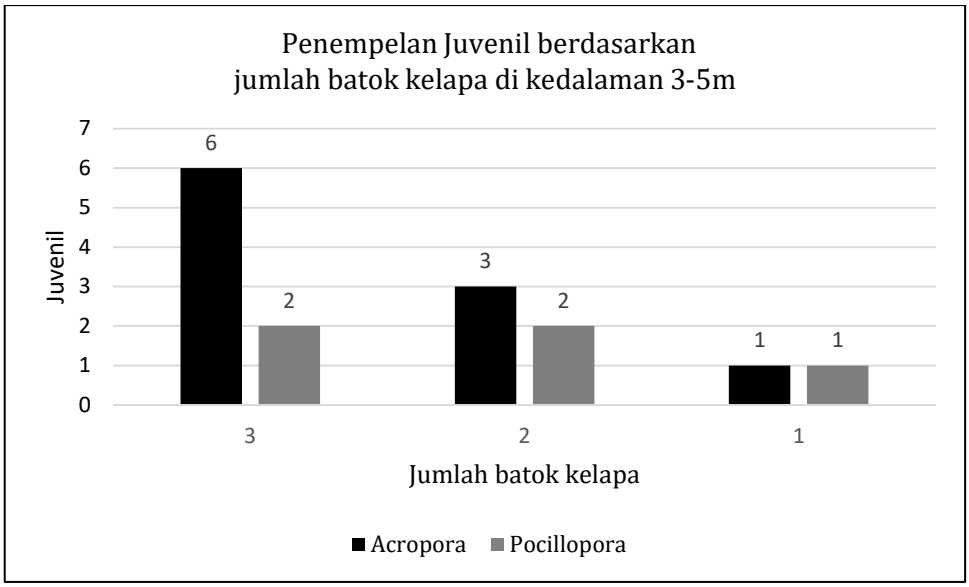
Kondisi bioreeftek yang telah ditempatkan pada dua kedalaman yang berbeda menunjukkan keutuhan dan kekuatan strukturnya. Selama ±4 bulan penempatan modul terumbu buatan pada kedalaman 3-5m memiliki tingkat keutuhannya sampai dengan 98%. Sedangkan di kedalaman 8-10m memiliki tingkat keutuhan sampai dengan 100%. Ancaman potensi kerusakan hampir dapat disimpulkan tidak ada dikarenakan lokasi penelitian berada di dalam daerah pembatasan yang sangat ketat, mulai dari pembatasan tempat wisata, pemancingan, dan mengambilan sesuatu di lokasi. Selain itu lokasi penelitian juga diampit oleh dua daratan yang menjadikan lakasinya tidak terlalu memiliki arus yang kencang.



Gambar 3. Kondisi bioreeftek dikedalaman 3-8m disebelah kiri dan 8-10m disebelah kanan

Pada modul yang berada pada kedalaman 3-5m banyak ditumbuhi oleh algae air laut. Dalam perkembangannya, alga dan karang saling berkompetensi yang dapat hidup pada media tersebut. Kondisi ini menyebabkan peluang hidup karang baru semakin kecil.

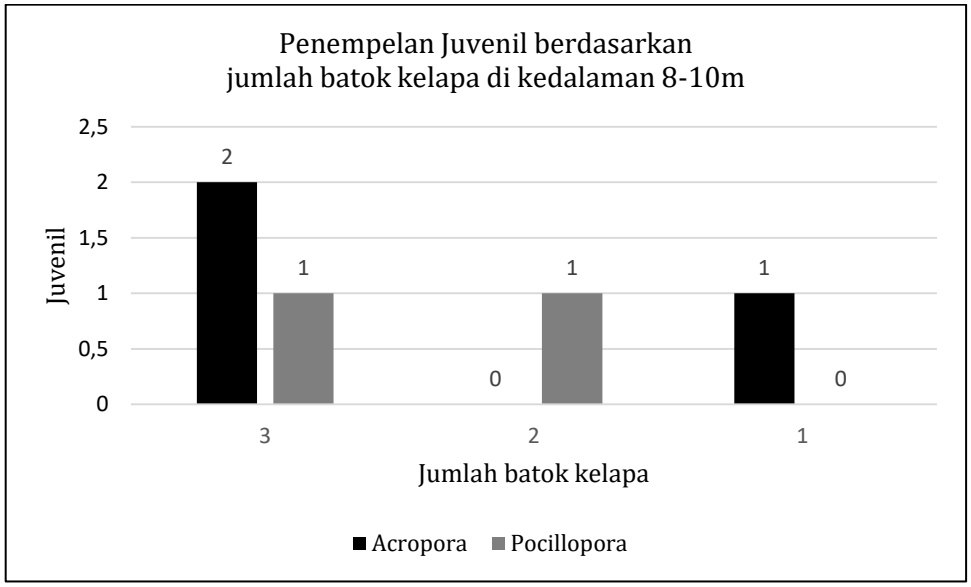
Sedangkan pada kedalaman 8-10m menunjukkan kondisi yang hampir sama dengan sebelumnya, namun jumlahnya penempelannya lebih sedikit.



Gambar 4. Penempelan juvenil berdasarkan jumlah batok kelapa di kedalaman 3-5m

Jenis anakan karang yang tumbuh dan berkembang pada bioreeftek di titik lokasi penelitian terdiri dari genus *acropora* dan *pocillopora*. Berdasarkan hasil perhitungan jumlah penempelan juvenil karang di lokasi 3-5m berjumlah 15 individu. Komposisinya terdiri dari 8 yang menempel di susun batok 3 buah, 5 terdapat pada sususan batok 2, dan 2 terdapat pada sususan batok 1 setiap tiangnya. Jika dilihat dari genus maka rekruitmen *acropora* memiliki jumlah yang lebih banyak dibanding *pocillopora* sebesar 10 berbanding 5. Hasil pengamatan dapat dilihat pada gambar 4.

Pada kedalaman 8-10m kelimpahan rekruitmen juvenil lebih sedikit dibandingkan dengan kedalaman sebelumnya. Pada kedalaman ini terdapat banyak alga yang mengakibatkan anakan karang memiliki kompetitor yang lebih besar. Kompetitor ini banyak menggunakan media untuk tempat hidupnya sehingga anakan karang kalah dalam persaingan tempat hidup. Pada gambar 5 menunjukkan jumlah genus *acropora* yang terdata sebanyak 3 individu sedangkan *pocillopora* sebanyak 2 individu. Media yang banyak ditempati oleh anakan karang berdapa pada susunan batok kelapa yang lebih besar. Hal ini membuktikan bahwa jumlah susunan batok memberikan kesempatan tempat tinggal anakan karang lebih besar dibandingkan dengan susun batok yang lebih sedikit. Namun juga akan bersaing dengan kompetitor utamanya yaitu alga menjadi lebih besar.



Gambar 5. Penempelan juvenil berdasarkan jumlah batok kelapa di kedalaman 8-10m

Kualitas perairan

Kondisi peraiaran di lokasi penelitian berada diatas standar baku. Hasil ini menunjukkan kondisi peraiaran sangat potensial bagi kehidupan karang dibawah laut. Berikut ini adalah kualitas perairan yang diperoleh sewaktu penelitian berlansung.

Tabel 1. Kondisi paramater peraiaran di lokasi penelitian

Parameter	Satuan	Nilai	Standar Baku*
A. Fisika			
Kecerahan	meter	10	>5
Suhu	^{O}C	29	28-30
Arus	m/s	0,12	-
B. Kimia			
DO	mg/l	8,8	>5
pH	-	7	7-8,5
Salinitas	$^{o}/_{oo}$	33	33-34

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan pada kedalaman 3-5m memiliki tingkat penempelan juvenil yang lebih tinggi dibandingkan pada kedalaman 8-10m. Hasil ini sesuai Harriot dan Fisk (1987) menyatakan bahwa penempelan yang baik bagi juvenil karang banyak terdapat di kedalaman 3 meter. Menurut Loya (1972), jumlah karang berkurang berbanding lurus dengan tingkat kedalaman air, rata-rata ukuran spesies, ukuran koloni di daerah dataran terumbu lebih kecil dibandingkan dengan daerah puncak terumbu.

Proses penempelan larva karang sangat dipengaruhi oleh barbagai macam faktor diantaranya adalah persaingan dengan berbagai mikro-organisme yang hidup disekitar dan

sedimentasi yang tinggi. Beberapa organisme yang dapat memberikan pengaruh terhadap juvenis karang algae dan *biofilm* yang mendominasi pada substrat (Harrigan, 1972). Harii *et al*., (2002) menyatakan bahwa tumbuhnya *crustose coralline alge* dapat memberikan pengaruh terhadap penempelan planula karang. Pertumbuhan *filamentaous alga*, teritip dan invertebrata dapat bersaingn dengan juvenil secara langsung (Kiworo *et al*., 2012).

Disamping itu, sedemintasi merupakan salah satu faktor yang menjadikan tantangan bagi juvenil karang untuk hidup di substrat. Abrar (2011) menyatakan bahwa salah tingkat kelulusanhidupan juvenil karang di suatu perairan adalah ketersedian substrat stabil, sedimentasi dan biota predator. Sedimentasi yang tinggi dapat menurunkan laju fertilisasi pada karang dewasa dan menghambat perkembangan embrio karang (Humphrey *et al*., 2008). Selanjutnya, Bobcock dan Smith (200) menyatakan bahwa sedimentasi dan material suspensi terlarut dalam kolom air dapat mempengaruhi pertumbuhan karang.

Dari hasil penelitian, batok kelapa sebagai media yang kurang efektif dalam penempelan anakan karang karena permukaan yang halus. Media ini sebelumnya tidak pernah digunakan sebagai media pertumbuhan juvenil karang atau koloni karang.Sedangkan media yang berbahan beton yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya, menunjukkan sangat efektif sebagai media pertumbuhan juvenil karang.Hal ini diperkuat oleh Harriot dan Fisk (1987) yang menyatakan bahwa penempelan juvenilkarang pada batu andesit dan blok betok yang memiliki kondisi permukaan yang kasar dan keras sangat sesuai bagi juvenil karang untuk menempel. Menurut Omori dan Fujiwara (2004) substrat yang memiliki jumlah pori-pori atau cerukan yang banyak pada permukaanya akan sangat efektif bagi larva karang untuk menempel. Nybakken (1992) menambahkan karang memerlukan substrat yang keras dan kompak untuk menempel dan tumbuh.

Hasil penelitian menunjukkan genus yang menempel pada substrat terdiri dari dua genus yaitu *acropora* dan *pocillopora*. Hal ini terjadi karena kondisi disekitar lokasi peneletian banyak ditempati oleh karang dengan genus yang sama. Sehingga sangat mungkin untuk ditempati kembali oleh anakan karang hasil dari dekat dengan terumbu asalnya. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Harrigan (1972) dan Baird *et al*., (2003) berdasarkan studi penempelan di perairan Indo-Pasifik menunjukkan bahwa planula karang *acropora* dan *pocillopora* bisa menempel dengan cepat dan menempel pada substrat dengan asalnya.

KESIMPULAN

Modul berjumlah 9 buah pada kedalaman 3-5m dan 8-10m yang terdiri dari 3 modul terpasang 1 batok kelapa setiap tiangnya, 3 modul terpasang 2 batok kelapa setiap tiangnya, dan 3 batok kelapa terpasang 3 batok kelapa setiap tiangnya. Terdapat dua genus yang terdata yaitu *acropora* dan *pocillopora* yang tersebar pada kedua kedalaman. Pada kedalaman 3-5m terdapat 10 individu genus *acropora* dan 5 individu genus *pocillopora*. Batok dengan sususan 3 buah memiliki penempelan terbanyak yaitu 8 individu. Pada kedalaman 8-10m terdapat 5 juvenil karang yang terdiri dari 3 individu *acropora* dan 2 individu *pocillopora*. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bioreeftek yang terbuat dari batok kelapa kurang efektif penempelan anakan karang untuk jangka waktu yang cepat.

REKOMENDASI

Perlu dilakukan penambahan waktu penelitian agar data yang dihasilkan lebih baik. Hal ini berkenaan dengan jumlah juvenil karang yang menempel di substrat batok kelapa memerlukan waktu lebih kurang 12-16 bulan sebelum kerangka karang terbentuk dengan

kuat. Selain itu, dengan menggunakan perlu dilakukan kajian tambahan tentang substrat lainnya yang dapat dijadikan sebagai substrat untuk penempelan juvenil karang.

DAFTAR PUSTAKA

Aspari, D.N.F. 2009. Pertumbuhan Karang Pucuk Bambu (*Isis hippuris Linnaeus*, 1758) Transplantasi Pada ERCON (*Electrochemical Reef Construction*). Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makassar.

Balai Penelitian dan Observasi Laut, 2016. Panduan Bioreefek. Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan Kementerian Kelautan dan Perikanan

Harriot, V. J., & Fisk, D. A. 1987. A comparison of settlement plate types for experiment on the recruitment of scleractinian corals. *Mar Ecol Prog Ser,* 37: 201- 208.

Indarjo, A., Wijatmoko, W., & Munasik (2004). Kondisi Terumbu Karang di Perairan Pulau Panjang Jepara.Universitas Diponegoro Semarang, Semarang. Ilmu Kelautan*, 9*(4), 217-224

Kisworo, H., Wijayanti, D. P., Munasik, 2012. Studi Penempelan Juvenil Karang Pocillopora damicornis Pada Jenis Substrat Kolektor dan Zona Terumbu yang Berbeda di Pulau Panjang, Kabupaten Jepara, Journal of Marine Research, 1(1), Halaman 129-136.

Kurniawan, D. 2011. Studi Pertumbuhan Dan Tingkat Kelangsungan Hidup Karang *Goniopora stokesii* (Blainville, 1830) Menggunakan Teknologi Biorock. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar

Mahmud dan Luthfi O. M. 2016. Studi Juvenil Karang yang Menempel Pada Rumpon Buatan di Perairan Pulau Mandangin, Kecamatan Sampang, Kabupaten Sampang Jawa Timur, Prosiding Seminar Nasional Kelautan 2016, Universitas Trunojoyo, Madura.

Nybakken, J. W. 1992. Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis. PT Gramedia. Jakarta. 325-363 Hlm

Supriharyono. 2009. Konservasi Ekosistem Sumberdaya Hayati di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.

Syarifuddin,A.A. 2011. Studi Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Karang *Acropora formosa* Menggunakan Teknologi *Biorock* di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar

Timotius, S. 2008. Karekteristik Biologi Terumbu Karang. Yayasan Terumbu Karang Indonesia (Terangi). Jakarta