
KAJIAN JENIS DAN KELIMPAHAN REKRUTMEN KARANG DI PESISIR DESA KALIBUKBUK, SINGARAJA, BALI

I Nyoman Dodik Prasetya

Jurusan Budidaya Kelautan, FMIPA, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

e-mail: dodik_prasetya@yahoo.com

Abstract

Kalibubuk coastal area is one nautical tourism destination in Buleleng regency. Higher levels used zone in coastal area especially coral reef ecosystem is not balanced with the study of the potential and carrying capacity of the environment, especially coral reefs. Coral settlement times to substrate is a critical phase that will determine the success of coral sexual reproduction. Success in forming coral reefs will determine the sustainability of coral reef ecosystems. The study was conducted in March and October 2011, aims to determine the pattern of spread of juvenile corals, species, abundance and survival of juvenile coral patterns and the physical, chemical, and biological factor. The study was conducted at a depth of 5 meters with 3 shelves on each research station research. A rack consists of 24 pieces of substrate with 4 different positions against the current. Juvenile corals were found to be composed of nine species of coral and 109 individuals. Juvenile corals are found at all stations in the study with the largest number of Station 3 as many as 59 individuals. Physical, chemical, and biological factor in Kalibubuk relatively still support the growth and development of juvenile coral into coral colonies.

Key words: *juvenile, planula, recruitment, coral reef*

1. Pendahuluan

Kawasan Pesisir Desa Kalibubuk merupakan salah satu tujuan pariwisata bahari di Kabupaten Buleleng. Daya tarik utama Pesisir Desa Kalibubuk adalah keindahan pesisir dan laut serta ditunjang oleh keberadaan organisme-organisme laut yang eksotik. Keberadaan aktivitas pariwisata ini memberikan dampak secara langsung maupun tidak langsung terhadap kondisi ekosistem terumbu karang.

Penelitian Prasetya Tahun 2010, menunjukkan kondisi penutupan karang hidup di Kawasan Lovina berkisar antara 18 sampai 44 % penutupan karang hidup dengan kategori buruk sampai sedang. Dengan struktur komunitas terumbu karang Kawasan Lovina memiliki formasi *Acropora*, *non Acropora*, *soft coral*, dan *sponges*. Kelompok *Acropora* umumnya berbentuk *branching*, *digitate*, *submassive*, kelompok *non Acropora* dengan *lifeform* : *branching*, *massive*, *encrusting*, *submassive*, *foliose* dan *mushroom*.

Terumbu karang merupakan keunikan diantara asosiasi atau komunitas lautan yang seluruhnya dibentuk oleh kegiatan biologis (Nybakken, 1992). Terumbu karang hidup di dasar perairan laut dangkal terutama daerah tropis, disusun oleh karang jenis *Anthozoa* dari klas *Scleroctinia*, yang termasuk ke dalam *hermatypic coral* atau jenis karang yang mampu membuat bangunan atau kerangka karang dari kalsium karbonat (Voughan dan Wells, 1943 dalam Supriharyono 2000).

Karang adalah anggota filum Cnidaria yang dapat menghasilkan kerangka luar dari kalsium karbonat. Karang dapat berkoloni atau sendiri, tetapi hampir semua karang *hermatipik* merupakan koloni dengan berbagai individu hewan karang atau polip menempati mangkuk kecil atau kolarit dalam kerangka yang masif. Tiap mangkuk mempunyai beberapa seri septa yang tajam dan berbentuk daun yang keluar dari dasar. Pola septa berbeda-beda pada tiap spesies dan merupakan dasar pembagian spesies karang (Bengen, 2001; Nybakken, 1988).

Tiap polip merupakan hewan berlapis dua dengan epidermis terluar dipisahkan dari *gastrodermis* internal oleh *mesoglea* yang tidak hidup. Sekeliling mulutnya terdapat satu rangkaian tentakel–tentakel yang mempunyai baterai dari kapsul yang dapat melukai atau *nematokis*, berfungsi menangkap makanan berupa zooplankton. Tiap polip akan tumbuh dan mengendapkan kapur yang membentuk kerangka (Nontji, 1993; Nybakken, 1988).

Karang mendapatkan makanan dengan dua cara, yaitu menggunakan tentakel dalam menangkap makanan dan melalui *zooxanthellae* yang hidup di jaringan karang. Beberapa jenis *Zooxanthellae* dapat hidup dalam satu jenis karang, biasanya ditemukan dalam jumlah besar dalam setiap polip hidup secara simbiosis. *Zooxanthellae* berfungsi memberikan warna pada polip, energi dari fotosintesis dan 90% kebutuhan karbon polip (Rowan, *et al*, 1997; Sebens, 1987 dalam Westmacott, *et al*, 2000). *Zooxanthellae* menerima nutrisi-nutrisi penting dari karang dan memberikan sebanyak 95% dari hasil fosintesis, berupa energi dan nutrisi kepada karang (Muscatine, 1990 dalam Westmacott, *et al*, 2000)

Karang memiliki metode reproduksi secara seksual dan aseksual. Reproduksi aseksual dilakukan dengan cara membentuk tunas baru yang akan menjadi individu baru pada induknya. Pembentukan tunas ini dilakukan terus menerus yang merupakan mekanisme menambah ukuran koloni, tetapi tidak membentuk koloni baru. Reproduksi seksual dilakukan dengan memproduksi salah satu sperma atau sel telur yang akan dilepas ke perairan bebas. Sel telur akan dilengkapi coelenteron yang akan dibuahi oleh sel sperma. Perkawinan ini menghasilkan larva planula yang berenang bebas, dan akan menetap di dasar atau pada substrat yang keras untuk membentuk koloni baru (Bengen, 2001; Morton, 1990; Nybakken 1988)

Karang dapat bersifat *hermafrodit* atau *dioecious* dengan rata-rata waktu dewasa seksual 7–10 tahun. Pembuahan akan terjadi di dalam ruang gastrovaskuler induk betina dan sperma yang dilepaskan ke perairan akan masuk ke ruangan ini. Telur-telur akan dibuahi dan ditahan sampai perkembangannya mencapai stadium larva planula. Planula akan dilepaskan dan berenang dalam perairan

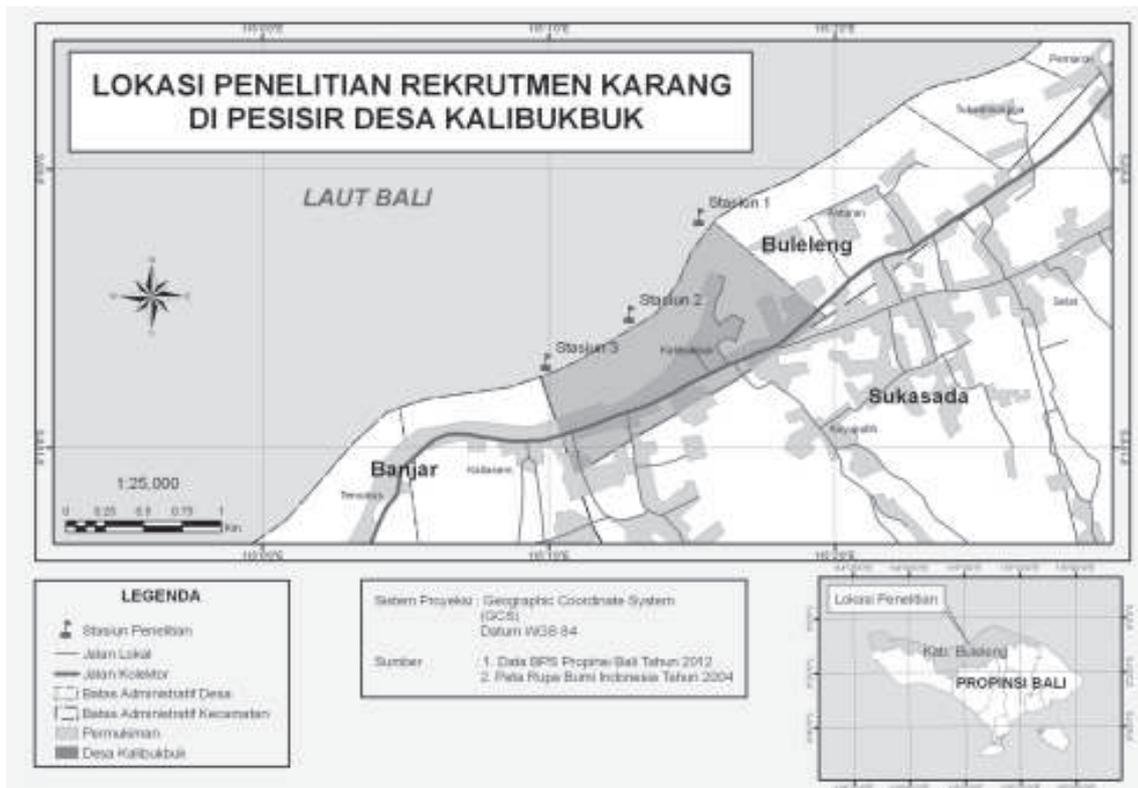
terbuka untuk waktu yang tidak dapat ditentukan, umumnya bertahan beberapa hari atau minggu untuk menetap dan memulai suatu koloni baru (Morton, 1990; Nybakken, 1988)

Fase penempelan planula karang ke substrat merupakan fase kritis yang sangat menentukan keberhasilan reproduksi karang secara seksual. Keberhasilan karang dalam membentuk terumbu akan menentukan kelestarian suatu ekosistem terumbu karang. Proses rekrutmen itu sendiri dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain kelimpahan populasi karang dewasa baik dari komunitas setempat yang sudah mantap maupun dari komunitas karang di wilayah yang jauh, sirkulasi air laut karena kebanyakan larva karang hidup sebagai plankton sebelum turun ke dasar perairan dan menjadi juvenil, kompleksitas tipe substrat (Richmond, 1997), pemangsaan/herbivora (Richmond dan Hunter, 1990; Thacker *et al.*, 2001), allelopati karang lunak (Maida *et al.*, 1995), dan kompetitor (McCook, 2001)

Tingginya tingkat pemanfaatan Kawasan Pesisir Desa Kalibukbuk khususnya ekosistem terumbu karang tidak diimbangi dengan kajian tentang potensi dan daya dukung lingkungan khususnya terumbu karang. Dengan kajian ini akan diperoleh gambaran paling mendasar tentang rekrutmen karang dalam aspek jenis, kelimpahan, dan pola bertahan hidup juvenil karang. Sehingga diharapkan mampu menjadi data dasar dalam pengelolaan kawasan ekosistem terumbu karang Desa Kalibukbuk secara lestari.

2. Metodologi

Penelitian dilaksanakan di Kawasan Pesisir Desa Kalibukbuk, secara keseluruhan dilaksanakan selama 8 bulan yaitu Maret sampai Oktober 2011. Penelitian ini menggunakan dua sumber data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer berupa prosentase penutupan karang, kelimpahan jenis ikan karang, kondisi fisik dan kimia perairan, kelimpahan jenis juvenil karang, analisa perlakuan substrat dan posisi yang berbeda. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari : profil kawasan pesisir, data sosial ekonomi, peta pesisir, buku acuan, laporan-laporan, serta penelitian-penelitian yang pernah dilakukan.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Penelitian rekrutmen karang dilakukan selama 6 bulan dari bulan April sampai September 2011, pengamatan dengan menggunakan subsrat buatan yang berukuran 10x10cm yang diletakkan pada rak penelitian, dengan posisi dalam rak yang diasumsikan dapat mewakili adaptasi karang terhadap arus. Penelitian dilakukan di 3 stasiun penelitian yang terdiri dari Stasiun 1 terletak di bagian Timur Laut Desa Kalibukbuk yang berbatasan dengan Desa Anturan, Stasiun 2 terletak di Desa Kalibukbuk, dan Stasiun 3 terletak di bagian Barat Daya Desa Kalibukbuk yang berbatasan dengan Desa Kaliaseh, Kecamatan Banjar. Pengamatan rekrutmen karang dilakukan setiap bulan dengan mengambil data dari setiap rak penelitian dengan perbedaan subsrat yang diperlakukan, dan pada bulan September 2011 dilaksanakan pengamatan menyeluruh dengan mengangkat semua rak dan dilakukan pengamatan.

2.1. Prosedur Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan diawali dengan pengamatan kondisi umum ekosistem terumbu

karang di kawasan ini dengan menggunakan metode *Manta Tow Survey* (English *et al*,1994), metode ini merupakan observasi terhadap suatu komunitas terumbu karang dalam skala yang luas dalam waktu yang singkat.

Penelitian rekrutmen karang dilakukan dengan pengamatan dan identifikasi rekrutmen karang sesuai dengan metode English, *et al* (1994). Pengamatan ini dilakukan pada kedalaman 5 meter, dengan menggunakan 3 buah rak penelitian pada setiap stasiun penelitian. Satu buah rak penelitian yang dilengkapi 24 buah subsrat yang ditempatkan pada 4 posisi yang berbeda. Subsrat memiliki berukuran 10X10 cm dengan bahan dasar pembuatan mengikuti subsrat alami karang.

Pengamatan dilakukan selama 6 bulan pengamatan terhadap pertumbuhan dan perkembangan planula pada subsrat tersebut. Parameter yang diamati dalam penelitian rekrutmen karang adalah: Jenis juvenil karang yang menempel pada subsrat; Kelimpahan juvenil karang pada subsrat; dan Perkembangan juvenil karang pada

setiap posisi substrat;

Metode *Line Intercept Transect* dilaksanakan untuk mengkaji komunitas bentik berdasarkan karakteristik *life form* terutama morfologi dari komunitas terumbu karang, sehingga dapat diketahui keanekaragaman jenis karang di daerah tersebut. Pengamatan dengan *Line Intercept Transect* dilakukan dengan *SCUBA diving* pada kedalaman 3 m dan 10 m (English *et al.*, 1994).

Penelitian terhadap kondisi fisik yang diukur dan diamati langsung di lapangan pada masing-masing stasiun penelitian adalah: suhu, kecepatan arus, kekeruhan dan sampah atau tumpahan minyak.

2.2. Analisa Data

Data rekrutmen karang dianalisa dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Penempelan juvenil pada substrat menunjukkan pertumbuhan dan perkembangan juvenil pada masing-masing stasiun terhadap kondisi lingkungan. Laju perkembangan karang menunjukkan jenis, jumlah, dan kelimpahan perkembangan juvenil karang pada posisi substrat yang berbeda.

Analisa data dengan menggunakan metode *Line Intercept Transect* dilakukan dengan memperhatikan prosentase penutupan suatu kategori pada transek garis sepanjang 50 meter. Hasil penutupan karang hidup yang tinggi menunjukkan keberadaan terumbu karang di daerah tersebut dalam kondisi sehat. Dan akan ditunjang oleh tingginya indeks keanekaragaman di daerah tersebut.

3. Hasil dan Pembahasan

Terumbu karang Kawasan Desa Kalibukbuk secara umum dikategorikan sebagai terumbu karang tepi yang merupakan terumbu karang yang hidup disepanjang pantai, meskipun di beberapa titik pengamatan ditemukan tipe terumbu penghalang yang berupa atol (Prasetya, 2010). Formasi terumbu karang tepi memiliki keuntungan dalam proteksi daratan dari ancaman abrasi dari energi gelombang dan potensi biota yang berasosiasi di dalamnya. Keuntungan ini juga memberikan dampak negatif terhadap kelestarian ekosistem terumbu karang karena mudah terdegradasi oleh aktivitas manusia di daratan.

Pengamatan dengan *manta tow survey* menunjukkan keberadaan terumbu karang kurang lebih 50 meter dari garis pantai, sepanjang pantai

Desa Kalibukbuk, menunjukkan kategori penutupan karang hidup antara buruk sampai baik.

Parameter karang keras yang diamati di beberapa stasiun pengamatan menunjukkan adanya nilai Indeks Mortalitas yang mendekati nilai 1, hal ini menunjukkan kematian karang yang cukup tinggi. Nilai mortalitas yang tinggi, menurut Gomez dan Yap (1994), menunjukkan kondisi karang batu sudah mendapat tekanan yang cukup besar. Hal ini terlihat dari banyaknya *rubble* atau karang yang berupa serpihan-serpihan kecil di lokasi penelitian, dan selain itu terlihat adanya karang batu yang telah mati dan ditumbuhi alga.

Tingginya tekanan terhadap ekosistem terumbu karang di Kawasan Pesisir Desa Kalibukbuk mengakibatkan tidak optimalnya pertumbuhan dan perkembangan individu karang di kawasan ini. Tekanan ini berasal dari aktivitas manusia sebagai pemanfaat pesisir dan alam itu sendiri. Aktivitas manusia terdiri dari pembangunan yang tidak berwawasan kelestarian lingkungan, kegiatan perikanan yang merusak, aktivitas pariwisata yang tidak ramah lingkungan, dan masuknya bahan pencemar ke badan perairan.

Menurut Burke, *et al.* (2002), ekosistem terumbu karang yang ada di wilayah Asia Tenggara merupakan yang paling terancam di dunia. Besarnya ketergantungan manusia terhadap sumberdaya laut di seluruh Asia Tenggara telah menyebabkan eksploitasi yang berlebih sehingga banyak terumbu karang yang terdegradasi, khususnya di dekat pusat kepadatan penduduk. Sekitar 70% penduduk di kawasan ini hidup di sekitar 50 km pesisir.

Penyebab utama kerusakan terumbu karang adalah oleh aktivitas manusia misalnya melalui tangkap lebih terhadap hasil laut, penggunaan teknologi yang merusak, seperti *potassium cyanide*, bom ikan, muro ami dan lain-lain. Ditinjau dari segi ekonomi dan sosial, pengerusakan karang dapat menurunkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat. Karena dengan rusaknya ekosistem terumbu karang maka akan berdampak terhadap penurunan minat pengunjung ke daerah tersebut.

Daerah aliran sungai Pangkung Canggih, pertemuan Tukad Cebol dan Tukad Anakan dan Pangkung Bulakan di Kawasan Pesisir Desa Kalibukbuk yang pada waktu penghujan membawa sedimen ke perairan merupakan faktor alam yang turut mengendalikan pertumbuhan karang.

Sedimentasi secara langsung dan tidak langsung mempengaruhi pertumbuhan karang karena banyaknya energi yang dikeluarkan untuk menghalau sedimen ini agar tidak ke permukaan *polip* (Pastorok dan Bilyard, 1985 dalam Supriharyono 2000). Meningkatnya sedimen akan mematikan karang dan tambahan unsur hara dapat menyebabkan karang ditumbuhi alga yang menjadi pesaing karang dalam hidup. Hal ini disebabkan sedimen yang berlebihan dapat mematikan karang, karena oksigen terlarut dalam air tidak dapat berdifusi masuk ke dalam polip karang (Dahuri, *et al.* 1996, Namin *et al.*, 2010)

Kerusakan terumbu karang di Kawasan Desa Kalibukbuk diindikasikan terjadi karena tingginya aktivitas pariwisata di kawasan ini. Atraksi melihat lumba-lumba, snorkling, dan diving merupakan aktivitas yang bersentuhan langsung dengan ekosistem terumbu karang. Hal ini mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan karang mengalami tekanan yang besar, sehingga diperlukan kebijakan untuk mengatasinya.

Struktur komunitas karang meliputi kelompok *Acropora Submassive*, dan bukan kelompok *Acropora* yang terdiri dari *Coral Branching*, *Coral Encrusting*, *Coral Massive*, *Coral Submassive*, dan *Coral Mushroom*. *Coral Mushroom* ditemukan secara soliter berbentuk seperti jamur dan berasal dari jenis *Fungia sp.*

Penutupan karang hidup di Kawasan Desa Kalibukbuk menunjukkan nilai penutupan karang mati 67% dengan penutupan karang hidup 18%, dikategorikan sebagai kriteria buruk. Tingkat kerusakan terumbu karang sangat berkaitan dengan penutupan karang mati dan pecahan atau patahan karang.

Indikasi yang dipakai bahwa suatu kawasan mengalami kerusakan pada terumbu karangnya adalah: penutupan pecahan dan patahan karang atau *rubble* dan keberadaan alga. *Rubble* merupakan bentuk dari patahan-patahan karang yang tidak beraturan yang dapat diakibatkan oleh bencana alam, penggunaan bahan peledak untuk mencari ikan, penambangan karang untuk bahan bangunan, pembuangan jangkar, dan aktivitas manusia lainnya yang merusak. Alga merupakan salah satu kompetitor hidup bagi terumbu karang, alga akan sangat sulit untuk hidup dan tumbuh di atas terumbu karang yang baik.

Keberadaan karang lunak menjadi indikasi terjadinya pemulihan di ekosistem terumbu karang Kawasan Desa Kalibukbuk, karang lunak merupakan kelompok karang pioneer yang akan tumbuh di daerah baru atau yang dulunya pernah terdapat terumbu.

Aktivitas penangkapan ikan yang relatif tidak ada di kawasan ini mengakibatkan jumlah ikan ditemukan dalam kualitas maupun kuantitas yang lebih besar dari stasiun penelitian yang lainnya. Jumlah ikan yang ditemukan sebanyak 755 individu, dari 31 jenis ikan karang yang berasosiasi dengan terumbu.

Jenis *Pseudanthias dispar*, *P. bicolor*, dan *Chromis analis* merupakan jenis yang masih dominan di kawasan ini. Keberadaan jenis *Zanclus canescens* atau *moorish idol* merupakan ikan indikator sehatnya suatu ekosistem terumbu karang.

3.1. Jenis Juvenil Karang

Secara umum jenis juvenil karang yang teramat menunjukkan keseragaman jenis di 3 stasiun penelitian. Kehadiran *Acropora millepora*, *Acropora tenuis*, *Montipora digitata*, *Pocillopora damicornis*, dan *Stylophora pistillata* ditemukan di semua stasiun penelitian. Hal ini relevan dengan ditemukannya koloni karang dewasa dari jenis-jenis ini dengan menggunakan metode *line intercept transect*. Jenis karang ini umum dijumpai pada ekosistem terumbu karang tepi sampai kedalaman 20 meter.

Penelitian rekrutmen karang yang dilaksanakan selama 6 bulan pengamatan ditemukan 9 jenis juvenil karang yang menempel di substrat yang telah disediakan. Jenis-jenis juvenil karang terdiri dari : *Acropora millepora*, *A. palifera*, *A. tenuis*, *Fungia fungites*, *Montipora digitata*, *Pocillopora damicornis*, *Porites sp.*, *Seriatopora hystrix*, dan *Stylophora pistillata*.

Genus *Acropora* memiliki jumlah jenis terbanyak dibandingkan genus lainnya pada karang. Karang jenis ini biasanya tumbuh pada perairan jernih dan lokasi dimana terjadi pecahan ombak. Bentuk koloni umumnya bercabang dan tergolong jenis karang yang cepat tumbuh, namun sangat rentan terhadap sedimentasi dan aktivitas penangkapan ikan. Kelompok dari Genus *Acropora* yang ditemukan adalah *A. millepora*, *A. palifera*, dan *A.*

tenuis. *Acropora millepora* dewasa ditemukan di kedalaman 3 – 15 meter berkoloni berupa korimbosa berbentuk bantalan dengan cabang pendek yang seragam, aksial koralit terpisah, dan radikal koralit tersusun rapat. Keberadaan *A. palifera* memiliki koloni seperti piringan berkerak dengan punggung tebal berkolom dan bercabang, dengan cabang biasanya tegak tetapi secara umum bentuknya horizontal tergantung dari pengaruh gelombang, tidak ada aksial koralit dan koralit lembut. Sedangkan *A. tenuis* memiliki penampakan koloni berupa corymbosa clumps, aksial koralit panjang dan tubular, radial koralit tersusun rapi dan memiliki bibir *flaring*.

sekitar Stasiun 2, dimana ditemukan aliran sungai aktif yang akan sangat berpengaruh terhadap ekosistem terumbu karang. Aliran air sungai yang aktif secara langsung akan membawa sedimen dan air tawar yang akan mengurangi potensi optimum daya dukung lingkungan bagi ekosistem terumbu karang. Meningkatnya sedimen akan mematikan karang dan tambahan unsur hara dapat menyebabkan karang ditumbuhi alga yang menjadi pesaing karang dalam hidup (Anonim, 2002). Hal ini disebabkan sedimen yang berlebihan dapat mematikan karang, karena oksigen terlarut dalam air tidak dapat berdifusi masuk ke dalam polip karang (Dahuri, *et al.* 1996)

Tabel 1. Hasil Pengamatan Jenis Juvenil Karang pada Substrat

No	Jenis Karang	Stasiun 1				Stasiun 2				Stasiun 3				TOTAL
		T A	M A	T B	M B	T A	M A	T B	M B	T A	M A	T B	M B	
1	<i>Acropora millepora</i>	3	3	2	2	1		1			3	1	4	20
2	<i>Acropora palifera</i>										2		2	4
3	<i>Acropora tenuis</i>	1	1				2	1		1	1			7
4	<i>Fungia fungites</i>												1	1
5	<i>Montipora digitata</i>	2	1	2		2		2	1	2	2		2	16
6	<i>Pocillopora damicornis</i>	2	1	2				1			3	2	3	14
7	<i>Porites sp</i>				1						2	1	2	6
8	<i>Seriatopora hystrix</i>											1	1	2
9	<i>Soft coral</i>					1	1	1	1		4	5	5	18
10	<i>Stylophora pistillata</i>	3	4	1	2	1		1		2	3	1	3	21
	TOTAL	11	10	7	5	5	3	7	2	5	20	11	23	
	TOTAL PER STASIUN	33				17				59				

Keterangan: TA = tegak menghadap arus; MA = miring menghadap arus; TB = tegak membelakangi arus; MA = miring mmebelakangi arus

Jenis juvenil karang ditemukan paling banyak di Stasiun 3 yang memiliki kondisi ekosistem terumbu karang yang paling baik di antara 2 stasiun lain yang diteliti. Kondisi ekosistem terumbu karang yang baik akan sangat berpengaruh terhadap proses keberlangsungan hidup karang khususnya dalam reproduksi seksual untuk menghasilkan juvenil. Kemampuan rekrutmen terumbu karang adalah kemampuan dari suatu koloni individual atau suatu sistem terumbu karang, untuk mempertahankan diri dari dampak lingkungan serta menjaga kemampuan untuk pemulihan dan berkembang (Moberg dan Folke, 1999).

Jenis juvenil yang paling sedikit ditemukan di Stasiun 2 yang terdiri dari 17 individu karang. Hal ini sangat berkaitan dengan kondisi lingkungan di

3.2 Kelimpahan Juvenil Karang

Jumlah juvenil karang ditemukan berturut-turut dari Stasiun 3 dengan 59 individu, Stasiun 1 dengan 33 individu, dan Stasiun 2 dengan jumlah terendah yaitu 17 individu juvenil karang. Kelimpahan juvenil karang sangat berkaitan dengan kondisi lingkungan pendukung untuk kehidupan karang. Semakin optimal daya dukung lingkungan terhadap karang maka semakin optimal juga pertumbuhan dan perkembangan ekosistem terumbu karang yang terkenal sangat rentan.

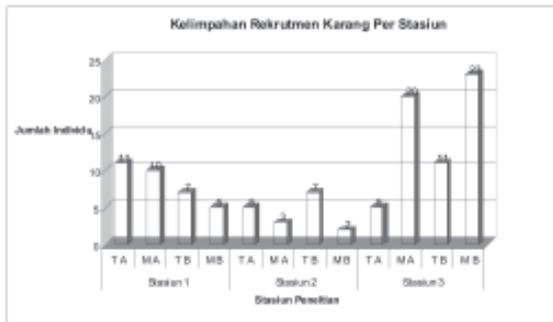
Kelimpahan juvenil karang berkaitan erat dengan keberadaan substrat yang baik bagi kesuksesan peremajaan karang. Menurut Richmond (1997), lokasi penempelan yang baik bagi juvenil karang cenderung memiliki karakter: tipe dasar perairan yang stabil dan

tidak tersusun oleh sedimen lepasan atau bahan tidak padat; gerakan air yang relatif tenang, meskipun dalam kondisi tertentu arus yang kuat mampu mendorong pertumbuhan; dan kadar garam yang relatif normal berkisar antara 32‰ sampai 40‰.

Stasiun 1 ditemukan jumlah individu terbanyak 11 individu dan terendah 5 individu miring terhadap datangnya arus (MB). Hal ini berbeda dengan penemuan di Stasiun 2, yang ditemukan paling sedikit juvenil karang yang menempel, dimana 7 individu pada posisi tegak terhadap membelakangi arus (TB) atau 2 individu ditemukan pada posisi miring membelakangi arus (MB).

Keberadaan karang jenis, *Stylophora pistillata*, *Acropora millepora*, *Montipora digitata*, dan *Pocillopora damicornis* merupakan jenis dengan jumlah terbanyak yang ditemukan dalam penelitian ini. Keberadaan *Stylophora pistillata* tidak terlepas dari keberadaan karang dewasa di kawasan ini, hal ini terlihat dari tutupan jenis ini yang sangat mudah ditemukan dalam kuadrat garis yang diteliti.

Karang dari anggota *Pocilloporidae* mampu mengkolonisasi substrat sesegera mungkin, sehingga anggota famili ini merupakan jenis pionir dalam mengkolonisasi substrat baru. Selain itu, anggota *Pocilloporidae* dilaporkan mampu memijah sepanjang tahun, sehingga keberadaannya di komunitas karang dewasa yang sudah mantap sering mendominasi (Richmond, 1988)



Gambar 2. Kelimpahan Rekrutmen Karang

Kelimpahan individu rekrutmen karang ditemukan dalam jumlah terbanyak, dengan kelimpahan tertinggi di substrat miring terhadap arus sebanyak 23 individu dan terendah 5 individu pada substrat tegak terhadap arus.

Adanya sinar matahari yang berperan dalam proses fotosintesis bagi *zooxanthellae*, sedimentasi terbatas di kolom air untuk mengurangi kemungkinan

terhalangnya sinar matahari dan ketiadaan alga mikro yang mampu bersaing tempat dengan karang dan membatasi penempelan larva.

3.3 Pola Bertahan Hidup Juvenil Karang

Pada Gambar 4. memperlihatkan bahwa, kelimpahan juvenil karang Stasiun 1 ditemukan 11 individu di posisi tegak terhadap arus (TA) dan terendah 5 individu miring terhadap datangnya arus (MB). Hal ini berbeda dengan penemuan di Stasiun 2, yang ditemukan paling sedikit juvenil karang yang menempel, dimana 7 individu pada posisi tegak terhadap membelakangi arus (TB) atau 2 individu ditemukan pada posisi miring membelakangi arus (MB). Kelimpahan individu rekrutmen karang ditemukan dalam jumlah terbanyak, dengan kelimpahan tertinggi di substrat miring terhadap arus sebanyak 23 individu dan terendah 5 individu pada substrat tegak terhadap arus.

Pola bertahan hidup juvenil karang yang menyangkut pertumbuhan dan perkembangan juvenil sangat berkaitan faktor-faktor pembatas optimal bagi karang seperti cahaya matahari. Hal ini terlihat dari penyebaran juvenil yang ditemukan di semua stasiun penelitian yang merupakan daerah dengan paparan sinar matahari sepanjang tahun. Menurut Supriharyono (2000), cahaya matahari bersama-sama dengan *zooxanthellae* merupakan faktor lingkungan yang mengontrol distribusi vertikal karang dan laju pembentukan atau *kalsifikasi* terumbu karang oleh individu dari setiap koloni. Cahaya diperlukan untuk fotosintesis alga simbiosis yaitu *zooxanthellae* yang produksinya kemudian disumbangkan kepada hewan karang yang menjadi inangnya.

Faktor suhu sangat berperan dalam pola bertahan hidup juvenil, pada awal penelitian ditemukan sejumlah banyak juvenil yang mulai menempel tetapi dalam perkembangannya hanya sedikit yang bertahan. Perkembangan terumbu karang yang paling optimal jika rata-rata suhu tahunannya 23-25°C dan mendekati kondisi tropis. Suhu mempunyai peranan penting dalam membatasi sebaran terumbu karang, karena karang *hermatypik* sebagai komponen utama penyusunnya memiliki pertumbuhan optimal pada suhu rata-rata di atas 20°C sepanjang tahunnya (Barner dan Hughes, 1990).

Kedalaman yang dipakai dalam penelitian ini adalah pada kedalaman 5 meter disetiap stasiun penelitian, kedalaman ini merupakan kedalaman yang diujikan untuk melihat pertumbuhan juvenil karang

untuk menjadi koloni karang. Hal ini dimaksudkan untuk melihat pengaruh faktor dari daratan dan laut dalam pertumbuhan dan perkembangan juvenil. Menurut Supriharyono (2000), secara umum kedalaman yang masih layak untuk pertumbuhan karang adalah berkisar antara 10 - 15m. Morita *et al* (2010), menyatakan bahwa karang menurun pertumbuhannya dengan bertambahnya kedalaman perairan. Jika air keruh, karang hanya dapat tumbuh pada kedalaman 2 meter. Sedangkan pada air yang jernih biru di sekitar pulau-pulau samudera, karang dapat tumbuh sampai pada kedalaman lebih dari 80 meter.

Secara umum terumbu karang tidak dapat berkembang dengan baik pada perairan yang lebih dalam dari 50-70 meter. Menurut Nybakken (1992), semakin berkurangnya cahaya berdampak pada menurunkan kemampuan laju fotosintesis *zooxanthellae*, sehingga kemampuan mendepositkan kalsium karbonat dan membentuk terumbu akan berkurang. Hal ini ditunjukkan dengan terbatasnya struktur terumbu di pinggir benua-benua atau pulau-pulau.

Pertumbuhan dan perkembangan juvenil karang sangat tergantung pada salinitas air laut. Hal ini terlihat pada Stasiun 2 yang memiliki koneksi dengan air tawar secara langsung, dimana terdapat sungai aktif di kawasan ini. Salinitas rendah pada umumnya sangat mempengaruhi distribusi maupun zonasi terumbu karang. Terumbu karang dapat berkembang optimal pada kawasan dengan salinitas yang normal bagi kondisi perairan laut (Nybakken, 1992). Terumbu karang tidak dapat berkembang pada kawasan pantai yang secara periodik mendapat masukan air sungai, dan ini merupakan faktor utama yang mempengaruhi distribusi karang sepanjang garis pantai. Hal ini disebabkan karang hermatipik adalah organisme laut sejati yang tidak akan dapat hidup jika kadar salinitas menyimpang dari normal 32-35‰.

Stasiun penelitian 2 mendapat paparan dari sungai yang membawa air tawar dan sedimen yang menyebabkan kekeruhan, sehingga terlihat pola bertahan hidupnya lebih cenderung berada di level atas substrat penelitian. Kekeruhan air dapat mengurangi intensitas cahaya masuk dan dapat

menyebabkan terganggu sampai matinya terumbu karang. Sedimentasi secara langsung dan tidak langsung mempengaruhi pertumbuhan karang karena banyaknya energi yang dikeluarkan untuk menghalau sedimen ini agar tidak ke permukaan polip. Meningkatnya sedimen akan mematikan karang dan tambahan unsur hara dapat menyebabkan karang ditumbuhi alga yang menjadi pesaing karang dalam hidup. Hal ini disebabkan sedimen yang berlebihan dapat mematikan karang, karena oksigen terlarut dalam air tidak dapat berdifusi masuk ke dalam polip karang.

4. Simpulan dan Saran

4.1. Simpulan

Penyebaran juvenil karang ditemukan pada semua stasiun penelitian dengan penyebaran terbesar pada Stasiun 3 sebanyak 59 individu dan terendah di Stasiun 2 sebanyak 17 individu.

Juvenil karang yang ditemukan terdiri dari jenis 9 karang dan 109 individu, terdiri dari: *Acropora millepora*, *Acropora palifera*, *Acropora tenuis*, *Fungia fungites*, *Montipora digitata*, *Pocillopora damicornis*, *Porites sp*, *Seriatopora hystrix*, dan *Stylophora pistillata*.

Kondisi fisik, kimia, dan biologis perairan di Kawasan Pesisir Desa Kalibukbuk relatif masih mendukung pertumbuhan dan perkembangan juvenil karang untuk dapat menjadi koloni karang

4.2. Saran

Kajian pemanfaatan bersama yang melibatkan masyarakat yang berdasarkan data-data ilmiah, tentang zona pemanfaatan sumberdaya pesisir di Kawasan Pesisir Desa Kalibukbuk yang lestari, bertanggungjawab, dan berkelanjutan perlu dilaksanakan untuk pengelolaan yang lebih baik.

Penelitian tentang rekrutmen karang dengan menggunakan rancangan bangun rekrutmen karang sangatlah diperlukan sebagai data dasar pengelolaan kawasan ekosistem terumbu karang, sehingga diperlukan penelitian lanjutan dari pola rekrutmen karang dalam upaya pemulihan terumbu karang Kawasan Pesisir Desa Kalibukbuk.

Daftar Pustaka

- Anonim 2002 “*Reefs at Risk Southeast Asia-Summary for Indonesia*” *Terumbu Karang yang Terancam di Asia Tenggara-Ringkasan untuk Indonesia*, World Research Institute.
- Barnes, R. S. K. and Hughes. 1990. *An Introduction to Marine Ecology*. Blacwell Scientific Publisher. London.
- Bengen, Dietrich G. 2001. *Sinopsis Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Burke, L., E. Selig and M. Spalding. 2002. *Reef at risk in South East Asia*. World Resources Institute, Washington, D.C.
- Dahuri, R; Jacub Rais; Sapta Putra Ginting; dan M.J. Sitepu. 1996. *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.
- English, S.C. Wilkinson, and v. Baker, 1994. *Survey Manual for Tropical Marine Resources*, Australia Institute of Marine Science. Townsville.
- Gomez, E.D and H.T. Yap. 1994. Monitoring Reef Conditions. In: Kenchington, R.A and B. E. T. Hudson (eds). *Coral Reef Management Handbook*. Unesco Regional Office for Science and Technology for South-East Asia. Jakarta.
- Maida, M, P.W. Sammarco, and J.C. Coll. 1995. Effects of soft corals on scleractinian recruitment, directional allelopathy and inhibition of settlement. *Marine Ecology Progress Series* 121: 191-202.
- McCook, L.J. 2001. Competition between coral and algal turfs along a gradient of terrestrial influence in the nearshore central Great Barrier Reef. *Coral Reef* 19: 419-425.
- Moberg, F dan Folke, C. 1999. Ecological Goods and Service of Coral Reef Ecosystems. *Ecological Economics*, 29(2):215-233
- Morita, M., A. Iguchi, A. Takemura. 2010. Roles of Calmodulin and Calcium/Calmodulin-Dependent Protein Kinase in Flagellar Motility Regulation in the Coral *Acropora Digitifera*. *Marine biotechnology*, 11(1):118-123.
- Morton, J. 1990. *The Shore Ecology of The Tropical Pasific*. Unesco Regional Office for Science and Technology for South East Asia. Jakarta.
- Namin, K.S., M. J. Risk, B. W. Hoeksema, Z. Zohari, H. Rezai. 2010. Coral mortality and serpulid infestations associated with red tide, in the Persian Gulf. *Coral Reefs*, 29:509-509
- Notji, A. 1993. *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan. Jakarta
- Nybakken, J. W. 1988. *Biologi Laut, Suatu Pendekatan Ekologis*. Alih Bahasa : H. M. Eidman, Koesoebiono, D. G. Bengen, M. Hutomo dan S. Sukardjo. PT. Gramedia. Jakarta
- Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut, Suatu Pendekatan Ekologis*. Alih Bahasa : H. M. Eidman, Koesoebiono, D. G. Bengen, M. Hutomo dan S. Sukardjo. PT. Gramedia. Jakarta
- Prasetya, I. N. D. 2007. *Study of Coral Recruitment in Nusa Lembongan Island, Nusa Penida, Klungkung, Bali*. Tesis. Marine Biology and Fisheries Concentration. Magister Ilmu Lingkungan, Universitas Udayana. Denpasar.
- Prasetya, I. N. D. 2010. *Potensi dan Kondisi Terumbu Karang di Kawasan Wisata Lovina*. Universitas Pendidikan Ganesha. Laporan Penelitian DIPA 2010. Singaraja

- Richmond, R.H. 1997. Reproduction and recruitment in corals: critical links in the persistence of reef. *In*: Birkeland (Ed). *Life and Death of Coral Reefs*. New York: Chapman & Hall.
- Richmond, R.H. and C.L. Hunter. 1990. Reproduction and recruitment in corals: comparisons among the Caribbean, the Tropical Pacific, and the Red Sea. *Marine Ecology Progress Series* 60: 185-203
- Rowan, R., N. Knowlton., A. Baker., dan J. Jara. 1997. Landscape ecology of algal symbionts creates variation in episodes of coral bleaching. *Nature*, 388:265–269.
- Supriharyono. 2000. *Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang*. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Thacker, R.W., D.W. Ginsburg, and V.J. Paul. 2001. Effects of herbivore exclusion and nutrient enrichment on coral reef macroalgae and cyanobacteria. *Coral Reef* 19: 318-329.
- Westmacott, S., Teleki, K., Wells, S., dan West, J. M. 2000. *Pengelolaan Terumbu Karang yang telah Memutih dan Rusak Kritis*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge. UK.